

# NİCEL KARAR YÖNTEMLERİ ALANINDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Editör  
Prof. Dr. Sadettin Paksoy

# Nicel Karar Yöntemleri Alanında Güncel Yaklaşımlar

Editör

Prof. Dr. Sadettin Paksoy

**İmtiyaz Sahibi**  
Platanus Publishing®

**Editör**  
Prof. Dr. Sadettin Paksoy  
**Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya**  
Platanus Yayın Grubu

**Birinci Basım**  
Mart, 2025

**Yayımcı Sertifika No**  
45813

**Matbaa Sertifika No**  
47381

**ISBN**  
978-625-6634-85-5

**©copyright**  
Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir.  
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin  
alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

**Adres:**Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B,  
06480, Mamak, Ankara, Türkiye.  
Telefon: +90 312 390 1 118  
web: [www.platanuskita.com](http://www.platanuskita.com)  
e-mail: [platanuskita@gmail.com](mailto:platanuskita@gmail.com)



**PLATANUS PUBLISHING®**

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BÖLÜM 1.....</b>                                                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>Seramik Endüstrisinde Endüstri İçi Ticaret ve Sosyal Ağ Analizi: Türkiye için<br/>Avrupa Pazarının Başrol Oyuncuları Üzerine Bir Değerlendirme</b> |           |
| Seda Abacıoğlu Yeşiltepe & Elif Bulut                                                                                                                 |           |
| <b>BÖLÜM 2.....</b>                                                                                                                                   | <b>31</b> |
| <b>Uluslararası Pazarlama İhracatını Etkileyen İtici Güçler: Türk İhracatçıları<br/>Üzerine Ampirik Bir Araştırma</b>                                 |           |
| İlker Telören & Ayşe Demirhan                                                                                                                         |           |
| <b>BÖLÜM 3.....</b>                                                                                                                                   | <b>55</b> |
| <b>Endüstri 4.0 ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bir Literatür Taraması</b>                                                                      |           |
| Emre Ekin                                                                                                                                             |           |
| <b>BÖLÜM 4.....</b>                                                                                                                                   | <b>73</b> |
| <b>Investigating Gender Differences in Six Countries with Boruta Analysis</b>                                                                         |           |
| Sanem Sehrıbanoglu                                                                                                                                    |           |



# BÖLÜM 1

## Seramik Endüstrisinde Endüstri İçi Ticaret ve Sosyal Ağ Analizi: Türkiye için Avrupa Pazarının Başrol Oyuncuları Üzerine Bir Değerlendirme

Seda Abacıoğlu Yeşiltepe<sup>1</sup> & Elif Bulut<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Samsun Türkiye, ORCID: 0000-0002-3150-2770

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Samsun Türkiye, ORCID: 0000-0001-8278-1821

## Giriş

Bir ülkenin hangi ülkelerle dış ticaret ilişkisi içinde olduğu o ülkenin ekonomik büyümesinin, istikrarının ve refah düzeyinin belirlenmesinde kritik bir rol oynar. Dış ticaret yalnızca mal ve hizmet akışını değil, aynı zamanda bilgi, teknoloji ve kültürel etkileşimlerin aktarımını da içerir. Bu ilişkiler, ülkelerin küresel rekabet gücünü artırmak için stratejik ortaklıklar kurmasını, tedarik zincirlerini çeşitlendirmesini ve ekonomik risklerini yönetmesini sağlar. Aynı zamanda, dış ticaret bağlantıları siyasi ittifakların kurulmasına, diplomatik ilişkilerin güçlenmesine ve uluslararası arenada ülkenin etkisinin artmasına zemin hazırlar. Bu nedenle, bir ülkenin hangi coğrafyalara ve pazarlara yöneldiği, hangi ülkelerle ticaret yaptığı ve bu ticaretin kapsamının ne olduğu, ekonomik bir mesele olmaktan öte, tarihsel, coğrafi ve sosyopolitik bağlamlarda da incelenmesi gereken çok boyutlu bir konudur. Bu durum üretim endüstrilerinin gelişimini, sürdürülebilirliğini ve küresel rekabet gücünü doğrudan etkiler. Üretim endüstrileri, genellikle hammadde tedariki, yarı mamul alımı ve nihai ürün ihracatı gibi süreçlerde dış ticarete bağımlıdır. Bu bağlamda, ticaret ilişkileri, bir ülkenin üretim zincirini nasıl şekillendirdiğini, teknolojik yeniliklere erişimini ve pazarlama stratejilerini belirler. Dış ticaret, aynı zamanda yerel üretim kapasitesini güçlendirecek yeni teknolojilerin ve iş modellerinin benimsenmesine de olanak tanır. Özellikle hammaddelerin küresel ölçekte temini ve son ürünlerin uluslararası piyasalara ulaştırılması, ülkelerin üretim endüstrilerindeki etkinliğini ve sürdürülebilirliğini artırır. Bu nedenle, hangi ülkelerle ticaret yapıldığı ve bu ticaretin niteliği, üretim endüstrilerinin yalnızca ekonomik başarısını değil, aynı zamanda çevresel etkilerini ve sosyal katkılarını da şekillendiren önemli bir unsurdur. Bir oluşum olarak bir ülkenin sanayi yapısı o ülkenin kalkınmasının vazgeçilmez bileşenleri arasında yer almaktadır. Bu konum, sanayi kavramının ulusal ekonomilerin ana sektörlerini temsil etmesine ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin yüksek bir orana ulaşmasına imkân tanımaktadır (Turóczy ve Marian, 2012). Bu nedenle yazarlar, bu çalışmada imalat sanayinin önemli bir bölümünü temsil eden seramik endüstrisine odaklanmışlardır.

Seramik endüstrisi, hammaddelerden nihai ürünlere kadar geniş bir tedarik zincirine dayalıdır ve bu zincirin etkinliği, büyük ölçüde dış ticaret ilişkilerinin niteliğiyle belirlenmektedir. Feldispat, kaolin, kil gibi hammaddelerin uluslararası tedariki, üretim süreçlerinin devamlılığı ve maliyet etkinliği açısından hayati önem taşır. Aynı şekilde, seramik ürünlerin dünya pazarlarına ihracı, sektörün küresel ölçekteki sürdürülebilirliği ve büyümesi için vazgeçilmez olarak görülmektedir. Özellikle son dönemde Covid-19'un ve savunma sanayinde yaşanan gelişmelerle de bu durumun endüstri özelinde pekiştirildiği

değerlendirilmektedir. Günümüzün rekabetçi iş senaryosunda, kâr marjları küçülürken ve kaynaklar daha maliyetli hale gelirken, üretim endüstrisi bilinçli olarak üretim verimliliğini artırmanın yollarını aramaktadır (Singh Sangwan vd., 2014). Bu arayışın kesişim noktasının uluslararası ticaret ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Seramik endüstrisi, hammaddelerin bulunduğu ülkeler ile ileri teknolojilere ve büyük pazarlara sahip ülkeler arasındaki ticaret ilişkilerinden doğrudan etkilenmektedir. Bu noktada şöyle bir çıkarım anlamlı olarak görülmektedir; bir ülkenin seramik ihracatındaki başarısı, yalnızca yüksek kaliteli üretim yapmasına değil, aynı zamanda stratejik ticaret ortaklıkları kurarak hammaddeleri düşük maliyetle temin etmesine ve ürünlerini rekabetçi fiyatlarla pazarlamasına bağlıdır. Bu nedenle, seramik sektörünün sürdürülebilir büyümesi için ülkeler arası ticaret ilişkilerinin doğru yönetimi, sadece ekonomik faydalar sağlamakla kalmaz; aynı zamanda sektörün çevresel etkilerinin azaltılmasına ve yenilikçi üretim yöntemlerinin geliştirilmesine de katkı sağlar. Ülkeler arası ticaret ilişkilerinin doğru yönetimi için ise bu ilişkilerin analizi bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu noktada ek olarak belirtmek gerekir ki seramik endüstrisi modernlik ile geleneksellik arasında bir köprü işlevi de görmektedir. Seramik endüstrisi, modern ekonomilerde hayati bir öneme sahiptir ve inşaat, enerji, sağlık ve ileri teknoloji sektörleri başta olmak üzere birçok alanda vazgeçilmez malzemeler sunmaktadır. Gelişen teknolojilerle birlikte seramik malzemeler, estetik ve dayanıklılığın yanı sıra sürdürülebilirlik odaklı yenilikçi çözümlerle de dikkat çekmektedir. Tarih boyunca hem kültürel bir zenginlik hem de işlevsel bir araç olarak kullanılan seramikler, medeniyetlerin gelişiminde ve sosyal yaşamın şekillenmesinde kilit rol oynamıştır. Günümüzde enerji tasarrufu ve çevresel etkileri minimize eden üretim süreçleri, seramik endüstrisinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Seramik ürünlerinin uluslararası ticaretteki artan hacmi ve küresel tedarik zincirlerindeki stratejik önemi, sektörün ekonomik büyüme ve teknolojik ilerlemeye olan etkisini daha da güçlendirmektedir.

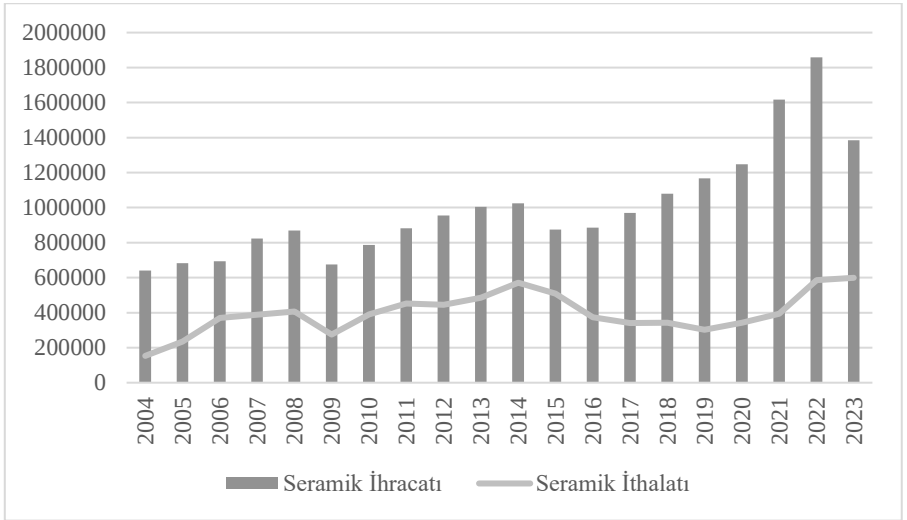
### **Türkiye’de Seramik Endüstrisi ve Endüstrinin Dış Ticaret Dinamikleri**

Tarihsel sürecinin ilk başladığı andan günümüze kadar seramik endüstrisi, günlük hayata etkisi oldukça büyük olan çok çeşitli malzemeler sunmaktadır. Seramik malzemeler, inşaattan tüketim mallarına kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bununla birlikte farklı endüstriyel süreçlerde ve son teknolojilerde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Bessa vd., 2020). Seramik endüstrisinin tarihsel süreci içerisindeki gelişimi incelendiğinde bu endüstriyi dinamizm ve devinizim ile ilişkili kılan faktör nedir, sorusu da anlam kazanmaktadır. Çevik (2015)’in ifadelerinden hareketle bu durumun,

endüstrileşme ile birlikte insanî yaklaşımlardan uzak ve birbirine oldukça benzer nesnelerin kullanım sayısının artmasıyla endüstri ürünlerine sanatsal içerik katma düşüncesinin ortaya çıkması ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. 1919 yılında Walter Gropius tarafından kurulan Bauhaus bu alandaki ünlü sanatçıları çatısı altında toplamayı başarması nedeniyle anlamlı bir örnek olarak görülmektedir (Elvan, 2006). Ergonomi ve endüstri ilişkisinin gelişimine katkı sağlayan Bauhaus örneği insanların günlük hayatı, şehirlerin sokakları ve ağırlıklı olarak da evlerin içine kadar sirayet edebilecek bir etki gücüne ulaşmıştır. Bu oluşumu kurulduğu ülkenin sınırlarını aşan bir ekol olarak değerlendirmek mümkündür (Çevik, 2015; Tunalı, 1997). Türk sanatının görsel dilinin çeşitlenmesinin, politik çevrelerle olan etkileşim ve sanat ile sanatçı yaklaşımları değerlendirildiğinde Cumhuriyet döneminde belirginleştiği ifade edilmektedir. Sanat ve zanaat ilişkisinin ortaya çıkarılmasında 1932 yılında kurulan Ankara Gazi Eğitim Enstitüsü Resim-İş bölümü, bahsedilen sürecin kilometre taşı için bir örnek teşkil etmektedir (Aliçavuşoğlu, 2009; Bakla, 2010; Çevik, 2015). Bu konuda tarihsel ve kültürel mirasın etkilerini de göz ardı etmemek anlamlıdır. Seramik malzemenin sekiz bin yılı aşkın tarihinde etkili bir coğrafi alan olarak kabul edilen Anadolu toprakları, asırlar boyunca farklı uygarlıkları barındırması, kültürel misafirlikleri kabul etmesi ve tarihte yaşanan önemli dönüşümlere tanıklık etmesi ile özellikli bir alan olarak görülmektedir (Erman, 2012). Bu bilgilerden hareketle Anadolu'nun seramik hammaddeleri açısından zengin bir coğrafya olmasının bugünkü Türkiye'nin seramik üretimine önemli bir miras ve stratejik avantaj elde etmesine katkıda bulunduğu değerlendirmesi yapılabilecektir. Türkiye, zengin hammadde rezervleri sayesinde büyük oranda yerli kaynaklarla üretim yapmakta; böylece ülkenin maliyet avantajı sağladığı ve dışa bağımlılığını azalttığı değerlendirilmektedir. Bu durum, Türkiye'nin seramik ihracatında güçlü bir konum elde etmesine katkı sunarken tarihsel üretim geleneklerinden ilham alan tasarımlar da ürün çeşitliliğini artırmaktadır. Hammadde bolluğu, teknolojik yenilikler ve yüksek kaliteli üretim için uygun bir altyapı sunarak Türkiye'yi küresel pazarda rekabetçi bir oyuncu haline getirmektedir. Anadolu'nun doğal ve tarihsel zenginlikleri, bugünkü seramik endüstrisinin güçlü temellerini oluşturmaya devam etmektedir. Bu ifadeler, sadece yeraltı zenginliklerine odaklanarak elde edilen bir çıkarım sonucu açıklanmıştır.

Türkiye'de seramik sektöründe önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da, kullanılan hammaddelerin kalitesini artırmaya yönelik çalışmaların yetersiz kaldığı da ifade edilmektedir. Hammaddeler genellikle olduğu gibi kullanılırken yüksek kaliteli hammaddeler ithal edilmektedir. Bu durum,

fabrikalara düzenli ve kaliteli malzeme teminini zorlaştırmakta, son ürünlerde kalite sorunlarına ve mali kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca, düşük kaliteli hammaddelerin yurtdışına satışında ya zorluk yaşanmakta ya da bu hammaddeler gerçek değerlerinin çok altında fiyatlarla satılmaktadır (Bayraktar vd., 1999). Bir endüstri olarak seramik, inşaat sektörü başta olmak üzere önemli sektörlerle üretim çıktıları ile katkıda bulunan ve seramik sağlık ürünleri, seramik kaplama malzemeleri, teknik seramikler, sofa ve mutfak eşyaları (porselen dahil), refrakter harç ve tuğlalar gibi çeşitli alt sanayi kollarından oluşan bir endüstri olarak ifade edilmektedir. Türkiye'nin en köklü ve hızlı gelişen sektörlerinden biri olan seramik sektörü, her yıl hem ürünlerini geliştirmekte hem de ürün çeşitliliğini artırmaktadır. Sanayi anlamında 1950'lerde üretime başlayan Türk seramik sektörü, 1980'lerden itibaren hızlı bir büyüme sürecine girmiş, dünyada kullanılan modern üretim teknolojileri ve ileri seramik üretim hatları Türkiye'de de kurulmuştur (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022). Seramik endüstrisindeki gelişmeler, yapı-inşaat sektöründeki gelişmelerle paralel hareket etmektedir. Bu nedenle birçok araştırmada seramik endüstrisi yapı malzemeleri grubu içerisinde yer almaktadır (Olca, 2011). Bu çalışmada yazarlar, seramik endüstrisine ilişkin veri sunumu ve değerlendirmelerinde Armonize Sistem Nomanklatürü'nü dikkate almaktadırlar. Seramik ürünler bu sınıflandırmada ikili kod sistemine göre 69 numarası ile tanımlanmaktadır (ITC Trade Map). Şekil 1'de Türkiye'nin 69 H. S. kodlu seramik ürünlerinde ihracat ve ithalat değerleri yer almaktadır.

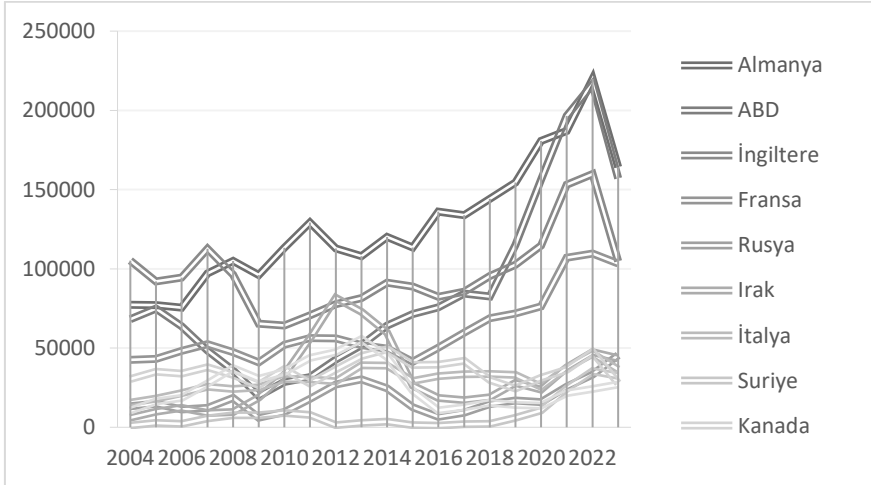


**Şekil 1.** Türkiye'nin seramik endüstrisi dış ticareti 2004-2023 (ITC Trade Map)

Şekil 1 incelendiğinde, Türkiye'nin seramik ihracatının ithalatından tüm dönemler boyunca fazla olduğu görülmektedir. Bu durum ilk bakışta ülkenin

seramik endüstrisi dış ticaretindeki başarısı olarak yorumlanabilmektedir ve Türkiye'nin çok az ithal girdi ile çok yüklü ihracat yapabilme kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye seramik sektörü, yaklaşık 1 milyar dolar düzeyindeki üretim değeri ile Türkiye sanayi sektörü üretim değeri toplamının binde 4'ünü üretmektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022). Şekil 1 incelendiğinde, 2022 yılındaki ihracat değerinin 1.858.570.000,00 dolar ile ilgili dönemdeki en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir (ITC Trade Map). Bu durum, özellikle pandemi sonrası inşaat sektöründe yaşanan canlanma, tedarik zinciri sorunları nedeniyle küresel üretim güçlerinin Asya gibi uzak pazarları tercih etmek yerine yönlerini Türkiye'ye çevirmeleri ve 2021-2022 döneminde Avrupa'da enerji maliyetlerinin yükselmesi sonucunda seramik üretim maliyetlerinin artması ile Türkiye'nin daha cazip hale gelmesi çıkarımlarıyla açıklanmaktadır.

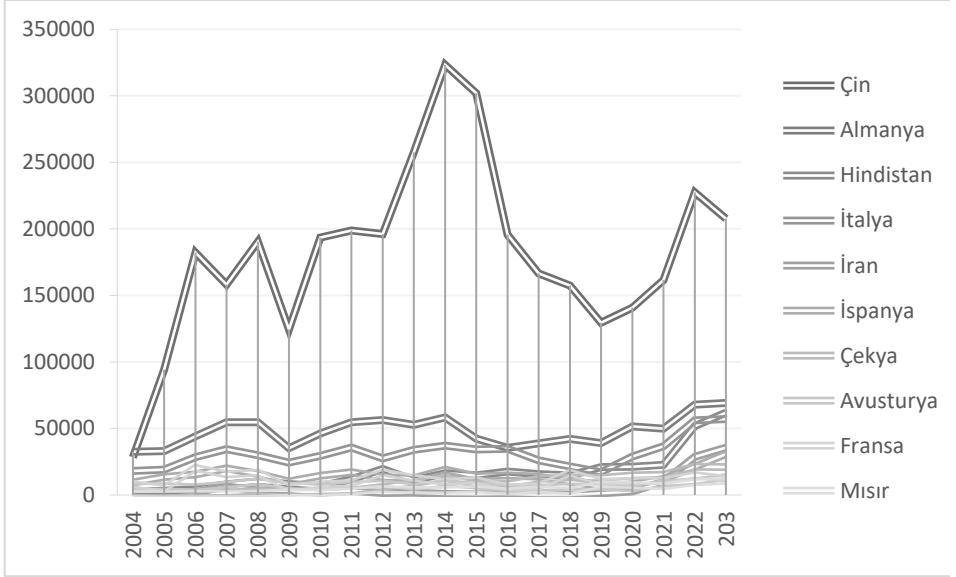
Türkiye'nin kavramsal yapıya uygun biçimde seramik endüstrisi ile anılması, 1980'li yıllar ile gündeme gelen ihracata dönük sanayileşme politikasının uygulama stratejilerinin sonucu olarak gerçekleşmiştir (Çeştepe ve Ermiş, 2007). Seramik sektörü, Türkiye sanayisinin uluslararası rekabette tecrübe kazanan en önemli alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Son 20 yılda Türkiye, dünyanın en büyük seramik üreticileri ve ihracatçıları arasında yerini almıştır (Bashimov, 2020). Türkiye'nin seramik endüstrisinde en fazla ihracat ve ithalat yaptığı ülkeler Şekil 2 ve Şekil 3'te sırasıyla verilmektedir.



**Şekil 2.** Seramik endüstrisinde Türkiye'den ürün ithal eden ülkeler 2004-2023 (ITC Trade Map)

Şekil 2'ye göre özellikle 2022 ve sonrasında Almanya'nın Türkiye için başlıca ihracatçı ülkeler arasında ilk sırada olduğu görülmektedir. ABD'nin ise 2020 yılı

ve sonrasında değerlerini yükselttiği grafik sonuçlarına yansımaktadır. Grafikte dikkat çeken bir diğer ülke de Suriye’dir. Türkiye’den 2019 yılında 6.067.000,00 ABD doları ithalat gerçekleştiren ülke, 2023 yılında bu değeri yaklaşık beş kat artırarak 32.422.000,00 ABD dolarına yükseltmiştir (ITC Trade Map). Şekil 2 baz alınarak yapılacak bir değerlendirme, küresel üretim güçlerinin lokomotif ülkelerinin Türkiye’den seramik ürünlerini ithal ettikleridir. Ayrıca bu durumun yapı-inşaat sektöründe gelişim gösteren ülkeler için de geçerli olduğu değerlendirilmektedir.



**Şekil 3.** Seramik endüstrisinde Türkiye’ye ürün ihraç eden ülkeler 2004-2023 (ITC Trade Map)

Şekil 3’e göre Türkiye’nin seramik endüstrisinde başlıca ürün ithalatı gerçekleştirdiği ülkenin açık ara Çin olduğu görülmektedir. Bu konuda yazarların genel ticari bilgisi, konuyu küresel tedarik zincirlerinin Çin merkezli olması sonucunda ithalat süreçlerinin kolaylaşmasıyla ilişkilendirmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak Çin seramik ürünleri daha erişilebilir bir hal almaktadır. Düşük işçilik maliyetleri, yüksek üretim kapasitesi ve üretimde uzmanlaşma gibi faktörlerin de bu durumu desteklediği ifade edilmektedir. 2021 yılından 2023 yılına olan değişim incelendiğinde İran’ın da dikkat çeken değer değişimi olduğu görülmektedir. 2021 yılında Türkiye’nin İran’dan seramik ürünleri ithalat değeri 9.865.000,00 ABD Doları iken 2023 yılında bu değer yaklaşık dört kat artarak 35.574.000,00 ABD Dolarına yükselmiştir. Verilere göre Türkiye’nin İran’dan seramik ürünleri ithalatının 2017 yılında ise 57.000,00 ABD Doları olarak gerçekleşmesi dikkat çeken diğer durumdur (ITC Trade Map). Sonuç olarak,

Türkiye’de seramik endüstrisinin önemli yatırımlar ve kapasite artışlarıyla büyüyerek hem ihracata hem de iç piyasaya önemli katkılar sunduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, seramik sektöründe hammadde tedariki ve enerji verimliliğinin, ihracattaki büyümenin sürdürülebilmesi için kritik öneme sahip olduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, sektörler arası iş birliklerinin derinleştirilmesi ve atık dönüşümü alanındaki faaliyetlerin geliştirilmesi de sektörün ilerlemesine katkı sağlayabilecek hususlar arasında yer almaktadır. (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022). Ayrıca Şekil 2 ve Şekil 3’te hem benzer hem de farklı ülkelerin yer alması bu çalışmanın motivasyon kaynakları arasında yer almaktadır. Bu motivasyondan hareketle yazarlar, seramik endüstrisinde endüstri içi ticaret ve sosyal ağ analizi yöntemlerini entegre bir biçimde kullanmaya karar vermişlerdir.

Seramik endüstrisinde endüstri içi ticaret hesaplamaları ile sosyal ağ analizini bir arada kullanmak, sektör dinamiklerini daha kapsamlı bir şekilde anlamayı sağlamaktadır. Endüstri içi ticaret hesaplamaları, ülkeler arasında ürün ithalatı ve ihracatı düzeyindeki benzerlik ve farklılıkları ölçerek ticaret yapısının derinlemesine incelenmesine olanak tanımaktadır. Buna ek olarak sosyal ağ analizi, bu ticaret ilişkilerinin karmaşık yapısını görselleştirmeye ve ticaret ağındaki merkezi aktörleri, bağlantıları ve kümelenmeleri tanımlamaya yardımcı olmaktadır. İkisini bir arada kullanmak, yalnızca ticaret hacmiyle sınırlı kalmayarak ülkeler veya firmalar arasındaki stratejik ortaklıkları ve pazar erişim yollarını analiz etmeyi mümkün kılmaktadır. Ayrıca, bu yaklaşımla güçlü ve zayıf bağlantılar belirlenebilir, böylece endüstri içindeki ticaret akışının ne derece dengeli olduğu ve hangi ülkelerin daha rekabetçi olduğu gibi sorulara yanıt bulunabilmektedir. Bu entegrasyon, seramik endüstrisinin küresel ticaret ağındaki yerini daha etkin değerlendirmek ve sürdürülebilir büyüme stratejileri geliştirmek için önemli bir avantaj sunmaktadır.

### **Seramik Endüstrisinde Endüstri İçi Ticaret Uygulaması**

Ekonomik çıkarlar, ekonomi politikalarının şekillenmesinde belirleyici bir rol oynarken dış ticaret teorileri de ekonomi politikaları için bir temel teşkil etmektedir. Dış ticaret politikaları, bir ülkenin diğer ülkelerle olan ekonomik ilişkilerini düzenlemeye yönelik tek taraflı stratejiler olarak tanımlansa da, genellikle ülkeler dış ticaret politikalarını belirlerken birbirleriyle etkileşim içindedir. Bu etkileşimin esas hedefi, ülkelerin uluslararası refah sıralamasındaki konumlarını iyileştirmektir (Tüyen, 2016; Yılmaz, 2016). Bu bağlamda, dış ticaretin temel dinamiklerini anlamak endüstri içi ticaretin de temelini oluşturmaktadır. Endüstri içi ticaret, ülkeler arasındaki ekonomik etkileşimleri,

benzer ürünlerin ticaretine dayalı olarak daha ayrıntılı bir şekilde ele almakta ve bu süreç, ülkelerin refah seviyelerini yükseltmek amacıyla stratejik kararlar aldıkları bir alan haline gelmektedir. İktisat literatüründe homojen mal üreten firmaların tümünü kapsayan endüstri kavramı, endüstri içi ticaret literatüründe dış ticaretin konusu olan malların benzer girdi kullanımları ve ikame edilebilirlikleri göz önünde bulundurularak belirli ürün gruplarına dönüştürülmektedir (Atik ve Türker, 2011; Grubel ve Lloyd, 1975). Bu nedenle çalışmanın bütününde seramik sektörü veya seramik ticareti yerine seramik endüstrisi kavramı tercih edilmiştir. Endüstri içi ticaret, son yıllarda uluslararası bilim ekonomileri araştırmacıları için özel bir konu olarak ifade edilmektedir (Greenaway ve Milner, 1987). Ek olarak büyük hacimli endüstri içi ticaret, genellikle artan getiriler ve eksik rekabete dayalı ticaret teorilerini, sabit getiriler ve mükemmel rekabete dayalı olanlara tercih eden kritik bir unsur olarak gösterilmektedir (Davis, 1995). Endüstri içi ticarete yönelik olağan yaklaşım, bu ticaretin tüketicilerin çeşitlilik zevklerini tatmin etmek amacıyla biraz farklı malların üretilmesi ve ticaretinin yapılması nedeniyle ortaya çıktığını varsaymaktır (Brander, 1981). Asya ülkelerinin hızlı büyümesi, ihracata yönelik sanayileşmeleri ve üretimin uluslararası parçalanması, Asya'da endüstri içi ticaretin artan önemine katkıda bulunmuştur. Endüstri içi ticaretin genellikle benzer faktör donanımlarına ve sermaye-emek oranlarına sahip gelişmiş sanayileşmiş ekonomiler arasında gerçekleştiği varsayılırken gelişmekte olan ülkeler genellikle nihai mallar karşılığında emek yoğun kaynak tabanlı ürünleri ihraç ederek endüstriler arası ticarete girmektedirler (Sawyer vd., 2010). Bu bağlamda, seramik endüstrisi de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticaret dinamiklerini yansıtan önemli bir örnek oluşturmaktadır. Seramik sektörü, özellikle düşük maliyetli iş gücü ve artan ihracat kapasitesiyle, endüstri içi ticaretin etkilerini açıkça gözler önüne sermektedir. Bu sektördeki gelişmeler, üretim süreçlerinin uluslararası parçalanması ve ticaretin artan öneminin seramik endüstrisine olan etkisini göstermektedir. Ek olarak endüstri içi ticaret uygulamasının literatürde kendisine yaygın bir şekilde yer bulduğu da görülmektedir (Antweiler ve Schlund, 2023; Ergün, 2023; Kemer ve Aydemir, 2017; Kurt, 2024; Özdemir ve Kösekahyaogulları, 2019; Tantri ve Bhat, 2023; Sharma, 2000; Şaşmaz, 2024; Zhang ve Chuan, 2006). Endüstri içi ticaretin hesaplama yöntemlerinin belirli bir tarihsel gelişim süreci içerisinde olduğu görülmektedir (Aquino, 1978; Greenaway ve Milner, 1987; Grubel ve Lloyd 1971, 1975). Söz konusu hesaplama yöntemleri içerisinde geliştirilen endekslerin eleştiri aldıkları da görülmektedir. Bu nedenle yazarlar bu çalışmada Bano'nun (1991) belirttiği üzere, dış ticaret dengesizliklerinden doğan sapmaların doğru bir şekilde analiz edilmesi, endüstrinin uygun şekilde toplulaştırılması ve kategorik

toplulaştırma için alternatif çözümler sunulması nedeniyle Grubel-Lloyd endeksinin kullanımının daha elverişli olacağını değerlendirmişlerdir (Saray, 2019). Grubel ve Lloyd (1971), endüstri içi ticaret için bir endüstride ithalatın karşıladığı ihracat tanımını yaptıklarından Eşitlik 1’de yer alan notasyon yardımıyla bir hesaplamayı literatüre kazandırmışlardır (Ulucan vd., 2014).

$$b_i(\tau) = 1 - \frac{|X_i - M_i|}{X_i + M_i} \quad (1)$$

Eşitlik 1’de yer alan denklemde  $b_i$  terimi endüstri içi ticareti gösteren endeks değerini ifade etmektedir.  $X_i$  ve  $M_i$  değerleri ise sırasıyla incelemeye alınan ülke veya endüstri özelinde ihracat ve ithalata karşılık gelmektedir. Eşitlik 1’den elde edilen sonuçlar, ihracat ve ithalat değerlerinin birbirine eşit olduğu durumda, iki ülke arasındaki endüstri içi ticaret endeksinin 1’e ulaştığını ve bu durumun ilgili sektörde endüstri içi ticaretin tamamen gerçekleştiği ya da ticaretin en yüksek seviyede olduğu anlamına geldiğini belirtmektedir. Diğer yandan, ilgili sektörde dış ticaret değerlerinden birinin sıfır olması durumunda, endeks değeri 0’a inmekte ve bu durumda da söz konusu sektörde endüstri içi ticaretin mevcut olmadığı sonucuna varılmaktadır (Ulucan vd, 2014). Bu yorumlamaya ait notasyon gösterimi Eşitlik 2’de yer almaktadır.

$$\begin{aligned} 0 &\leq b_i \leq 1; \\ b_i &> 0,50 \text{ ise } \textit{yüksek endüstri içi ticaret} \\ b_i &< 0,50 \text{ ise } \textit{düşük endüstri içi ticaret} \end{aligned} \quad (2)$$

Bu çalışmada yazarlar, endüstri içi ticaret hesaplamalarını 69 H.S. kodlu seramik endüstrisi ürün grubunda EU-28 ülkeleri için 2004-2023 döneminde analiz etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar iki tablo halinde aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 1. Endüstri içi ticaret değerleri 2004-2013**

|             | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Almanya     | 0,59 | 0,60 | 0,74 | 0,72 | 0,68 | 0,54 | 0,58 | 0,60 | 0,67 | 0,66 |
| İtalya      | 0,93 | 0,98 | 0,86 | 0,85 | 0,90 | 0,98 | 0,98 | 0,92 | 0,97 | 0,93 |
| İspanya     | 0,80 | 0,89 | 0,91 | 0,95 | 0,83 | 0,84 | 0,97 | 0,88 | 0,90 | 0,88 |
| Çekya       | 0,91 | 0,97 | 0,99 | 0,81 | 0,82 | 0,60 | 0,76 | 0,71 | 0,93 | 0,77 |
| Avusturya   | 0,70 | 0,68 | 0,82 | 0,73 | 0,65 | 0,93 | 0,99 | 0,96 | 0,84 | 0,99 |
| Fransa      | 0,32 | 0,20 | 0,60 | 0,45 | 0,53 | 0,23 | 0,27 | 0,28 | 0,46 | 0,39 |
| Polonya     | 0,98 | 0,92 | 0,67 | 0,47 | 0,70 | 0,53 | 0,68 | 0,55 | 0,59 | 0,64 |
| İngiltere   | 0,13 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,15 | 0,22 | 0,19 | 0,21 | 0,25 |
| Slovakya    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 |
| Portekiz    | 0,80 | 0,90 | 0,59 | 0,95 | 1,00 | 0,90 | 0,95 | 0,62 | 0,38 | 0,31 |
| Macaristan  | 0,67 | 0,79 | 0,91 | 0,95 | 0,92 | 0,94 | 0,79 | 0,69 | 0,68 | 0,48 |
| Bulgaristan | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,12 | 0,17 | 0,02 |
| Belçika     | 0,11 | 0,08 | 0,43 | 0,19 | 0,37 | 0,22 | 0,69 | 0,54 | 0,48 | 0,31 |
| Romanya     | 0,16 | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| Hollanda    | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,05 | 0,06 | 0,11 | 0,17 |
| Finlandiya  | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,01 |
| Yunanistan  | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,14 | 0,17 |
| Danimarka   | 0,14 | 0,05 | 0,16 | 0,04 | 0,13 | 0,06 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,19 |
| İsveç       | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Letonya     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| İrlanda     | 0,58 | 0,70 | 0,95 | 0,85 | 0,84 | 0,79 | 0,27 | 0,00 | 0,10 | 0,17 |
| Estonya     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,01 |
| Litvanya    | 0,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Lüksemburg  | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,74 | 0,53 | 0,34 | 0,69 | 0,33 | 0,68 |
| Kıbrıs      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Malta       | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Hırvatistan | 0,00 | 0,06 | 0,03 | 0,08 | 0,19 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,13 |
| Slovenya    | 0,61 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,03 | 0,28 | 0,08 | 0,08 |

