BİLİŞSEL BECERİLERİN GETİRİSİ: PIAAC VERİ SETİ ARACILIĞIYLA AMPİRİK ÇALIŞMA

Burak OVALI

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2022

BİLİŞSEL BECERİLERİN GETİRİSİ: PIAAC VERİ SETİ ARACILIĞIYLA AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Burak OVALI

T.C.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü

Maliye Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eskişehir, 2022

……./……/2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin/projenin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi hükümlerine göre hazırlandığını; bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla taranmasını kabul ettiğimi ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim. Yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm**.**

Burak OVALI

ÖZET

BİLİŞSEL BECERİLERİN GETİRİSİ: PIAAC VERİ SETİ ARACILIĞIYLA AMPİRİK ÇALIŞMA

OVALI, Burak
Yüksek Lisans - 2022
Maliye Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdal Gümüş

Beşerî sermaye yatırımları, bu yatırımların bireylerde nasıl somutlaştığı ve bunların ekonomik, ekonomik olmayan ve sosyal çıktılarının keşfedilmesi üzerine iktisat tarihinde pek çok önemli çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen genel sonuçlara göre, beşerî sermaye yatırımları pek çok iktisadi ve sosyal olgularda kilit rol oynamaktadır. Pek çok iktisatçı, bu yatırımları bireysel kazançlarla ilişkilendirerek, beşerî sermayenin işgücü piyasasında nasıl ödüllendirildiğini keşfetmeye çalışmıştır.

Bu çalışmada OECD tarafından sağlanan PIAAC verileri kullanılarak, 23 ülkede bilişsel becerilerin, bireysel düzeyde ücret kazançları üzerindeki etkileri tahmin edilmiştir. Bu süreçte okullaşma yılı gibi miktar temelli yaklaşımdan farklı olarak, bilişsel becerilere odaklanılmıştır. Ayrıca çalışmada içsellik problemi göz önüne alınarak, ölçüm hatası, ters nedensellik ve atlanan değişkenler sorunları için ayrı modeller ve yaklaşımlar geliştirilmiş ve olası aşağı ve yukarı yönlü sapmalar düzeltilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada, yüksek bilişsel becerilerin işgücü piyasasında daha yüksek ücretlerle ödüllendirildiği tahmin edilmiştir. Diğer taraftan bilişsel becerilerin daha fazla ödülledirildiği işgücü piyasalarında, basit bir açıklama ile kadın/erkek kazanç farklılıklarının azaldığı tahmin edilmiştir. Son olarak PIAAC veri setinin sağladığı imkanlar değerlendirilerek, içsellik probleminden kaynaklanan sapmalar belirli bir düzeyde ele alınarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Beceriler, PIAAC, Eğitim, Kazançlar, İçsellik Problemi

ABSTRACT

RETURN TO COGNITIVE SKILLS: EMPIRICAL STUDY THROUGH THE PIAAC DATASET

OVALI, Burak
Master Degree - 2022
Department of Public Finance

Advisor: Prof. Dr. Erdal GÜMÜŞ

Many important studies have been carried out in the history of economics on human capital investments, how these investments are embodied in individuals and their economic, non-economic and social outputs. According to the general results obtained from these studies, human capital investments play a key role in many economic and social phenomena. Many economists have tried to explore how human capital is rewarded in the labor market by relating these investments to individual earnings.

Using PIAAC data provided by the OECD in this study, the effects of cognitive skills on individual-level wage earnings are estimated in 23 countries. In this process, unlike the quantity-based approach such as the schooling year, cognitive skills focused on. In addition, considering the endogeneity problem in the study, separate models and approaches have been developed for measurement error, reverse causality, and omitted variables, and possible upward and downward bias have been tried to be corrected.

The study estimated that higher cognitive skills are rewarded with higher wages in the labor market. Besides, it has been estimated that male/female earnings gaps decrease in labor markets where cognitive skills are rewarded more. Finally, the possibilities provided by the PIAAC data set were evaluated and the deviations arising from the endogeneity problem were addressed at a evaluated level and corrected.