**Tablo 2. Endüstri içi ticaret değerleri 2014-2023**

|             | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Almanya     | 0,65 | 0,54 | 0,41 | 0,45 | 0,45 | 0,40 | 0,44 | 0,42 | 0,47 | 0,59 |
| İtalya      | 0,98 | 0,92 | 0,96 | 0,88 | 0,78 | 0,68 | 0,94 | 0,99 | 0,90 | 0,78 |
| İspanya     | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,92 | 0,67 | 0,49 | 0,54 | 0,67 | 0,96 | 0,85 |
| Çekya       | 0,65 | 0,80 | 0,89 | 0,73 | 0,78 | 0,81 | 0,79 | 0,81 | 0,69 | 0,64 |
| Avusturya   | 1,00 | 0,99 | 0,79 | 0,88 | 0,87 | 0,82 | 0,72 | 0,92 | 0,91 | 0,77 |
| Fransa      | 0,33 | 0,42 | 0,21 | 0,20 | 0,39 | 0,24 | 0,24 | 0,18 | 0,24 | 0,21 |
| Polonya     | 0,74 | 0,78 | 0,70 | 0,60 | 0,40 | 0,37 | 0,70 | 0,48 | 0,44 | 0,60 |
| İngiltere   | 0,17 | 0,16 | 0,13 | 0,10 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,13 |
| Slovakya    | 0,04 | 0,07 | 0,29 | 0,57 | 0,25 | 0,32 | 0,87 | 0,82 | 0,39 | 0,20 |
| Portekiz    | 0,21 | 0,30 | 0,28 | 0,44 | 0,98 | 0,90 | 0,65 | 0,52 | 0,38 | 0,48 |
| Macaristan  | 0,33 | 0,27 | 0,50 | 0,42 | 0,74 | 0,72 | 0,79 | 0,80 | 0,91 | 0,90 |
| Bulgaristan | 0,06 | 0,33 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,16 | 0,12 | 0,11 | 0,23 |
| Belçika     | 0,50 | 0,20 | 0,07 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,13 |
| Romanya     | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,10 |
| Hollanda    | 0,09 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 |
| Finlandiya  | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,05 |
| Yunanistan  | 0,12 | 0,19 | 0,14 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,04 |
| Danimarka   | 0,40 | 0,11 | 0,13 | 0,63 | 0,63 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,06 | 0,15 |
| İsveç       | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |
| Letonya     | 0,19 | 0,01 | 0,10 | 0,29 | 0,02 | 0,25 | 0,13 | 0,11 | 0,04 | 0,17 |
| İrlanda     | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,06 |
| Estonya     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| Litvanya    | 0,01 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |
| Lüksemburg  | 1,00 | 0,12 | 0,98 | 0,18 | 0,35 | 0,80 | 0,72 | 0,91 | 0,28 | 0,23 |
| Kıbrıs      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Malta       | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| Hırvatistan | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slovenya    | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,08 | 0,09 | 0,67 | 0,04 | 0,00 | 0,03 | 0,02 |

Tablo 1 ve Tablo 2’den elde edilen sonuçlar incelendiğinde Türkiye ile İtalya, Çekya ve Avusturya arasında tüm dönemler boyunca yüksek endüstri içi ticaretin olduğu görülmektedir. Buna ek olarak incelemeye alınan dönemde Almanya (2016-2022 hariç), İspanya (2019 hariç), Polonya (2007, 2018, 2019, 2021 ve 2022 hariç), Portekiz (2012-2017 hariç) ve Macaristan (2013-2017 hariç)’ın da seramik endüstrisinde Türkiye ile ağırlıklı olarak yüksek endüstri içi ticaret değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Tüm dönemler boyunca Türkiye’nin seramik endüstrisi endüstri içi ticaretinin İngiltere, Bulgaristan, Romanya, Hollanda ve Danimarka için düşük endüstri ticaret olarak gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, 2004-2023 döneminde Fransa (2006 ve 2008 hariç), Belçika (2010 ve 2011 hariç) ve Danimarka (2017 ve 2018 hariç)’nın da seramik endüstrisinde Türkiye ile ağırlıklı olarak yüksek endüstri içi ticaret değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Diğer ülkelerin de ele alınan dönemde zaman zaman sıfır endeks değerine sahip oldukları görülmekte ve bu durumda endüstri içi ticaretin varlığından tam olarak söz edilememektedir. Türkiye ile EU-28 ülkeleri arasında seramik endüstrisindeki endüstri içi ticaret değerlerinin farklılaşması, ülkelerin ekonomik yapılarına, üretim kapasitelerine, teknoloji düzeylerine ve dış ticaret politikalarına bağlı olarak şekillenmektedir. Türkiye’nin İtalya, Çekya ve Avusturya gibi ülkelerle sürekli olarak yüksek endüstri içi ticaret değerlerine sahip olması, bu ülkelerin seramik sektöründe benzer üretim çeşitliliğine ve rekabet gücüne sahip olmalarının yanı sıra sektörel uzmanlaşma ve karşılıklı ürün talebinden kaynaklanabilir. Almanya, İspanya ve Polonya gibi ülkelerle yüksek ticaretin bazı dönemlerde kesintiye uğraması ise sektörel rekabet, ekonomik krizler, döviz dalgalanmaları veya ticaret kısıtlamaları gibi dönemsel faktörlerle açıklanabilir. Buna karşılık, İngiltere, Bulgaristan, Romanya, Hollanda ve Danimarka ile düşük endüstri içi ticaretin gözlemlenmesi, bu ülkelerin seramik endüstrisindeki üretim yapılarının Türkiye ile yeterince örtüşmemesi, ticaret hacimlerinin sınırlı olması veya seramik sektöründeki taleplerin yerel pazarlara odaklanması gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Fransa, Belçika ve Danimarka gibi ülkelerle bazı yıllarda yüksek ticaret değerleri görülmesi ise sektörel iş birliği, dönemsel olarak artan ticaret akışları veya belirli ürün gruplarında oluşan yoğun taleple ilişkili olabilir. Sonuç olarak, seramik endüstrisindeki endüstri içi ticaret değerlerinin değişkenliği, ülkeler arasındaki ekonomik ve ticari ilişkilerin çok boyutlu yapısını, özellikle sektörel uzmanlaşma ve rekabetin etkisini yansıtmaktadır. Bu durum, Türkiye’nin seramik endüstrisinde stratejik ticaret ortaklıkları geliştirmesi ve sektör içi ticaret akışlarını artırmak için dış ticaret politikalarını çeşitlendirmesi gerektiğini göstermektedir.

## Seramik Endüstrisinde Sosyal Ağ Analizi Uygulaması

Ağ biliminin kökeninin, 18. yüzyılda Königsberg şehrinde ortaya atılan bir bilmecenin çözümüne yönelik yöntemlerin incelenmesiyle başladığı belirtilmektedir. Pregel Nehri'nin, şehri dört farklı kara parçasına ayırması ve bu parçaların yedi köprü ile birbirine bağlanması sonucu ortaya çıkan, “her bir köprüden yalnızca bir kez geçerek tüm kara parçalarına ulaşmak mümkün müdür?” sorusuna Euler çözüm aramıştır. Euler, bu problem için kara parçalarını düğüm, köprüleri ise bağlantı olarak ifade eden bir model geliştirerek sonuca ulaşmıştır. Bu yaklaşım, ağ teorisinin temel taşlarını oluşturmuştur (Çetin ve Filiz, 2023; Soyyiğit ve Yavuzaslan, 2019). Ağ analizi, özellikle karmaşık ağ yapılarını incelemek için tercih edilen yöntemlerden biridir. Sosyal ağ analizi, ağdaki bileşenler arasındaki bağlantıları inceleyerek anlamlı sonuçlar elde etmeyi amaçlayan bir yöntemdir (Çelik, 2021). Bu analiz, ağdaki unsurların ilişkilerinin belirlenmesi ve ilişkilere dair veri toplanması ile başlamaktadır. Uygun analiz yöntemiyle yapılan hesaplamalar sonucu süreç tamamlanır (Bozkurt ve Çelikkaya, 2022; Genç, 2017). Sosyal ağlar, aktörler arasındaki güçlü ve zayıf bağlara dayalı ilişkilerin sınıflandırıldığı sistemler olarak tanımlanabilir (Rangan, 2000). Literatürde, bağların mı yoksa aktörlerin konumunun mu daha faydalı olduğu tartışılmıştır. Yapısal boşluklar kuramı, aktörlerin bağlantısız gruplar arasında yer alarak her iki grubun bilgi ve kaynaklarından diğer aktörlere göre daha fazla fayda sağlayabileceğini öne sürmektedir (Burt, 1992; Ergün, 2024; Kahraman ve Sevim, 2012).

Sosyal ağ analizinin, bir başka ifadeyle ağ biliminin uzun bir süredir literatürde yer almasına rağmen güncelliğini koruduğu ifade edilmektedir (Acar, 2024; Arisekola ve Madson, 2023; Bulut, 2023; Castellanos-Reyes vd., 2024; Çoban ve Çelikkaya, 2024; Demir ve Öztürk, 2023; Di vd., 2024; Hu vd., 2024; Liu vd., 2024; Özenç, 2023; Singh vd., 2024; Slavic vd., 2024; Sreenivasan vd., 2023). Karmaşıklık, bir modelin genel davranışının formüllerle veya gösterimlerle ifade edilmesindeki zorluklar, öngörülemezlik ve belirsizlikle ilişkilendirilmektedir. Bu tanım doğrultusunda, bir sistemdeki bileşenlerin, değişkenlerin veya parçaların sayısındaki artış ve çeşitlilik, karmaşıklık düzeyini yükseltmektedir. Bu açıklamaların ardından sosyal ağ analizinin notasyon gösterimleri tanıtılacaktır (Ergün, 2024). Ağlardaki karmaşıklık ise çizgeler yardımıyla basitleştirilerek görselleştirilir. Çizgeler Eşitlik 3'te yer aldığı şekliyle ifade edilmektedir (Alkan ve Kocabaş, 2020).

$$G = (V, E) \quad (3)$$

Eşitlik 3'te yer alan ifadede  $V$  düğümlere,  $E$  ise kenar kümesine karşılık gelmektedir. Kenarlar, ilişkili oldukları düğümleri birbirine bağlarken başlangıç ve bitiş noktaları yönlü çizgilerle gösterilmektedir. Sosyal ağ analizlerinde HITS algoritması, ağırlıklı ve ikili ağlarda merkez ve otorite puanlarını hesaplamak ve düğümler arası bağlantı derecelerini belirlemek için kullanılır. Ticaret ağlarında, ülkelerin ticaret paylarına alternatif olarak merkezilik üzerinden yeni bir sıralama sunmaktadır (Fracasso, 2018). HITS algoritması, ağdaki her bir ( $i$ ) düğümlüne otorite  $x_i$  ve merkezilik  $y_i$  değerleri atayarak çalışmaktadır. Bir düğümün yüksek otoriteye sahip olması, yüksek merkeziliğe sahip düğümlerle bağlantılı olmasıyla, yüksek merkezilik ise yüksek otoriteye sahip düğümlere bağlantı sağlamasıyla açıklanmaktadır (Newman, 2010). Otorite skorları ile bağlantılı düğümlerin merkezilikleri ve merkezilik ile bağlantılı düğümlerin otoriteleri arasında orantı bulunmaktadır (Eren ve Koç, 2017). Bu ilişki Eşitlik 4 ve 5'te formüle edilmiştir.

$$x_i = \alpha \sum_j A_{ij} y_j \quad (4)$$

$$y_i = \beta \sum_j A_{ji} x_j \quad (5)$$

Eşitlik 4 ve 5'teki  $\alpha$  ve  $\beta$  model sabitlerini,  $A_i$  ise matris elemanını temsil etmektedir.  $A_i$ ,  $i$  düğümünün merkeziliğini tanımlayan bağlantılara karşılık gelmektedir. (Eren ve Koç, 2017; Newman, 2010). Bu gösterimin matris formunda sunumu Eşitlik 6 ve 7'de yer almaktadır.

$$x = \alpha A y \text{ ve } y = \beta A^T x \quad (6)$$

$$A A^T x = \lambda x \text{ ve } A^T A y = \lambda y \quad (7)$$

Eşitlik 6 ve Eşitlik 7'de yer alan ifadelerde  $\lambda$  Eşitlik 8'de gösterilen değeri almaktadır.

$$\lambda = (\alpha \beta)^{-2} \quad (8)$$

Eşitlik 8'de yer alan değer dikkate alındığında otorite ve merkezilik skorları sırasıyla  $A A^T$  ve  $A^T A$  özvektörleriyle hesaplanmaktadır. Kleinberg (1999) ise uluslararası ticaret için bir algoritma geliştirmiştir. Wei ve Liu (2012) ise ülkeler arasındaki bağımlılıkları da dikkate alarak ülkeleri ağdaki etkilerine göre sıralayan bir algoritma tasarlamışlardır. Bu yöntemler, çizge temelli sıralama algoritmaları olarak tanımlanabilir (Eren ve Koç, 2017). Uluslararası ticaret ağındaki düğümlere ihracat ve ithalat etkilerini değerlendiren sayısal yöntemler uygulanarak elde edilen vektörlerin normalize edilmesiyle ilgili formüller 9, 10,

11 ve 12 numaralı eşitliklerde gösterilmiştir (Deguchi vd., 2014). Denklemlerde yer alan  $t$  simgesi ise iterasyon sayısına karşılık gelmektedir.

$$x = (t + 1) = c(t)A^T y(T) \quad (9)$$

$$y = (t + 1) = d(t)Ax(t + 1) \quad (10)$$

$$\sum_{i=1}^N x_i(t + 1) = 1 \text{ (normalleştirilmiş denklem)} \quad (11)$$

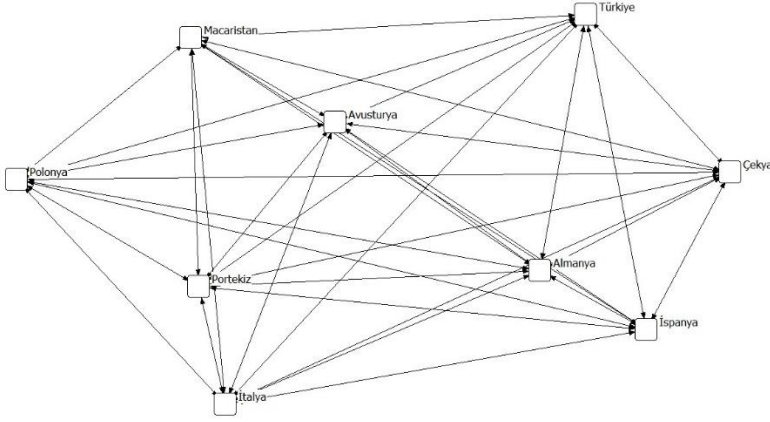
$$\sum_{i=1}^N y_i(t + 1) = 1 \text{ (normalleştirilmiş denklem)} \quad (12)$$

Eşitlik 11 ve 12'nin uygulanmasıyla  $x$  ve  $y$  değerleri birimleştirilerek tekrarlarla denge değerleri elde edilmektedir. Bu denge değerleri, ülkelerin dış ticaretlerindeki merkez ve otorite merkeziliklerini temsil etmektedir. Bu notasyonlar ile sosyal ağdaki aktörlerin konumları, arasındalık merkeziliği ile belirlenmektedir. Bu merkezilik, bir aktörün diğer tüm aktörlerle arasındaki en kısa yolun konumunu göstermektedir (Beyzatlar, 2015). Arasındalık merkeziliğinin formülü Eşitlik 13'te sunulmuştur.

$$b(x) = \sum_{s \neq x \neq t} \frac{\sigma_{st}(x)}{\sigma_{st}} \quad (13)$$

Eşitlik 13'te yer alan  $\sigma_{st}(x)$  terimi en kısa yolları kullanan  $x$  aktörünü ifade etmektedir. Payda kısmında yer alan  $\sigma_{st}$  terimi ise  $s$  ve  $t$  arasında bulunan en kısa yollara karşılık gelmektedir. Bu çalışmada yazarlar seramik endüstrisi özelinde sosyal ağ analizi uygulamasında UCINET programından faydalanmışlardır (Borgatti vd., 2002). Seramik endüstrisi, ilaç sanayinde biyomedikal cihazlar ve kontrollü ilaç salımı sistemlerinde kullanılmaktadır. Seramik malzemeler biyoyumlu olup, implant ve protez üretiminde tercih edilmektedir. Ayrıca, ilaçların etkin salımını sağlayan sistemlerde de rol oynamaktadır. Bu nedenle yazarlar sosyal ağ analizi uygulamasını 2023 yılı için gerçekleştirmektedirler. Pandemi sonrası dönemin tercih edilmesinin küresel ekonomik, ticaret ve üretim süreçlerinde büyük değişiklikler yaşanması nedeniyle önemli olduğu değerlendirilmektedir. Pandeminin etkileri, diğer tüm endüstrilerde olduğu gibi seramik endüstrisi ihracatını ve dış ticareti doğrudan etkileyen önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, pandeminin ardından gerçekleşen toparlanma süreci, yeni ticaret dinamiklerini ve sektörün adaptasyonunu daha net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Endüstri içi ticaret hesaplamalarında endüstri içi ticaretin olup olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmada sosyal ağ analizi ile de endüstri içi ticaretin varlığı durumunda etkin ülkelerin de belirlenmesi

amaçlanmaktadır. Bu bağlamda 2023 yılı için Türkiye ile EU-28 ülkeleri arasından endüstri içi ticarete sahip ülkeler analize tabi tutulmuştur.



**Şekil 4.** Ülkelerin ihracat ağı yapısı

Şekil 4 yapısal olarak tüm ülkelerin birbirleri ile ihracat yapıyor olması nedeni ile tüm ağların ego ağ büyüklükleri aynı olarak elde edilmiştir. Her ülkenin sekiz olmak üzere eşit sayıda bağlantı sayısına sahip olduğu görülmektedir. Eigenvector (özvektör) merkeziyeti, bir düğümün kendi bağlantılarının merkeziyet değerine göre de ağırlıklandırıldığı bir ölçümdür. Daha yüksek değerler, ağdaki etkili düğümlerle güçlü bağlantılara işaret etmektedir. Tablo 3'te ülkeler için özvektör merkeziyet ölçüm sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 3.** Ülkeler için Eigenvector Merkeziyet Ölçümleri

| Ülkeler    | Eigenvector Merkeziyet Ölçüm Değeri |
|------------|-------------------------------------|
| Türkiye    | 0,129                               |
| Almanya    | 0,626                               |
| İtalya     | 0,497                               |
| İspanya    | 0,272                               |
| Çekya      | 0,171                               |
| Avusturya  | 0,259                               |
| Polonya    | 0,394                               |
| Portekiz   | 0,108                               |
| Macaristan | 0,083                               |

Tablo 3'e ait hesaplamalarda birincil özdeğer 1198127,50 olarak hesaplanmıştır. Bu değer %88,6'lık bir varyans açıklamasına karşılık gelmektedir. Bu durum, ağın en büyük kısmını tek bir faktörün açıklayabileceğini ifade etmektedir. Toplam varyansın %99,6'sı ise ilk iki özdeğer ile açıklanmaktadır. Bu durum da ağ yapısının birkaç ana faktör tarafından yönlendirildiğine işaret etmektedir. Tablo 3'e ilişkin istatistiksel özellikler ise

Almanya'nın 0,626 ile en yüksek skora sahip olduğunu, buna karşılık Macaristan'ın ise 0,083 ile en düşük skora sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 3'te yer alan bilgilere göre ortalama skor 0,282 olarak hesaplanmıştır. Standart sapmanın 0,177 olması, farklılıkların makul düzeyde olduğunu belirtmektedir. Genel merkezîyet yüzdesinin %84,7 olarak elde edilmesiyle ağın merkezi düğümlere doğru yüksek derecede yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmaktadır. En yüksek özvektör merkezîyet skoruyla Almanya, ağdaki en etkili ülke olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, Almanya'nın hem doğrudan hem de dolaylı güçlü bağlantıları olduğunu göstermektedir. Almanya'nın bu merkezi pozisyonu, ağ genel olarak yönlendirme ve bilgi akışını kontrol etme potansiyeline sahip olduğuna işaret etmektedir. Türkiye (0,129), Avusturya (0,259) ve İspanya (0,272) gibi ülkeler orta düzeyde etki göstermektedir. Bu ülkeler, merkezi aktörlerle ilişkili ülkeler olmakla birlikte daha az etkili bir konumda yer almaktadırlar. Macaristan (0,083) ve Portekiz (0,108) en düşük skorlara sahip ülkeler olarak hesaplanmıştır. Bu ülkelerin, diğer ülkelerle güçlü veya merkezi bir ilişki ağına sahip olmadıkları çıkarımı yapılmaktadır. Merkezîyet yüzdesinin %84,7 gibi bir oranla yüksek olması, ağın İtalya ve Almanya gibi belli başlı düğümler etrafında toplandığını ve diğer ülkelerin bu aktörlere bağlı olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4.** Ülkeler için Eigenvector Merkezîyet Ölçümleri

| Ülkeler    | Etkili Büy. | Verimlilik | Kısıtlama | Hiyerarşi | Kıs. Log | D. Bağ. |
|------------|-------------|------------|-----------|-----------|----------|---------|
| Türkiye    | 3,709       | 0,464      | 0,809     | 0,432     | -0,212   | 0,944   |
| Almanya    | 6,255       | 0,782      | 0,389     | 0,252     | -0,945   | 0,515   |
| İtalya     | 4,485       | 0,561      | 0,648     | 0,442     | -0,434   | 0,760   |
| İspanya    | 5,311       | 0,664      | 0,612     | 0,357     | -0,491   | 0,744   |
| Çekya      | 3,995       | 0,499      | 0,823     | 0,455     | -0,195   | 0,919   |
| Avusturya  | 3,550       | 0,444      | 0,843     | 0,487     | -0,171   | 0,896   |
| Polonya    | 3,502       | 0,438      | 0,788     | 0,573     | -0,238   | 0,770   |
| Portekiz   | 5,025       | 0,628      | 0,788     | 0,427     | -0,238   | 0,834   |
| Macaristan | 4,369       | 0,546      | 0,818     | 0,406     | -0,201   | 0,962   |

Tablo 4 incelendiğinde Almanya'nın en yüksek etkili büyüklüğe (6,255) ve verimliliğe (0,782) sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, Almanya'nın ağdaki ilişkilerinin diğerleriyle daha bağımsız olduğunu ve bilgi akışını optimize ettiğini ifade etmektedir. Türkiye, Avusturya ve Polonya'nın nispeten düşük etkili büyüklük ve verimlilik değerlerine sahip olması, bu ülkelerin daha yoğun ve tekrar eden ilişkilere sahip olduğu sonucunu göstermektedir. Almanya, en düşük kısıtlama (0,389) değerine sahip olan ülke olarak ağdaki bağlantılarının daha az bağımlı olduğunu ve alternatif bilgi yollarının mevcut olduğunu ifade etmektedir. Türkiye ve Avusturya ise yüksek kısıtlama değerleriyle ağlarında daha bağımlı bir yapı sergilemektedir. Polonya (0,573) ve Avusturya (0,487)'nin en yüksek hiyerarşi değerlerine sahip ülkeler oldukları görülmektedir. Bu ülkelerin ağlarının daha merkezi bir yapıya sahip olduğu

değerlendirilmektedir. Almanya'nın en düşük kısıtlama logaritmasına sahip olması ise ülkenin ağıdaki kısıtlamalarının daha düşük bir düzeyde olduğunu ve bu durumun ülkeye esneklik sağladığını ifade etmektedir. Dolaylı bağlantılar değerleri incelendiğinde de Macaristan (0,962) ve Türkiye (0,944)'nin dolaylı bağlantılarda lider konumda olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin ağ içindeki bilgi akışını dolaylı olarak etkileyen güçlü bağlara sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak Almanya'nın seramik endüstrisi açısından, hammaddeye erişim ve teknolojik altyapısının çeşitliliği, ülkeyi üretim ve ihracatta lider konuma taşımaktadır. Türkiye ve Polonya'nın ise daha bağımlı yapıları, yerel hammadde kaynaklarına olan erişimin optimizasyonuna ve işbirlikçi ağlar geliştirmeye olan gereksinimlerini ortaya koymaktadır.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Türkiye'nin seramik endüstrisinde EU-28 ülkeleri ile endüstri içi ticaret ilişkilerinin kapsamı ve yoğunluğu, hem ticaret ortaklarının ekonomik yapıları hem de sektörün yapısal özelliklerine bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik göstermektedir. Türkiye'nin İtalya, Çekya ve Avusturya ile sürekli yüksek ticaret değerleri, ortak üretim çeşitliliği ve karşılıklı talep odaklı bir iş birliğini yansıtmaktadır. Buna karşılık, Almanya, İspanya ve Polonya ile dönemsel dalgalanmalar, sektörel dinamiklerin zaman içindeki değişimini ve ticaret politikalarının etkisini göstermektedir. İngiltere, Hollanda ve Danimarka gibi ülkelerle sınırlı ticaret ilişkileri, sektörel örtüşme eksikliği veya yerel pazarlara yönelimle açıklanabilir. Sosyal ağ analizi sonuçları, Almanya'nın seramik endüstrisinde merkezi ve etkili bir rol oynadığını, hem doğrudan hem de dolaylı bağlantılar yoluyla bilgi akışını yönlendirme kapasitesine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye, Avusturya ve Polonya gibi ülkeler, daha yoğun ve tekrarlayan ağ yapılarıyla sektörel bağlarını sürdürmekte; ancak esnekliklerini artırmaya ve bağımlılıklarını azaltmaya ihtiyaç duymaktadır. Genel olarak seramik endüstrisindeki ticaret ilişkileri, ekonomik yapıların, sektörel rekabetin ve politikaların etkisiyle şekillenmekte; bu durum Türkiye'nin stratejik ticaret ortaklıklarını genişletmek ve sektörde sürdürülebilir büyüme sağlamak için dinamik bir yaklaşım geliştirmesi gerektiğini göstermektedir.

Doğal kaynakların sınırlılığı, kaynak verimliliğini hem üretimde verimliliği artıran hem de çevresel etkileri azaltan bir yaklaşım olarak ön plana çıkarmaktadır. Günümüzde bu yaklaşım, yalnızca sanayi değil, kaynak tüketiminin yoğun olduğu tüm alanlarda sürdürülebilirliği sağlamak için kritik bir gereklilik haline gelmiştir (Dağlı, 2018). Seramik sektöründe hammadde temini ve enerji verimliliği, ihracatın sürdürülebilir büyümesi için kritik önemdedir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı doğrultusunda dönüşüm stratejileri, teknolojik yenilikler ve yatırımlar büyük önem taşıırken sektörler arası iş birlikleri ve atık geri dönüşümü faaliyetlerinin geliştirilmesinin sektörü ileriye taşıması beklenmektedir (T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022). Bu nedenlerle yazarlar, bu çalışmada önerilerini temel ve genel iki başlık altında toplamaktadırlar; bunlardan birincisi geri dönüşüme ilişkin öneriler ikincisi ise katma değerli üretime ilişkin öneriler olarak ifade edilmektedir. Seramik sektöründe atıkların geri dönüşümünü artırmak için üretim sürecinde kullanılan hammaddelerin yeniden işlenmesinin teşvik edilmesi elzem bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, eski seramik ürünlerinin toplanarak yenilenebilir malzemelere dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunmasına da sağlayacağı katkı yadsınamaz düzeyde önem derecesine sahiptir. Ek olarak maliyet düşürücü etkileri de dikkate alındığında seramik endüstrisinde geri dönüşüm ve kaynak verimliliği yönetiminin oldukça faydalı olacağı düşünülmektedir. Seramik endüstrisinde katma değerli üretimi artırmak için, yüksek kaliteli ve fonksiyonel ürünler geliştirilerek tasarım ve estetik açıdan farklılaşma sağlanabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir üretim teknikleri kullanarak çevre dostu seramik ürünler üretmek, sektörde rekabet avantajı oluşturabilecektir. Yenilikçi teknoloji ve otomasyon ile verimliliğin artırılması, üretim maliyetlerini düşürerek daha katma değerli ürünlerin pazara sunulmasını mümkün kılmaktadır. Özellikle seramik alt gruplarında küresel pazarlarda etkin bir şekilde kendisinden söz ettirebilmeyi başaraabilmiş Türkiye için bu durumun güçlü bir potansiyeli de barındırdığı ifade edilmektedir. Türkiye’de seramik sektöründeki ilerlemeye rağmen hammaddelerin kalitesinin artırılması için daha fazla Ar-Ge yatırımı yapılması gerektiği ve yerli hammaddelere olan bağımlılığın sürdürülebilirlik ve çevresel regülasyonların da etkisiyle daha da azaltılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, düşük kaliteli hammaddelerin işlenebilirliğini artırarak yurtdışına daha rekabetçi fiyatlarla satılmasının da Türkiye’nin avantajına olabileceği söylenebilir. Özellikle ve tarihsel bir miras birikimi olan ürünler olması nedeniyle seramik çalışmaları ve dış ticaret ilişkilerinde seramik ürünlerinin kültürel ve coğrafi farklılıklara göre ihracat stratejilerinin belirlenmesi gibi konuların gelecek çalışmalar için bir vizyon oluşturabileceği değerlendirilmektedir.

## Kaynakça

- Acar, N. (2024). Yeni medya araştırmalarında sosyal ağ analizi: Kavramlar ölçütler yaklaşımlar. *İletişim Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 167-179. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10985614>
- Aliçavuşoğlu, E. (2009). Bauhaus geleneği ve günümüz sanatına yansımaları. İçinde A. Artun ve E. Çavuşoğlu (Der.), *Bauhaus: Modernleşmenin tasarımı* (ss.21-34). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Alkan, G., & Kocabaş, G. (2020). ASEAN ülkeleri ihracatına ait sosyal ağ analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 41, 138-149. <https://doi.org/10.30794/pausbed.741240>
- Antweiler, W., & Schlund, D. (2023). *The emerging international trade in hydrogen and the role of environmental, innovation, and trade policies* (April 12, 2023). USAEE W. Paper. No. 23-589.
- Aquino, A. (1978). Intra-industry trade and inter-industry specialization as concurrent sources of international trade in manufactures. *Review of World Economics*, 114(2), 275-296. <https://doi.org/10.1007/BF02696475>
- Arisekola, K., & Madson, K. (2023). Digital twins for asset management: Social network analysis-based review. *Automation in Construction*, 150, 104833. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104833>
- Atik, H., & Türker, O. (2011). *Modern dış ticaret kuramları*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Bakla, E. (2010). *İstanbul'un 100 çini ve seramik sanatçısı*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Yayınları.
- Bano, S. S. (1991). *Intra-industry international trade*. Avebury: Aldershot [u.a].
- Bashimov, G. (2020). Türkiye seramik sektörünün rekabetçilik düzeyinin belirlenmesi. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 68-83.
- Bayraktar, İ., Ersayın, S., Gülsoy, Ö. Y., Ekmekçi, Z., & Can, M. (1999). Temel Seramik ve Cam Hammaddelerimizdeki (Feldispat, Kuvars ve Kaolin) Kalite Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Seramik Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, 22-30.
- Bessa, M. J., Brandão, F., Viana, M., Gomes, J. F., Monfort, E., Cassee, F. R., ... & Teixeira, J. P. (2020). Nanoparticle exposure and hazard in the ceramic industry: an overview of potential sources, toxicity and health effects. *Environmental Research*, 184, 109297. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109297>

- Beyzatlar, M. A. (2015). *Osmanlı Devleti'nin borçlarına yeni bir yaklaşım: Sosyal ağ analizi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *UCINET for Windows: Software for social network analysis (Version 6)*. Analytic Technologies.
- Bozkurt, A. A., & Çelikkaya, S. (2022). Doğrudan yabancı yatırımlar ve bölgesel kalkınma ilişkisi üzerine sosyal ağ analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(4), 657-673.
- Brander, J. A. (1981). Intra-industry trade in identical commodities. *Journal of International Economics*, 11(1), 1-14. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(81\)90041-6](https://doi.org/10.1016/0022-1996(81)90041-6)
- Bulut, M. (2023). *Ortaokul öğretmenlerinin disiplinlerarası iş birliği davranışlarının sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Burt, R. S. (1992). *Structural holes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Castellanos-Reyes, D., Richardson, J. C., & Maeda, Y. (2024). The evolution of social presence: A longitudinal exploration of the effect of online students' peer-interactions using social network analysis. *The Internet and Higher Education*, 61, 100939. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2024.100939>
- Çelik, Ş. (2021). Sosyal ağ analizi ve bir uygulaması. *Journal of Original Studies*, 2(1), 29-41.
- Çeştepe, H., & Ermiş, A. (2007). Türk seramik sektörünün rekabet gücü (1996-2002). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 127-143.
- Çetin, B., & Filiz, T. (2023). Küresel hurda demir ticareti ilişkilerinin sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 158-182. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097376>
- Çevik, N. S. (2015). Avrupa seramik sanatında endüstrileşme süreci ve cumhuriyet sonrası Türk seramik sanatına yansımaları. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 16, 77-95. <https://doi.org/10.18603/std.65720>
- Çoban, S., & Çelikkaya, S. (2024). İslam iktisat düşüncesinde kadının konumu ve çalışma hayatındaki yeri üzerine sosyal ağ analizi. *Uluborlu Mesleki Bilimler Dergisi*, 7(3), 26-42. <https://doi.org/10.46236/umbd.1492763>

- Dağlı, S., Duhbacı, T. B., Şık, E., Erdoğan, P. Ö., & Tosun, C. (2018). *Seramik karo imalatı kaynak verimliliği rehberi*. Ankara: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü.
- Davis, D. R. (1995). Intra-industry trade: A Heckscher-Ohlin-Ricardo approach. *Journal of International Economics*, 39(3-4), 201-226. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(95\)01383-3](https://doi.org/10.1016/0022-1996(95)01383-3)
- Deguchi, T., Takahashi, K., Takayasu, H., & Takayasu, M. (2014). Hubs and authorities in the world trade network using a weighted HITS algorithm. *PloS One*, 9(7), e100338. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100338>
- Demir, Y., & Öztürk, M. (2023). Ağ toplumunda kurumsal iletişim: Üniversitelerin Twitter kullanımı üzerine sosyal ağ analizi. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 13(2), 519-532. <https://doi.org/10.7456/tojdac.1247364>
- Di, K., Xu, R., Liu, Z., & Liu, R. (2024). How do enterprises' green collaborative innovation network locations affect their green total factor productivity? Empirical analysis based on social network analysis. *Journal of Cleaner Production*, 438, 140766. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140766>
- Elvan, E. S. (2006). *Türkiye'de bir eğitim modeli olarak Bauhaus*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Eren, E., & Koç, D. T. (2017). AB ülkeleri ve Türkiye'nin ticaret ilişkilerine ağ yaklaşımı. *Yildiz Social Science Review*, 3(2), 35-64.
- Ergün, Ü. R. (2023). Grubel-Lloyd endeksi ile demir çelik sektöründe endüstri içi ticaret: KEİ ülkeleri üzerine bir analiz. *İstanbul Üniversitesi Dış Ticaret Dergisi*, 1(4), 75-89. <https://doi.org/10.62101/iticudisticaretdergisi.1340602>
- Ergün, Ü. R. (2024). Türk dünyası ülkelerinde demir çelik ihracatının sosyal ağ analizi ile incelenmesi. *BUTA Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 1(14), 138-168.
- Erman, D. O. (2012). Türk seramik sanatının gelişimi: Toprağın ateşle dansı. *Acta Turcica*, 4(1), 18-33.
- Fracasso, A., Hien, T., Nguyen, T., & Schiavo, S. (2018). The evolution of oil trade: A complex network approach. *Network Science*, (6), 1-26. <https://doi.org/10.1017/nws.2018.6>
- Gençer, M. (2017). Review of methods of social network analysis. *Yildiz Social Science Review*, 3(2), 19-34.

- Greenaway, D., & Milner, C. (1987). Intra-industry trade: Current perspectives and unresolved issues. *Review of World Economics*, 123(1), 39-57. <https://doi.org/10.1007/BF02707781>
- Grubel, H. G., & Lloyd, P. J. (1971). The empirical measurement of intra-industry trade. *The Economic Record*, 47(120), 494-517. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1971.tb00772.x>
- Grubel, H. G., & Lloyd, P. J. (1975). *Intra industry trade*. London: Mac Millian.
- Hu, F., Qiu, L., Wei, S., Zhou, H., Bathuure, I. A., & Hu, H. (2024). The spatiotemporal evolution of global innovation networks and the changing position of China: a social network analysis based on cooperative patents. *R&D Management*, 54(3), 574-589. <https://doi.org/10.1111/radm.12662>
- ITC Trade Map (t.y.). *Trade statistics*. <https://www.trademap.org/> adresinden 04.12.2024 tarihinde erişildi.
- Kahraman, Ç. ve Sevim, C. (2012). Dış ticarete doğrudan ikili ilişkilerden öteye dolaylı ilişkiler belirlenebilir mi, ağ analizi yaklaşımı ile çekim modelinin testi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 41-58.
- Kemer, O. B., & Aydemir, M. F. (2017). Türk imalat sanayiinin endüstri-içi ticareti (2001-2014). *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 1159-1180. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.306349>
- Kleinberg, J. M. (1999). Authoritative sources in a hyperlinked environment. *Journal of the ACM (JACM)*, 46(5), 604-632. <https://doi.org/10.1145/324133.324140>
- Kurt, A. (2024). Grubel-Lloyd endeksi ile endüstri içi ticaret analizi: Türkiye ile Güney Kore otomotiv sektörü. *Uluslararası İktisadi ve İdari Çalışmalar Dergisi*, 2(1), 50-64.
- Liu, J. B., Liu, B. R., & Lee, C. C. (2024). Social network analysis of regional transport carbon emissions in China: Based on motif analysis and exponential random graph model. *Science of The Total Environment*, 954, 176183. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176183>
- Newman, M. (2010). *Networks: An introduction*. New York: Oxford University Press.
- Olçay, M. (2011). *Bilecik seramik sektörünün elmas modeli ile rekabet analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Bilecik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.
- Özdemir, M., & Kösekaçyaoğulları, L. (2019). Türkiye'nin ihracatçı sektörlerinde endüstri içi ticaretin payı. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 1(1), 40-56.

- Özenç, Y. Y. (2023). Eğitim araştırmalarında UCINET programı ile sosyal ağ analizi nasıl yapılır? *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 3(2), 69-92.
- Rangan, S. (2000). The problem of search and deliberation in economic action: When social networks really matter. *Academy of Management Review*, 25(4), 813-828. <https://doi.org/10.2307/259208>
- Saray, O. (2019). *Endüstri içi dış ticaret Türkiye'nin dış ticaret partnerleri üzerine bir uygulama*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sawyer, W. C., Sprinkle, R. L., & Tochkov, K. (2010). Patterns and determinants of intra-industry trade in Asia. *Journal of Asian Economics*, 21(5), 485-493. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2010.04.001>
- Sharma, K. (2000). The pattern and determinants of intra-industry trade in Australian manufacturing. *The Australian Economic Review*, 33(3), 245-255. <https://doi.org/10.1111/1467-8462.00152>
- Singh, S. S., Muhuri, S., Mishra, S., Srivastava, D., Shakya, H. K., & Kumar, N. (2024). Social network analysis: A survey on process, tools, and application. *ACM Computing Surveys*, 56(8), 1-39. <https://doi.org/10.1145/3648470>
- Singh Sangwan, K., Bhamu, J., & Mehta, D. (2014). Development of lean manufacturing implementation drivers for Indian ceramic industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(5), 569-587. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2013-0105>
- Slavic, D., Marjanovic, U., Medic, N., Simeunovic, N., & Rakic, S. (2024). The evaluation of industry 5.0 concepts: Social network analysis approach. *Applied Sciences*, 14(3), 1291. <https://doi.org/10.3390/app14031291>
- Soyyigit, S. ve Yavuzaslan, K. (2019). Türkiye ve Rusya arasındaki ticari ilişkilerin kompleks ağ yaklaşımı ile sektör bazlı analizi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18), 401-433.
- Sreenivasan, A., Suresh, M., & Nedungadi, P. (2023). Mapping analytical hierarchy process research to sustainable development goals: Bibliometric and social network analysis. *Heliyon*, 9(8), e19077. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19077>
- Şaşmaz, A. B. (2024). Türkiye'nin yatay ve dikey endüstri içi ticaretinin teknoloji sınıflandırması çerçevesinde analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 272-304. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1403052>

- T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022). *Seramik sektörü raporu*. Ankara: Sanayi Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Tantri, M. L. & Bhat, V. (2023). Trap of race to the bottom, evidence from pollution intensive products trade in India and China. *China Report*, 59(2), 154-171.
- Tunalı, İ. (1997). *Sanayi insan ve sanat*. Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları.
- Turóczy, Z., & Marian, L. (2012). Multiple regression analysis of performance indicators in the ceramic industry. *Procedia Economics and Finance*, 3, 509-514. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00188-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00188-8)
- Tüyen, Z. (2016). *Türkiye’de dış ticaret politika ve uygulamaları*. İstanbul: Globus Yayınları.
- Ulucan, H., Çeviş, İ., & Ceylan, R. (2014). Türkiye’de endüstri içi ticaretin gelişimi. *Social Sciences*, 9(3), 31-53.
- Wei, W., & Liu, G. (2012). Bringing order to the world trade network. İçinde *International Proceedings of Economics Development and Research* (ss. 88-92). IACSIT.
- Yılmaz, Ş. E. (2016). *Dış ticaret kuramlarının evrimi*. Ankara: Efil Yayınevi.
- Zhang, Z., & Chuan, L. I. (2006). Country specific factors and the pattern of intra industry trade in China's manufacturing. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 18(8), 1137-1149. <https://doi.org/10.1002/jid.1288>



## BÖLÜM 2

### Uluslararası Pazarlama İhracatını Etkileyen İtici Güçler: Türk İhracatçıları Üzerine Ampirik Bir Araştırma

İlker Telören<sup>1</sup> & Ayşe Demirhan<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Arş. Gör., Doğu Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-5319-5735

<sup>2</sup> Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-0503-2389

## GİRİŞ

Son yıllarda küresel ekonomideki değişiklikler, gelişmekte olan ekonomilerdeki birçok işletmeyi uluslararası pazarlara yöneltmiştir (Hill, 2008: 69-70). Bir yandan yaşanan değişiklikler, işletmeler için gelirlerini ve kârlarını uluslararası alanda artırmaları için fırsat sağlarken, diğer yandan, kıyasıya rekabet ve sürdürülebilirlik sorunlarını beraberinde getirmiştir (Gaur, Kumar, Singh, 2014: 12-13).

Rekabetçi ve sürekli değişen uluslararası iş dünyasında başarı, uluslararası pazardaki yabancı müşterilerin ihtiyaçlarını rakiplerden daha etkili bir şekilde karşılayabilmeyi gerektirmektedir. Bunun için pazarlama yeteneklerini geliştirme, uygun stratejiler seçme ve bunları başarılı bir şekilde hayata geçirebilmek hayati bir gerekliliktir (Hoque vd., 2020: 1219). İhracatçıların uluslararası faaliyetlerde bulunmak için gerekli pazarlama yeteneğine sahip olması, mevcut yeteneklerini artırması veya farklı yetenekler geliştirmesi başarılarında büyük öneme sahiptir (Tan, Sousa, 2015: 78). İhracat performansını artırmak için rekabet avantajı yaratacak stratejilere ihtiyaç vardır. Başarılı rekabet stratejileri sayesinde şirketler kaynaklarını ve yeteneklerini verimli kullanabilmekte ve ihracat performanslarını artırabilmektedirler (Rua, França, Ortiz, 2018: 257).

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ

Bu çalışmanın modeli “Kaynak Tabanlı Yaklaşım” ve “Dinamik Yetenekler” teorilerinden faydalanarak geliştirilmiştir. Kaynak Tabanlı Görüş, orijinal olarak, kaynaklar veya yetenekler olarak kavramsallaştırılan benzersiz işletmeye özgü varlıkların nasıl sürdürülebilir rekabet avantajına yol açtığını açıklamak için ortaya konulmuştur (Barney, 1991: 99; Wernerfelt, 1984: 171-180). Kaynak tabanlı görüş, işletme içindeki faktörlerin, başka bir deyişle kaynakların ve yeteneklerin, işletmenin performansında önemli bir rolünün olduğu düşüncesine dayanmaktadır (Wernerfelt, 1984: 171-180). Dinamik yetenekler yaklaşımı ise, kaynak temelli görüşün uzantısı şeklinde düşünülebilir ve son yıllarda popüler bir kavram haline geldiği görülmektedir (Talaftıdaryani, 2020: 236). Dinamik yetenek perspektifi, ürün performansını açıklamada stratejik yönelimin rolünü incelemek için kullanılmaktadır. Dinamik yetenekler, iç ve dış organizasyonel becerileri, kaynakları ve işlevsel yetkinlikleri değişen ortamın gereksinimlerine uyacak şekilde bütünleştirmek ve yeniden yapılandırmak şeklinde tanımlanmaktadır (Teece, Pisano, Shuen, 1997: 515-530).

Kaynak tabanlı yaklaşımın, sürdürülebilir rekabet avantajının nasıl sağladığını ve neden bazı işletmelerin sürekli olarak diğerlerinden daha iyi performans gösterebileceğini açıklamak üzere, işletme tabanlı kaynaklar hakkında iki temel varsayımı öne sürdüğü görülmektedir. Birincisi, işletmeler aynı endüstride faaliyet gösterebilirler bile farklı kaynaklara sahip olmaktadır. İşletmeler benzersiz kaynaklara sahip oldukları için belirli faaliyetleri gerçekleştirmede birbirine karşı daha avantajlı konumdadırlar (Barney, Hesterly, 2015: 87; Peteraf, Barney 2003:317). İkincisi, kaynaklardaki söz konusu bu farklılıklar, işletmeler arasında kaynakların transferinin zor olmasından dolayı, elde edilen faydaların sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır (Barney, Hesterly, 2015: 87).

Dinamik yetenekler, kurumsal adaptasyon ve performans elde etmek için özellikle stratejik yönetim alanında oldukça ilgi görmüştür (Regnér, 2008: 567). Dinamik yeteneklere sahip işletmeler, hızla değişen çevre koşullarıyla baş edebilmek için kaynaklarını ve süreçlerini gözden geçirebilmekte ve yapılandırabilmektedirler. Dinamik yetenekler, değişen müşteri ve teknolojik fırsatlara uyum sağlamak için gereken, kopyalanması zor kurumsal yetenekleri içermektedir. Ayrıca, işletmenin içinde bulunduğu ekosistemi şekillendirme, yeni ürünler ve süreçler geliştirme süreçlerini de kapsamaktadır (Teece, 2007: 1319-1320).

### **Ürün Geliştirme Performansı**

Ürün geliştirme performansı, işletmelerin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Ürün geliştirme performansı yüksek olan işletmeler, müşterilerin ihtiyaçlarına göre benzersiz, yeni ve daha iyi ürünler sunabilmektedir. Ürün geliştirme, pazarda başarılı olabileceğine inanılan bir fikrin kullanıcıların erişebileceği somut bir ürüne dönüştürülmesi sürecini ifade etmektedir. Ürün geliştirme süreci, bir işletmenin fikirlerini satılabilir ürünlere veya hizmetlere dönüştürdüğü standartları tanımlayan tanımlanmış bir dizi görev, adım ve aşama şeklinde tanımlanabilmektedir (Chang, Taylor, 2016: 6-8). Üretim performansı ile hedeflenen, düşük maliyet, iyileştirilmiş kalite, artırılmış esneklik ve yüksek tedarik güvenilirliğidir (Boyer, 1999: 841).

Ürün geliştirme performansında, genel olarak üç performans faktörü değerlendirilmektedir. Bunlar; piyasa performansı, teknoloji performansı ve finansal performanstır (Griffin, Page, 1993: 294). Ürün performansı, işletmenin pazarda başarılı olmasında ve yüksek kâr elde edilmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Yassine, Souweid, 2021: 1).

## **Stratejik Pazarlama Yeteneği**

Uluslararası pazarlama stratejisi, işletmenin hedeflerine ulaşmak için iç ve dış güçlere yanıt verme yöntemidir. Ürün, promosyon, fiyat ve dağıtım dahil olmak üzere pazarlama planının tüm yönlerini içermektedir (Ravichandran, Jayanthi, 2014: 1). Stratejik pazarlama yeteneği, dört temel beceriyi içermektedir. Bunlar; stratejik analiz, pazar hedeflerinin geliştirilmesi, pazarlama stratejisinin formülasyonu ve stratejik kontrolün uygulanmasıdır (Huan vd., 2008: 277). İşletmelerin stratejik tercihleri ve bu stratejik tercihlerin işletme performansına etkilerinin; pazarlama, yönetim, girişimcilik ve uluslararası işletme bilimi ile uğraşan çok sayıda akademisyenin ilgisini çektiği görölmektedir (Agic vd., 2016: 2216-2248).

Pazarlama, işletme düzeyinde etkili stratejik karar vermenin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir (Dixon ve diğ., 2014: 288). Pazarlama stratejisi, bir kuruluşun gerçekleştireceği pazarlama faaliyetleri ve bu faaliyetlerin gerçekleştirilme şekli ile ilgili önemli kararları kapsamaktadır. Pazarlamaya ayrılan kaynakların doğru şekilde belirlenmesi ve doğru faaliyetlerin yapılması ile işletme hedeflerinin önemli bir kısmına ulaşabilmektedir (Varadarajan, 2010: 119). Stratejik pazarlama yeteneği, günümüzün hızla değişen ve rekabetin yoğun olduğu iş ortamında doğru stratejileri belirleme ve bu stratejileri uygulayabilme becerisi olarak tanımlanabilmektedir (Fodness, 2005: 21).

## **Uluslararası Pazarlama Çevikliği**

Hızla değişen ve öngörülemeyen ortamlarda faaliyet gösteren uluslararası işletmeler, yeni ülkelere etkin bir şekilde giriş yapabilmek ve farklı pazar ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kaynaklarını ve operasyonel mekanizmalarını sürekli olarak uyarlaması, yeniden yapılandırması ve uluslararası pazarlama seçimlerini hızla ayarlaması gerekmektedir. Kaynak tabanlı görüş, stratejik yenileme, uyum teorisi, dinamik yetenekler ve sürdürülebilir rekabet avantajı gibi farklı kavramlar, çerçeveler, teoriler, işletmelerin çalkantılı ortamlarda hareket etmesine ve hayatta kalmasına yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Bununla birlikte, küreselleşme yarışının artan hızı, müşteri ihtiyaç ve teknolojilerindeki hızlı değişimler, uluslararası işletmelerin bu değişimler ve karmaşa ile başa çıkmasına yardımcı olacak yeni kavram ve modeller geliştirme ihtiyacını artırmıştır. Bu ihtiyaçtan dolayı uluslararası pazarlama çevikliği kavramı ortaya çıkmıştır (Osei vd., 2018 :190-194; Gomes, Sousa, Vendrell-Herrero, 2020: 261-263).

Teece vd. (2016:13-35) göre, çeviklik, işletmelerin tüketici tercihlerine yanıt verme ve ürünleri zamanında tedarik etme esnekliği olarak görülmektedir. Örgütsel çeviklik, işletmenin pazar fırsatlarından zamanında yararlanmak için iş ortamındaki değişikliklere uyum sağlama, işletme kaynaklarını ve uzmanlığını harekete geçirebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Junni vd., 2015: 599-600). Örgütsel çevikliği yüksek organizasyonlar, iş ortamındaki çevresel değişikliklere ve belirsizliklere yanıt vermek için sınırlı yönetim kaynaklarını, teknolojiyi ve çalışanları zamanında kullanma konusunda üstün bir beceriye sahip olmaktadır (Christopher, Towill, 2001:236).

Uluslararası pazarlama çevikliğin, işletmenin stratejik birimleri arasında veya bu stratejik birimler ile tüketiciler arasındaki etkileşim yoluyla gerçekleştiği varsayılmaktadır. Uluslararası çevik işletmeler, meydana gelen değişiklikleri tanımlayabilmekte, anlayabilmekte ve uluslararası pazarlama stratejilerini hızla yeniden düzenleyebilmektedir (Gomes, Sousa, Vendrell-Herrero, 2020: 262). Uluslararası pazarlama çevikliği, işletmelerin belirli durumlara karşı gösterdikleri reaksiyonlardır, stratejik pazarlama yeteneği ise işletmeye özgü bir kaynaktır.

### **İhracat Performansı**

İhracat performansı kendi içinde iki kavramı bulundurmaktadır. Bunlar, ihracat ve performanstır. İhracat, işletmelerin hayatta kalmasını ve büyümesini sağlayan uluslararası pazara temel bir giriş stilidir. Performans ise, işletmenin amaçlarına ulaşma derecesi olarak tanımlanabilmektedir. İhracat performansı, ihracat girişiminin planlanması ve yürütülmesi yoluyla işletmelerin hedeflerine ulaşma derecesidir. Bir işletme genellikle ekonomik ve stratejik bir dizi hedefle ihracat yapma kararını almaktadır (Ravichandran, Jayanthi, 2014: 1).

### **Ürün Geliştirme Performansı ve İhracat Performansı Arasındaki İlişki**

Küresel rekabetin artması, müşteri ihtiyaçlarının değişmesi ve teknolojinin hızla gelişmesi işletmeleri üretim geliştirme performansını artırmaya zorlayan faktörlerdir (Wang, 2009: 9759). Yapılan çalışmalar, üretim performansının ihracatı etkilediğini göstermektedir. Özellikle, üretilen malın kalitesi ve orijinalliği, üretilen malların rakiplere göre hızlı piyasaya sürülmesi gibi faktörler aracılığı ile üretim performansı ihracatı etkilemektedir (Lim, Sharkey, Heinrichs, 2006: 44; Bashimov, 2017: 57). Çavuşgil ve Nevin (1981:114-119) çalışmasında, benzersiz bir ürüne sahip olmanın ihracat performansını etkileyen faktörlerden biri olarak ortaya konmuştur. Ürün performansı yüksek olan işletmeler, pazardaki diğer ürünlere göre kalite, fayda ve işlev gibi boyutlardaki üstünlüğü ile

müşterilerinin ihtiyaçlarını rakiplerine göre daha iyi karşılayabilmektedir. Bu işletmelerin müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati yüksek olmaktadır. Ürünlerini müşterilere rahatlıkla satabilmektedirler. Bu tarz işletmeler, aynı zamanda promosyona rakipleri kadar fazla masraf yapmak zorunda da kalmamaktadırlar. Tüm bu pozitif faktörler, işletmelerin ihracat performansının artmasına neden olmaktadır (Tsai, Huang, 2012: 338).

İşletmeler, müşterilere yeni ürünler, hizmetler ve çözümler sunarak uluslararası ortamda kendine yer edinebilmektedirler. Bu düşünceden ve daha önce yapılan çalışmalardan hareketle oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir:

*H<sub>1</sub>: Ürün geliştirme performansı, ihracat performansını pozitif olarak etkilemektedir.*

### **Stratejik Pazarlama Yeteneği ve İhracat Performansı Arasındaki İlişki**

Pazarların küreselleşmesi ve artan rekabet işletmelerin; hayatta kalmasını, büyümesini ve karlılığını etkileyen iki ana etmendir. Bu durum, işletmelerin amaçlarına ulaşmak için uluslararası pazarlama stratejileri geliştirmesini gerekli kılmıştır (Katsikeas, Samiee ve Theodosiou, 2006: 867).

Dış pazarlar konusunda bilgi sahibi ihracatçılar, doğru pazarlama stratejilerini benimseyerek daha iyi performans elde edebilmektedirler. Stratejik pazarlama yeteneği yüksek olan ihracatçılar, ihraç edilen ürünler için kendi pazarlarındaki satışlardan daha yüksek fiyatlar talep edebilmektedir. Bu ihracatçılar, dış pazarındaki müşterilerin ve dış pazar koşullarının önemini farkındadır. Böylece dış pazarla ilgili daha iyi kararlar alabilmektedirler (Koh, 1991: 58). Uluslararası pazarlama stratejileri, ihracat performansını etkilemektedir (Hoang, 1998: 73).

Stratejik pazarlama yeteneği, ihracat performansında kritik bir öneme sahiptir. Stratejik pazarlama yeteneğinin yüksek olması, ihracat performansını artırabilmektedir. Bu nedenle, bu çalışma aşağıdaki hipotezi önermektedir:

*H<sub>2</sub>: Stratejik pazarlama yeteneği ihracat performansını pozitif olarak etkilemektedir.*

### **Ürün Geliştirme Performansı, Uluslararası Pazarlama Çevikliği ve İhracat Performansı Arasındaki İlişki**

İşletmeler, hızla değişen pazar ihtiyaçlarına uyum sağlamak durumundadır. Hızla değişen dünyada, işletmeler iş ortamlarındaki değişiklikleri keşfetmeli, bunlara uyum sağlamalı ve bunlardan faydalanmayı bilmelidir. İşletmeler mevcut

süreçlerini ve ürünlerini sürekli iyileştirmeli ve pazar gereksinimlerine uygun yeni ürünleri piyasaya sunmalıdır (Ellonen, Jantunen, Kuivalainen, 2011: 459-460).

Uluslararası pazarlama çevikliği, son dönemlerde özellikle doğrudan yabancı yatırım bağlamında popüler bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar uluslararası pazarlama çevikliği ve ihracat performansı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Li, Liu, Bustinza, 2019:213). Ayrıca daha önceki araştırmalar, çevikliğin örgütsel performans üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmiştir (Bernardes, Hanna, 2009: 30; Gligor, 2013: 173). Bu noktadan hareketle diğer hipotez aşağıdaki gibidir:

*H<sub>3</sub>: Ürün geliştirme performansı ile ihracat performansı arasındaki ilişkide, uluslararası pazarlama çevikliğin düzenleyici etkisi vardır.*

### **Stratejik Pazarlama Yeteneği, Uluslararası Pazarlama Çevikliği ve İhracat Performansı Arasındaki İlişki**

Stratejik yönetim ve pazarlama literatürü, işletme yeteneklerinin pozitif performansa yol açabileceğini öne sürmektedir. Pazarlama yeteneği, bir işletmenin tüketiciye özel ihtiyaçlarını anlaması, rekabete göre ürün farklılaştırması ve üstün bir konuma gelmek için somut ve soyut kaynaklarını kullandığı bütünleştirici süreci içermektedir. Dinamik yetenekler perspektifine dayanarak, pazarlama yeteneklerinin işletmenin performansını olumlu etkilemesi beklenmektedir çünkü bunlar işletmenin bilgiyi yönetme ve çevreye uyum sağlama becerisine dayanmaktadır (Al-Aali vd., 2013: 59-66).

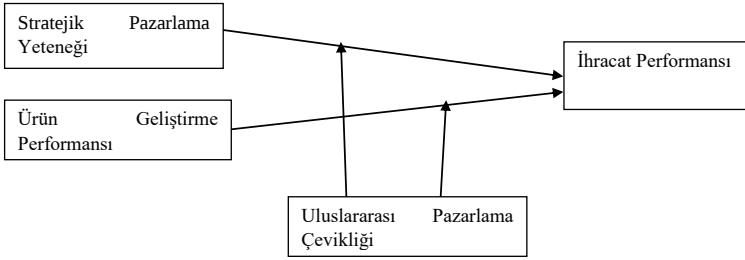
Stratejik pazarlama çevikliğine sahip işletmeler dış pazar paylarını büyüterek, daha fazla gelir artışı sağlayarak daha iyi uluslararası performans elde edebilmektedir. Bu işletmeler daha rekabetçi ürünler geliştirerek dış pazarlarda daha başarılı olabilmektedir (Gomes, Sousa, Vendrell-Herrero, 2020: 264-265).

Günümüzde stratejik planların özellikle uluslararası ortamda sürekli mevcut ortama göre yenilenmesi ve işletmelerin çevreden gelen bilgilere göre ortama uyum sağlaması gerekmektedir. Bazı çalışmalar plan yapmak yerine deneme yanılma yoluyla ilerlemeyi önerse de planların işletmenin başarısında halen önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Ancak, bir stratejik plan ne kadar güçlü olursa olsun bu planın hiç değiştirilmeden uygulanması işletmenin başarısını olumsuz etkileyebilmektedir (Slotegraaf, Dickson, 2004: 371-382). Uluslararası pazarlama çevikliği yüksek olan işletmeler, stratejik pazarlamalarını bulunduğu koşullara göre daha rahat uyarlayabilmekte ve böylece daha yüksek ihracat

performansını elde edebilmektedir. Bu bağlamda oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir:

*H4: Stratejik pazarlama yeteneği ve ihracat performansı arasındaki ilişkide uluslararası pazarlama çevikliğinin düzenleyici etkisi vardır.*

Literatür incelemesi sonucunda oluşturulan hipotezlere bağlı olarak önerilen araştırma modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur (Şekil 1):



Şekil 1. Araştırma Modeli

## ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

### Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, uluslararası ticaret yapan işletmelerin üzerinde durması gereken ürün geliştirme performansı, uluslararası pazarlama çevikliği, stratejik pazarlama yeteneği ve ihracat performansı kavramlarını yeni bir model çerçevesinde sunmak ve ampirik olarak test etmektir. İhracat yapan Türk işletmelerinin ihracat performanslarına etki eden faktörler ve bu faktörlerin birbirleri ile olan ilişkilerinin bu şekilde tespit edilmesine çalışılacaktır.

Çalışmada, artan uluslararası pazar değişimleriyle başa çıkmak için yeni bir model sunulmuştur. Araştırmanın teorik ve uygulamalı katkılarının olması beklenmektedir. Yetenek geliştirme kavramının ve stratejik yönetimin performans üzerindeki etkisi, son yıllarda pazarlama alanında önemli bir odak noktası haline gelmiştir (Al-Aali vd., 2013: 59-66; Katsikeas, Samiee ve Theodosiou, 2006: 867). Çalışmada ele alınan uluslararası pazarlama çevikliği çok yeni bir kavramdır. Uluslararası pazarlama çevikliğinin, performans üzerindeki etkileri tam olarak anlaşılabilmiş değildir (Khan, 2020: 1). Uluslararası pazarlama çevikliğinin, ihracat performansını ne şekilde etkilediğini gösteren sınırlı sayıda literatür çalışması bulunmaktadır. İhracat performansı ve

ürün geliştirme performansını araştıran çalışmalar olmasına rağmen, bu çalışmada benzerlerinden farklı bir model ile ihracat performansını artırmanın yolları araştırılmıştır. Bu açıdan çalışma, alana katkı sağlayan orijinal bir özellik taşımaktadır. Ayrıca, uluslararası çevre ve ilgili bilgilere reaksiyon gösterebilmenin başka bir deyişle, uluslararası çevikliğin önemini ortaya koyması açısından da çalışma, diğerlerinden farklılık arz etmektedir.

### **Araştırma Yöntemi**

Araştırmada, veri toplama tekniği olarak anket yöntemi tercih edilmiştir. Anketin ilk sorusunda, katılımcıların ihracat yapan işletmelerde çalıştığından emin olunduktan sonra diğer sorulara geçmelerine izin verilmiştir. Anketin ilk bölümünde çalışmada incelenen dört değişkenle ilgili ölçek soruları yer alırken, son kısımda ise katılımcıların demografik bilgileri bulunmaktadır.

İhracat performansı ölçeği Ayar ve Erdil (2018: 59-60) tarafından Türkçeye uyarlanan 10 maddeden oluşmaktadır. İhracat performansı ölçeğinin geçerliğini ölçmek için faktör analizi yapılmıştır ve ölçek geçerlilik düzeyi kabul edilen düzeydedir. Güvenirlik düzeyini gösteren Cronbach's Alpha değeri ise 0,918'dir. Ölçeğin orijinali Adu-Gyamfi ve Korneliussen (2013: 361) tarafından geliştirilmiştir. Stratejik pazarlama yeteneği ölçeğinin orijinali Morgan, Zou, Vorhies ve Katsikeas (2003: 302) tarafından geliştirilmiştir, ölçeğin Türkçeye uyarlaması ise Çınar ve Koç (2017: 127) tarafından yapılan ölçek 4 maddeden oluşmaktadır. Faktör analizi sonucunda stratejik pazarlama yeteneğinin faktör yükleri 0,70 üstünde çıkmıştır. Stratejik pazarlama ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri 0,843'tür. Uluslararası pazarlama çevikliği ölçeği Asseraf, Lages ve Shoham (2019: 313-314) tarafından geliştirilmiştir, Türkçeye uyarlaması ise Bölükbaşı (2021: 127) tarafından yapılan ölçek 4 maddeden oluşmaktadır. Uluslararası pazarlama çevikliği ölçeğinin faktör yükleri 0,80 üzerindedir ve Cronbach Alpha 0,867'dir. Ürün geliştirme performansı Yayla ve Yıldız (2010: 10) tarafından geliştirilen ölçek ile ölçülmüştür. Ürün geliştirme performansı faktör yükleri 0,60 üzerindedir ve güvenirlilik katsayısı 0,876'dır. Kullanılan bütün ölçeklerin değerlendirilmesinde; "5-Kesinlikle Katılıyorum", "4-Katılıyorum", "3-Kararsızım", "2-Katılmıyorum", "1-Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindeki 5'li likert ölçeği kullanılmıştır.

### **Araştırmanın Örneklemi**

Bu araştırma, Türkiye'de Marmara bölgesinde faaliyet gösteren ve ihracat yapan işletmelerde çalışan toplam 210 iş gören üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Kolayda örnekleme yoluyla veriler elde edilmiştir. Çalışmanın anakütlesini Türkiye’de Marmara bölgesinde ihracat yapan işletmeler oluşturmaktadır.

### Veri Analizi

Verilerin analizinde SPSS versiyon 26 programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özelliklerine ait frekans değerleri ve yüzde dağılımları Tablo 1’de gösterilmektedir. Bu bağlamda ankete katılan 210 kişinin %56.2’si (n=118) erkek, %43.8’i (n=92) kadındır. Katılımcıların %5.7’si (n=12) 18-25 yaş, %43.8’i (n=92) 26-35 yaş, %35.7’si (n=75) 36-45 yaş, %13.8’i (n=29) 46-55 yaş aralığında, %1.0’i (n=2) ise 56 yaş ve üzerinde yer almaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgiler**

| Değişken              | Özellik                          | Frekans | (%)  |
|-----------------------|----------------------------------|---------|------|
| <b>Cinsiyet</b>       | Erkek                            | 118     | 56.2 |
|                       | Kadın                            | 92      | 43.8 |
| <b>Öğrenim durumu</b> | Lise                             | 27      | 12.9 |
|                       | Ön Lisans                        | 32      | 15.2 |
|                       | Lisans                           | 112     | 53.3 |
|                       | Yüksek lisans                    | 33      | 15.7 |
|                       | Doktora                          | 6       | 2.9  |
| <b>Sektör</b>         | Bilişim Teknolojileri            | 26      | 12.4 |
|                       | Gıda                             | 20      | 9.5  |
|                       | İmalat Sanayi                    | 69      | 32.9 |
|                       | İnşaat Sektörü                   | 1       | 0.5  |
|                       | Kimya, Petrol, Lastik ve Plastik | 18      | 8.6  |
|                       | Otomotiv                         | 4       | 1.9  |
|                       | Sağlık Hizmetleri ve Sosyal      | 1       | 0.5  |
|                       | Hizmetler                        | 4       | 1.9  |
|                       | Tarım, Hayvancılık, Balıkçılık,  |         |      |
|                       | Ormancılık ve Madencilik         | 41      | 19.5 |
|                       | Tekstil, Hazır Giyim, Deri       | 26      | 12.4 |
|                       | Toptan ve Perakende Ticaret      |         |      |
| <b>Pozisyon</b>       | Personel                         | 72      | 34.3 |
|                       | Memur/Alt Düzey Yönetici         | 60      | 28.6 |
|                       | Orta Düzey Yönetici              | 45      | 21.4 |
|                       | Üst Düzey Yönetici               | 23      | 11.0 |
|                       | İş ortağı/Patron                 | 10      | 4.8  |

|                      |                 |    |      |
|----------------------|-----------------|----|------|
| <b>Hizmet Süresi</b> | 1-3 Yıl Arası   | 47 | 22.4 |
|                      | 4-6 Yıl Arası   | 67 | 31.9 |
|                      | 7-9 Yıl Arası   | 25 | 11.9 |
|                      | 10 Yıl ve Üzeri | 71 | 33.8 |
| <b>Yaş</b>           | 18-25           | 12 | 5.7  |
|                      | 26-35           | 92 | 43.8 |
|                      | 36-45           | 75 | 35.7 |
|                      | 46-55           | 29 | 13.8 |
|                      | 56+             | 2  | 1.0  |

Katılımcıların %12.4'ünün (n=26) Bilişim Teknolojileri, %9.5'unun (n=20) Gıda, %32.9'unun (n=69) İmalat Sanayi, %0.5'inin (n=1) İnşaat, %8.6'sının (n=18) Kimya, Petrol, Lastik ve Plastik, %1.9'unun (n=4) Otomotiv, % 0.5'unun (n=1) Sağlık Hizmetleri ve Sosyal Hizmetler, %1.9'unun (n=4) Tarım, Hayvancılık, Balıkçılık, Ormancılık ve Madencilik, %19.5'unun (n=41) Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve %12.4'ünün (n=26) ise Toptan ve Perakende Ticaret sektöründe faaliyette bulunduğu görülmektedir. Çalışmaya katılanların %22.4'ünün (n=47) hizmet süresinin 1-3 yıl arasında, %31.9'unun (n=67) 4-6 yıl arasında, %11.9'unun (n=25) 7-9 yıl arasında, %33.8'inin (n=71) ise 10 yıl ve üzerinde olduğu görülmektedir (Tablo 1).