Keywords: Cognitive Skills, PIAAC, Education, Earnings, Endogeneity Problem

İÇİNDEKİLER

ÖZET ……iv

ABSTRACT ……v

TABLOLAR LİSTESİ ……vi

ŞEKİLLER LİSTESİ ……vii

EKLER LİSTESİ ……viii

KISALTMALAR ……ix

GİRİŞ ……1

1. BÖLÜM

BEŞERÎ SERMAYE

1.1. BEŞERÎ SERMAYE KAVRAMI 3

1.2. BEŞERÎ SERMAYE TEORİSİ 5

1.3. BEŞERÎ SERMAYENİN ÖLÇÜLMESİ 7

2. BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. EĞİTİMİN VE BECERİLERİN GETİRİLERİ 9

3. BÖLÜM

TEORİK ARKAPLAN, EKONOMETRİK METODOLOJİ ve AMPİRİK SONUÇLAR

3.1. TEORİK ARKAPLAN 25

3.2. AMPİRİK STRATEJİ VE METODOLOJİ 35

3.3. VERİ SETİ 39

3.3.1. PIAAC Veri Seti 41

3.3.2. PIAAC Verileri Aracılığıyla İlgili Bazı Çalışmalar 45

3.4. EKONOMETRİK MODELLER 49

3.4.1. Temel Modeller 49
3.4.2. İçsellik Sorununun Ele Alınması 52
3.4.2.1. Ölçüm Hatası 52
3.4.2.2. Ters Nedensellik 53
3.4.2.3. Atlanan Değişkenler 54
3.5. AMPİRİK UYGULAMANIN SONUÇLARI 54
SONUÇ VE ÖNERİLER 81
KAYNAKÇA 85
EKLER 96

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Okullaşma Yılının Getirisine İlişkin Literatür Özeti 12

Tablo 2: İstatiksel Özet..... 42

Tablo 3: PIAAC ile Ölçülen Üç Farklı Beceri Alanının Özeti 46

Tablo 4: Katılımcılara İlişkin Toplanan Verilerin Özeti 47

Tablo 5: PIAAC Veri Seti Kullanılarak Yapılan Çalışmaların Özeti..... 49

Tablo 6: Eğitim Seviyesine Göre Oluşturulan Gruplandırma 51

Tablo 7: Okullaşmanın Bireysel Kazanç Getirisi..... 57

Tablo 8: Bilişsel Becerilerin Bireysel Kazanç Getirisi 59

Tablo 9: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Bireysel Kazanç Getirisi ... 65

Tablo 10: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Bireysel Kazanç Getirisi (Model 1 – Model 2 – Model 3) 67

Tablo 11: Her Bir Eğitim Grubuna Göre Sayısal Becerilerin Getirisi – Havuzlanmış……..……..74

Tablo 12: Bilişsel Becerilerin Getirisi (İçsellik Sorunu)- Havuzlanmış..... 74

Tablo 13: Bilişsel Becerilerin Getirisi (İçsellik Sorunu) 75

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Beşerî Sermayenin Yatırımları ve Çıktıları 5

Şekil 2: Okullaşma Yılının Getirisi 56

Şekil 3: Bilişsel Becerilerin Getirisi 61

Şekil 4: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Getirilerinin Karşılaştırılması 61

Şekil 5: Okullaşma Yılı ve Bilişsel Becerilerdeki Değişim 64

Şekil 6: Okullaşma Yılı ve Bilişsel Becerilerdeki Değişim (Model 1 – Model 2 ve Model 3 Karşılaştırmalı) 64

Şekil 7: Eğitim Seviyesine Göre Bilişsel Becerilerin Getirisi ve Kadın/Erkek Kazanç Farklılığı 72

Şekil 8: Ölçüm Hatası Sonrası Sayısal Becerilere Ait Getiri Katsayısının Model 2 ile Karşılaştırılması 78

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Potansiyel Deneyim ile Tahmin Edilen Model-1 ve Model-2'nin Sonuçları - Havuzlanmış 96

Ek 2: Sayısal Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Tahmin Edilen Model 2'nin Sonuçları - Havuzlanmış 97

Ek 3: Sözel Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Tahmin Edilen Model 2'nin Sonuçları - Havuzlanmış 98