## **BULGULAR VE YORUMLAR**

### **Faktör Analizi ve Güvenilirlik Analizi Sonuçları**

Ölçekler için öncelikle faktör analizi uygulanmış ve yapı geçerliliğini belirlemek için Varimax Rotasyonundan faydalanılmıştır. Tüm verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını tespit etmek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi uygulanmıştır. Temel bileşenler analizi sonucunda KMO örneklem yeterlilik değeri .940 olarak hesaplanmıştır. Barlett Küresellik Testi ise 6344.796 ( $p = .000 < .01$ ) olarak anlamlı bulunmuştur. Bartlett Küresellik Testi sonuçları, toplanan verilerin faktör analizinin yapılabilmesi için kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Uluslararası Pazarlama Çevikliği (UPÇ) ölçeği için, temel bileşenler analizi sonucunda KMO örneklem yeterlilik değeri .852 olarak hesaplanmıştır. Barlett Küresellik Testi ise 923.786 ( $p = .000 < .01$ ) olarak anlamlı bulunmuştur. Bu faktörün toplam varyansı açıklama yüzdesi %85.20 olarak bulunmuştur.

Ürün Geliştirme Performansı (ÜGP) ölçeği için, temel bileşenler analizi sonucunda KMO örneklem yeterlilik değeri .918 olarak hesaplanmıştır. Barlett

Küresellik Testi ise 1255.938 ( $p = .000 < .01$ ) olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Faktörün toplam varyansı açıklama yüzdesi %73.98 olarak hesaplanmıştır.

Stratejik Pazarlama Yönetimi (SPY) ölçeği için, KMO örneklem yeterlilik değeri .862 olarak hesaplanmıştır. Barlett Küresellik Testi ise 1255.938 ( $p = .000 < .01$ ) olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Faktörün toplam varyansı açıklama yüzdesi %85.29 olarak bulunmuştur.

İhracat Performansı (İP) ölçeği için, KMO örneklem yeterlilik değeri .958 olarak hesaplanmıştır. Barlett Küresellik Testi ise 3025.12 ( $p = .000 < .01$ ) olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Faktörün toplam varyansı açıklama yüzdesi ise %83.26 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeklerin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirliklerini gösteren Cronbach Alfa katsayıları Uluslararası Pazarlama Çevikliği ( $\alpha = .954$ ), Ürün Geliştirme Performansı ( $\alpha = .940$ ), Stratejik Pazarlama Yönetimi ( $\alpha = .942$ ) ve İhracat Performansı ise ( $\alpha = .977$ ) olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan ölçeklerin her birinin Cronbach's Alpha değeri 0,70 in üzerindedir. Bu değerler, ilgili ölçeklerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Cortina, 1993, 103). Ölçeklerin güvenilirlik değerleri toplu bir şekilde Tablo 2 de gösterilmektedir.

**Tablo 2: Güvenirlik Analizi Sonuçları**

| Faktörler                              | Cronbach's Alpha |
|----------------------------------------|------------------|
|                                        | Değeri           |
| Uluslararası Pazarlama Çevikliği (UÇP) | .954             |
| Ürün Geliştirme Performansı (ÜGP)      | .940             |
| Stratejik Pazarlama Yönetimi (SPY)     | .942             |
| İhracat Performansı (İP)               | .977             |

### Değişkenlere İlişkin Tanımsal İstatistikler

Değişkenlere ait tanımsal istatistik sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre, ortalama ve standart sapma değerleri ihracat performansında (Ort=4.120; St.Sapma=1.105), Stratejik pazarlama yönetiminde (Ort=4.418; St.Sapma=.858), Ürün geliştirme performansında (Ort=3.831; St.Sapma=.968) ve Uluslararası pazarlama çevikliğinde ise (Ort=4.116; St.Sapma=1.108) olarak belirlenmiştir. Tüm değerlerin ortalamalarının yüksek olduğu ancak Stratejik pazarlama yönetiminin 4.418 ile en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bunu ikinci sırada İhracat performansı izlemektedir.

**Tablo 3: Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler**

| Değişkenler                            | Ortalama | Standart Sapma |
|----------------------------------------|----------|----------------|
| İhracat Performansı (İP)               | 4.120    | 1.105          |
| Stratejik Pazarlama Yönetimi (SPY)     | 4.418    | .858           |
| Ürün Geliştirme Performansı (ÜGP)      | 3.831    | .968           |
| Uluslararası Pazarlama Çevikliği (UÇP) | 4.116    | 1.108          |

### Korelasyon Analizi ile İlgili Bulgular

Araştırmada çeşitli ihracat firmalarının Uluslararası Pazarlama Çevikliği, Ürün Geliştirme Performansı, Stratejik Pazarlama Yönetimi ve İhracat Performansı arasındaki ilişkileri korelasyon analizi kullanılarak belirlenmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4: Araştırmada Kullanılan Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar**

| Değişkenler                            | Uluslararası<br>Pazarlama<br>Çevikliği | Ürün<br>Geliştirme<br>Performansı | Stratejik<br>Pazarlama<br>Yönetimi | İhracat<br>Performansı |
|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Uluslararası<br>Pazarlama<br>Çevikliği | 1                                      | .389**                            | .424**                             | .596**                 |
| Ürün<br>Geliştirme<br>Performansı      | .389**                                 | 1                                 | .423**                             | .459**                 |
| Stratejik<br>Pazarlama<br>Yönetimi     | .424**                                 | .423**                            | 1                                  | .309**                 |
| İhracat<br>Performansı                 | .596**                                 | .459**                            | .309**                             | 1                      |

\*\*p< .01

Tablo 4'e göre, Uluslararası Pazarlama Çevikliği, Ürün Geliştirme Performansı, Stratejik Pazarlama Yönetimi ile İhracat Performansı değişkenleri arasındaki ilişkilerin pozitif yönlü ve %1 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, Uluslararası Pazarlama Çevikliği ve Ürün Geliştirme Performansı arasında orta ( $r=.389$ ,  $p< .01$ ), Uluslararası Pazarlama Çevikliği ile Stratejik Pazarlama Yönetimi arasında orta ( $r=.424$ ,  $p< .01$ ), Uluslararası Pazarlama Çevikliği ve İhracat Performansı arasında yüksek ( $r=.596$ ,  $p< .01$ ), Ürün Geliştirme Performansı ile Stratejik Pazarlama Yönetimi arasında orta ( $r=.423$ ,  $p< .01$ ), Ürün Geliştirme Performansı ve İhracat Performansı arasında orta ( $r=.459$ ,  $p< .01$ ), Stratejik Pazarlama Yönetimi ile İhracat Performansı arasında orta ( $r=.309$ ,  $p< .01$ ) düzeyinde ilişkiler tespit edilmiştir.

### Hipotez Testleri

H<sub>1</sub> ve H<sub>2</sub> hipotezini test etmek için basit regresyon analizi yapılmıştır. H<sub>1</sub> hipotezinde ürün geliştirmenin ihracat performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ürün geliştirme performansındaki artışın ihracat performansına etkisini tespit etmek için gerçekleştirilen regresyon analizi sonuçları istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ( $R^2=.207$ ,  $F=55.641$ ,  $\beta=.459$ ,  $p< .01$ ). Ürün geliştirme

performansının, ihracat performansındaki değişimin yüzde 20'sini açıkladığı görülmektedir. Bu sonuca göre, H<sub>1</sub> hipotezi desteklenmektedir.

H<sub>2</sub> hipotezinde ise stratejik pazarlama yeteneğinin, ihracat performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. H<sub>2</sub> hipotezi için yapılan regresyon analizi sonuçlarının istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. ( $R^2=.091$ ,  $F=21.963$ ,  $\beta=.309$ ,  $p<.01$ ). Elde edilen sonuçlara göre, stratejik pazarlama yeteneğinin ihracat performansındaki değişimin yüzde 9'unu açıkladığı görülmektedir. Bu bağlamda, H<sub>2</sub> hipotezinin desteklendiği görülmektedir.

Ürün performansı ile ihracat performansı arasındaki ilişkide, uluslararası pazarlama çevikliğinin düzenleyici etkisinin olup olmadığını ve bunun yanı sıra stratejik pazarlama yeteneği ile ihracat performansı arasındaki ilişkide uluslararası pazarlama çevikliğinin düzenleyici etkisinin de bulunup bulunmadığını belirlemek için oluşturulan H<sub>3</sub> ve H<sub>4</sub> hipotezlerini test etmek için Hayes Makro 1 modeli kullanılmıştır. H<sub>3</sub> hipotezini test etmek için yapılan analizin sonuçları aşağıdaki gibidir (Tablo 5-Tablo 6):

**Tablo 5: Ürün Geliştirme Performansı ile İhracat Performansı Arasındaki İlişkide Uluslararası Pazarlama Çevikliğinin Düzenleyici Etkisi**

|         | Katsayı | Stand. Hata           | t          | p     | LLCI     | ULCI  |
|---------|---------|-----------------------|------------|-------|----------|-------|
| Sabit   | 4.043   | 0.058                 | 70.225     | 0.000 | 3.929    | 4.157 |
| ZÜGP    | 0.272   | 0.057                 | 4.763      | 0.000 | 0.159    | 0.384 |
| ZUPÇ    | 0.538   | 0.058                 | 9.211      | 0.000 | 0.423    | 0.653 |
| Int_1   | 0.198   | 0.061                 | 3.224      | 0.002 | 0.077    | 0.319 |
| R= .667 |         | R <sup>2</sup> = .444 | F = 54.931 |       | p = .000 |       |

ZÜGP: Standardize edilmiş ürün geliştirme performansı

ZUPÇ: Standardize edilmiş uluslararası pazarlama çevikliği

Int\_1: Etkileşimsel etki (Ürün geliştirme performansı ve uluslararası pazarlama çevikliğinin ihracat performansına birlikte etkisi)

LLCI : Güven aralığının alt limiti

ULCI : Güven aralığının üst limiti

Tablo 5’ten görüleceği üzere, oluşturulan modelin tümüyle anlamlı olduğu ve %44’lük değişimi açıkladığı belirlenmiştir ( $R^2=.444$ ,  $F=54.931$ ,  $p<.01$ ). Analiz sonuçlarına göre, tüm değişkenlerin ( $p<.01$ ) olduğu görülmektedir. Buna göre, etkileşim değişkeninin (Int-1) anlamlılığının ( $p: .002< .01$ ) ve LLCI-ULCI aralığının alt ve üst sınırının (.077-.319) sıfırın üstünde olmasından dolayı, ürün geliştirme performansının ihracat performansına etkisinde uluslararası pazarlama çevikliğinin anlamlı bir düzenleyici etkisi olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, H3 hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 6: En yüksek dereceli koşulsuz etkileşim testi**

|     | <b>R<sup>2</sup> değ.</b> | <b>F</b> | <b>p</b> |
|-----|---------------------------|----------|----------|
| X*W | .028                      | 10.398   | .0015    |

X : ZÜGP

W: ZÜPÇ

Tablo 6 da yer alan  $R^2$  değişim değeri, düzenleyici değişkenin(moderatör) yani uluslararası pazarlama çevikliğinin ilave olarak modelde %2.8’lik bir oranda değişimi açıklayabildiğini göstermektedir. ( $p< .01$ ) olduğundan modelin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular H3 hipotezini desteklemektedir. Bu bağlamda; yüksek düzeyde uluslararası pazarlama çevikliğine sahip, ürün geliştirme performansı güçlü olan firmaların ihracat performanslarının da yüksek olacağı tespit edilmiştir.

*H<sub>4</sub> hipotezini test etmek için yapılan analizin bulguları aşağıdaki gibidir (Tablo 7-Tablo 8):*

**Tablo 7: Stratejik Pazarlama Yeteneği ile İhracat Performansı Arasındaki İlişkide Uluslararası Pazarlama Çevikliğinin Düzenleyici Etkisi**

|       | Katsayı | Stan. Hata | t      | p      | LLC    | ULCI  |
|-------|---------|------------|--------|--------|--------|-------|
| Sabit | 4.035   | 0.059      | 68.384 | 0.000  | 3.919  | 4.151 |
| ZSPY  | 0.116   | 0.062      | 1.891  | 0.060  | -0.005 | 0.238 |
| ZUPÇ  | 0.645   | 0.063      | 10.206 | 0.000  | 0.520  | 0.769 |
| Int_1 | 0.201   | 0.054      | 3.759  | 0.0002 | 0.096  | 0.307 |

ZSPY: Standardize edilmiş stratejik pazarlama yeteneği

ZUPÇ: Standardize edilmiş uluslararası pazarlama çevikliği

Int\_1: Etkileşimsel etki (Stratejik pazarlama yeteneği ve uluslararası pazarlama çevikliğinin ihracat performansına birlikte etkisi)

Tablo 7’den görüleceği üzere, oluşturulan modelin tümüyle anlamlı olduğu ve modelin %62’lik bir değişimi açıkladığı belirlenmiştir ( $R^2=.624$ ,  $F=3.00$ ,  $p<.01$ ). Stratejik pazarlama yeteneği ve uluslararası pazarlama çevikliğinin bağımlı değişken ihracat performansı üzerinde anlamlı bir düzenleyici etkisi olduğu görülmektedir. Buradan hareketle, stratejik pazarlama yeteneğinin ihracat performansına etkisinde uluslararası pazarlama çevikliğinin düzenleyici etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre, H4 hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 8: En yüksek dereceli koşulsuz etkileşim testi**

|     | $R^2$ değ. | F     | p     |
|-----|------------|-------|-------|
| X*W | .041       | 14.13 | .0002 |

X : ZPY

W: ZÜPÇ

Tablo 8 incelendiğinde,  $R^2$  değişim değerinden düzenleyici değişkenin yani uluslararası pazarlama çevikliğinin modeldeki değişime ilaveten %4.1’lik bir oranda değişimi açıkladığı tespit edilmiştir. ( $p<.01$ ) olduğundan modelin anlamlı olduğu ve stratejik pazarlama yeteneği ile ihracat performansı arasındaki ilişkide uluslararası pazarlama çevikliğinin istatistiki olarak anlamlı bir düzenleyici

etkisinin olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, H4 hipotezi desteklenmektedir. Bu bulgulara göre; yüksek düzeyde uluslararası pazarlama çevikliğine sahip, stratejik pazarlama yeteneği gl olan firmaların ihracat performanslarının da yüksek olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ihracat yapan firmalar için ürün geliştirme performansının, stratejik pazarlama yeteneğinin ve uluslararası pazarlama evikliğinin önemi incelenmiştir. Çalışma, rn geliştirme performansının, stratejik pazarlama yeteneğinin, uluslararası pazarlama evikliğinin ihracat performansını artırmada önemli bir rekabet avantajı kaynağı olduğunu öne süren araştırmacıların çalışmalarına dayanmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, ürün geliştirme performansı, stratejik pazarlama yeteneği ve uluslararası pazarlama evikliğinin hem yerel pazarda hem uluslararası pazarda rekabet eden firmaların başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Çalışmanın, sadece ürün geliştirme performansı ve stratejik pazarlama yeteneğinin ihracat performansındaki rolünü ortaya koyarak değil, aynı zamanda bu ilişkide uluslararası pazarlama evikliğinin etkilerini göstererek de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu alışma, uluslararası pazarlarda başarılı olmak için yöneticilere belirli yaklaşımlar önermektedir. Bulgulara dayanılarak, yöneticilerin ürün geliştirme performansına, stratejik pazarlama yeteneğine ve uluslararası pazarlama çevikliğine dikkat etmeleri özellikle önerilmektedir. İş evikliğinin, kuruluşların değişken, belirsiz, karmaşık ve belirsiz bir ortamda hayatta kalmasına ve gelişmesine yardımcı olduğu görülmektedir. Çevik bir kuruluş için liderlerin, daha esnek planlar yapmaları ve evik bir örgüt kültürü oluşturmaları uygun olacaktır. Çevik firmaların planlı ve esnek hareket ederek ihracat performanslarını artırmaları mümkün olabilecektir. Pazarlama evikliği yüksek olan firmalar, dışarıdaki değişimlerden nispeten daha az etkilenmektedir. Stratejik pazarlama yetenekleri yüksek olan firmaların hangi pazarda nasıl hareket etmesi gerektiğine ilişkin bilgileri rakiplerine göre daha yüksek ihracat performansı elde etmelerine olanak sağlayacaktır.

rn geliştirme performansı ve stratejik pazarlama yeteneği, ihracat performansı için bir temel oluşturarak önemli bir konumda olsa da yüksek ihracat performansı için uluslararası pazarlama evikliğinin oldukça önemli olduğu görülmektedir. Firmalar, stratejik planlarını ne kadar iyi yaparlarsa yapsınlar, bu stratejik planlar esnek değilse günümüzün sürekli değişen ortamında başarılı olmalarını beklemek pek mümkün değildir. Bu nedenle, derinlemesine bir plan

geliştirmek yerine, ileride yaşanacak olası farklılıkları da göz önüne alarak değişiklik yapılmasına imkân veren basit planlar geliştirmek daha yerinde olabilecektir. Bu bağlamda, yapılan planın geri bildirimlere göre değişebilir nitelikte olması büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Çalışmada H3 hipotezi kabul edilerek, ürün geliştirme performansının ihracat performansına etkisinde uluslararası pazarlama çevikliğinin anlamlı bir düzenleyici etkisi olduğu görülmüştür. Buna göre; yüksek düzeyde uluslararası pazarlama çevikliğine sahip, ürün geliştirme performansı güçlü olan firmaların ihracat performanslarının da yüksek olacağı tespit edilmiştir.

- Araştırmada H4 hipotezi de kabul edilmiş olup, stratejik pazarlama yeteneğinin ihracat performansı üzerindeki etkisinde uluslararası pazarlama çevikliğinin düzenleyici etkisinin de bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, yüksek düzeyde uluslararası pazarlama çevikliğine sahip, stratejik pazarlama yeteneği güçlü olan firmaların ihracat performanslarının da yüksek olacağı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmanın limitleri, bu konuda araştırma yapmak isteyen araştırmacılar için bir fırsat niteliğindedir. Öncelikle bu çalışmada belirli değişkenler arasındaki ilişki ele alınmıştır. Bu çalışmada ele alınmayan fakat bu kavramlarla ilişkili olabilecek kavramlara ileride yapılacak çalışmalarda da yer verilmesi tavsiye edilmektedir. Örneğin, pazarlama karması elemanlarından fiyat, dağıtım ve satış çabaları gibi kavramlar da modele dahil edilebilir ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler incelenebilir. Ayrıca, örneklem sayısı daha yüksek tutulabilir veya tek bir sektör üzerine yoğunlaşarak araştırma sonuçlarında farklılık olup olmadığı incelenebilir. Ek olarak, bu konuda kamu veya özel sektör firmaları üzerine yapılacak karşılaştırmalı analizlerin alana katkı sağlayan farklı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, farklı bölgelerde faaliyet gösteren firmalar arasında da karşılaştırmaların yapılabilmesi mümkündür.

## KAYNAKÇA

- Adu-Gyamfi, N., & Korneliussen, T. (2013). Antecedents of export performance: The case of an emerging market. *International Journal of Emerging Markets*, 8(4), 354-372. doi:10.1108/IJoEM-Jun-2011-0056
- Agic, E., Cinjarevic, M., Kurtovic, E., & Cicic, M. (2016). Strategic marketing patterns and performance implications. *European Journal of Marketing*, 50(12), 2216-2248. doi:10.1108/EJM-08-2015-0589
- Al-Aali, A., Khan, T., Khurshid, M. A., & Lim, J.-S. (2013). Marketing capability and export performance: The moderating effect of export performance. *South African Journal of Business Management*, 44(3), 59-70. doi:10.4102/sajbm.v44i3.163
- Asseraf, Y., Lages, L. F., & Shoham, A. (2019). Assessing the drivers and impact of international marketing agility. *International Marketing Review*, 36(2), 289-315. doi:10.1108/IMR-12-2017-0267
- Ayar, B., & Erdil, T. (2018). İnovasyon ve Ar-Ge Faaliyetlerinin İhracat Performansına Etkisi: Türk İşletmeleri Üzerine Algısal Bir Araştırma. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi/Öneri*, 13(49), 45-68. doi:10.14783/maruoneri.vi.310750
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. doi:10.1177/014920639101700108
- Barney, J. B., & Hesterly, W. S. (2015). *Strategic management and competitive advantage: Concepts and cases* (6th ed.). Pearson.
- Bashimov, G. (2017). Türkiye’de Üzüm Üretimi ve İhracat Performansı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2), 57-68.
- Bernardes, E. S., & Hanna, M. D. (2009). A theoretical review of flexibility, agility and responsiveness in the operations management literature: Toward a conceptual definition of customer responsiveness. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(1), 30-53. doi:10.1108/01443570910925352
- Boyer, K. K. (1999). Evolutionary patterns of flexible automation and performance: A longitudinal study. *Management Science*, 45(6), 824-842. doi:10.1287/mnsc.45.6.824
- Bölükbaşı, Y. (2021). *İhracat Pazarlaması Yaklaşımıyla Pazarlama Çevikliği, Pazarlama Yetenekleri Ve İşletmelerin Organizasyonel Yapılarının İhracat Performansı İlişkisi Üzerine Bir Araştırma* (Unpublished doctoral dissertation).

- Çavuşgil, S. T., & Nevin, J. R. (1981). Internal determinants of export marketing behavior: An empirical investigation. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 114-119. doi:10.2307/3151322
- Chang, W., & Taylor, S. A. (2016). The effectiveness of customer participation in new product development: A meta-analysis. *Journal of Marketing*, 80(1), 47-64. doi:10.1509/jm.14.0057
- Christopher, M., & Towill, D. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(4), 235-246. doi:10.1108/09600030110394914
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. doi:10.1037/0021-9010.78.1.98
- Çinar, B., & Fatih, K. (2017). Pazarlama Yeteneklerinin İhracat Performansı Üzerindeki Etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 115-143.
- Dixon, M., Karniouchina, E. V., Van der Rhee, B., Verma, R., & Victorino, L. (2014). The role of coordinated marketing-operations strategy in services: Implications for managerial decisions and execution. *Journal of Service Management*. doi:10.1108/JOSM-02-2014-0060
- Ellonen, H.-K., Jantunen, A., & Kuivalainen, O. (2011). The role of dynamic capabilities in developing innovation-related capabilities. *International Journal of Innovation Management*, 15(03), 459-478. doi:10.1142/S1363919611003246
- Fodness, D. (2005). Rethinking strategic marketing: Achieving breakthrough results. *Journal of Business Strategy*, 26(3), 20-34. doi:10.1108/02756660510597074
- Gaur, A. S., Kumar, V., & Singh, D. (2014). Institutions, resources, and internationalization of emerging economy firms. *Journal of World Business*, 49(1), 12-20. doi:10.1016/j.jwb.2013.04.002
- Gligor, D. M. (2013). *The concept of supply chain agility: Conceptualization, antecedents, and the impact on firm performance* (Doctoral dissertation).
- Gomes, E., Sousa, C. M., & Vendrell-Herrero, F. (2020). International marketing agility: Conceptualization and research agenda. *International Marketing Review*, 37(2), 261-272. doi:10.1108/IMR-07-2019-0171

- Griffin, A., & Page, A. L. (1993). An interim report on measuring product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, 10(4), 291-308. doi:10.1016/0737-6782(93)90072-X
- Hill, C. (2008). International business: Competing in the global market place. *Strategic Direction*, 24(9), 342-4. doi:10.1108/sd.2008.05624iae.001
- Hoang, B. P. (1998). A causal study of relationships between firm characteristics, international marketing strategies, and export performance. *MIR: Management International Review*, 73-93.
- Hoque, M. T., Ahammad, M. F., Tzokas, N., & Gabay, G. (2020). Dimensions of dynamic marketing capability and export performance. *Journal of Knowledge Management*, 1-37. doi:10.1108/jkm-09-2019-0482
- Huan, G., Brooksbank, R., Taylor, D., & Babbis, P. (2008). Strategic marketing in Chinese manufacturing companies. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 20(3), 276-288. doi:10.1108/13555850810890057
- Junni, P., Sarala, R. M., Tarba, S. Y., & Weber, Y. (2015). The role of strategic agility in acquisitions. *British Journal of Management*, 26(4), 596-616. doi:10.1111/1467-8551.12115
- Katsikeas, C. S., Samiee, S., & Theodosiou, M. (2006). Strategy fit and performance consequences of international marketing standardization. *Strategic Management Journal*, 27(9), 867-890. doi:10.1002/smj.549
- Khan, H. (2020). Is marketing agility important for emerging market firms in advanced markets? *International Business Review*, 29(5), 101733. doi:10.1016/j.ibusrev.2020.101733
- Koh, A. C. (1991). Relationships among organisational characteristics, marketing strategy and export performance. *International Marketing Review*, 8(3), 46-60. doi:10.1108/02651339110004906
- Li, R., Liu, Y., & Bustinza, O. F. (2019). FDI, service intensity, and international marketing agility: The case of export quality of Chinese enterprises. *International Marketing Review*, 36(2), 213-238.
- Lim, J.-S., Sharkey, T. W., & Heinrichs, J. H. (2006). Strategic impact of new product development on export involvement. *European Journal of Marketing*, 40(1/2), 44-60. doi:10.1108/03090560610637301
- Morgan, N. A., Zou, S., Vorhies, D. W., & Katsikeas, C. S. (2003). Experiential and informational knowledge, architectural marketing capabilities, and the adaptive performance of export ventures: A cross-national study. *Decision Sciences*, 34(2), 287-321. doi:10.1111/1540-5915.02375

- Osei, C., Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Omar, M., & Gutu, M. (2018). Developing and deploying marketing agility in an emerging economy: The case of Blue Skies. *International Marketing Review*, 36(2), 190-212. doi:10.1108/IMR-12-2017-0261
- Peteraf, M. A., & Barney, J. B. (2003). Unraveling the resource-based tangle. *Managerial and Decision Economics*, 24(4), 309-323. doi:10.1002/mde.1126
- Ravichandran, M., & Jayanthi, V. (2014). Export performance and marketing strategies. In *2014 International Conference on Science Engineering and Management Research (ICSEMR)* (pp. 1-5). IEEE. doi:10.1109/ICSEMR.2014.7043654
- Regnér, P. (2008). Strategy-as-practice and dynamic capabilities: Steps towards a dynamic view of strategy. *Human Relations*, 61(4), 565-588. doi:10.1177/0018726708091020
- Rua, O., França, A., & Ortiz, R. F. (2018). Key drivers of SMEs export performance: The mediating effect of competitive advantage. *Journal of Knowledge Management*, 22(2), 257-279. doi:10.1108/JKM-07-2017-0267
- Slotegraaf, R. J., & Dickson, P. R. (2004). The paradox of a marketing planning capability. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 32(4), 371-385. doi:10.1177/0092070304265217
- Talafidaryani, M. (2020). A text mining-based review of the literature on dynamic capabilities perspective in information systems research. *Management Research Review*, 44(2), 236-267. doi:10.1108/MRR-03-2020-0139
- Tan, Q., & Sousa, C. M. (2015). Leveraging marketing capabilities into competitive advantage and export performance. *International Marketing Review*, 32(1), 78-102. doi:10.1108/IMR-12-2013-0279
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. doi:10.1002/smj.640
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California Management Review*, 58(4), 13-35. doi:10.1525/cmr.2016.58.4.13

- Tsai, K.-H., & Huang, C.-T. (2012). Technology synergy, product characteristics, and new product performance: A meta-analytic review. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 29(4), 336-347. doi:10.1002/CJAS.1230
- Varadarajan, R. (2010). Strategic marketing and marketing strategy: Domain, definition, fundamental issues and foundational premises. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(2), 119-140. doi:10.1007/s11747-009-0176-7
- Wang, W. P. (2009). Evaluating new product development performance by fuzzy linguistic computing. *Expert Systems with Applications*, 36(6), 9759-9766. doi:10.1016/j.eswa.2009.02.034
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. doi:10.1002/smj.4250050207
- Yassine, A., & Souweid, S. (2021). Time-to-market and product performance tradeoff revisited. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-16. doi:10.1109/TEM.2021.3081987
- Yayla, Y., & Yildiz, A. (2010). Lider Kullanıcı Metodunun Ürün Geliştirme Performansına Etkisi ve Bir Uygulama. *İTÜDERGİSİ/d Mühendislik*, 9(2), 3-12.

## BÖLÜM 3

### Endüstri 4.0 ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bir Literatür Taraması

Emre Ekin<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Marmara Üniversitesi Yöneylem Araştırması ABD, ORCID: 0000-0002-4043-9750

## GİRİŞ

İçerisinde yaşadığımız çağ, teknoloji çağı olup teknolojinin yakından takip edilmesi de işletmeler açısından son derece önemlidir. Dijital teknolojilerin kullanımı ve entegrasyonu işletmelere yeni ürünlerin daha hızlı bir şekilde geliştirilmesi ve pazara sunulması imkânı tanır. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ, müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlama ve pazar trendlerini takip etme imkânı sunar. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi araçlar, müşteri davranışlarını derinlemesine analiz etme ve daha doğru tahminler yapma imkânı sağlar. Bu sayede işletmeler, hedef kitlelerine daha kişiselleştirilmiş ve etkili mesajlar iletebilir, pazarlama kampanyalarını daha verimli bir şekilde yönetebilir ve müşteri sadakatini, güvenini artırabilirler. Endüstri 4.0 aynı zamanda esneklik ve müşteri odaklılık sağlar. Nesnelerin interneti (IoT) ve akıllı sistemlerin üretim süreçlerinde kullanılmasıyla bu sistemler daha esnek hale gelerek müşterilerin isteklerine hızlı bir şekilde cevap verebilir. Özelleştirilmiş ürünler sunabilme yeteneği, işletmelerin müşteri memnuniyetini artırmasına ve pazarda rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olur. Böylece pazarlama kampanyalarını da daha verimli bir şekilde yönetip verimli geri dönüşler almalarına yardımcı olur. Endüstri 4.0'ın pazarlama alanındaki etkileri sadece doğrudan tüketiciye yönelik değil, aynı zamanda işletmeler arası pazarlamada da belirgin bir şekilde görülür. Akıllı üretim ve tedarik zincirleri, işletmelerin müşterileriyle daha yakın ve entegre bir ilişki kurmasını sağlar. Bu da müşteriye özel çözümlerin daha hızlı bir şekilde sunulmasına ve işletmeler arasında daha sağlam iş ilişkilerinin oluşmasına yardımcı olur. Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye katkılarının bir diğeri küresel rekabet gücüdür. İşletmeler, dijitalleşme ve iletişim olanakları sayesinde küresel pazarda daha etkin bir şekilde rekabet edebilirler. Bu rekabet durumu teknolojinin yakından takip edilmesi ve dijital entegrasyon ile mümkün olduğundan Endüstri 4.0 ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesine dair bir literatür taraması yapılmıştır.

Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye katkılarının bir diğeri de yenilikçilik ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasını teşvik etmesidir. Yenilikçi teknolojilerin ve dijitalleşmenin işletmeler üzerindeki etkisi, yeni ürünlerin ve hizmetlerin ortaya çıkmasını sağlamakta ve bu da ekonomik büyümeye ivme kazandırmaktadır. Özellikle start-up'lar ve küçük ölçekli işletmeler, Endüstri 4.0'ın sunduğu fırsatlarla daha hızlı büyüebilmekte ve küresel pazarlara daha kolay erişebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında; Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye olan katkısı sadece büyük ölçekli işletmelerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda geniş bir işletme yelpazesine yayılmaktadır. Teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde iş dünyası sürekli olarak değişime ve dönüşüme maruz kalmaktadır.

Bu dönüşümler sadece iş yapma şekillerini değil aynı zamanda ekonomik büyümeyi de etkilemektedir. Endüstriyel süreçlerin dijitalleşmesi ve otomasyonun artmasıyla birlikte Endüstri 4.0 kavramı önem kazanmıştır. Endüstri 4.0; üretim süreçlerinin akıllı teknolojilerle entegre edildiği, veri analitiği ve dijital iletişimin öne çıktığı bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu dönüşümün ekonomik büyümeye nasıl katkı sağladığı ise günümüzde akademide ve iş dünyasında merak edilen önemli bir sorudur. Endüstri 4.0, dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonunu ifade eden bir dönüşüm hareketidir. İleri teknolojilerin kullanımı; işletmelere verimlilik artışı, yenilikçilik, esneklik ve küresel rekabet gücü gibi önemli fırsatlar sunmaktadır. Endüstri 4.0'ın sağladığı verimlilik artışı, otomasyon ve robotik sistemlerin kullanımıyla iş süreçlerinin daha etkin ve verimli hale getirilmesini sağlamaktadır. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ, işletmelerin daha iyi kararlar alabilmesini ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlarken yenilikçilik ve ürün geliştirme de Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye katkı sağladığı bir diğer önemli alandır. Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme ile ilişkisi incelendiğinde; İktisat yazınındaki İçsel Büyüme Teorisi akla gelmektedir. Teknolojik gelişmelerin ekonomiye içsel olarak kabul edildiği bu teoride, ekonomik büyümenin kaynağı teknolojik gelişmelerdir. Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın kilit teknolojileri işletmelerin bu teknolojileri üretim süreçleriyle uyumlaştırebildikleri ölçüde hem işletmelerin verimliliklerini arttıracak hem de ülkenin ekonomik büyümesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme ile olan ilişkisi incelenmiş ve bu konuda yapılmış sınırlı sayıdaki çalışmalardan bazıları bir araya getirilerek bir literatür taraması yapılması amaçlanmıştır. Konunun görece yeni olması sebebiyle 2010-2023 yılları arasında konuyla ilgili yayımlanmış olan sınırlı sayıdaki çalışmalardan bazıları okuyuculara sunulmuştur. Buna göre yapılan çalışmalar incelendiğinde Endüstri 4.0'ın bileşenlerini oluşturan teknolojilerin üretim süreçlerine uyumlaştırılmasıyla ekonomik büyümenin sağlanacağı araştırmacılarca genel kabul görmüştür.