Ek 4: Sayısal Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Yeniden Tahmin Edilen Ters Nedensellik ve Atlanan Değişkenlere Dayalı Modeller 99

KISALTMALAR LİSTESİ

EKK : En Küçük Kareler Yöntemi

2EKK : İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi

IV : Araç Değişken

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development

PIAAC : Programme for the International Assessment of Adult Competencies

UNECE : United Nations Economic Commission for Europe

IALS : International Adult Literacy Survey

GİRİŞ

Beşerî sermayenin ekonomik getirileri uzun yıllardır iktisat literatüründe tartışılan bir konu olmuştur. Beşerî sermayeye yapılan yatırımlar yaygın olarak kazançların temel belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. (Perez-Alvarez, 2017). Bu yatırımlar, bireylerin yetenek ve becerilerini geliştirerek, bireylerin üretkenliğini ve verimliliğini artırmaktadır. Beşerî sermaye teorisinde, kazançlardaki artışlar beşerî sermaye yatırımları ile ilişkilendirilmiştir (Becker, 1964; Mincer, 1970, 1974; Schultz, 1961). Mincer'ın (1974), iş deneyimi ve cinsiyet kontrol değişkeni ile logaritmik ücretlerin okullaşma yılıyla tahmin edilmesine dayanan modeli, çalışma ve eğitim ekonomisinde, kazanç modellerinin temelini oluşturmaktadır. Mincer, bu çalışmasında okullaşma yılını beşerî sermayenin temel göstergesi olarak tercih etmiştir. Mincer'ın bu yaklaşımı ilerleyen yıllarda pek çok çalışmanın teorik altyapısını oluşturmuş ve bu yaklaşım pek çok ampirik çalışma ile desteklenmiştir (Card, 1999; Goldin ve Polachek, 1987; Montenegro ve Patrinos, 2014; Psacharopoulos ve Patrinos, 2004).

Beşerî sermaye yatırımları ile getirileri tahmin edilirken beşerî sermayenin yalnızca okullaşma yılı temsil edilmesi 2000'li yıllardan sonra önemli bir şekilde eleştirilmeye başlanmıştır. Getiriler tahmin edilirken yalnızca okullaşma yıllarının dikkate alınması, bireylerin üretkenlik ve verimliliklerindeki artışların açıklanmasında pek çok açıdan eksik kalmıştır (Perez-Alvarez, 2017). Okullaşma yılına dayalı modellerde, ücret getirileri tahmin edilirken pek çok önemli sorun göz ardı edilmektedir. Örneğin, bireylerin tamamladıkları eğitim seviyesinin kalitesi tüm bireyler için aynı kabul edilmektedir. Diğer bir ifade ile, gelişmemiş bir ülkede eğitim gören bireyin bir yıllık okullaşma yılı kalitesinin, gelişmiş bir ülkede eğitim gören bireyle aynı kalitede olduğu varsayılmaktadır (Hanushek ve Woessmann, 2015). Diğer taraftan, sürekli gelişen teknolojik değişim, bireylerin iş yükünü ve gereksinimlerini sürekli olarak değiştirtmektedir. Bireylerin bu değişime uyum sağlayabilmesi için beşerî sermayelerini artırması gerekmektedir. Beşerî sermayenin yalnızca okullaşma yılı gibi miktar temelli yaklaşımlarla ölçülmesi, sahip oldukları beşerî sermayeyi yansıtmada pek başarılı olmayabilir (Hampf vd., 2017). Bundan dolayı miktar

temelli yaklaşımlardan farklı olarak, beşerî sermayenin ölçümünde doğrudan yetişkin becerilerini ölçmek alternatif bir yaklaşım olarak tercih edilmiştir.

Okullaşma yılından farklı olarak, bireylerin bilişsel becerilerinin dikkate alınmasının bireysel düzeyde getirilerinin tahmin edilmesinde daha anlamlı ve güçlü sonuçlar ortaya çıkardığı görüşü savunulmaktadır.