Bu çalışmada Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye olan potansiyel katkısını ele alarak bu konuda yapılmış önemli çalışmaları bir araya getirerek bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde, Endüstri 4.0'ın tanımı ve önemi üzerinde durulacaktır. Daha sonra Endüstri 4.0'a ait kilit teknolojilerden bahsedilip ikinci bölümde ise Endüstri 4.0 ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair literatür paylaşılacaktır. Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye katkısını anlamak ve bu alandaki gelecekteki araştırmalara yön vermek adına önemli bir kaynak olmayı amaçlamaktadır. Teknolojik gelişmelerin

ekonomik yapıları nasıl etkilediği ve Endüstri 4.0'ın bu değişimdeki rolünü anlama çabası günümüzün küresel ekonomik tartışmalarının merkezinde yer almaktadır. Bu bağlamda, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye olan etkilerini kavramak, iş dünyasının stratejik kararlarını şekillendirmede ve yönlendirmede önemli bir adım olacaktır. Bu çalışma, Endüstri 4.0 ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi aydınlatmayı ve bu alandaki ilgi çekici gelişmelere ışık tutmayı amaçlamaktadır.

## **1. ENDÜSTRİ 4.0 YA DA DİJİTAL DÖNÜŞÜM**

Sanayi kavramı ülke ekonomilerinin bölünmez bir parçasıdır. Sanayileşmenin evrimi sayesinde teknolojik gelişmeler ve yenilikler adı altında birçok değişim yaşanmıştır. Sanayi devrimi ile başlayan süreçte teknolojik gelişmelerin artarak devam etmesi bugün Endüstri 4.0 kavramının gündeme gelmesine sebebiyet vermiştir (Fırat & Güney, 2020).

İlk defa Endüstri 4.0 kavramı Almanya'da Hannover Fuarında 2011 yılında tanıtılmıştır (Scherrer, 2021). Resmi olarak ise 2013 yılında Alman stratejik girişimi olarak duyurulmuştur. Aynı zamanda Endüstri 4.0, Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da adlandırılmaktadır (Xu, Xu, & Li, 2018). Sanayi Devrimlerini tarihsel olarak incelediğimizde ilk üç sanayi devriminin mekanizasyonu, elektrik ve bilgi teknolojilerini ortaya çıkardığı görülmektedir. Dördüncü Sanayi Devrimi ise üretimin bir parçası olarak interneti ortaya çıkarmıştır (Tiftikçigil & Yavaş, 2020).

Bu dönemde üretimdeki makine ve sistemler arasındaki iletişim çok daha entegre ve akıllı bir seviyeye ulaşmıştır. Endüstri 4.0, üretim süreçlerindeki verimliliği artırmayı, maliyetleri düşürmeyi, ürün kalitesini iyileştirmeyi ve daha esnek üretim yapabilme yeteneğini sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca, bu teknolojik dönüşümün işletmelerin rekabet gücünü artırması, daha özelleştirilmiş ürünler sunabilmesi ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verebilmesi gibi avantajları da bulunmaktadır (Petekci, 2021).

Dijital dönüşüm kavramı ise firmaların dijital teknolojileri kullanmalarınıdır. Bu sayede firmalar kendi bünyelerinde daha fazla değer yaratarak iş modellerini dijitalleştirebileceklerdir (Sezen & Eren Şenaras, 2022).

Dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 kavramları genellikle birbirleriyle ilişkilendirilmekte, ancak farklı anlamlar taşıyıp farklı alanlara odaklanmaktadır. Endüstri 4.0 kavramı genellikle imalat sektöründeki dönüşümle ilişkilendirilirken dijital dönüşüm kavramı ise daha genel bir kavram

olup işletmelerin, kurumların veya toplumun genel olarak dijitalleştirme sürecini ifade etmektedir (Skender, Ali, & Selim, 2019).

Endüstri 4.0, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı ilerlemelerin, otomasyonun, büyük veri analitiğinin ve yapay zekânın sanayide büyük değişimlere yol açtığı bir dönemi ifade etmektedir. Bu dönemde; akıllı fabrikalar, otomatik üretim hatları, nesnelerin interneti, (IoT) dijitalleşme gibi teknolojilerin kullanımıyla üretim süreçleri daha verimli, esnek ve yenilikçi hale gelmektedir. Endüstri 4.0, üretim sektöründe dijital dönüşümün en önemli kavramlarından biridir ve global ölçekte de büyük bir öneme sahiptir (Özsoylu, 2017).

Aynı zamanda Endüstri 4.0, dijital dönüşümün üretim sektörüne uygulanması anlamına da gelmektedir. Bu dönüşüm işletmelere büyük fırsatlar sunmaktadır. Dijital teknolojilerin kullanımıyla işletmeler, daha etkin bir şekilde veri toplayıp analiz edebilmekte ve bu verilerden anlamlı bilgilere ulaşabilmektedir. Bu bilgilere dayalı olarak, iş süreçlerini optimize edebilecek, hataları azaltabilecek, yeni ürünler veya hizmetler geliştirebileceklerdir. Bu da işletmelerin rekabet avantajı elde etmesini sağlayacaktır (Gülseren & Sağbaş, 2019). İşletmeler dijital teknolojiler kullanarak rekabet avantajı elde ettikçe uluslararası pazarlarda da rekabet edebilecek ve ekonomik büyümeye katkıda bulunabileceklerdir (Kasa, 2020).

Endüstri 4.0 özellikle üretim süreçlerinde büyük bir verimlilik artışı sağlamaktadır. Akıllı fabrikalar sayesinde üretim hatları ve makineler arasındaki iletişim güçlendirilerek süreçler otomatikleşmektedir. Bu sayede hataların azaltılması, verimliliğin artması ve üretim süreçlerinin daha hızlı ve daha etkin şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Bunun sonucunda üretim maliyetlerinin düşmesi ve rekabet gücünün artması gibi avantajlar elde edilmektedir (Türkel & Yeşilkuş, 2020).

Endüstri 4.0 'ın teşvik ettiği diğer bir konu ise yenilikçiliktir. Endüstri 4.0 teknolojilerinden büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi teknolojiler sayesinde işletmeler, müşteri tercihlerini ve pazar trendlerini daha iyi anlayacak ve bu sayede, müşteriye özelleştirilmiş ürün ve hizmetler sunabileceklerdir. Aynı zamanda işletmeler yeni iş modelleri geliştirerek rekabetçi avantaj elde edebileceklerdir. Ayrıca, dijital platformlar ve açık inovasyon modelleri sayesinde iş birlikleri yapıp yeni iş fırsatlarını keşfedebileceklerdir (Aslan & Güzel, 2019).

## 1.1. ENDÜSTRİ 4.0'IN BİLEŞENLERİ

Endüstri 4.0'ın yeni ve akıllı bir paradigma olduğu akademik çevrelerce iddia edilmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri fiziksel ve dijital teknolojiler olarak ikiye ayrılabilir. Fiziksel teknolojiler temel olarak üretimle ilgilidir. Fiziksel teknolojilere eklemeli üretim örnek gösterilebilmektedir. Dijital teknolojiler ise temel olarak bilgi ve iletişim teknolojilerine atıfta bulunmaktadır. Dijital teknolojilere ise nesnelerin interneti, bulut bilişim, blockchain teknolojisi, büyük veri ve analitiği gibi teknolojiler örnek gösterilebilmektedir (Bai, Dallasega, Orzes, & Sarkis, 2020).

Nesnelerin İnterneti (IoT), günümüzde teknolojinin hızlı ilerlemesiyle birlikte iş dünyasında ve endüstride önemli yer tutan kavramlardan biridir. Nesnelerin İnterneti (IoT), internete bağlı olan ve veri paylaşabilen fiziksel nesneler ağına verilen isimdir. IoT; sensörler, cihazlar, yazılımlar ve ağ bağlantıları aracılığıyla nesnelerin birbirleriyle ve insanlarla iletişim kurmasını sağlar. Bu sayede, gerçek zamanlı veri toplanabilir, analiz edilebilir ve bu verilerden anlamlı bilgiler elde edilebilir. IoT, endüstriyel uygulamalardan ev otomasyonuna, sağlık hizmetlerinden ulaşıma kadar pek çok sektörde kullanılmaktadır (Kablan, 2018).

IoT, aynı zamanda tedarik zinciri yönetimi için de büyük faydalar sağlar. Ürünlerin ve envanterin izlenmesi, taşıma ve depolama koşullarının takip edilmesi, tedarikçi yönetimi ve lojistik süreçlerin optimize edilmesi gibi alanlarda IoT'nin kullanımı önemlidir. Bu sayede, tedarik zinciri verimliliği artar, maliyetler düşer ve müşteri memnuniyeti sağlanır (Sayar & Yüksel, 2018).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden bir diğeri de bulut bilişimdir. Bulut bilişim sayesinde işletmeler online ortamda ve sürekli olarak verilerini saklayabilmektedirler. Böylece işletmeler büyük veriyi depolayıp zamanı geldiğinde kullanabilmektedir (Nuroğlu & Nuroğlu, 2018). Bulut bilişim aynı zamanda işletmelere maliyet açısından da fayda sağlamaktadır. Bulut bilişimi kullanan işletmeler harici saklama alanına yatırım yapmak zorunda kalmayacakları için maliyetlerini azaltmış olacaklardır (Sözen & Mescioğlu, 2019).

Nesnelerin interneti ve bulut bilişim teknolojilerinin birleşimi büyük miktarlarda veri toplanmasına ve depolanmasına izin vermektedir. Büyük veri, nesnelerden elde edilen büyük boyutlu verilerin toplanmasından oluşmaktadır. Aynı zamanda dördüncü sanayi devriminin itici güçlerinden ve gelecekte rekabet avantajı sağlayacak olan teknoloji olarak algılanmaktadır. Büyük verinin analiz edilmesi ile üretim hatalarının kendi kendini optimize etmesi ve endüstriyel

işletmelerin her aşamasında karar alması sağlanabilecektir. Bu üç teknoloji yeni üretim sistemlerinin akıllı olmasını sağlarken birbirilerine bağlanabilirliğini güçlendirmektedir. Bu haliyle Endüstri 4.0'ın temel teknolojileri olarak adlandırılmaktadır (Frank, Dalenogare, & Ayala, 2019).

Blockchain teknolojisi kavramı; Satoshi Nakamoto tarafından ilk kez ortaya atılmıştır. Bu kavram Nakamoto'nun 2008 yılında yazmış olduğu makalesinde ilk başlarda kripto para ile özdeşleşmiştir. Fakat daha sonraki yıllarda daha kapsamlı bir teknoloji olduğu ortaya çıkmıştır (Boşgelmez & Çengel, 2023). Aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi Blockchain teknolojisiyle ivme kazanmıştır. Mevcut Blockchain çalışmaları daha çok kripto paralar üzerine yoğunlaşmaktadır. Fakat sanayi devrimlerinde de ortaya çıkan genel amaçlı teknolojiler (buhar makinesi, elektrik ve internet vb.) birden fazla sektörde inovasyon ve üretkenlik kazanımlarına yol açmış ve birkaç yıl boyunca ekonomik büyümeye neden olmuştur. Buna göre Blockchain teknolojisinin de böyle bir zincir reaksiyonla ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olması beklenmektedir (Esmaeilian, Sarkis, Lewis, & Behdad, 2020).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden bir diğeri de yapay zekâdır. Yapay zekâ aslında bir bilgisayar bilimidir. Bu bilim sayesinde insan gibi düşünebilen ve tepki verebilen makinelerin ortaya çıkması sağlanabilmektedir (Bai vd., 2020). Endüstri 4.0 ile akıllı nesneler yaratılabilmektedir. Bunun için de nesnelerin interneti ve yapay zekâ teknikleri kullanılmaktadır (Xu vd., 2018).

Artırılmış gerçeklik, insan-bilgisayar etkileşimi tekniğidir. Bu teknikle sanal nesneler gerçek ortamda var olabilmekte ve kullanıcılar sanal nesneyi gerçek zamanlı olarak kontrol edebilmektedirler (Zheng, Ardolino, Bacchetti, & Perona, 2021). Artırılmış gerçekliği kullanan sistemler sayesinde bir depoda parça seçme ve mobil cihazlar ile onarım talimatları gönderme gibi çeşitli hizmetler desteklenmektedir. Firmalar karar verme ve çalışma prosedürlerini iyileştirmek amacıyla çalışanlara gerçek zamanlı bilgi aktarımını sağlamak için artırılmış gerçekliği kullanabilmektedirler. Böylece ortaya çıkabilecek hatalar en aza indirilmiş olacaktır (Vaidya, Ambad, & Bhosle, 2018).

Kitlesel üretimin özelleştirilmesi ihtiyacı ile Endüstri 4.0 çağında geleneksel olmayan üretim yöntemlerinin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu sebeple eklemeli üretim Endüstri 4.0 teknolojilerinin içinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Artan ürün kalitesi sebebiyle, eklemeli üretim günümüzde biyomedikal, imalat ve havacılık gibi çeşitli sanayilerde kullanılmaktadır (Dilberoglu, Gharehpapagh, Yaman, & Dolen, 2017). Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın kilit teknolojileri sayesinde firmaların üretim yapılarında köklü

değişiklikler meydana gelecektir. Böylece firmalar daha düşük maliyetle katma değeri yüksek ürünler üreterek ülkenin rekabet gücünü arttıracaklardır (Koç & Özcan, 2023).

## **1.2. ENDÜSTRİ 4.0'IN EKONOMİK BÜYÜME İLE TEORİK İLİŞKİSİ**

Endüstri 4.0 ve ekonomik büyüme ile ilişkilendirilen teorik yaklaşımlar Neoklasik İktisat Büyüme teorisine kadar gitmektedir (Court, Jouvet, & Lantz, 2018). Neoklasik iktisatçılar teknolojik gelişmelerin ülke ekonomisi üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadırlar. Hatta teknolojik gelişmenin ekonomik büyümenin itici gücü olduğunu savunmaktadırlar (Aydın, 2021). Solow'un Büyüme Teorisinin geliştirilmesinden günümüze kadar teknolojik değişimin içsel mekanizması için çeşitli teoriler geliştirilmiştir (Court vd., 2018).

Teknoloji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Neoklasik Büyüme Teorisinde ifade edilmektedir. Neoklasik Büyüme Teorisi Solow Büyüme Teorisi olarak ta bilinmektedir. Solow'un büyüme modelinde teknoloji “dışsal bir şey” olarak ifade edilmektedir (Perilla Jimenez, 2019). Teknolojinin dışsal bir faktör olarak kabul edilmesi teknolojinin firmalarca maliyetsiz bir şekilde teknolojiye ulaşması anlamına gelmektedir (Soyak, 1995). Buna göre ekonomik büyümeye emek ve sermaye dışında bir başka faktörün de katkıda bulunduğu varsayılmaktadır. Bu faktör ise teknolojik gelişmelerdir. Teoriye göre ekonomik büyüme için teknolojik ilerlemelerin olması gerekmektedir (Ghannouchi, 2023).

Bir başka araştırmacı olan Schumpeter de yaratıcı yıkım teorisiyle teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiden bahsetmiştir. Buna göre teknolojik gelişmeler ekonomik büyümeyi arttırmaktadır. Firmalar ne kadar yenilikçi olurlarsa diğer bir deyişle üretim süreçlerine teknolojik yenilikleri dâhil ederlerse verimlilikleri artacak ve ekonomik büyüme teşvik edilecektir (Koç & Özcan, 2023).

Diğer bir teori ise Romer'in İçsel Büyüme Teorisi'dir. Genel olarak bakıldığında İçsel Büyüme Teorisi Neoklasik Büyüme Teorisi'nin eksik yönlerini tamamlamaktadır. Buna göre teoride teknoloji modele içselleştirilmiştir. İçsel olarak üretilen teknolojik gelişmeler ekonomik büyümenin sorumlusudur. Diğer bir deyişle ekonomik büyümenin kaynağı teknolojik gelişmelerdir (Martin & Sunley, 1998).

Teknoloji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran bir diğer araştırmacı ise Lucas'dır. Lucas, teknolojik bilginin üretim sürecinde kullanılan emek ve sermaye gibi bir üretim faktörü olduğunu vurgulamıştır (Helpman,

1992). Ekonomik büyüme için teknolojik gelişme ve sanayide yenilikler önem taşımaktadır (Ghannouchi, 2023).

Görüldüğü üzere teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı Neoklasik İktisat ve İçsel Büyüme Teorileri kurmuştur. Neoklasik Büyüme Teorisinde teknolojik gelişmeler dışsal bir faktör olarak kabul edilirken, İçsel Büyüme Teorilerinde teknoloji içsel faktör olarak belirlenmektedir. Diğer bir deyişle İçsel Büyüme Teorilerinde teknoloji modelin içinde belirlenmektedir. Bu ise yeniliklerin içsel olarak gerçekleşeceğini teorik olarak ifade etmektedir. Teknolojik gelişme içsel bir şekilde meydana geldiği için politika yapıcılar da piyasada aktif olurken ticaret ya da teknoloji politikalarıyla ekonomik büyüme sağlanmaya çalışılacaktır. Böylece teknolojiyi içsel kabul eden İçsel Büyüme Teorileriyle Neoklasik Büyüme Teorisine göre hükümetin rolü oldukça değişmiştir (Verspagen, 1992).

Bu bağlamda Endüstri 4.0'a teknolojik gelişme perspektifinden bakıldığında Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretim alanında verimliliği önemli ölçüde arttıracığı açıktır (Ghannouchi, 2023).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Endüstri 4.0 kavramının görece yeni bir kavram olması literatürde Endüstri 4.0 ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmasına sebep olmuştur. Bu kapsamda yapılan çalışmaların bazıları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 1: Ekonomik Büyüme ve Endüstri 4.0'a Ait Literatür Araştırması**

| Yazar (lar)       | Açıklama                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atzori vd. (2010) | Çalışma, Endüstri 4.0'ın Nesnelerin İnterneti ile birleşiminin ekonomik büyümeye katkısını vurgular. IoT'nin iş süreçlerini daha verimli hale getirerek işletmelerin rekabetçiliğini artırması, ekonomik büyümeyi destekleyebilir.              |
| Yoo (2010)        | Makale, Endüstri 4.0'ın iş modelleri ve ekonomik büyüme üzerindeki olası etkilerini tartışarak, yeni iş modellerinin yaratılması ve iş süreçlerinin optimize edilmesinin ekonomik büyümeye katkı sağlayabileceğini öne sürer.                   |
| Lasi vd. (2014)   | Makale, Endüstri 4.0'ın otomasyon, bağlantılılık ve veri analitiği gibi unsurlarının ekonomik büyümeye etkilerini tartışırken, daha verimli üretim ve yüksek kaliteli ürünlerin ekonomik büyümeye pozitif katkı sağlayabileceği sonucuna varır. |
| Lee vd. (2014)    | Makale, Endüstri 4.0'ın akıllı üretim sistemlerine dönüşümünün ekonomik büyümeye olumlu etki sağlayabileceği sonucuna varır. Akıllı üretim sistemlerinin esneklik ve verimlilik sağlaması,                                                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | işletmelerin daha etkili bir şekilde kaynakları kullanmasını sağlayarak ekonomik büyümeye destek olabilir.                                                                                                                                                                                                                           |
| Westerman vd. (2014)              | Makale, Endüstri 4.0'ın iş modelleri ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini test ederek, daha etkili iş süreçlerinin ve yeni iş fırsatlarının yaratılmasının, ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlayabileceği sonucuna ulaşır.                                                                                                      |
| Wang vd. (2016)                   | Çalışma, Endüstri 4.0'ın enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliğe olan katkısını ele alırken, enerji tasarrufu ve çevre dostu üretim yöntemlerinin ekonomik büyümeye olumlu etki sağlayabileceği sonucuna varır.                                                                                                            |
| Stock ve Seliger (2016)           | Bu makale, Endüstri 4.0'ın sürdürülebilir üretim ve ekonomik büyümeye katkısını inceleyerek olumlu sonuçlar elde eder. Endüstri 4.0'ın enerji verimliliği ve çevre dostu üretim süreçleri sağlaması, sürdürülebilir büyüme hedeflerini destekleyerek ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlayabilir.                                    |
| Schwab (2016)                     | Klaus Schwab'ın çalışması, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlayabileceğini öne sürer. Veri analitiği, akıllı üretim sistemleri ve bağlantılılık gibi özelliklerin, iş dünyasının daha verimli çalışmasını ve yeni iş fırsatlarının ortaya çıkmasını sağlayarak ekonomik büyümeyi teşvik edebileceğini belirtir.     |
| Chryssolouris ve Mavrikios (2016) | Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın üretim sistemlerinin tasarımı ve işleyişi üzerindeki etkilerini ele alarak, daha esnek ve verimli üretim süreçlerinin ekonomik büyümeye olumlu etki sağlayabileceği sonucuna varır.                                                                                                                      |
| Bughin vd. (2016)                 | McKinsey raporu, Endüstri 4.0'ın sektörel analizlerle ekonomik büyümeye nasıl katkı sağlayabileceğini gösterir. Teknolojik dönüşümün, geleneksel iş modellerini yeniden şekillendirmesi ve verimliliği artırması sayesinde, endüstrilerin daha rekabetçi hale gelerek ekonomik büyümeye olumlu etki sağlayabileceği sonucuna ulaşır. |
| Lu ve Ramakrishnan (2017)         | Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın üretim verimliliği ve rekabetçilik üzerindeki etkilerini inceleyerek olumlu sonuçlar elde eder. Endüstri 4.0'ın üretim süreçlerindeki iyileştirmelerin, daha hızlı ürün teslimatı ve daha yüksek kaliteyle sonuçlanarak ekonomik büyümeye katkı sağlayabileceğini vurgular.                              |
| Manyika vd. (2017)                | McKinsey raporu, Endüstri 4.0'ın işgücü piyasası ve verimlilik üzerindeki etkilerini değerlendirerek, dönüşümün olumlu sonuçlarını ortaya koyar. Endüstri 4.0'ın yetenekleri şekillendirme ve işgücü yeteneklerini güçlendirme potansiyeli, iş dünyasının rekabetçiliğini artırarak ekonomik büyümeye destek sağlayabilir.           |
| Boz ve Kırıl (2017)               | Bu makale, Endüstri 4.0'ın lojistik sektörüne olan etkilerini ele alır. Endüstri 4.0'ın lojistik süreçlerinin optimize edilmesi ve takip edilmesi ile ekonomik büyümeye nasıl katkı sağlayabileceği incelenir.                                                                                                                       |
| Ünal ve Yalçın (2017)             | Makale, Endüstri 4.0'ın rekabet avantajı sağlama potansiyelini ele almaktadır. Endüstri 4.0'ın işletmelerin verimliliği ve esnekliği artırarak rekabet avantajı elde etmelerine nasıl yardımcı olabileceği üzerinde durulmaktadır.                                                                                                   |
| Romero ve Stahre (2018)           | Makale, Endüstri 4.0'ın esneklik ve yenilikçilik sağlayarak ekonomik büyümeye destek olabileceği sonucuna ulaşır. Üretim süreçlerindeki iyileştirmelerin ve yeni ürünlerin geliştirilmesinin, işletmelerin                                                                                                                           |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | rekabetçiliğini artırarak ekonomik büyümeye pozitif katkı sağlayabileceği vurgulanır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tao vd. (2018)                | Endüstri 4.0'ın üretim ve tedarik zinciri yönetimi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma, daha iyi stok yönetimi ve daha etkin lojistik süreçlerinin ekonomik büyümeye katkı sağlayabileceği sonucuna varır.                                                                                                                                                                          |
| Büyükoçkan ve Arsenyan (2018) | Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın tedarik zinciri yönetimine etkilerini incelemektedir. Endüstri 4.0'ın getirdiği akıllı üretim, bağlantılı cihazlar ve büyük veri analitiği gibi özelliklerin tedarik zinciri yönetiminin optimize edilmesine nasıl katkı sağlayabileceği tartışılmaktadır.                                                                                                  |
| Kırlı ve Kök (2018)           | Bu makale, Endüstri 4.0'ın tarım sektörüne olan etkilerini ele alır. Tarım sektöründe dijitalleşmenin ve otomasyonun artışının, üretim verimliliğini artırarak ekonomik büyümeye nasıl destek sağlayabileceği tartışılmaktadır.                                                                                                                                                         |
| Sönmez ve Genç (2018)         | Makale, Endüstri 4.0'ın üretim süreçlerine etkilerini inceler. Endüstri 4.0'ın otomasyon ve akıllı üretim sistemlerinin, işletmelerin üretim hızını ve kalitesini artırarak ekonomik büyümeye nasıl olumlu etki sağlayabileceğini ele alır.                                                                                                                                             |
| Aydın (2018)                  | Çalışmada, 1996-2015 dönemini kapsayacak şekilde 9 ülkede endüstri 4.0'ın üretim faktörleri ile ekonomik büyümeyi etkileyecek imalat katma değeri arasındaki ilişki panel veriler kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre sermayeden imalat katma değerine doğru tek yönlü, ARGE harcamalarından imalat katma değerine doğru ise iki yönlü nedensellik tespit edilmiştir. |
| Genç (2018)                   | Çalışmada, Sanayi 4.0'ın Türkiye ekonomisine etkisi incelenmektedir. Buna göre Türkiye, Sanayi 4.0 dönüşümünü tamamladığında ekonomik büyümesi bundan olumlu anlamda etkilenecektir.                                                                                                                                                                                                    |
| Yıldırım ve Yılmaz (2019)     | Çalışmada Endüstri 4.0'ın inovasyon ve rekabet avantajı üzerine etkileri ele alınmaktadır. Endüstri 4.0'ın işletmelerin yenilik kapasitesini nasıl artırabileceği ve bunun ekonomik büyümeye nasıl katkı sağlayabileceği tartışılmaktadır.                                                                                                                                              |
| Türker ve Eren (2019)         | Çalışma, Endüstri 4.0'ın enerji sektörüne etkilerini incelemektedir. Enerji sektöründeki dönüşümün, enerji verimliliği artışı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi yönleriyle ekonomik büyümeye nasıl katkı sağlayabileceği araştırılmaktadır.                                                                                                                          |
| Avcı ve Avcı (2020)           | Çalışma, Endüstri 4.0'ın iş gücü piyasasına etkilerini araştırır. Yapay zeka ve otomasyonun iş gücünün yapısını nasıl değiştirebileceği ve ekonomik büyümeye nasıl katkı sağlayabileceği tartışılmaktadır.                                                                                                                                                                              |
| Laitsou vd. (2020)            | Çalışma dijital rekabet gücünün, ülkelerin ekonomik büyümesinde önemli bir rolü olduğu üzerinedir. Çalışma Yunanistan için yapılmıştır. Çıkan sonuçlara göre Yunanistan'ın dijitalleşme açısından önemli zorluklarla karşı karşıya kaldığı tespit edilmiştir.                                                                                                                           |
| Myovella vd. (2020)           | Bu çalışmada dijitalleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 44 Sahraaltı Ülkesi ve 33 OECD ülkesi karşılaştırılması yapılarak incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre dijitalleşmenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.                                                                                                                      |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Çelebi ve Okumuş (2021)    | Çalışma, Endüstri 4.0'ın Türkiye ekonomisine etkilerini analiz eder. Türkiye'nin Endüstri 4.0'a adapte olma stratejileri ve bu dönüşümün ekonomik büyümeye etkileri üzerine odaklanmaktadır.                                                                                                                                                                                                       |
| Wang vd. (2021)            | Bu çalışmada, Endüstri 4.0 teknolojilerinden yapay zekânın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Buna göre yapay zekâ teknolojisinin benimsenmesi; üretkenliğin artmasına, ücretlerin, fiyatların düşmesine ve işgücü ikamesine yol açabileceğinden dolayı etkinin önemli olduğu varsayılmaktadır. Çalışmada yapay zekânın ekonomik büyümeye katkıda bulunacağı sonucuna varılmıştır. |
| Purnomo (2021)             | Yapılan çalışmada Batı Java eyaletinde Endüstri 4.0'ın önde gelen sektörlerinde yatırım gerçekleştirmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda Batı Java eyaletindeki bölgelere yapılan yatırımlarla ekonomik büyüme arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur.                                                                                                 |
| Akbaş ve Bağcı (2021)      | Çalışmada akıllı tarım uygulamalarının önemi araştırılmıştır. Buna göre tarım sektöründe Endüstri 4.0'ın kritik teknolojilerinden olan Nesnelerin İnterneti, veri toplama, analizler ve gelecek tahminleri gibi teknolojiler kullandıkça ekonomik büyüme üzerinden önemli etkileri olacaktır.                                                                                                      |
| Gruševá ve Blašková (2022) | Bu çalışma Endüstri 4.0'ın önemli bileşenlerinden olan nitelikli işgücü açısından V4 ülkelerinde eğitime ilişkin değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemektedir. (V4 ülkeleri: Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Slovakya)                                                                                                                                                 |
| Growiec (2023)             | Bu çalışmada dijital devrim teknolojilerinin diğer adıyla Endüstri 4.0 teknolojilerinin uzun dönemli ekonomik büyümeye katkısı incelenmiştir. Buna göre ekonomik büyüme tam otomasyon, teknoloji yayılımı ve teknolojik bozulma oranına bağlıdır. Tam otomasyon yıkıcı bir güçtür ve ekonomik büyüme hızını arttırabilecektir.                                                                     |
| Capello ve Lenzi (2023)    | Bu çalışmada, Endüstri 4.0 teknolojilerinin bölgesel düzeyde ekonomik büyümeyi artırıcı rolü incelenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Koç ve Özcan (2023)        | Yapılan çalışmada G7 ülkelerinde 1990-2019 yılları arasındaki veriler kullanılarak Endüstri 4.0 ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Test sonuçlarına göre ARGE harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisi pozitif ve anlamlı çıkmıştır.                                                                                                                                 |
| Aydınbaş ve Erdinç (2023)  | Bu çalışmada, Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme üzerine etkisi 18 ülke için panel veri analizi ile araştırılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre kişi başına düşen milli gelir orta ve ileri teknoloji ürün ihracatı ve patent başvurularında ortaya çıkacak artıştan pozitif olarak etkilenecektir.                                                                                                     |

### 3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Almanya’da Hannover Fuarında 2011 yılında tanıtılan Endüstri 4.0 kavramı özellikle üretim cephesinde teknolojik olarak getirdiği yenilikler sayesinde ilgi çekici bir konu olmuştur. Endüstri 4.0 teknolojileri ile işletmeler üretim süreçlerini bu teknolojilere göre uyumlaştırdıklarında hem işletmelerin rekabet gücü artacak hem de ülkelerin ekonomik büyümesine katkı sağlayacaktır. Endüstri 4.0’ın bileşenlerini oluşturan teknolojilerin kullanılmasıyla verimliliğin artırılması ve böylece maliyetlerin düşürülmesi ekonomik büyüme konusunda önemli bir rol oynamaktadır.

Akademik çevrelerce Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretim süreçlerindeki önemine vurgu yapılırken İçsel Büyüme Teorisine kadar teknolojik gelişmeler ekonomik büyüme modellerinde dışsal olarak kabul edilmiştir. Bunun anlamı teknolojinin maliyetsiz bir şekilde firmalarca elde edilmesidir. Romer’in İçsel Büyüme Teorisinde ise teknolojik gelişmeler ekonomik büyüme modellerinde içsel olarak belirlenirken aslında ekonomik büyümeden teknolojik gelişmelerin sorumlu olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda Endüstri 4.0 teknolojileri, ülkelerin ekonomik büyümelerine özellikle üretim alanında verimlilik artışıyla cevap vermektedir. Çalışmada Endüstri 4.0’ın ekonomik büyüme ile ilişkisini araştıran 2010-2023 yılları arasında yapılan bazı çalışmalar incelenmiştir. Buna göre endüstri 4.0 kavramının Hannover Fuarında tanıtılmadan önce 2010 yılında yapılan 2 adet çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmalardan birinde Endüstri 4.0 kavramının kilit teknolojisi olan nesnelerin internetinin ekonomik büyüme ile olan ilişkisi incelenirken diğesinde ise Endüstri 4.0’ın yeni iş modelleri yaratıp iş süreçlerini optimize ederek ekonomik büyümeye katkı sağlayacağı üzerinde durulmuştur. Geri kalan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalardan bazılarının ekonomik büyüme çerçevesinde lojistik, tarım ve enerji sektöründe yapıldığı, bazılarının ise üretim ve tedarik zinciri yönetimi, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik alanlarında yapıldığı görülmüştür. Ayrıca Endüstri 4.0 ve ekonomik büyüme ekseninde ülke bazlı ve bölgesel çalışmalar da yapılmıştır.

Genel olarak yapılan bu çalışmalarda Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanan firmaların üretim süreçlerini daha akıllı hale getirerek üretimlerini optimize ettikleri, büyük veri ve veri analizi sayesinde özelleştirilmiş ürünler üreterek rekabet güçlerini arttırdıkları ve aynı zamanda özellikle yapay zeka, nesnelerin interneti ve bulut bilişim gibi endüstri 4.0’ın kilit teknolojileri sayesinde iş modellerini yeniden dönüştürerek faaliyette bulundukları ve endüstrilerin daha rekabetçi hale gelmesiyle ekonomik büyümeye doğrudan olumlu katkı yapacağı üzerinde durulmaktadır. Endüstri 4.0, ekonomik büyümeye katkı sağlayan önemli

bir dönüşüm hareketidir. Verimlilik artışı, yenilikçilik, esneklik ve küresel rekabet gücü gibi faktörler işletmelerin ve ekonominin büyümesine katkıda bulunmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerini benimseyen işletmeler, bu fırsatları değerlendirerek daha rekabetçi bir konuma gelerek ekonomik büyümeyi teşvik edeceklerdir.