Kazanç modellerinde, beşerî sermayenin yalnızca okullaşma yılı ile temsil edilmesinden farklı olarak, karşılaşılan önemli bir sorun ise içsellik problemidir. İçsellik problemi üç farklı sorundan kaynaklanmaktadır; ölçüm hatası, ters nedensellik ve atlanan değişkenler. İçsellik problemine ilişkin en etkili ve basit yöntem, açıklayıcı değişken için bir araç değişkenin kullanıldığı Araç Değişken (IV) yöntemidir. En Küçük Kareler (EKK) yönteminden farklı olarak İki Aşamalı En Küçük Kareler (2EKK) – IV yönteminin tercih edilmesi, bireysel düzeyde ücret getirileri tahmin edilirken olası sapmaları en aza indirerek daha güçlü sonuçlara ulaşmaya yardım etmektedir. Okullaşma yılından farklı olarak bilişsel becerilerin modele dahil edilmesi içsellik probleminin ele alınmasında güçlü bir yaklaşım sağlamaktadır.

Bu çalışmada, bilişsel becerilerin bireysel ücretler üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Mevcut içsellik problemi göz önüne alınarak, içsellik problemine neden olan her bir sorun için farklı spesifikasyonlara dayalı modeller geliştirilmiştir. Bu süreçte okullaşma yılı ve bilişsel beceriler ayrı ayrı modellenerek bireylerin bireysel düzeyde ücret getirisi 23 ülke için tahmin edilmiştir. Veri seti olarak OECD tarafından sağlanan PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) veri seti tercih edilmiştir.

Çalışmanın birinci kısmında, beşerî sermaye kavramı ve teorik arka planı açıklanmıştır. İkinci kısmında, beşerî sermayenin bireysel düzeyde kazanç getirilerine ilişkin literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümünde, beşerî sermaye yatırımlarının kazanç getirileri ile ilişkili teorik arka plan genişletişmiş, ampirik strateji ve metodoloji açıklanmış, kullanılan veri seti hakkında bilgi verilmiş ve ampirik sonuçlar özetlenmiştir. Son olarak çalışmanın sonunda ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

1. BÖLÜM

BEŞERÎ SERMAYE

1.1. BEŞERî SERMAYE KAVRAMI

Beşerî sermaye kavramı Adam Smith'e (1776) kadar uzanmaktadır. Smith, doğrudan beşerî sermaye kavramını kullanmamış; fakat uzmanlık gerektiren alanlarda beceri ve yeteneklerini geliştiren bireylerin daha fazla ödüllendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. İktisat literatüründe beşerî sermaye kavramını doğrudan ilk kez kullanan Arthur Pigou (1928) olmuştur. Pigou, fiziksel sermayeden farklı olarak beşerî sermayeye yatırımdan söz etmektedir. Beşerî sermaye kavramı doğrudan ve dolaylı olarak pek çok çalışmada kullanılmasına rağmen 1950'li yılların sonlarına kadar beşerî sermaye konusu ilgi odağı olmayı başaramamıştır. Bu durumun temel nedenlerinden biri, beşerî sermayenin, insan onurunu küçük düşürdüğü eleştirisi olmuştur (Goldin, 2016). Bununla birlikte bireyin rolünün iktisadi faaliyetlerde giderek değer kazanması, beşerî sermaye kavramının da değerini artırmaya başlamıştır (OECD, 1998).

Jacop Mincer (1958), beşerî sermaye kavramını sistematik bir şekilde ele alan ilk kişilerden biridir. Daha sonraki yıllarda, Schultz (1961), Mincer (1970, 1974) ve Becker'ın (1964) çalışmaları ile önemli temellerini atan beşerî sermaye, günümüze kadar pek çok çalışmanın ana konusu haline gelmiştir.

Beşerî sermaye kavramının net bir tanımını yapmak oldukça zordur. Neoklasik iktisatçılar beşerî sermayeyi insanların ekonomik değer yaratan işleri gerçekleştirmelerini sağlayan bilgi ve beceri stoku olarak tanımlamaktadır (Nahapiet, 2011). Neoklasik görüşün bu tanımında fikir birliği sağlanmış (Bowman ve Swart, 2007) olmasına rağmen beşerî sermaye kavramında kesin bir tanımdan söz etmek oldukça yanıltıcı olacaktır. Örneğin, Schultz (1960, 1961), eğitim aracılığıyla beceriye ve bilgiye yatırımdan söz etmektedir. Schultz'a göre (1960, s. 572), beşerî sermayeye yapılan yatırımlar, fiziksel sermayeye yapılan yatırımlardan daha önemlidir. O halde beşerî sermaye, ekonomik değer yaratan yatırım olarak ele alınabilir. Diğer taraftan bazı sosyal bilimciler beşerî sermayeyi, bireyin sağlığına yapılan bir yatırım olarak incelerken (Grossman, 1972) bazen de genel ve mesleki eğitim yoluyla kazanılan bilgi ve beceri olarak yorumlamaktadır (Keeley, 2007).

OECD (1998, s. 9), beşerî sermayeyi şu şekilde tanımlamaktadır: “ekonomik faaliyetle ilgili, bireylerde somutlaşan bilgi, beceriler, yeterlilikler ve diğer nitelikler”. Bu tanım, bireyin niteliklerini geniş bir şekilde tanımlamaktadır. Tanımdan anlaşılacağı üzere yalnızca bireyin edinmiş olduğu eğitim seviyesi değil, ayrıca becerilerini üretimde ne kadar kullanabildiğini de tanıma ekler. Diğer taraftan tanımda “ekonomik faaliyetle” ilgili kısıtlama bulunmaktadır. Tanımın bu parçası, beşerî sermayenin, diğer bir ifade ile ona sahip olan bireyin, ekonomide değer ürettiğini göstermektedir. O halde beşerî sermaye, ekonomide maddi olmayan bir varlık oluşturmaktadır. Bu tanım beşerî sermaye kavramı için yine de kısıtlı kalmaktadır. OECD (2001, s. 8), daha sonraki yıllarda bu tanımı genişletmiştir: “kişisel, sosyal ve ekonomik refahın yaratılmasını kolaylaştıran, bireylerde vücut bulan bilgi, beceri, yetkinlikler ve nitelikler”. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere yalnızca “ekonomik” alanda değil, aynı zamanda kişisel ve sosyal refah alanında da beşerî sermayenin önemi vurgulanmaktadır. O halde eğitim ve öğretim yoluyla edinilen bilgi ve beceriler, bir beşerî sermaye biçimidir. Bu sermaye biçimi bireysel, toplumsal ve ekonomik boyutta getiri sağlayan (Becker, 1964) kasıtlı yatırım ürünleridir (Schultz, 1961). Beşerî sermaye yatırımları, fiziksel sermaye yatırımlarına benzemektedir (Becker, 1964; Bowman, 1969) ve bu yatırımlar; serbest piyasada ücretleri ve üretkenliği artıran (Cohn ve Geske, 1990), işgücünü geliştiren ve kalitesini artıran (Mincer, 1962), iş yerinde çalışanlar arasında verimliliği artıran (Psacharopoulos, 1985), ekonomik ve sosyal kalkınma için gerekli bilgi, beceri ve motivasyonu sağlayarak bireysel üretkenliği artıran (Psacharopoulos ve Woodhall, 1985), ekonomik büyümeyi hızlandıran (Romer, 1990) yatırımlardır. Sonuç olarak, beşerî sermayeyi doğuştan gelen yetenek ve becerilerin yanı sıra, eğitim-öğretim, iş başında eğitim, aile ve çevre gibi yollardan kazanılan beceri, yetenek ve bilgileri de içerecek şekilde genişletilebilir ve beşerî sermayenin getirilerini bireysel, toplumsal ve ekonomik boyutta inceleyebiliriz. Şekil 1, beşerî sermayeyi etkileyen unsurları ve sonuçlarını özetlemektedir.