## KAYNAKÇA

- Aslan, Ş., & Güzel, Ş. (2019). Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm. *Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm*, 650-659. <https://doi.org/10.21733/ibad.584464>
- Aydın, R. (2021). Endüstri 4.0 ve Ekonomik Büyüme. İçinde S. Özkılbaç & T. Bilgin (Ed.), *İktisat Alanında Seçilmiş Konular* (ss. 65-82). Efe Akademi Yayınları.
- Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 Technologies Assessment: A Sustainability Perspective. *International Journal of Production Economics*, 229, 107776. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>
- Boşgelmez, G., & Çengel, Ö. (2023). Uluslararası Ticaretin Teknolojik Dizaynı: Uluslararası Dijital Tedarik Zinciri Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(39), 912-929. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1190771>
- Court, V., Jouvet, P.-A., & Lantz, F. (2018). Long-Term Endogenous Economic Growth and Energy Transitions. *The Energy Journal*, 39(1), 29-58. <https://doi.org/10.5547/01956574.39.1.vcou>
- Dilberoglu, U. M., Gharehpapagh, B., Yaman, U., & Dolen, M. (2017). The Role of Additive Manufacturing in The Era of Industry 4.0. *Procedia manufacturing*, 11, 545-554.
- Esmailian, B., Sarkis, J., Lewis, K., & Behdad, S. (2020). Blockchain for the Future of Sustainable Supply Chain Management in Industry 4.0. *Resources, Conservation and Recycling*, 163, 105064. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105064>
- Fırat, M., & Güney, Y. (2020). Açıköğretim'in Toplumda Dijital Dönüşüm İşlevi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 53-62.
- Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 Technologies: Implementation Patterns in Manufacturing Companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>
- Ghannouchi, I. (2023). Examining the Dynamic Nexus Between Industry 4.0 Technologies and Sustainable Economy: New Insights from Empirical Evidence Using GMM Estimator Across 20 OECD Nations. *Technology in Society*, 75, 102408. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102408>

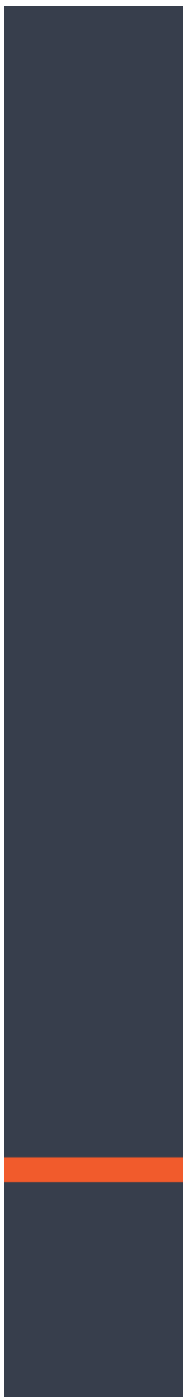
- Gülseren, A., & Sağbaş, A. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde Sanayide Dijital Dönüşüm ve Dijital Olgunluk Seviyesinin Değerlendirilmesi. *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2(2), 1-5.
- Helpman, E. (1992). Endogenous Macroeconomic Growth Theory. *European Economic Review*, 36(2-3), 237-267. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(92\)90083-9](https://doi.org/10.1016/0014-2921(92)90083-9)
- Kablan, A. (2018). Endüstri 4.0, “Nesnelerin İnterneti”-Akıllı İşletmeler ve Muhasebe Denetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1561-1579.
- Kasa, H. (2020). Endüstri 4.0’ın Ekonomik Büyümeye Etkisi: Yenilikçi Ekonomilere Yönelik Ampirik Bir Analiz. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 305-312.
- Koç, Ş., & Özcan, G. (2023). Endüstri 4.0’ın Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: G7 Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 1-16.
- Martin, R., & Sunley, P. (1998). Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development. *Economic Geography*, 74(3), 201-227.
- Nuroğlu, E., & Nuroğlu, H. H. (2018). Endüstri 4.0’ı Türkiye’nin Dış Ticareti için Bir Fırsat Penceresine Dönüştürmek. *Journal of Management and Economics Research*, 16(1), 329-346. <https://doi.org/10.11611/yeed.458090>
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 41-64.
- Perilla Jimenez, J. R. (2019). Mainstream and Evolutionary Views of Technology, Economic Growth and Catching Up. *Journal of Evolutionary Economics*, 29(3), 823-852.
- Petekci, A. R. (2021). Endüstri 4.0: Fırsat mı Tehlike mi? *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 7-15.
- Sayar, M., & Yüksel, H. (2018). Endüstri 4.0 ve Türkiye Kamu Sektöründe Endüstri 4.0 Dönüşümü. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 83-98.
- Sezen, H. K., & Eren Şenaras, A. (2022). Dijitizasyon, Dijitalizasyon, Dijital Dönüşüm Kavramlarına İlişkin Bir Değerlendirme. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute/Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51).
- Skender, F., Ali, İ., & Selim, A. (2019). A Digitalization and Industry 4.0. *International Scientific Journal Vision*, 4(2), 47-62.

- Sözen, M., & Mescioğlu, T. (2019). Endüstri 4.0'ın İtici Güçlerinin Türkiye ve Çin Üzerindeki Etkileri. *International Journal of Social Inquiry*, 12(1), 287-315.
- Tiftikçigil, B. Y., & Yavaş, H. K. (2020). Yeniliğin Dönüştürücü Gücü ve Endüstri Devrimleri: Türkiye'nin Endüstri 4.0'daki Konumu Üzerine Bir Değerlendirme. İçinde A. A. Ada & F. M. Yangil (Ed.), *Farklı Perspektiflerden Endüstri 4.0 Yazıları I* (ss. 1-51). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Türkel, S., & Yeşilkuş, F. (2020). Dijital Dönüşümün Paradigması: Endüstri 4.0. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 332-346.
- Vaidya, S., Ambad, P., & Bhosle, S. (2018). Industry 4.0—A Glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20, 233-238. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.034>
- Verspagen, B. (1992). Endogenous Innovation in Neoclassical Growth Models: A Survey. *Journal of Macroeconomics*, 14(4), 631-662. [https://doi.org/10.1016/0164-0704\(92\)90004-R](https://doi.org/10.1016/0164-0704(92)90004-R)
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: State of The Art and Future Trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.
- Zheng, T., Ardolino, M., Bacchetti, A., & Perona, M. (2021). The Applications of Industry 4.0 Technologies in Manufacturing Context: A Systematic Literature Review. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1922-1954. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1824085>





## BÖLÜM 4



### Investigating Gender Differences in Six Countries with Boruta Analysis



Sanem Sehribanoglu<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Statistics Department, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Van Yuzuncu Yil University, Van, Turkey

## Introduction

According to Mazurek et al. (2021), although counter-intuitive, many countries that allocate financial resources to education have poor education outcomes. They stated that resources are spent inefficiently by countries, and that focussing on reducing the loss of students' skills and knowledge due to gender inequality will yield better results.

In addition to biological definitions, gender generally defines the roles of females and males in social or cultural situations. The gender behaviour patterns are determined by the social structures in which individuals live (Diamond 2002). Gender differences are not a new concept. Gender differences closely affect many people working in the field of education (McGeown and Warhurst 2020). Gender equality in education is important for social justice, sustainable development, social and individual well-being, and opportunities. Education systems based on gender equality empower males and females and support the development of life skills required for success, such as self-management, communication and critical thinking (Encinas-Martín and Cherian 2023).

Examining gender differences in academic achievement is an important topic in education, especially as it can reveal possible gaps and inequalities (Siddiq and Scherer 2019). McGeown and Warhurst (2020) stated that focussing only on gender without considering children's gender identity would create a useless dilemma oversimplifying the differences in motivation at school. Gender roles and stereotypes can also play roles in shaping the performance of individuals in different fields (Worthy, Lavigne, and Romero 2020).

"Gender stereotypes affect female educational paths and career choices". As a result of these stereotypes, fewer females are seen in the fields of science, technology, engineering and mathematics (STEM), while fewer males participate in teaching, health and social workforces (UNESCO 2020).

In general, young people tend to choose gender-related subjects (maths and sciences for males, literature and arts for females) in high school. These tendencies are closely related to student behaviour, social interaction styles, and academic motivation (Sutton and Rosemary 2022). Researchers examined differences in academic performance between males and females based on math (Anghel, Rodríguez-Planas, and Sanz-de-Galdeano 2020; Rodríguez-Planas and Nollenberger 2018), reading ability (Barus, Vianty, and Rosmalina 2018; Khorramdel et al. 2020; Koğar 2021; Torppa et al. 2018; Yu 2021), science (Cheema 2019) and ICT literacy (Qazi et al. 2022; Siddiq and Scherer 2019). Liu

and Wilson (2009) stated that females generally scored higher for probability and algebra, and males scored higher for geometry and spatial tasks. Worthy et al. (2020) stated that female language skills developed before males and females know more words, but these skills do not translate into long-term differences.

The students' professional knowledge and career aspirations of students begin in primary school with the influence of family, peers, and role models (Lundberg 2020), gender, social values and norms are also influential (Oppermann et al. 2021). Cultural beliefs and gender perspectives influence parents' thoughts and actions regarding their children's education. This may lead to inequalities and gender differences in student performance (Granocchio et al. 2021; Rodríguez-Planas and Nollenberger 2018). Lundberg (2020) stated that the most important factor revealing the gender differentiation of females and males in the transition to university is educational expectations.

The PISA results show that there are gender performance differences for key issues, but the extent of these differences varies by area of content, culture or country (OECD 2019b). Cross-country analyses highlight gender differences in interests, attitudes towards school, and learning, rather than differences in student ability (Lundberg 2020). In addition, studies show that the socioeconomic status (SES) of a family is an important factor that affects the educational life of children (APA 2017). SES encompasses not only student financial situation but also educational attainment, perceptions of social status and social class. Research shows that SES can affect educational achievement, as students from higher socioeconomic backgrounds often have greater access to resources, opportunities, and educational support (APA 2017; Bradley and Corwyn 2002; Kumar, Pratap, and Aggarwal 2022). Callan et al. (2017) commonly stated that gender performance is related to SES, but this relationship is extremely complex. Many countries have persistent achievement gaps based on both SES and gender.

According to the OECD (2018), global competence consists of the ability to act jointly for collective well-being and sustainable development, as well as the study of global and intercultural issues and the establishment of appropriate interactions. Mostafa (2021) stated that learning activities in global competence have a positive correlation with student attitudes and tendencies. The pursuit of inclusiveness in education can be defined as the identification of barriers that prevent participation in learning. Cobb and Couch (2021) stated that PISA's global competency assessment aims to provide an opportunity to learn about education policies, practises, and types of curricula that will ensure UNESCO's goals of inclusion (all people are valued and should be respected) are met, but it

is insufficient. When global and intercultural attitudes and trends of students were evaluated in PISA 2018, it was reported that females showed more awareness than males in 45 out of 65 countries and economies (Mostafa 2021).

Fear of failure (FoF) is one of the issues that arises in terms of differentiation between the genders. FoF is the tendency to avoid making mistakes while performing a task or activity (Borgonovi and Han 2021) or to evaluate threats (Chuang et al. 2022; Deneault et al. 2020). Among students, FoF is affected by factors such as gender, academic level, and grade point average (Bonyadi 2019). FoF can be caused not only by the learning environment, but also by internal factors related to the individual. Student goal orientation and motivation are particularly closely related to FoF (Chuang et al. 2022). Alabduljabbar et al. (2022) stated that FoF can negatively affect student ability and their potential to perform well in educational activities. Borgonovi and Han (2021), on the other hand, stated that FoF limits the choices of individuals and that individuals tend to take less risk when their abilities are taken into account. Studies showed that there are gender differences in FoF. While both males and females experience FoF, females are more likely to experience this fear.

Schwieren et al. (2020) stated that females are under-represented in leadership positions in important sectors, that one of the key factors was the difference in their tendency to compete, and that males enter competitive environments approximately twice as much as females. In general, females are less competitive (Buser, Peter, and Wolter 2022; Eriksson and Strimling 2023; Hauge, Kotsadam, and Riege 2023; Stern and Madison 2022) and take less risks than males (Cárdenas et al. 2012; Stern and Madison 2022). The differences between the interest of females and males in competing are influenced by a variety of factors, including socialisation, biological differences, and gender expectations. Cárdenas et al. (2012) stated that the social and cultural environment plays an important role in explaining the gender gap in competitiveness. Schwieren et al. (2020) found a significant gender difference only in willingness to compete (WTC) in patriarchal society, but not in a matrilineal and gender-balanced society. They stated that gender differences in WTC are less affected by socialisation and biological factors, and that gender differences documented in modern societies are inherited from patriarchal societies. Hauge et al. (2023) argued that cultural differences affect the gender gap in WTC.

School climate refers to the social, emotional and physical aspects that affect student experiences, interactions and overall well-being. School climate has various effects on gender that impact academic achievement, psychological

health and social development. Liu and Lu (2012) stated that Chinese students' perceptions of school climate softened the relationship between academic stress and depressive symptoms. A sense of belonging is based on the need for a relationship involving trust, love, support and acceptance. A sense of school belonging is the degree to which a student feels accepted, respected and supported at school (OECD 2019a; Sulimani-Aidan and Melkman 2022). The need for belonging is very important; a student who is accepted at school will be highly motivated, more interested in learning and more committed to the school (Osterman 2000). Studies showed that a positive and supportive school climate can benefit both males and females in terms of academic success (Liu & Lu, 2012).

Today, the prevalence of information and communication technology (ICT) in the educational environment is one of its distinguishing features. The OECD (2015) argued that the differences in ICT resources between countries depend not only on the availability of ICT, but also on policies related to it and how users are related. However, Srijamdee and Pholphirul (2020) stated that how much a country benefits from ICT use is related to the accessibility of ICT and to what extent its population is proficient or familiar with ICT. In the ICT participation theory based on the self-determination theory, Goldhammer et al. (2016) stated that in order to keep up with the rapid development of ICT and constantly update their skills, student interest in ICT increases autonomy, competence, and intrinsic motivation, and this situation improves the performance of students in a positive way.

According to (Jalota and Agrawal 2019), educational data mining (EDM) is a discipline that uses educational data to better evaluate education and students. Stoet and Geary (2020) mentioned how the features included in the relevant study or review were selected as one of the shortcomings in common conclusions. Researchers generally take into account the results of previous studies or the variables determined by experts in their studies and manually determine the variables they use in their research. However, some researchers (Ajibade, Ahmad, and Shamsuddin 2019; Gajwani and Chakraborty 2021; Jalota and Agrawal 2021; Koyuncu and Gelbal 2020; Punlumjeak and Rachburee 2015; Rashid, Abbas, and Turel 2019; Rohani, Torabi, and Kianian 2020; Turabieh et al. 2021; Xiao, Ji, and Hu 2021; Zaffar, Hashmani, and Savita 2017) have chosen to determine the variables for use in their studies by using algorithms using feature selection (FS) techniques in machine learning (ML).

In this study, the decision was made to examine common variables between the genders, despite differences in cultural structures and performances of countries, using Boruta and Random Forest (RF) ML algorithms, instead of taking into account the specific variables between countries to examine the differences between the genders. For this reason, the study continued according to the results of the analysis. We considered PISA 2018 samples from Australia (AUS), Brazil (BRA), Canada (CAN), Finland (FIN), Panama (PAN), and Turkey (TUR) to examine which variables exhibit gender differences among countries and how these variables affect gender-specific educational experiences. Furthermore, the study investigates the factors contributing to the divergence in perspectives based on country and gender regarding variables related to global awareness and respect for diverse cultures. Additionally, this examines how students' use of ICT and interest, career choices, socioeconomic status, and Dispositional and school-focused variables affect gender-specific experiences

## **Materials and Methods**

Within the scope of this study, among countries with average student scores below 450 points (BRA and PAN), between 450-500 points (AUS and TUR) and above 500 points (FIN and CAN), two countries were identified and evaluated for each group. ST004D01T (GENDER) was taken as the dependent variable and the indices that contained missing or undefined information in the data set were deleted. The total number of students and the total indices used in the study are given in Table 1. All datasets used in the study were taken from public files for PISA 2018 (OECD, 2019a). Among the independent variables determined for ST004D01T as dependent variable, the interpolation method was used for missing data, and R and Python programmes were used for analysis. While the Mann Whitney U (MWU) test was used for statistical comparisons, 30% of the data was reserved for classification testing purposes.

Feature selection is one of the techniques frequently used in data pre-processing that reduces the number of features and removes irrelevant, redundant, or noisy data (Huan Liu and Lei Yu 2005; Venkata and Lingamgunta 2020). This process speeds up the data mining algorithm and improves the performance for prediction accuracy (Huan Liu & Lei Yu, 2005; Isabelle Guyon, 2006). The RF algorithm can be used for classification, feature selection, and regression (Lahouar and Slama 2015). It is one of the non-parametric statistical methods. The Boruta algorithm is a method based on the RF classification algorithm (Ahmed et al. 2021; Kursu and Rudnicki 2010). Using the Z-score obtained from RF (Iman and Ahmad 2020), this algorithm is used as a reference to determine

which features are important/unimportant related to shadow features (Kursa and Rudnicki 2010). As a result of the analysis, variables that are confirmed are visualised with green colour, tentative variables are yellow, and unimportant/rejected variables are red.

### Results

The Boruta Algorithm was applied in the first stage of this study, which was carried out in two stages. The variables (Figure 1) and their numbers determined as a result of the analysis are given in Table 1. In the second stage of the study, selection and classification were made with the variables confirmed by Boruta. The indices that come to the forefront in these results are given in Table 2 in order of importance.

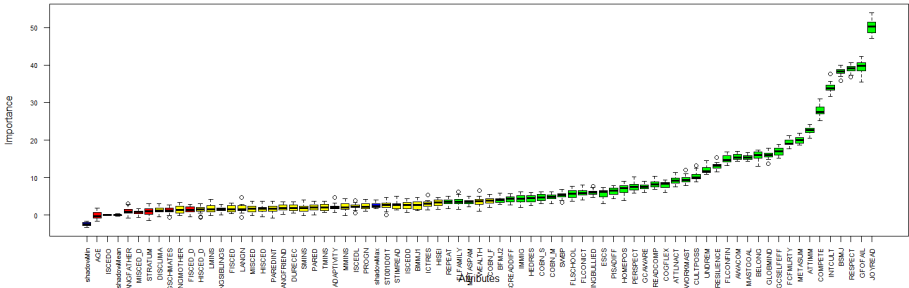
**Table 1.** Student numbers

|        | FIN  | CAN   | BRA   | PAN  | AUS   | TUR  |
|--------|------|-------|-------|------|-------|------|
| Female | 2772 | 11307 | 5478  | 3173 | 7075  | 3396 |
| Male   | 2877 | 11344 | 5213  | 3097 | 7198  | 3494 |
| Total  | 5649 | 22651 | 10691 | 6270 | 14273 | 6890 |

| Number of variables used in Boruta Algorithm |    |    |     |     |    |    |
|----------------------------------------------|----|----|-----|-----|----|----|
| Confirmed                                    | 41 | 40 | 39  | 20  | 43 | 47 |
| Rejected                                     | 14 | 7  | 18  | 46  | 20 | 9  |
| Tentative                                    | 24 | 27 | 46  | 34  | 34 | 33 |
| Total                                        | 79 | 74 | 103 | 100 | 97 | 89 |

The classification performances for countries included in this study are as follows; CAN (0.73), FIN (0.78), BRA (0.70), PAN (0.62), AUS (0.72), TUR (0.75).



**Figure 1a.** CAN

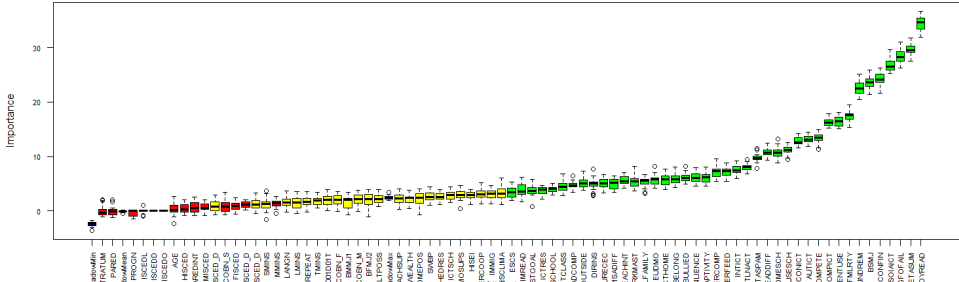


Figure 1b. FIN

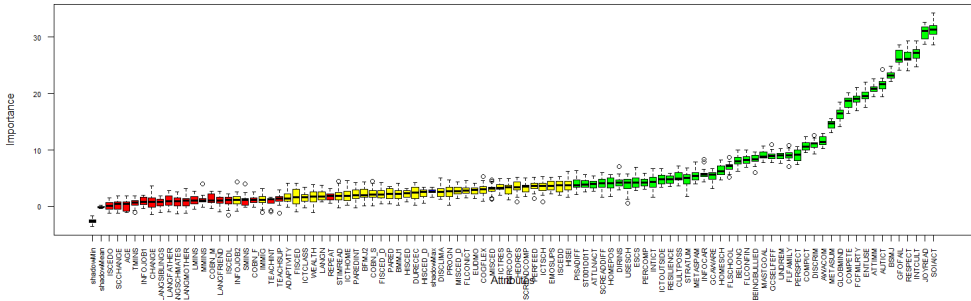


Figure 1c. AUS

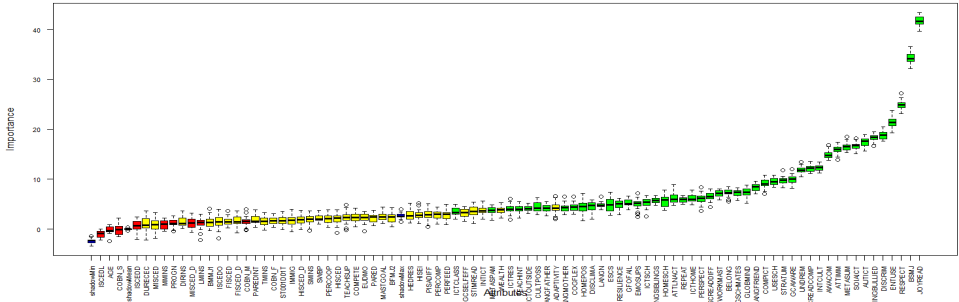


Figure 1d. TUR

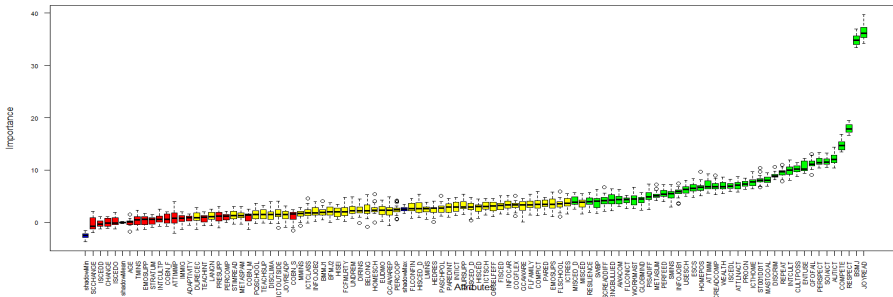


Figure 1e. BRA

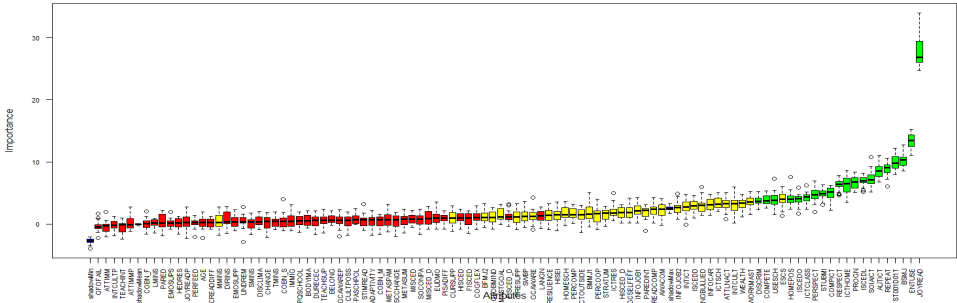


Figure 1f. PAN

Figure 1. Boruta analysis results of countries

Some of the variables did not correspond across the data sets for all countries, and to avoid confusion, the first 20 variables were taken into account among the covariates that stood out in six countries (only 20 indices were confirmed in PAN) (Table 2).

Table 2. RF feature importance scores.

| CAN       |      | FIN     |      | BRA        |      | PAN      |      | AUS    |      | TUR     |      |
|-----------|------|---------|------|------------|------|----------|------|--------|------|---------|------|
| JOYREAD   | 0.07 | JOYREAD | 0.08 | JOYREAD    | 0.08 | JOYREAD  | 0.12 | JOYRE  |      | JOYREAD | 0.10 |
| BSMJ      | 0.05 | GFOFAIL | 0.06 | BSMJ       | 0.07 | HOMEPO   | 0.11 | AD     | 0.05 | BSMJ    | 0.07 |
| GFOFAIL   | 0.05 | M       | 0.05 | HOMEPOS    | 0.04 | S        | 0.09 | T      | 0.05 | RESPECT | 0.05 |
| RESPECT   | 0.05 | N       | 0.05 | ESCS       | 0.04 | ENTUSE   | 0.07 | GFOFA  | 0.04 | DISCRIM | 0.04 |
| INTCULT   | 0.04 | BSMJ    | 0.04 | WEALTH     | 0.04 | STUBMI   | 0.07 | IL     | 0.04 | ENTUSE  | 0.03 |
| COMPETE   | 0.04 | ENTUSE  | 0.04 | CULTPOSS   | 0.04 | BSMJ     | 0.07 | INTCUL | 0.04 | ATTIMM  | 0.03 |
| ESCS      | 0.04 | UNDRE   | 0.04 | ENTUSE     | 0.04 | ICTHOME  | 0.06 | T      | 0.04 | AWACOM  | 0.03 |
| HOMEPOS   | 0.03 | M       | 0.04 | COMPIC     | 0.04 | ICTCLASS | 0.06 | RESPEC | 0.03 | BEINGBU | 0.03 |
| GCSSELF   | 0.03 | T       | 0.03 | COMPET     | 0.04 | COMPET   | 0.05 | ENTUS  | 0.03 | LLIED   | 0.03 |
| BFMJ2     | 0.03 | E       | 0.03 | PERFEED    | 0.03 | E        | 0.05 | STRAT  | 0.03 | SOIAICT | 0.03 |
| BELONG    | 0.03 | AUTICT  | 0.03 | GFOFAIL    | 0.03 | USESCH   | 0.05 | UM     | 0.03 | BELONG  | 0.02 |
| CULTPOSS  | 0.03 | USFCH   | 0.03 | PERSPECT   | 0.03 | PERSPEC  | 0.05 | COMP   | 0.03 | USFCH   | 0.02 |
| GLOBMIN   | 0.03 | ESCS    | 0.03 | ICTHOME    | 0.03 | T        | 0.05 | ETE    | 0.03 | GCAWAR  | 0.02 |
| D         | 0.03 | FCFML   | 0.03 | RESILIENCE | 0.03 | ATTIM    | 0.04 | M      | 0.03 | E       | 0.02 |
| RESILIENC | 0.03 | RTY     | 0.02 | SOIAICT    | 0.02 | FCFML    | 0.04 | RTY    | 0.03 | ESCS    | 0.02 |
| E         | 0.03 | HOME    | 0.02 | PROGN      | 0.02 | HOME     | 0.04 | POS    | 0.03 | HOMESC  | 0.02 |
| COGFLEX   | 0.03 | FLCONIC | 0.02 | RESPECT    | 0.02 | GLOB     | 0.03 | MIND   | 0.03 | GLOBMIN | 0.02 |
| GCAWARE   | 0.03 | T       | 0.02 | DISCRIM    | 0.02 | MIND     | 0.03 | AUTICT | 0.03 | D       | 0.02 |
| AWACOM    | 0.03 | HOMESC  | 0.02 | ST001DO    | 0.02 | FLFAMI   | 0.02 | FLFAMI | 0.02 | HOMEPO  | 0.02 |
| MASTGOA   | 0.03 | SCREAD  | 0.02 | 1T         | 0.02 | LY       | 0.02 | BELO   | 0.02 | S       | 0.02 |
| L         | 0.02 | DIFF    | 0.02 | REPEAT     | 0.02 | G        | 0.02 | DIRINS | 0.02 | STRATUM | 0.02 |
|           |      | DIRINS  | 0.02 |            |      |          |      |        |      |         |      |



participating in the study to the OCOD3 question showing their preferred professions are rearranged, for example, all job descriptions within the scope of engineering (chemical, industrial and production, civil, electrical, mechanical, electronics, etc.) are named engineers, all professions within the scope of education (teaching professionals, education methods specialists, early childhood educators, other arts teachers, primary school, music ,special needs ,vocational education, language teachers ,university and higher education teachers etc.) are called teachers, all related to medicine within the health sector (medical doctors, health professionals, physiotherapists, pharmacists, dentists, nursing professionals, paramedical practitioners, etc.) as medical staff. Photographers, actors, musicians, graphic and multimedia designers, visual artists, etc. are listed as arts, while athlete, fitness instructors, etc. are listed as sportsperson, etc. The answers given by the students were reclassified as architect, police (police officers, detectives) etc. In Table 4, the first category and the rates are given. Taking the country into account, all females preferred to work in the health sector and males preferred to work in engineering.

**Table 4.**Classified career preferences

| CAN          |      |            |      | FIN        |      |               |      | BRA        |      |               |      |
|--------------|------|------------|------|------------|------|---------------|------|------------|------|---------------|------|
|              | F    |            | M    |            | F    |               | M    |            | F    |               | M    |
| medical      | 0.33 | engineer   | 0.14 | medical    | 0.27 | a good job    | 0.13 | medical    | 0.34 | engineer      | 0.16 |
| a good job   | 0.09 | a good job | 0.13 | a good job | 0.09 | medical       | 0.06 | a good job | 0.09 | medical       | 0.11 |
| teacher      | 0.07 | medical    | 0.12 | teacher    | 0.06 | sports player | 0.06 | police     | 0.08 | sports player | 0.09 |
| art          | 0.07 | art        | 0.05 | art        | 0.05 | architect     | 0.05 | veteriner  | 0.07 | a good job    | 0.09 |
| veterinarian | 0.04 | police     | 0.05 | police     | 0.03 | engineer      | 0.04 | engineer   | 0.04 | police        | 0.09 |
| PAN          |      |            |      | AUS        |      |               |      | TUR        |      |               |      |
|              | F    |            | M    |            | F    |               | M    |            | F    |               | M    |
| medical      | 0.24 | engineer   | 0.19 | medical    | 0.26 | engineer      | 0.12 | medical    | 0.34 | engineer      | 0.21 |
| engineer     | 0.10 | medical    | 0.11 | teacher    | 0.09 | medical       | 0.10 | teacher    | 0.18 | medical       | 0.11 |
| manager      | 0.07 | a good job | 0.07 | art        | 0.08 | technician    | 0.08 | police     | 0.05 | police        | 0.08 |
| police       | 0.06 | police     | 0.07 | a good job | 0.04 | art           | 0.07 | engineer   | 0.05 | teacher       | 0.07 |
| teacher      | 0.06 | manager    | 0.06 | engineer   | 0.03 | a good job    | 0.05 | architect  | 0.05 | armed force   | 0.07 |

Another common index that comes to the fore in the six countries is JOYREAD, which is the index about liking to read under the heading of reading-related attitudes. There was a statistically significant difference between the genders, and the average for females was higher than that of males. In the 6 countries the scores for females were positive, and the mean scores for males in CAN, FIN and AUS were negative (Table 3).

Examining the ST160Q questions about reading habits, there was a statistically significant difference between genders in countries (p=0.00). The ST160Q04 (reading is a waste of time ) averages were higher than those of males, and in general, female average scores for fiction (ST167Q03) reading preferences

were higher. In addition, there was no significant difference between the genders in CAN, PAN, BRA, and AUS for the ST167Q04 question and in FIN for question ST167Q05 (Table 5). Results that do not have a significant relationship between genders are included in the study.

**Table 5.**JOYREAD results

|          |                   | CAN         | FIN         | PAN         | BRA         | AUS         | TUR  |
|----------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| ST167Q04 | Non-fiction books | <b>.134</b> | .000        | <b>.364</b> | <b>.182</b> | <b>.480</b> | .005 |
| ST167Q05 | Newspapers        | .000        | <b>.130</b> | .016        | .000        | .000        | .000 |

In this study, under the title availability and usage of ICT, ENTUSE (excluding CAN) used for leisure activities and the USESCH index representing the use of ICT at school (excluding CAN and AUS) came to the fore.

When these variables are examined (Table 3), there was a statistically significant difference between the genders. Since these indices are not included in the data set of the CAN sample, CAN could not be evaluated in this regard. When Table 3 is examined, the mean for males was positive and the mean for females was negative in the other four countries, except for PAN, for the ENTUSE index. In the USESCH index, only the mean for males and females in FIN was positive. In general, the average scores for males were higher than those of females.

**Table 6.** ENTUSE results

| ENTUSE        |                                                                              | CAN | FIN         | PAN         | BRA         | AUS         | TUR         |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| IC008Q03      | Using email.                                                                 |     | .000        | .000        | .000        | <b>.950</b> | .000        |
| IC008Q04      | Chatting online                                                              |     | .000        | .000        | .000        | .000        | <b>.480</b> |
| IC008Q05      | Participating in social networks                                             |     | .000        | .003        | .000        | .000        | <b>.127</b> |
| IC008Q07      | Playing online games via social networks                                     |     | <b>.420</b> | .000        | .000        | .000        | .000        |
| IC008Q08      | Browsing the Internet for fun                                                |     | <b>.151</b> | .006        | <b>.438</b> | .000        | .005        |
| IC008Q09      | Reading news on the Internet                                                 |     | .000        | .001        | <b>.876</b> | .000        | .000        |
| IC008Q10      | Obtaining practical information from the Internet                            |     | <b>.273</b> | .000        | <b>.086</b> | .000        | .000        |
| IC008Q11      | Downloading music, films, games or software from the internet.               |     | .000        | .000        | <b>.077</b> | .000        | .007        |
| <b>USESCH</b> |                                                                              |     |             |             |             |             |             |
| IC011Q01      | Chatting online at school.                                                   |     | .000        | <b>.276</b> | .008        |             | .000        |
| IC011Q03      | Browsing the Internet for schoolwork.                                        |     | .001        | .008        | <b>.292</b> |             | <b>.308</b> |
| IC011Q08      | Doing homework on a school computer.                                         |     | .000        | <b>.893</b> | .000        |             | .000        |
| IC011Q09      | Using school computers for group work and communication with other students. |     | .005        | <b>.083</b> | .000        |             | .000        |

When the IC008Q questions containing the ENTUSE index (Table 6) are examined, there were no statistically significant differences between the genders for questions IC011Q08, IC011Q09 and IC011Q10 in FIN, IC011Q08, IC011Q09, IC011Q10 and IC011Q11 in BRA, IC00804 and IC00805 in TUR,

and IC00803 in AUS. When the IC011 questions that comprise the USESCH index are examined, there were no statistically significant differences between the genders in PAN for IC011Q01, IC011Q08 and IC011Q09 and in BRA and TUR for question IC011Q03 (Table 6).

ESCS, which represents the SES levels of the students, and HOMEPOS, one of the sub-headings of SES, represent the household possessions owned by the students. ESCS came to the fore in CAN, FIN, BRA, AUS and TUR, but a significant relationship was found between genders only in BRA and TUR. On the other hand, HOMEPOS came to the fore in CAN, BRA, PAN and AUS, and there was a statistically significant relationship between the genders (Table 3).