Şekil 1: Beşerî Sermayenin Yatırımları ve Çıktıları

Beşerî Sermaye Yatırımları	Beşerî Sermayenin Bireylerde Somutlaşması	Beşerî Sermaye Yatırımlarının Çıktıları / Faydaları	
Eğitim İş-Başında Öğrenme Sağlık Durumu Göçmenlik Aile …	→ Bilgi Beceri Yetenek Yeterlilik →	Ekonomik	Piyasa Faaliyetleri
		Ekonomik Olmayan	Piyasa Dışı Faaliyetler Sağlık … Bilgili Toplum …
		Sosyal	

Kaynak: UNECE, 2016, s. 10

1.2. BEŞERÎ SERMAYE TEORİSİ

Yirmi birinci yüzyıl, üretim ekonomisinden bilgi ekonomisine geçişin yaşandığı bir yüzyıldır (UNECE, 2016). Bu geçiş ile modern ekonomik görüşler ortaya çıkarken, sermaye kavramında da önemli değişimler yaşanmaktadır. Geleneksel iktisat literatüründe uzun süre hâkim olan inanç, fiziksel sermayenin veya varlıkların ekonomik değer yarattığı ve bu değerin, ekonomik başarıda anahtar rol oynadığıdır; fakat bu inanç, 1950'li yıllardan itibaren eleştirilmeye başlanmıştır.

Ekonomik büyümenin klasik üretim faktörleri [1] ile açıklanmasında yetersiz kalınması, iş gücü verimliliği kapsamında arayışa neden olmuştur (Holden ve Biddle, 2017). İş gücü verimliliğini artırmaya yönelik önemli bir çalışma Solow (1957) tarafından gerçekleştirilmiştir. Solow, ekonomik büyümeyi açıklarken artık öğe kavramını literatüre kazandırarak; sermaye stoku, işçi sayısı ve fiziksel faktörlerdeki artış ile ekonomik büyümenin

[1] Klasik üç temel üretim faktörü; toprak, emek ve sermaye iken günümüzde "girişimcilik" faktörünün eklenmesi ile dört temel üretim faktöründen söz edilmektedir (Becker, 1993; Mincer, 1962).

açıklanamadığını ileri sürmüştür. Neoklasik büyüme modellerinde geçerli olan, emeğin ve fiziksel sermayenin azalan getirisi -bu anlayış modele daha fazla emek veya sermayenin eklenmesinin çıktıda giderek daha küçük artışlar sağladığı anlamına gelmektedir- büyüme modellerinde geleneksel faktörlerin açıklama gücünü azaltmaktaydı (Blair, 2011). Ayrıca toprağın sonlu olması, emek ve sermaye ile aynı oranda genişleyememesi, toprağın kıtlaşmasına; emek ve sermayenin bollaşmasına neden olacaktı. Bu anlayış kapsamında, büyüme modellerine dahil edilmek istenen dördüncü bir faktör arayışı, çözülmesi gereken önemli bir sorun haline gelmekteydi. Bu arayışla birlikte, mevcut emek ve sermayenin kıt kaynaklar üzerinde daha fazla çıktı üretmesini mümkün kılan teknolojik ilerleme veya bilgi, dördüncü faktör olarak modele dahil edilmiş ve toplam üretim fonksiyonunda dördüncü faktörün neden olduğu kaymalar, teknik değişim ifadesi ile temsil edilmiştir. Teknik değişim, teknolojik değişimler, işgücü eğitimi gibi kavramları içermektedir (Solow, 1957, s. 312). O halde ekonomik büyümenin açıklanmasında beşerî sermaye kavramı modellere dahil edilerek, açıklanamayan kalıntıları açıklamak için kullanılmıştır. Beşerî sermaye, makro düzeyde, ekonomik büyümeyi açıklamada pek çok kez kullanılmıştır. Özellikle 1980'li yıllardan sonra beşerî sermaye, neoklasik (Jorgenson ve Fraumeni, 1992a) ve içsel büyüme (Lucas, 1988; Mankiw vd., 1992; Romer, 1986, 1990) modellerinde ve kalkınma teorilerinde (Hall ve Jones, 1999) yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Büyüme ve kalkınma modellerinden farklı olarak, modern ekonomide mikro düzeyde ilk kez beşerî sermaye kavramı Schultz (1961) tarafından kullanılmıştır. Schultz beşerî sermayeye yapılan harcamaları, tüketim harcamasından farklı olarak yatırım harcaması olarak sınıflandırmaktadır. Beşerî sermaye teorisinin ekonomideki ilk uygulamaları Becker ve Mincer tarafından yapılmıştır. Beşerî sermayenin orijinal yaklaşımında, Becker (1964), beşerî sermayede bireysel yatırım modelini geliştirmiştir. Bu yaklaşım ile beşerî sermaye, fiziksel sermaye modeline benzetilmektedir.