When the ESCS index is examined, while the mean of CAN, FIN and AUS were positive, the mean was negative for BRA and TUR, and the mean scores for males were higher. ESCS is a composite index including several subheadings. In this context, when family education levels are examined, there were statistically significant differences between the genders in terms of mother's education for AUS, parents education for BRA and TUR, and only father's occupational status for CAN. At the same time, in the HOMEPOS index, which is a subheading of the ESCS, while the mean scores for CAN and AUS were positive, the mean scores for BRA and PAN were negative and the mean for males was higher (Table 3). Mother's education in TUR comprised 28% ISCED 1 (primary education), in BRA comprised 24% ISCED 3A (general upper secondary) and/or ISCED 4 (nontertiary post-secondary), and 25% (ISCED 5A and/or ISCED 6 (theoretically orientated tertiary and post-graduate). In the remaining countries, mothers' education level was ISCED 5A / ISCED 6. In TUR, father's education was 25% ISCED 2 and 21% ISCED 1, in BRA it was 21% ISCED 3A / ISCED 4, and 20% ISCED 5A/ ISCED 6 and in the remaining countries father's education was ISCED 5A / ISCED 6. Mothers of females had lower educational patterns.

Examining ST011, one of the questions constituting HOMEPOS, study desk, own room, suitable environment for study, internet connection, dictionaries and source books are facilities and belongings that students can have in the five countries. Student ownership of educational software is very low in countries other than AUS and CAN. Also, while the proportion of females is low for owning technical books (e.g., computer) in AUS and CAN, this rate is also low in other countries. The rate of owning literature books is higher only in TUR than in other countries.

COMPETE is an index that measures student motivation for competitiveness achievements. It comes to the forefront in every country except TUR and there

was a statistically significant difference between the genders. Except for PAN, the mean scores for all females were negative, while the mean scores for males were positive. When the ST181 questions that make up the competitiveness scale were examined, there was a statistically significant difference ( $p=0.00$ ) between the genders and males were more competitive. The GFOFAIL index, which evaluates students' general fear of failure, was important in countries other than TUR and PAN, and there was a statistically significant difference between them. The mean scores for all males were negative, except for AUS (Table 3). When the ST183 questions representing the GFOFAIL scale were examined, there were statistically significant differences between the genders and females were more afraid of failure.

Four indices are important within the scope of obtaining information about the world and other cultures. RESPECT questions students' respect for people from other cultures, INTCULT examines students' interest in other cultures, ATTIMM questions students' attitudes towards equal rights for immigrants, while PERSPECT is the index that evaluates students' perspectives about other people.

ATTIMM CAN was significant in AUS and TUR. Although the difference between the genders was found to be statistically significant, the averages for females were higher and only the TUR averages were negative. When the ST204 questions in ATTIM were examined, there were also significant differences between the genders ( $p = 0.00$ ), while students in CAN and AUS generally agreed with the ST204 questions, and in TUR students gave the answer "I disagree" to these questions. While the difference between genders was statistically significant for the INTCULT index, which is prominent in CAN, BRA, and AUS, the averages were positive only in BRA (Table 3). When the reverse coded ST214 questions that make up the INTCULT index are also examined, females answered these questions well in CAN and AUS, and males partially answered these questions, while in BRA students generally answered well.

The RESPECT index was prominent in countries other than FIN and BRA, and the difference between genders was statistically significant. Examining the ST217Q questions that make up the index, females with a gender difference preferred "very much like me" and males preferred "mostly like me". In other prominent countries, except for CAN, the average scores for males were negative. The perspective acquisition index, PERSPECT, was prominent in CAN, BRA and PAN, and the difference between genders was statistically significant. While the mean for females was positive, the mean for males was negative (Table 3). When the reverse-coded ST215 questions that make up the index are examined,

there were significant differences between the genders. Females generally give "mostly like me" answers, while males give "mostly like me" and "somewhat like me" answers.

Under the heading of attitudes to openness, respect for people from different cultural backgrounds and global mindedness, the GLOBMID (a student's sense of global-mindedness) index was important in CAN, AUS and TUR, and a statistically significant difference was found between the genders. It was noted that in addition to the high mean scores for females, only the mean scores for males in AUS were negative (Table 3). When the ST2019 questions that constitute the GLOBMIND index are examined, significant differences were present between the genders ( $p=0.00$ ). Among the remarkable results, the averages for TUR students were higher than those of AUS and CAN students.

Within the scope of interest in ICT and perceived competence, AUTICT, which is the index of perceived autonomy in the use of ICT, and SOIAICT, which represents the degree of being part of daily social life, were significant. The AUTICT index was important for all countries except CAN. When the IC015Q questions that make up the AUTICT index are examined, there were statistically significant differences between the genders ( $p = 0.00$ ). Looking at the IC015Q averages, the mean scores for males were higher. The SOIAICT index in CAN came to the fore in all countries except FIN, and no statistically significant differences were found between genders only in BRA (Table 3). When the questions that make up this index (IC016Q) are examined, statistically significant differences were found between the genders for questions, except IC016Q01 in BRA. The mean score was higher for males (Table 7).

**Table 7.** IC016Q01 results for SOIAICT

|          |                                                                                          | CAN | FIN | PAN  | BRA  | AUS  | TUR  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| IC016Q01 | To learn something new about digital devices, I like to talk about them with my friends. |     |     | .328 | .000 | .000 | .000 |

The last index in the study is the index of belonging (BELONG), which represents school climate. CAN was prominent and AUS and TUR, and there were statistically significant differences between genders (Table 3,5). However, for TUR, CAN and AUS males had higher belonging scores. When the ST034Q questions that make up the BELONG index are examined, there was a statistically significant difference between the genders ( $p = 0.00$ ).

## Discussion

Sikora and Pokropek (2006) stated that the gains obtained in educational experiences have an important place in forming professional expectations. High scores in the BSMJ index indicate that the student has expectations aiming for high professional status (OECD, 2020). Beggs et al. (2008) gathered students' academic preferences under different categories. Firstly, sources of 'knowledge and influence' (parent profession, parental pressure, peer and counsellor advice) have powerful effects on them. Students may be affected by cultural or family expectations about certain occupations. There may be cultural norms or family traditions that guide students toward particular career paths based on the perceived image or reputation associated with these occupations. Second, occupations are evaluated externally and internally in the category of "job characteristics" (financial aspect of the job, professional prestige, and quality of life). Some occupations carry a high level of prestige and social status in society. Students may be affected by the perception that certain careers are prestigious or respected. In addition, the image of a profession can be closely linked to perceptions about its financial rewards. Some occupations are perceived to offer higher salaries and better financial stability, and this may be attractive to students who prioritise financial success and security. The third category is 'adherence and interest in the subject'. Since the compatibility of the person with the subject is an important factor for the ease of earning a degree, variety of courses, getting high grades, etc., images of a profession should also align with the student's personal values, interests, and identity. Students may be drawn to professions that align with their passions and allow them to express their individuality. They may find a sense of fulfilment and personal fulfilment while pursuing careers that align with their self-image and aspirations. Finally, they pay attention to whether the chosen major has 'psychosocial benefits' from relatives or peers.

Males and females have differences in their career choices. Rojewski and Hill (1998) stated that there was a difference between genders in making career decisions, that females start to make decisions at an earlier age (15 years) than males in this regard and they have less difficulty. They attributed this to the fact that females were introduced to the idea of taking on the traditional housewife role at an earlier age. Wicht et al. (2022) stated that children's occupational preferences can be grouped under two headings according to gender type (feminine and masculine) and SES levels. Tay et al. (2019) attributed the differentiation in career choice to ancestral gender roles that lead to motivation to achieve social status and cognitive and behavioural phenotypic profiles. Ferriman et al. (2009) found that females tended to compromise their career

development in order to devote more time to their families after having children. Ferriman et al. (2009), Ku (2011) and Wicht et al. (2022) emphasised male leadership and stated that male tend to take on high-income and prestigious jobs as an indicator of social status. While females prefer people-oriented jobs, males prefer object-oriented jobs (Su, Rounds, and Armstrong 2009; Tay et al. 2019; Wicht et al. 2022). Quadlin (2020) stated that there were differences in the choices of students in terms of financial status, employment, intellectual participation and social utilitarianism. The common point for both genders is to gain strong economic returns. Males are more interested in the concept of extrinsic rewards, so they are more likely to choose engineering when they want to take interesting courses. However, it was stated that altruistic rewards perceptions of females are significant, and therefore they are more likely to specialise in social sciences, education and health fields.

The BSMJ variable, which stands out among the genders in the six countries, shows that although their cultural structures, SES and educational performances are different, common differentiation between the genders occurs in occupational preferences. Females want to be doctors, nurses, teachers, etc. oriented toward helping people, while males want to be engineers, technicians, athletes, etc. These results are in agreement with previous studies. In addition, while the idea of "a good job" was important among students' career preferences in five countries, this option was not at the forefront in TUR. Sunar (2020) stated that the professional reputation of a profession, such as power, authority, income and education, emerges as a result of the perception and evaluation of the social position of a profession, and that medical doctor, judge and university professor have the highest reputation scores in Turkey. In addition, there was a difference between the genders; for example, females gave higher scores to uniformed and powerful/authoritative occupations (such as lawyers, officers, parliamentarians) and cultural occupations (actor, writer, musician, etc.) than males. This suggests that the definitions of professions in Turkey are not defined as any job that will make them happy but through professional reputation, and this adheres to certain cultural patterns.

Since the PISA 2018 exam focussed on reading skills, JOYREAD, which is the reading skills index, is one of the variables encountered in all six countries. It is accepted that gender is an effective factor in reading skills (Hu, Dong, and Peng 2021; McGeown and Warhurst 2020) and that females outperform males in language skills (Hu et al. 2021).

Jabbar and Warraich (2022) reported that females are avid readers compared to males, while females are fond of reading fiction, males are interested in nonfiction. Torppa et al. (2018) stated that males read fewer books and magazines, but they prefer comics and more mastery-orientated reading. Our results are consistent with those of the literature. Jabbar and Warraich (2022) stated that male students consider themselves reluctant readers because they regard reading as a boring activity and they focus little on reading in their spare time. In our study, female students liked to read and discuss books in their spare time, but males preferred to read when they have to or need information. According to the report prepared by Clark (2016), female students read text messages, messages on social networking sites, blogs, instant messages, fiction, poetry, magazines and especially song lyrics more than males. Clark and Picton (2020) stated that children tend towards adventure, comedy, fantasy, and real-life stories, and males especially prefer audiobook applications. Chapman (2020) stated that students enjoy reading young adult novels with content they think they can relate to, while Loh et al. (2020) stated that there are very few gender-based differences in adolescent reading behaviour in enjoying certain genres such as horror, science fiction, and fantasy. They also stated that dystopian novels help adolescents identify with key characters and think about the problems they may face.

Among countries, most TUR students have classic books at home. The Ministry of Education in TUR identified "100 basic works" that are compulsory for secondary school students in 2004 (primary education in 2005) (Okur and Arı 2014). The high number of classic books in students' homes may be attributed to this endeavour. However, it would be more appropriate for countries to follow for changes in children's reading types and styles and change their education systems. Rather than thinking of adolescent readers as a uniform group, it may be more helpful to focus on how reading can be encouraged for males and females with different profiles and to explore strategies to help each profile and gender (Loh et al. 2020).

Research showed that SES is important in student lives and can affect academic performance. The ESCS index is represented by household items (HOMEPOSE) since there is no direct measure of income besides personal characteristics (such as school attended) and parental factors (occupation and education level). Bradley and Corwyn (2002) stated that there may be several factors underlying the gap in SES and that students with higher SES may have earlier access to resources such as books at home or museums. Similarly, possessions such as students having study rooms (Özdemir and Şerbetçi 2018)

and the number of books available at home (Geske and Ozola 2008; Le et al. 2019; Özdemir and Şerbetçi 2018) contribute to student performance. Because high SES often provides access to high-quality schools and resources, it can affect students' academic performance as well as shape students' psychological well-being, future opportunities, achievements and cultural experiences.

Child marriage and gender-based violence cause differences in the education of females in poor families. Poor families investing in education generally prefer to invest in males (UNICEF 2023). The profession, education and size of the family have a significant effect on the schooling rate of females (Duman 2010). In this study, there was no finding that female students were deprived of education. However, when the sub-variables that make up the ESCS index are examined in more detail in order to understand the difference in scores between countries, the education level of mothers was lower in TUR and BRA. UNICEF (2023) stated that education systems based on gender equality will help both females and males stay in school; thus, building prosperity for countries. Although female students usually come to mind when gender inequality is mentioned today, it will be beneficial to prevent the tendency to join child labour, gangs, and armed groups among male students.

Studies investigating gender differences in ICT literacy among adolescents indicate that the difference between genders has narrowed over the years (Siddiq and Scherer 2019). However, the difference between the genders continues to appear for types of computer use. In fact, some studies found that females perform better than males (Aesaert and van Braak 2015; Santos and Areepattamannil 2023).

ICT leads to positive educational and pedagogical results for both teachers and students, as well as allowing students to reason and establish creative communication (Kibera 2021). Sun et al., (2022) stated that the scientific thinking skills of students using ICT in science education increased. While using school computers for group work and communication positively affected experimental inquiry among Finnish students, they could not detect a significant correlation in Chinese students.

In our study, the USESCH index was found to be positive only for the mean number of males and females from FIN. This can be attributed to the equal education conditions provided in FIN, but the results are consistent with the literature for four prominent countries (FIN, BRA, PAN, TUR). Males are more likely to use.

There are differences between males and females playing online games, chatting online or participating in social networks in their spare time (OECD 2017). Our study found similar results. The ENTUSE index (except PAN) in the study was found to be positive for males and negative for females in four countries. Studies indicate that females use ICT for informational purposes and males use it for entertainment (Becta 2008; Gebhardt et al. 2019). Santos and Areepattamannil (2023) stated that males use more ICT particularly for gaming and music in their spare time, while females use it for social communication purposes. Salmensalo et al. (2022) stated that 41.8% of males prefer to use a personal computer (PC) and 65.7% of females prefer to play games on smart phones, but there were statistically significant differences between game types and genders.

These gender differences in digital game playing may be influenced by sociocognitive factors and parental support for gender-based behaviours (Kung 2022). In addition, there were differences in game preferences, motivations and experiences between genders when playing digital games. Obregon-Cuesta et al.(2022) stated that there are more males in the bully/victim role in digital games and more females in the non-bully/non-victim role. They stated that this negatively affected both academic performance and school leave orientation of students.

Students' perceptions of their ability to use ICT are known as 'ICT self-efficacy' (Chen and Hu 2020). Perceived autonomy regarding the use of ICT refers to the sense of independence and control in using digital devices and software, and the individual using ICT is expected to attribute success to their own abilities rather than external factors (Kunina-Habenicht and Goldhammer 2020). ICT interest and ICT self-efficacy are considered strong predictors of ICT literacy (Chen and Hu 2020). Since ICT takes into account the communication and interaction of individuals with each other, it is considered to be a social exchange with individuals (Kunina-Habenicht and Goldhammer 2020). Studies show that students' perceived autonomy regarding ICT use has a positive effect on academic performance (Courtney et al. 2022; Hu et al. 2018; Meng, Qiu, and Boyd-Wilson 2019). Compared with females, males generally have more positive attitudes, confidence and less anxiety about computers (Broos 2005). Most studies on attitude, confidence, and self-efficacy towards ICT found that females have lower self-esteem than males (Becta 2008). Santos and Areepattamannil (2023) stated that males had more positive perception of technology, which may be because males overestimate their ICT abilities while females underestimate their abilities.

The ability to use ICT varies from country to country. Srijamdee and Pholphirul (2020) stated that developing countries are more accustomed to using information technology because they have more access to ICT, and the difference between countries may stem from this. In this variable, which also came to the fore in our study, the mean scores for AUS and FIN were positive, BRA, PAN and TUR were negative, and the mean scores for males were higher than for females. The different relationships between perceived ICT proficiency and student literacy between countries can be explained by cultural differences (Ma and Qin 2021; Meng et al. 2019). Meng et al.(2019) found that interest in ICT had a positive effect on mathematics and science achievement for students in China, but had a negative effect for students in Germany. Ma and Qin (2021) stated that while reflecting the free will and independence adopted by individualistic cultures, students studying in Eastern (Asian) culture had a perception of ICT inadequacy due to their tendency to be more modest.

How females perceive their ICT skills self-efficacy plays a critical role in choosing STEM careers (Santos and Areepattamannil 2023). In male-dominated societies, there are cultural pressures that prevent females from advancing in the workforce. The results of this situation are also evident in the career goals results of our study. Support for females in ICT issues is important in order to ensure gender equality and sustainable development. In this context, when the results of the UNESCO (2020) report are considered, it is generally accepted that female students think STEM and ICT are suitable careers for males. In Indonesia and Vietnam, although females showed interest in STEM subjects, they did not want to work in the field of STEM in the future. Sociocultural factors can affect the career paths of females. According to this report, females who want to work in the STEM field are encouraged by their parents in Singapore and the Philippines, while families support females before and after marriage in India, females will be role models in ICT in Malaysia, and females in Kazakhstan should focus on their work and education linked to the socio-cultural structure (UNESCO 2020).

In their study of rural Panama, Nunez-Bernal et al. (2022) stated that digital divides appear within the continuum of underlying problems such as multidimensional poverty, early school leaving, social exclusion, and significant digital isolation. Agasisti et al. (2023) stated that the poor performance of Latin American students (Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominican Republic, Mexico, Panama, Peru and Uruguay) using ICT in their education was notable and that technical proficiency was higher in schools with a higher level of access to ICT than the country average. The Panama government's efforts to develop ICT in the country have impacted students as a part of their social life.

In our study, the highest SOIAICT score were for PAN. The score was determined to be negative for females only in AUS. Afshar Ali et al. (2020) stated heavy dependence on agriculture, social exclusion and long distances mean users are digitally disadvantaged, even in AUS and other countries facing similar geographic and demographic challenges, such as CAN and New Zealand. They talked about the need for policy makers to think of solutions to deal with the digital divide. This view helps to understand why SOIAICT had the lowest mean in AUS.

Cultural sensitivity requires consideration of issues of fairness and equality in schools. This not only challenges educational inequality, but also considers and institutionalizes the diverse cultural perspectives of minority student groups (Guo-Brennan and Guo-Brennan 2021). Furthermore, the participation of countries in the PISA 2018 survey within the global qualification assessment is low. FIN is one of these countries (OECD 2022). In this context, CAN, AUS, TUR, PAN and BRA were significant in our study.

Campbell (2021) expressed pride that CAN is multicultural, values diversity, performs above average in PISA, has below-average impact of SES and immigrant status, and has educational outcomes defined as excellent and fair. CAN is one of the countries receiving most immigration in the world. With a strong economy and a culturally diverse population, CAN is preferred for immigrants and refugees. According to StatsCAN (2022), CAN is known for emphasising the ethnocultural and religious diversity of the CAN people. In a study conducted in CAN in May 2022, more than two-thirds of the population stated that refugees contributed positively to CAN, while 21% of the participants stated that they had the opposite opinion (Statistica 2023). AUS, on the other hand, is a highly ethnically and culturally diverse country due to large-scale migrations over time. According to the AUS Bureau of Statistics (ABS, 2022), the AUS population is largely made up of descendants of immigrants and 48.2% of AUS citizen have a parent born abroad. In a 2019 survey on immigration in AUS, Burgess and Fang (2022) found 67% of the respondents said they believe immigrants empower the country because of their hard work and talent. Opinions about immigration are generally positive, and when asked whether they believe immigrants are a burden on the social welfare system, they have almost equal views.

Due to its geographical location, TUR is both a transit route and a destination country for refugees from various countries, especially Syrian refugees (GNAT 2018). TUR hosts approximately 3.6 million registered Syrian refugees, as well

as approximately 320,000 other nationals (UNHCR 2022). As a result of the 'how does society view Syrian immigrants?' survey conducted by Aksoy Research in TUR, 58.4% wanted conditions to be created for the return of refugees, 58.9% were uncomfortable being neighbours with Syrians and 46.9% of the participants were uncomfortable with their children being friends with Syrian children (Cumhuriyet 2021). Furthermore, 71.5% of the participants in the survey 'Syrian Migrants in the Tour on the 10th Anniversary of Syrian Migration' supported by the Social Democracy Foundation, stated that they did not communicate with Syrians unless they had to (Tekin 2022).

BRA was not an attractive country for foreigners as it was ruled by a military dictatorship between 1964 and 1985. Outward migration, which started with the change of administration in the 1980s, continued in the 1990s and 2000s. With factors such as the global economic crisis in 2007, the geopolitical position of the country, the World Cup and Olympic events, reverse migration began to occur in BRA since 2010 (Tonhati, Cavalcanti, and de Oliveira 2022). According to UNHCR (2023), it hosted 11,231 refugees in December 2018, 177,658 asylum seekers in May 2019, and 119,244 Venezuelans in September 2019. It has the largest number of refugees and asylum seekers in Latin America. In BRA, Portuguese represent the largest immigrant population. It is also a culturally diverse nation and its people originate from Japan, Italy, Paraguay, Bolivia, Korea, Angola, Paraguay and Nigeria (Wejsa and Lesser 2018)

Another country that comes to the fore in the study is PAN. Internal conflicts in El Salvador, Nicaragua, and Guatemala produced high immigration rates to their more stable neighbours, PAN and Costa Rica (Mahler and Ugrina 2006). Later, Costa Rica was added to this list, making PAN a popular destination for immigrants. It is a transit country, especially for immigrants trying to reach the USA. Since the mid-2010s, a significant number of immigrants have entered the country by unusual means. According to statistics from the Immigration Administration (Republica De Panama 2019), 89,777 migrants from various parts of the world entered from the Colombian border between 2015 and 2020. Of these, 47% were from the Caribbean, 37% were from Central Africa, 10% were from South Asia, 3% were from West Africa, 2% were from East Africa and 1% were from North Africa. According to the International Organization for Migration (IOM), people travel with family members or groups to countries such as USA, Mexico and CAN, which are the target for non-regional migrants (IHD 2023). Additionally, many PAN citizens leave the country to seek better economic opportunities or to reunite with family members abroad. The number

of PAN immigrants increased from around 19,000 in 1990 to over 61,000 in 2018 (Republica De Panama 2019).

In the OECD report (2022), CAN and AUS were among the countries that reported the most positive attitudes toward immigrants (ATTIMM), and the averages for females were higher in general. Since CAN and AUS have been receiving immigrants and culturally diverse countries for many years, it is not surprising that they obtained positive results. The GLOBMID (a student's sense of global-mindedness) index was created to reveal the students' global ideas. For his index, CAN, AUS and TUR came to the fore. Students from these three countries described themselves as positive in terms of global opinion, while the average score for only male AUS students was negative. The female scores were higher than those of males. Females tend to show more empathy and compassion towards others compared to males (Yarnell et al. 2019). This explains why the female scores were higher in a more positive way.

Again, for interest in other cultures (INTCULT), CAN and AUS had positive attitudes, while BRA had negative mean. Females exhibited a more negative attitude than males. CAN and PAN were positive for the PERSPECT index (evaluating the student's perspective on other people), but students from BRA had negative perspective and here, too, females had more negative scores.

It is almost impossible for children, who are familiar with the economic situation and political problems in their country, to be unaware of the concerns of the citizens of the country and the events taking place in their country. Especially if the period when the PISA 2018 exam was held is considered, this score came to the fore in TUR after CAN and AUS, countries which host immigrants from all over the world. In addition to the countries receiving regular immigrants, it is natural for TUR students who are exposed to a sudden influx of immigrants to have negative feelings. It is not surprising that BRA and PAN had negative views of people and interest in other cultures due to the internal and external migration problems experienced over the years. In particular, no studies from the literature could be found to support the negative views of females. However, according to the news of Ellis (2023), PAN faced a multidimensional security problem due to gang and criminal insecurity, drug trafficking, money laundering, smuggled goods and immigrant flows. Wejsa and Lesser (2018) argued that some workers cannot compete with the low wages paid to Venezuelans, mentioning that immigration challenges BRA citizens not only about wages or short-term security, but also about the roles of ethnicity, race, and immigration. According to Phillips (2018), local people in the region talked about

the attacks after the population growth of the indigenous people living in Pacanara, health and education services were put under pressure by the Venezuelans, and immigrants who could not find a place in shelters were sleeping on the street. Taking into account the deterioration of the economy, the increase in unemployment, and especially the harassment and security problems that females may experience as a result of immigration, the negative perspectives of females can be explained.

Fear of failure is associated with FoF, self-efficacy, motivation for success in education, avoidance goals, anxiety, and perfectionism. When students believe that they will succeed, they tend to go over problems and force themselves to work harder. However, this situation can hinder success with a tendency to avoid problems in those who lack self-confidence. Moderate fear encourages students to tend to exert more effort. In almost all countries participating in the OECD (2019b) PISA 2018 exam, females had higher FoF than males (Borgonovi and Han 2021; OECD 2019a), and fear of failure was similar among students in Lebanon, Montenegro and Panama (Borgonovi and Han 2021).

Alkhazaleh and Mahasneh (2016) found significant differences between the genders for fear of embarrassment and embarrassment (loss and upset) in their study. They stated that shame and embarrassment cause a decrease in self-esteem, while having an uncertain future causes children to fear losing the interest of people they care about and upsetting them. Kim and Choi (2020) stated that children's ego functions (competence, initiative, resilience, and sociability) are an important factor affecting the tolerance of academic failure, and the fear of negative evaluation mediates the relationship between ego function and tolerance of academic failure. Kim (2016) stated that anxiety about female students' performance affects their ego and differs according to gender, and that gender differences should be taken into account when developing intervention strategies that will help children adapt to school lessons.

Gender equality not only increases female opportunities, but also increases the societal expectations they face (Borgonovi and Han 2021). Eriksson and Strimling (2023) argued that increased opportunities and expectations may increase the likelihood of females internalising failure rather than accepting it as extrinsic and perceiving it as embarrassing, leading to more fear of failure. The fact that males and females are generally treated differently may lead them to adopt different behaviours and attitudes during their socialisation processes (Borgonovi and Han 2021). Abdelrahman (2020) stated that students' success behaviours are based on both internal and external reasons, and there are external

factors such as family, peer acceptance, fear of failure, and power motivation that affect female motivation in Arab culture, which is a patriarchal society.

The GFOFAIL variable representing FoF was significant for CAN, FIN and AUS, which have gender equality, except BRA. In countries where gender equality is higher, there are situations where gender differences increase. Due to this situation (Eriksson and Strimling 2023; Fors Connolly, Goossen, and Hjerm 2020) which is defined as the gender equality paradox (GEPP), it is thought that females and males tend towards traditional gender roles (Fors Connolly et al. 2020). Borgonovi and Han (2021) stated that FOF is high among females and high-achieving female students, and these findings help explain why females are under-represented in certain occupations, despite promoting gender equality and encouraging female participation in the economy, social, and political arena. Stoet and Geary (2018) found in their study that there were relatively more females among STEM graduates in countries with lower gender equality. Even when females have higher science scores in FIN, males do better in science than females based on their overall academic average. They stated that this situation shows that males have higher self-efficacy, enjoy science more and have a wider interest in science than females. This paradox is due to the fact that countries with low gender equality offer more opportunities for education and empowerment to females and encourage their participation in STEM fields (Stoet and Geary 2018).

Research shows that gender inequality can have a profound impact on educational outcomes and experiences. Females face barriers and discrimination in education, including limited access to school, gender stereotypes, biased expectations and unequal opportunities for academic and career development. These factors contribute to female students' fears of academic failure as they may feel additional pressure to overcome societal expectations and gender-based barriers.

Competition has been associated with negative outcomes such as increased stress, depression, and avoidance of homework in educational psychology (King, McInerney, and Watkins 2012). In some cases, healthy competition can foster a sense of excitement, interest, and motivation to learn. It can also encourage active participation, goal setting, and determination. However, when competition becomes too intense or creates a fear of failure, it can lead to decreased motivation, disengagement, and focus on performance results rather than the joy of learning.

Meece et al. (2006) stated that students who are new to secondary school focus more on competition and ability differences in their classes, which may

undermine students' motivation, while females react more negatively to competitive teaching conditions. Performance is a complex structure that includes components such as competition, perseverance, self-perceived competence, and task values (Li, Pu, and Phakdeephirot 2022). Hopland and Nyhus (2016) stated that increased competition affects female intrinsic motivation negatively, but affects males positively. Arias et al.(2023) found that females were negatively affected in competitive tests, and when they analysed Chilean national data, they found no evidence of the effect of gender on achievement. They stated that this difference was a result of female risk aversion, lower self-confidence, lower competitive preference, and also time pressure. They stated that this may be related to the effect of answering the test.

Jørgensen et al.(2022) stated that gender differences in competition can vary depending on the type of task. Dreber et al.(2014) found that while males were more competitive than females in mathematical tasks, the situation changed in verbal tasks. Cárdenas et al.(2012) found that when females in Sweden were forced to compete in mathematics their performance increased more than males, but they were more competitive than males in the rope jumping task. He also stated that in Colombia males and females were consistently equally competitive.

Laury et al.(2019) found that females in co-educational environments are less likely to compete, but are more competitive in single-sex education environments. In our study, competitive scores for females were found to be negative in other countries, except PAN. Additionally, the lowest difference between genders was higher in countries with reduced gender inequality in PAN (WEF 2018). This leads to consideration of the GEPP concept mentioned earlier.

Competitiveness can be influenced by factors such as individual differences, educational contexts, and the balance between healthy and unhealthy competition. On the one hand, competition can motivate students to strive for excellence, set higher goals, and put in extra effort to succeed academically. On the other hand, intense competition can cause undue stress, anxiety, and pressure that can hinder academic performance and well-being.

Within the concept of belonging in school, the disciplinary environment in the school, extracurricular activities, teacher and parent support, etc. are positively associated with the sense of belonging to the school (OECD 2019a). Sense of belonging is an important factor in academic achievement, satisfaction, motivation, and persistence among students (Baek 2023; Osterman 2000). School affiliation is positively correlated with academic performance (Korpershoek et al. 2020; Osterman 2000) and negatively correlated with absenteeism and dropout

rates (Korpershoek et al. 2020). Govorova et al.(2020) found that FoF was negatively related to self-efficacy in terms of satisfaction with life and sense of belonging. Chung et al. (2021) stated that attitudes toward learning at school, sense of belonging to school and life satisfaction should be developed through positive experiences at school.

In almost all educational systems, SES advantaged students reported a greater sense of belonging than disadvantaged students. Furthermore, while the sense of belonging was stronger for males than females in 30 countries and economies, the opposite was observed in 23 countries and economies. Differences in favour of males were particularly noticeable in CAN, Denmark, Norway, and Sweden. In Albania, Jordan, Saudi Arabia, and TUR, females reported a much stronger sense of school belonging than males (OECD 2019a).

Gender plays a role in the sense of school belonging. Korpershoek et al.(2020) found the gender gap was consistent across different school contexts, Fredricks and Eccles (2002) stated that females may be more likely to seek and maintain social relationships at school, which may lead to a greater sense of belonging. Wang and Degol (2017) stated that females' giving priority to academic success may contribute to their sense of being more attached to the school.

Chung et al. (2021) stated that there was a relationship between school life (attitude toward learning, sense of belonging to school and perception of cooperation) and life satisfaction, and that positive experiences at school increased students' life satisfaction.

A sense of belonging can be developed (Allen et al. 2021). Creating a positive, supportive and inclusive school climate is crucial to promoting gender equality, addressing gender-related inequalities, and promoting the well-being and educational success of all students.

## Conclusion

Gender inequalities in education are a matter of worldwide concern, and although progress has been made, gender inequalities still exist in most regions. To promote equality in education and address inequalities, it is crucial to consider the intersection of gender and SES and to apply comprehensive approaches that address the specific challenges faced by students of different socioeconomic backgrounds and genders. In the study, the professional preferences of students were also revealed, which allow observation of their future SES expectations.

While bringing versatile technological innovations to the scope of learning with the integration of ICT into education (smart devices, the internet of things (IoT), artificial intelligence (AI), augmented reality (AR), virtual reality (VR), blockchain, and software applications), equality of opportunity must be ensured in order for these children, described as digital natives, to use ICT functionally. Gender disparities in ICT use and skills were identified and it is important to ensure that the gender gap is taken into account to prevent it from worsening. Understanding and addressing the barriers girls face in accessing and using ICT effectively can contribute to promoting gender equality in education.

The sense of belonging is one of the most basic human needs. The sense of belonging and support from school will be effective for learning and development. In addition, the sense of belonging not only to the school but also to the country is important. In addition to students who migrate to another country, students' opinions about immigrants coming to their country are also important for educational environments. The views and discomforts of today's adolescents should not be ignored when shaping the immigration policies of countries. The views of these children, who will be the adults of the future, should be taken into account in shaping the education system. For student fear of failure, it is important that schools and educators provide a supportive and encouraging learning environment that emphasises effort, progress and resilience rather than perfectionism and success. These students should be taught strategies for coping with stress and anxiety, emphasising the value of mistakes they will encounter during their growth process, and teaching them to learn from failure.

The relationship between competitiveness and achievement motivation is complex. It can be affected by various factors such as cultural background, gender, and personality traits. In their career choices, of course, students should be encouraged to choose professions in which they will be functional and happy. Gender stereotypes and social expectations can affect students' motivation and self-perception, and their avoidance of competition can sometimes prevent them from considering STEM fields. Encouraging females to progress in traditionally male-dominated fields, providing mentoring programs and building support networks can all contribute to building trust and combating the negative effects of fear of failure.

This study shows that the differences between the sexes are common variables in countries with different performance, culture, economy and gender equality levels. Buser et al.(2022) noted that policy reforms can easily backfire if policy makers do not understand student motivation. Promoting gender equality in

education includes addressing these barriers and ensuring that students have equal opportunities to succeed academically. Challenging gender stereotypes, providing supportive learning environments and implementing policies that encourage equal opportunities will help students.

## References

- Abdelrahman, Rasha M. 2020. "Metacognitive Awareness and Academic Motivation and Their Impact on Academic Achievement of Ajman University Students." *Heliyon* 6(9):e04192. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04192.
- Aesaert, Koen, and Johan van Braak. 2015. "Gender and Socioeconomic Related Differences in Performance Based ICT Competences." *Computers & Education* 84:8–25. doi: 10.1016/j.compedu.2014.12.017.
- Afshar Ali, Mohammad, Khorshed Alam, and Brad Taylor. 2020. "Do Social Exclusion and Remoteness Explain the Digital Divide in Australia? Evidence from a Panel Data Estimation Approach." *Economics of Innovation and New Technology* 29(6):643–59. doi: 10.1080/10438599.2019.1664708.
- Agasisti, Tommaso, Germán Antequera, and Marcos Delprato. 2023. "Technological Resources, ICT Use and Schools Efficiency in Latin America – Insights from OECD PISA 2018." *International Journal of Educational Development* 99:102757. doi: 10.1016/j.ijedudev.2023.102757.
- Ahmed, A. A. Masrur, Ravinesh C. Deo, Afshin Ghahramani, Nawin Raj, Qi Feng, Zhenliang Yin, and Linshan Yang. 2021. "LSTM Integrated with Boruta-Random Forest Optimiser for Soil Moisture Estimation under RCP4.5 and RCP8.5 Global Warming Scenarios." *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 35(9). doi: 10.1007/s00477-021-01969-3.
- Ajibade, Samuel Soma M., Nor Bahiah Ahmad, and Siti Mariyam Shamsuddin. 2019. "An Heuristic Feature Selection Algorithm to Evaluate Academic Performance of Students." *ICSGRC 2019 - 2019 IEEE 10th Control and System Graduate Research Colloquium, Proceeding* 110–14. doi: 10.1109/ICSGRC.2019.8837067.
- Alabduljabbar, Abeer, Lyan Almana, Alanoud Almansour, Aljoharah Alshunaifi, Nada Alobaid, Norah Alothaim, and Shaffi Ahamed Shaik. 2022. "Assessment of Fear of Failure Among Medical Students at King Saud University." *Frontiers in Psychology* 13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.794700.
- Alkhazaleh, Ziad, and Ahmad M. Mahasneh. 2016. "Fear of Failure among a Sample of Jordanian Undergraduate Students." *Psychology Research and Behavior Management* 53. doi: 10.2147/PRBM.S96384.
- Allen, Kelly-Ann, Margaret L. Kern, Christopher S. Rozek, Dennis M. McInerney, and George M. Slavich. 2021. "Belonging: A Review of Conceptual Issues, an Integrative Framework, and Directions for Future Research." *Australian Journal of Psychology* 73(1):87–102. doi: 10.1080/00049530.2021.1883409.

- Anghel, Brindusa, Núria Rodríguez-Planas, and Anna Sanz-de-Galdeano. 2020. "Is the Math Gender Gap Associated with Gender Equality? Only in Low-Income Countries." *Economics of Education Review* 79:102064. doi: 10.1016/j.econedurev.2020.102064.
- APA, American Psychiatric Association. 2017. "Education and Socioeconomic Status." APA. Retrieved (<https://www.apa.org/pi/ses/resources/publications/education>).
- Arias, Oscar, Catalina Canals, Alejandra Mizala, and Francisco Meneses. 2023. "Gender Gaps in Mathematics and Language: The Bias of Competitive Achievement Tests" edited by H. A. Rau. *PLOS ONE* 18(3):e0283384. doi: 10.1371/journal.pone.0283384.
- Back, Chanwoong. 2023. "How (Do) School Experiences Contribute to Students' Sense of Belonging?" *Asia Pacific Journal of Education* 1–14. doi: 10.1080/02188791.2023.2206552.
- Barus, Emmelia Tiffany, Machdalena Vianty, and Ida Rosmalina. 2018. "Students' Reading Performance as Measured by PISA Reading Literacy Test." Pp. 222–27 in *International Seminar BKS-PTN Wilayah Barat Fields of Language, Literature, Arts, and Culture*.
- Becta, British Educational Communications and Technology Agency. 2008. *How Do Boys and Girls Differ in Their Use of ICT?*
- Beggs, Jeri Mullins, John H. Bantham, and Steven Taylor. 2008. "Distinguishing the Factors Influencing College Students' Choice of Major." *College Student Journal* 42(2).
- Bonyadi, Alireza. 2019. "Failing a Course : A Diary Case Study of an Iranian EFL Student." *The Journal of AsiaTEFL* 16(4):1376–84. doi: 10.18823/asiatefl.2019.16.4.21.1376.
- Borgonovi, Francesca, and Seong Won Han. 2021. "Gender Disparities in Fear of Failure among 15-year-old Students: The Role of Gender Inequality, the Organisation of Schooling and Economic Conditions." *Journal of Adolescence* 86(1):28–39. doi: 10.1016/j.adolescence.2020.11.009.
- Bradley, Robert H., and Robert F. Corwyn. 2002. "Socioeconomic Status and Child Development." *Annual Review of Psychology* 53(1):371–99. doi: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135233.
- Broos, Agnetha. 2005. "Gender and Information and Communication Technologies (ICT) Anxiety: Male Self-Assurance and Female Hesitation." *CyberPsychology & Behavior* 8(1):21–31. doi: 10.1089/cpb.2005.8.21.

- Burgess, Annika, and Jason Fang. 2022. "Census 2021 Data Reveals Australia's Most Multicultural Suburbs and Growing Diversity." *ABC News*.
- Buser, Thomas, Noemi Peter, and Stefan C. Wolter. 2022. "Willingness to Compete, Gender and Career Choices along the Whole Ability Distribution." *Experimental Economics* 25(5):1299–1326. doi: 10.1007/s10683-022-09765-8.
- Callan, Gregory L., Gregory J. Marchant, W. Holmes Finch, and Lindsay Flegge. 2017. "Student and School SES, Gender, Strategy Use, and Achievement." *Psychology in the Schools* 54(9):1106–22. doi: 10.1002/pits.22049.
- Campbell, Carol. 2021. "Educational Equity in Canada: The Case of Ontario's Strategies and Actions to Advance Excellence and Equity for Students." *School Leadership & Management* 41(4–5):409–28. doi: 10.1080/13632434.2019.1709165.
- Cárdenas, Juan-Camilo, Anna Dreber, Emma von Essen, and Eva Ranehill. 2012. "Gender Differences in Competitiveness and Risk Taking: Comparing Children in Colombia and Sweden." *Journal of Economic Behavior & Organization* 83(1):11–23. doi: 10.1016/j.jebo.2011.06.008.
- Chapman, Louise. 2020. "What Are Teenagers Reading? An Exploration into the Reading Lives of a Class of Year 9 Pupils." *English in Education* 54(2):146–60. doi: 10.1080/04250494.2019.1623667.
- Cheema, Jehanzeb R. 2019. "Cross-Country Gender DIF in PISA Science Literacy Items." *European Journal of Developmental Psychology* 16(2):152–66. doi: 10.1080/17405629.2017.1358607.
- Chen, Xueliang, and Jie Hu. 2020. "ICT-Related Behavioral Factors Mediate the Relationship between Adolescents' ICT Interest and Their ICT Self-Efficacy: Evidence from 30 Countries." *Computers & Education* 159:104004. doi: 10.1016/j.compedu.2020.104004.
- Chuang, Ya-Ting, Tzu-Huang Huang, Shin-Yi Lin, and Bo-Ching Chen. 2022. "The Influence of Motivation, Self-Efficacy, and Fear of Failure on the Career Adaptability of Vocational School Students: Moderated by Meaning in Life." *Frontiers in Psychology* 13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.958334.
- Chung, Hyewon, Soyoung Park, Jung-In Kim, and Arum Kim. 2021. "Exploring Variables Affecting Adolescents' Reading Literacy and Life Satisfaction: PISA 2018 International Comparison of Korea and Finland." *Journal of Curriculum and Evaluation* 24(1). doi: 10.29221/jce.2021.24.1.123.
- Clark, Christina. 2016. *Children's and Young People's Reading in 2015*. London.

- Clark, Christina, and Irene Picton. 2020. *Children and Young People's Reading in 2020 before and during the COVID-19 Lockdown*.
- Cobb, Donella, and Daniel Couch. 2021. "Locating Inclusion within the OECD's Assessment of Global Competence: An Inclusive Future through PISA 2018?" *Policy Futures in Education*. doi: 10.1177/14782103211006636.
- Courtney, Matthew, Mehmet Karakus, Zara Ersozlu, and Kaidar Nurumov. 2022. "The Influence of ICT Use and Related Attitudes on Students' Math and Science Performance: Multilevel Analyses of the Last Decade's PISA Surveys." *Large-Scale Assessments in Education* 10(1):8. doi: 10.1186/s40536-022-00128-6.
- Cumhuriyet. 2021. "Türk Halkı, Suriyeli Göçmenlerle İlgili Neler Düşünüyor? Şimdiye Kadarki En Ayrıntılı Anket." *Cumhuriyet Gazetesi*.
- Deneault, Audrey-Ann, Alexandre Gareau, Jean-François Bureau, Patrick Gaudreau, and Marie-France Lafontaine. 2020. "Fear of Failure Mediates the Relation Between Parental Psychological Control and Academic Outcomes: A Latent Mediated-Moderation Model of Parents' and Children's Genders." *Journal of Youth and Adolescence* 49(8):1567–82. doi: 10.1007/s10964-020-01209-x.
- Diamond, Milton. 2002. "Sex and Gender Are Different: Sexual Identity and Gender Identity Are Different." *Clinical Child Psychology and Psychiatry* 7(3):320–34. doi: 10.1177/1359104502007003002.
- Dreber, Anna, Emma von Essen, and Eva Ranehill. 2014. "Gender and Competition in Adolescence: Task Matters." *Experimental Economics* 17(1):154–72. doi: 10.1007/s10683-013-9361-0.
- Duman, Anil. 2010. "Female Education Inequality in Turkey: Factors Affecting Girls' Schooling Decisions." *International Journal of Education Economics and Development* 1(3):243. doi: 10.1504/IJEED.2010.032877.
- Ellis, Evan. 2023. "Emerging Security Challenges in Panama." *Global Americans*.
- Encinas-Martín, Marta, and Michelle Cherian. 2023. *Gender, Education and Skills*. OECD.
- Eriksson, Kimmo, and Pontus Strimling. 2023. "Gender Differences in Competitiveness and Fear of Failure Help Explain Why Girls Have Lower Life Satisfaction than Boys in Gender Equal Countries." *Frontiers in Psychology* 14. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1131837.
- Ferriman, Kimberley, David Lubinski, and Camilla P. Benbow. 2009. "Work Preferences, Life Values, and Personal Views of Top Math/Science Graduate

- Students and the Profoundly Gifted: Developmental Changes and Gender Differences during Emerging Adulthood and Parenthood.” *Journal of Personality and Social Psychology* 97(3):517–32. doi: 10.1037/a0016030.
- Fors Connolly, Filip, Mikael Goossen, and Mikael Hjerm. 2020. “Does Gender Equality Cause Gender Differences in Values? Reassessing the Gender-Equality-Personality Paradox.” *Sex Roles* 83(1–2):101–13. doi: 10.1007/s11199-019-01097-x.
- Fredricks, Jennifer A., and Jacquelynne S. Eccles. 2002. “Children’s Competence and Value Beliefs from Childhood through Adolescence: Growth Trajectories in Two Male-Sex-Typed Domains.” *Developmental Psychology* 38(4):519–33. doi: 10.1037/0012-1649.38.4.519.
- Gajwani, Juhi, and Pinaki Chakraborty. 2021. “Students’ Performance Prediction Using Feature Selection and Supervised Machine Learning Algorithms.” Pp. 37–354 in *International Conference on Innovative Computing and Communications*, edited by J. Kacprzyk and P. Warsaw. Springer Nature Singapore.
- Gebhardt, Eveline, Sue Thomson, John Ainley, and Kylie Hillman. 2019. “Introduction to Gender Differences in Computer and Information Literacy.” Pp. 1–12 in.
- Geske, Andrejs, and Antra Ozola. 2008. “Factors Influencing Reading Literacy At The Primary School Level.” *Problems of Education in the 21st Century* 6(71–77).
- GNAT. 2018. *Migration and Adaption Report*. Ankara.
- Goldhammer, Frank, Gabriela Gniewosz, and Johannes Zylka. 2016. “ICT Engagement in Learning Environments.” Pp. 331–51 in.
- Govorova, Elena, Isabel Benítez, and José Muñoz. 2020. “Predicting Student Well-Being: Network Analysis Based on PISA 2018.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(11):4014. doi: 10.3390/ijerph17114014.
- Granocchio, Elisa, Marinella De Salvatore, Elisa Bonanomi, and Daniela Sarti. 2021. “Sex-related Differences in Reading Achievement.” *Journal of Neuroscience Research* jnr.24913. doi: 10.1002/jnr.24913.
- Guo-Brennan, Linyuan, and Michael Guo-Brennan. 2021. “Leading Welcoming and Inclusive Schools for Newcomer Students: A Conceptual Framework.” *Leadership and Policy in Schools* 20(1):57–75. doi: 10.1080/15700763.2020.1838554.

- Guyon, Isabelle, and André Elisseeff. 2006. "An Introduction to Feature Extraction." Pp. 1–25 in *Feature Extraction*, edited by I. Guyon, S. Gunn, M. Nikravesh, and L. A. Zadeh. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Hauge, Karen Evelyn, Andreas Kotsadam, and Anine Riege. 2023. "Culture and Gender Differences in Willingness to Compete\*." *The Economic Journal*. doi: 10.1093/ej/uead033.
- Hopland, Arnt O., and Ole Henning Nyhus. 2016. "Gender Differences in Competitiveness: Evidence from Educational Admission Reforms." *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 16(1):409–36. doi: 10.1515/bejeap-2015-0008.
- Hu, Jie, Xin Dong, and Yi Peng. 2021. "Discovery of the Key Contextual Factors Relevant to the Reading Performance of Elementary School Students from 61 Countries/Regions: Insight from a Machine Learning-Based Approach." *Reading and Writing*. doi: 10.1007/s11145-021-10176-z.
- Hu, Xiang, Yang Gong, Chun Lai, and Frederick K. S. Leung. 2018. "The Relationship between ICT and Student Literacy in Mathematics, Reading, and Science across 44 Countries: A Multilevel Analysis." *Computers & Education* 125:1–13. doi: 10.1016/j.compedu.2018.05.021.
- Huan Liu, and Lei Yu. 2005. "Toward Integrating Feature Selection Algorithms for Classification and Clustering." *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 17(4):491–502. doi: 10.1109/TKDE.2005.66.
- IHD, Integral Human Development. 2023. "Panama." Retrieved (<https://migrants-refugees.va/country-profile/panama/>).
- Iman, Alif Nur, and Tohari Ahmad. 2020. "Improving Intrusion Detection System by Estimating Parameters of Random Forest in Boruta." in *2020 International Conference on Smart Technology and Applications (ICoSTA)*. IEEE.
- Isabelle Guyon, Andr'e Elisseeff. 2006. "An Introduction to Feature Extraction." Pp. 1–25 in *Feature Extraction*, edited by I. Guyon, S. Gunn, M. Nikravesh, and L. A. Zadeh. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Jabbar, Abdul, and Nosheen Fatima Warraich. 2022. "Gender Differences in Leisure Reading Habits: A Systematic Review of Literature." *Global Knowledge, Memory and Communication*. doi: 10.1108/GKMC-12-2020-0200.
- Jalota, Chitra, and Rashmi Agrawal. 2019. "Analysis of Educational Data Mining Using Classification." Pp. 243–47 in *Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing*. India.

- Jalota, Chitra, and Rashmi Agrawal. 2021. "Feature Selection Algorithms and Student Academic Performance: A Study." Pp. 317–28 in *International Conference on Innovative Computing and Communications*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Jørgensen, Lotte Kofoed, Marco Piovesan, and Helene Willadsen. 2022. "Gender Differences in Competitiveness: Friends Matter." *Journal of Behavioral and Experimental Economics* 101:101955. doi: 10.1016/j.socec.2022.101955.
- Khorramdel, Lale, Artur Pokropek, Seang-Hwane Joo, Irwin Kirsch, and Laura Halderman. 2020. "Examining Gender DIF and Gender Differences in the PISA 2018 Reading Literacy Scale: A Partial Invariance Approach." *Psychological Test and Assessment Modeling* 60(2):179–231.
- Kibera, Janet. 2021. "Influence of Integrated Information Communication Technology on Public Education Institution." *Journal of Public Relations* 1(1):1–13. doi: 10.47941/jpr.639.
- Kim, Se Young. 2016. "The Effects of Ego Strength, Failure Tolerance, and Performance Anxiety on School-Age Children's School Class Adjustment: A Focus on Gender Differences." *Korean Journal of Child Studies* 37(2):13–25. doi: 10.5723/kjcs.2016.37.2.13.
- Kim, Seyoung, and Naya Choi. 2020. "The Relationships between Children's Ego Function and Fear of Negative Evaluation Affecting Academic Failure Tolerance in Early School Age: Analysis by Grade Level Considering Sustainability of Academic Motivation." *Sustainability* 12(5):1888. doi: 10.3390/su12051888.
- King, Ronnel B., Dennis M. McInerney, and David A. Watkins. 2012. "Competitiveness Is Not That Bad...at Least in the East: Testing the Hierarchical Model of Achievement Motivation in the Asian Setting." *International Journal of Intercultural Relations* 36(3):446–57. doi: 10.1016/j.ijintrel.2011.10.003.
- Koğar, Esin Yılmaz. 2021. "An Investigation of the Mediating Role of Various Variables in the Effect of Both Gender and Economic, Social and Cultural Status on Reading Literacy." *International Journal of Progressive Education* 17(1):376–91.
- Korpershoek, H., E. T. Canrinus, M. Fokkens-Bruinsma, and H. de Boer. 2020. "The Relationships between School Belonging and Students' Motivational, Social-Emotional, Behavioural, and Academic Outcomes in Secondary Education: A Meta-Analytic Review." *Research Papers in Education* 35(6):641–80. doi: 10.1080/02671522.2019.1615116.

- Koyuncu, İlhan, and Selahattin Gelbal. 2020. "Comparison of Data Mining Classification Algorithms on Educational Data Under Different Conditions." *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi* 11(4):325–45. doi: 10.21031/epod.696664.
- Ku, Manwai C. 2011. "When Does Gender Matter?" *Work and Occupations* 38(2):221–62. doi: 10.1177/0730888410392319.
- Kumar, Deepak, Bhanu Pratap, and Archana Aggarwal. 2022. "Gender Differences in Students' Progress from Elementary to Secondary Education in India: Who Are Performing Better?" *Educational Research for Policy and Practice* 21(2):217–41. doi: 10.1007/s10671-021-09302-z.
- Kung, Karson T. F. 2022. "Gender Differences in Children's Play." Pp. 316–30 in *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Social Development*. Wiley.
- Kunina-Habenicht, Olga, and Frank Goldhammer. 2020. "ICT Engagement: A New Construct and Its Assessment in PISA 2015." *Large-Scale Assessments in Education* 8(1):6. doi: 10.1186/s40536-020-00084-z.
- Kursa, Miron B., and Witold R. Rudnicki. 2010. "Feature Selection with the **Boruta** Package." *Journal of Statistical Software* 36(11). doi: 10.18637/jss.v036.i11.
- Lahouar, Ali, and Jaleleddine Ben Hadj Slama. 2015. "Random Forests Model for One Day Ahead Load Forecasting." Pp. 1–6 in *IREC2015 The Sixth International Renewable Energy Congress*. IEEE.
- Laury, Susan K., Daniel J. Lee, and Kurt E. Schnier. 2019. "Will Girls Be Girls? Risk Taking and Competition in an All-Girls' School." *Economic Inquiry* 57(3):1408–20. doi: 10.1111/ecin.12765.
- Le, Thi-Thu-Hien, Trung Tran, Thi-Phuong-Thao Trinh, Chi-Thanh Nguyen, Thuy-Phuong-Tram Nguyen, Thu-Trang Vuong, Thi-Hanh Vu, Dieu-Quynh Bui, Ha-My Vuong, Phuong-Hanh Hoang, Minh-Hoang Nguyen, Manh-Toan Ho, and Quan-Hoang Vuong. 2019. "Reading Habits, Socioeconomic Conditions, Occupational Aspiration and Academic Achievement in Vietnamese Junior High School Students." *Sustainability* 11(18). doi: 10.3390/su11185113.
- Li, Xiang, Ruihui Pu, and Nutteera Phakdeephrot. 2022. "The Influence of Achievement Motivation on College Students' Employability: A Chain Mediation Analysis of Self-Efficacy and Academic Performance." *Frontiers in Psychology* 13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.972910.
- Liu, Ou Lydia, and Mark Wilson. 2009. "Gender Differences and Similarities in PISA 2003 Mathematics: A Comparison between the United States and Hong

- Kong.” *International Journal of Testing* 9(1):20–40. doi: 10.1080/15305050902733547.
- Liu, Yangyang, and Zuhong Lu. 2012. “Chinese High School Students’ Academic Stress and Depressive Symptoms: Gender and School Climate as Moderators.” *Stress and Health* 28(4):340–46. doi: 10.1002/smi.2418.
- Loh, Chin Ee, Baoqi Sun, and Shaheen Majid. 2020. “Do Girls Read Differently from Boys? Adolescents and Their Gendered Reading Habits and Preferences.” *English in Education* 54(2):174–90. doi: 10.1080/04250494.2019.1610328.
- Lundberg, Shelly. 2020. “Educational Gender Gaps.” *Southern Economic Journal* 87(2):416–39. doi: 10.1002/soej.12460.
- Ma, Yue, and Xueyuan Qin. 2021. “Measurement Invariance of Information, Communication and Technology (ICT) Engagement and Its Relationship with Student Academic Literacy: Evidence from PISA 2018.” *Studies in Educational Evaluation* 68. doi: 10.1016/j.stueduc.2021.100982.
- Mahler, Sarah J., and Dusan Ugrina. 2006. “Central America: Crossroads of the Americas.” *Migration Policy Institue*. Retrieved (<https://www.migrationpolicy.org/article/central-america-crossroads-americas>).
- Mazurek, Jiri, Carlos Fernández García, and Cristina Pérez Rico. 2021. “Inequality and Students’ PISA 2018 Performance: A Cross-Country Study.” *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe* 24(3):163–83. doi: 10.18778/1508-2008.24.27.
- McGeown, Sarah P., and Amy Warhurst. 2020. “Sex Differences in Education: Exploring Children’s Gender Identity.” *Educational Psychology* 40(1):103–19. doi: 10.1080/01443410.2019.1640349.
- Meece, Judith L., Beverly Bower Glienke, and Samantha Burg. 2006. “Gender and Motivation.” *Journal of School Psychology* 44(5):351–73. doi: 10.1016/j.jsp.2006.04.004.
- Meng, Lingqi, Chen Qiu, and Belinda Boyd-Wilson. 2019. “Measurement Invariance of the ICT Engagement Construct and Its Association with Students’ Performance in China and Germany: Evidence from PISA 2015 Data.” *British Journal of Educational Technology* 50(6):3233–51. doi: 10.1111/bjet.12729.
- Mostafa, Tarek. 2021. *Do Girls and Boys Engage with Global and Intercultural Issues Differently?* doi: <https://doi.org/10.1787/9a52e7dd-en>.

- Nunez-Bernal, Yarisel, Ismael Camargo-Hernriquez, Jose Isaza-Gonzalez, and Juan Castillo. 2022. "Availability and Use of ICTs in Rural Areas in Panamá: Tulú Case Study." Pp. 273–78 in *2022 8th International Engineering, Sciences and Technology Conference (IESTEC)*. IEEE.
- Obregon-Cuesta, Ana Isabel, Luis Alberto Mínguez-Mínguez, Benito León-del-Barco, Santiago Mendo-Lázaro, Jessica Fernández-Solana, Jerónimo J. González-Bernal, and Josefa González-Santos. 2022. "Bullying in Adolescents: Differences between Gender and School Year and Relationship with Academic Performance." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(15):9301. doi: 10.3390/ijerph19159301.
- OECD. 2015. "Integrating Information and Communication Technology in Teaching and Learning." P. 33 in *Students, Computers and Learning, PISA*. OECD.
- OECD. 2017. *PISA 2015 Results (Volume III)*. OECD.
- OECD. 2018. *Preparing Our Youth for an Inclusive and Sustainable World*. Paris.
- OECD. 2019a. *PISA 2018 Results (Volume III)*. Annex A1. OECD Publishing.
- OECD. 2019b. "Student Truancy and Lateness." in *PISA 2018 Results (Volume III)*, PISA. OECD.
- OECD. 2022. *PISA 2018 Results (Volume VI) - Are Students Ready to Take on Environmental Challenges?* OECD.
- Okur, Alpaslan, and Gökhan Arı. 2014. "State of Students Reading 100 Basic Literary Works." *The Journal of Turkish Social Research* 173:307–28.
- Oppermann, Elisa, Janica Vinni-Laakso, Kalle Juuti, Anni Loukomies, and Katariina Salmela-Aro. 2021. "Elementary School Students' Motivational Profiles across Finnish Language, Mathematics and Science: Longitudinal Trajectories, Gender Differences and STEM Aspirations." *Contemporary Educational Psychology* 64:101927. doi: 10.1016/j.cedpsych.2020.101927.
- Osterman, Karen F. 2000. "Students' Need for Belonging in the School Community." *Review of Educational Research* 70(3):323–67. doi: 10.3102/00346543070003323.
- Özdemir, Serpil, and Havva Nur Şerbetçi. 2018. "Elementary School Fourth Graders' Attitudes toward Reading (Bartın Sample)." *Elementary Education Online* 17(4):2110–23. doi: 10.17051/ilkonline.2019.506973.
- Phillips, Dom. 2018. "Brazil Calls in Army after Mob Attacks on Venezuelan Migrants." *The Guardian*.

- Punlumjeak, Wattana, and Nachirat Rachburee. 2015. "A Comparative Study of Feature Selection Techniques for Classify Student Performance." Pp. 425–29 in *2015 7th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*. Chiang Mai, Thailand: IEEE.
- Qazi, Atika, Najmul Hasan, Olusola Abayomi-Alli, Glenn Hardaker, Ronny Scherer, Yeahia Sarker, Sanjoy Kumar Paul, and Jaafar Zubairu Maitama. 2022. "Gender Differences in Information and Communication Technology Use & Skills: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Education and Information Technologies* 27(3):4225–58. doi: 10.1007/s10639-021-10775-x.
- Quadlin, Natasha. 2020. "From Major Preferences to Major Choices: Gender and Logics of Major Choice." *Sociology of Education* 93(2):91–109. doi: 10.1177/0038040719887971.
- Rashid, Tarik A., Dosti K. Abbas, and Yalin K. Turel. 2019. "A Multi Hidden Recurrent Neural Network with a Modified Grey Wolf Optimizer." *PLOS ONE* 14(3):e0213237. doi: 10.1371/journal.pone.0213237.
- Republica De Panama. 2019. "Migration Movement." *National Immigration Service of Panama*. Retrieved (<https://www.migracion.gob.pa/inicio/estadisticas>).
- Rodríguez-Planas, Núria, and Natalia Nollenberger. 2018. "Let the Girls Learn! It Is Not Only about Math ... It's about Gender Social Norms." *Economics of Education Review* 62:230–53. doi: 10.1016/j.econedurev.2017.11.006.
- Rohani, Y., Z. Torabi, and S. Kianian. 2020. "A Novel Hybrid Genetic Algorithm to Predict Students' Academic Performance." *J. Electr. Comput. Eng. Innovations* 8(2):219–32. doi: 10.22061/JECEI.2020.7230.373.
- Rojewski, Jay W., and Roger B. Hill. 1998. "Influence of Gender and Academic Risk Behavior on Career Decision Making and Occupational Choice in Early Adolescence." *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)* 3(3):265–87. doi: 10.1207/s15327671espr0303\_4.
- Santos, Ieda M., and Shaljan Areepattamannil. 2023. "Gender Differences in ICT Literacy: ICT-Related Individual Characteristics and Enabling Factors." Pp. 153–71 in *Gender in STEM Education in the Arab Gulf Countries*. Singapore: Springer Nature Singapore.
- Schwieren, Christiane, Stefan Klöner, and Sumantra Pal. 2020. "Equality of the Sexes and Gender Differences in Competition: Evidence from Three Traditional Societies." P. 51 in *VfS Annual Conference 2020*. Verein für Socialpolitik / German Economic Association.

- Siddiq, Fazilat, and Ronny Scherer. 2019. "Is There a Gender Gap? A Meta-Analysis of the Gender Differences in Students' ICT Literacy." *Educational Research Review* 27:205–17. doi: 10.1016/j.edurev.2019.03.007.
- Sikora, Joanna, and Artur Pokropek. 2006. *Gendered Career Expectations of Students*. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5kghw6891gms-en>.
- Srijamdee, Kitisak, and Piriya Pholphirul. 2020. "Does ICT Familiarity Always Help Promote Educational Outcomes? Empirical Evidence from PISA-Thailand." *Education and Information Technologies* 25(4):2933–70. doi: 10.1007/s10639-019-10089-z.
- Statistica. 2023. "Do You Think That Refugees Make a Positive Contribution to Canada?" Retrieved (<https://www.statista.com/statistics/788960/opinion-on-immigrations-impact-in-canada/>).
- StatsCAN. 2022. *The Canadian Census: A Rich Portrait of the Country's Religious and Ethnocultural Diversity*.
- Stern, Charlotta, and Guy Madison. 2022. "Sex Differences and Occupational Choice Theorizing for Policy Informed by Behavioral Science☆." *Journal of Economic Behavior & Organization* 202:694–702. doi: 10.1016/j.jebo.2022.08.032.
- Stoet, Gijsbert, and David C. Geary. 2018. "The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education." *Psychological Science* 29(4):581–93. doi: 10.1177/0956797617741719.
- Stoet, Gijsbert, and David C. Geary. 2020. "Sex-Specific Academic Ability and Attitude Patterns in Students across Developed Countries." *Intelligence* 81:101453. doi: 10.1016/j.intell.2020.101453.
- Su, Rong, James Rounds, and Patrick Ian Armstrong. 2009. "Men and Things, Women and People: A Meta-Analysis of Sex Differences in Interests." *Psychological Bulletin* 135(6):859–84. doi: 10.1037/a0017364.
- Sulimani-Aidan, Yafit, and Eran Melkman. 2022. "School Belonging and Hope among At-risk Youth: The Contribution of Academic Support Provided by Youths' Social Support Networks." *Child & Family Social Work* 27(4):700–710. doi: 10.1111/cfs.12918.
- Sun, He, Yueguang Xie, and Jari Lavonen. 2022. "Effects of the Use of ICT in Schools on Students' Science Higher-Order Thinking Skills: Comparative Study of China and Finland." *Research in Science & Technological Education* 1–18. doi: 10.1080/02635143.2022.2116421.

- Sunar, Lütfi. 2020. "Türkiye’de Mesleki İtibar: Dönüşen Çalışma Hayatı ve Mesleklerin Sosyal Konumu." *Journal of Economy Culture and Society* Suppl:29–58. doi: 10.26650/JECS2020-0053.
- Sutton, Kelvin, and Seifert Rosemary. 2022. "4.5: Gender Differences in the Classroom." in *Educational Psychology*. <https://status.libretexts.org>.
- Tay, Peter Kay Chai, Yi Yuan Ting, and Kok Yang Tan. 2019. "Sex and Care: The Evolutionary Psychological Explanations for Sex Differences in Formal Care Occupations." *Frontiers in Psychology* 10. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00867.
- Tekin, Aynur. 2022. "Suriyeli Mültecilerle İlgili Tutum Araştırması: Temas Az, Yargı Çok." *Gazete Duvar*.
- Tonhati, Tânia, Leonardo Cavalcanti, and Antônio Tadeu de Oliveira. 2022. "A Decade of Growth in Migration in Brazil (2010–2020) and the Impact of the COVID-19 Pandemic." Pp. 99–120 in.
- Torppa, Minna, Kenneth Eklund, Sari Sulkunen, Pekka Niemi, and Timo Ahonen. 2018. "Why Do Boys and Girls Perform Differently on PISA Reading in Finland? The Effects of Reading Fluency, Achievement Behaviour, Leisure Reading and Homework Activity." *Journal of Research in Reading* 41(1):122–39. doi: 10.1111/1467-9817.12103.
- Turabieh, Hamza, Sana Al Azwari, Mahmoud Rokaya, Wael Alosaimi, Abdullah Alharbi, Wajdi Alhakami, and Mrim Alnfai. 2021. "Enhanced Harris Hawks Optimization as a Feature Selection for the Prediction of Student Performance." *Computing* 103(7):1417–38. doi: 10.1007/s00607-020-00894-7.
- UNESCO. 2020. *STEM Education for Girls and Women: Breaking Barriers and Exploring Gender Inequality in Asia*. UNESCO.
- UNHCR. 2022. "Refugees and Asylum Seekers in Turkey." *The UN Refugee Agency*. Retrieved (<https://www.unhcr.org/tr/en/refugees-and-asylum-seekers-in-turkey>).
- UNHCR. 2023. "Brazil." *Global Compact on Refugees*. Retrieved (<https://globalcompactrefugees.org/gcr-action/countries/brazil>).
- UNICEF. 2023. "Girls’ Education." *UNICEF*. Retrieved (<https://www.unicef.org/education/girls-education>).
- Venkata, Manjula Devarakonda, and Sumalatha Lingamgunta. 2020. "Breast Cancer Multi Modality Image Analysis Using Phenotype Features by SVM." *Journal of Science and Technology* 5(1):52–60.

- Wang, Ming-Te, and Jessica L. Degol. 2017. "Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions." *Educational Psychology Review* 29(1):119–40. doi: 10.1007/s10648-015-9355-x.
- WEF. 2018. *The Global Gender Gap Report 2018*. Geneva, Switzerland.
- Wejsa, Shari, and Jeffrey Lesser. 2018. "Migration in Brazil: The Making of a Multicultural Society." *Migration Policy Institute*. Retrieved (<https://www.migrationpolicy.org/article/migration-brazil-making-multicultural-society>).
- Wicht, Alexandra, Ai Miyamoto, and Clemens M. Lechner. 2022. "Are Girls More Ambitious Than Boys? Vocational Interests Partly Explain Gender Differences in Occupational Aspirations." *Journal of Career Development* 49(3):551–68. doi: 10.1177/0894845321991665.
- Worthy, L. D., Trisha Lavigne, and Fernando Romero. 2020. "Gender Differences." P. 500 in *Culture and Psychology Subtitle:How People Shape and are Shaped by Culture*. Maricopa Open Digital Press.
- Xiao, Wen, Ping Ji, and Juan Hu. 2021. "RnkHEU: A Hybrid Feature Selection Method for Predicting Students' Performance." *Scientific Programming* 2021:1–16. doi: 10.1155/2021/1670593.
- Yarnell, Lisa M., Kristin D. Neff, Oliver A. Davidson, and Michael Mullarkey. 2019. "Gender Differences in Self-Compassion: Examining the Role of Gender Role Orientation." *Mindfulness* 10(6):1136–52. doi: 10.1007/s12671-018-1066-1.
- Yu, Hangyan. 2021. "Metacognition Explains the Gender Differences in Digital Reading Performance: A Multilevel Mediation Analysis." *Journal of Gender, Culture and Society* 1(1):50–54. doi: 10.32996/jgcs.2021.1.1.8.
- Zaffar, Maryam, Manzoor Ahmed Hashmani, and K. S. Savita. 2017. "Performance Analysis of Feature Selection Algorithm for Educational Data Mining." in *2017 IEEE Conference on Big Data and Analytics (ICBDA)*. IEEE.