Beşerî sermaye birikiminin en önemli ayağı olan eğitim, üç farklı yoldan kazanılmaktadır; örgün eğitim, iş-başı eğitim ve iş-dışı eğitim (Lynch, 1991). Eğitim süreci sırasında vazgeçilen kazançlar, iş başı eğitim sürecinde elde edilen düşük kazançlar, doğrudan eğitim harcamaları gelecekte daha fazla

kazanç getirisi olan başlangıç maliyetleridir (Fleischhauer, 2007, s. 5). O halde eğitimin doğrudan bir yatırımından ve bu yatırımın getirisinden söz edilebilir. Bu anlayışın temeli Becker'in (1964) modeline dayanmaktadır. Becker, eğitimin bir yatırım olduğunu ve sonraki dönemlerde eğitim yatırımlarını daha yüksek getiri oranları için vazgeçilen kazançlar olarak ele almaktadır. Becker aynı çalışmasında, genel ve özel beşerî yatırımlardan söz etmektedir. Genel beşerî yatırımlarının tüm emek piyasasında getirisi mevcut iken özel beşerî yatırımlarının ise sadece belirli piyasalarda getirisi mevcuttur. Beşerî sermayeye yapılan yatırımlar, genel olarak kazançların önemli bir belirleyicisi olarak kabul edilmiştir. Beşerî sermaye teorisine dayanan bu tür yatırımlar, bireylerin verimliliğini artırarak hayat boyu kazançlarını artırmaktadır. (Schultz, 1961; Becker, 1962; Mincer, 1970, 1974). Diğer bir ifade ile, beşerî sermaye teorisine göre, işçiler veya bireyler kazançlarını artırmak için eğitime ve diğer öğrenim biçimlerine yatırım yaparlar; fakat bu tarz eğitim ve öğrenim biçimleri maliyetli birer yatırımdır (Polachek, 2008, s. 8).

1.3. BEŞERÎ SERMAYENİN ÖLÇÜLMESİ

Beşerî sermaye, bireylerin ve ülkelerin mevcut ve gelecekteki potansiyelinin önemli bir göstergesidir. Bundan dolayı beşerî sermayenin ölçümü önemli olmakla beraber birden fazla amaca hizmet edebilmektedir. Bilgi ekonomisinin yaşandığı 21. yüzyılda beşerî sermaye, en önemli zenginlik biçimidir (Liu ve Fraumeni, 2020, s. 1). Bazı ülkelerde bu zenginlik biçimi doğal kaynaklar olsa da beşerî sermayenin sürekli büyümesi diğer zenginlik biçimlerinden ayrılmasına neden olmaktadır (Liu ve Fraumeni, 2020, s. 2). Bundan dolayı sürdürülebilir kalkınma için ve gelecekteki istikrarlı bir büyümenin tahmini için mevcut beşerî sermayenin ölçülmesi, hükümetlerin toplam ulusal zenginliği nasıl yönettiği hakkında fikir verebilir.

Beşerî sermayenin ölçümü kapsamında birden fazla yaklaşım geliştirilmiştir. UNECE göre, Beşerî sermaye birikimini ölçmek için üç doğrudan yaklaşım bulunmaktadır (UNECE, 2016, ss. 23-24):

I. Maliyete dayalı yaklaşım, beşerî sermaye birikiminin değeri, geçmiş yatırımlarının maliyeti toplamına eşittir. Bu yatırımlar bireyden, aileden, işverenden veya hükümetten gelen yatırımlardır. Ayrıca maliyete dayalı

yaklaşımda, eğitime ayrılan zamanın emsal değeri de hesaplamaya dahil edilir. Maliyete dayalı yaklaşımın en önemli dezavantajı bireylerin heterojenliğini hesaba katmamasıdır. Bu alanda öncü çalışmalar Schultz (1961) ve Mincer (1962) tarafından gerçekleştirilmiştir.

II. Yaşam boyu gelire dayalı yaklaşım, bireylerin yaşamları boyunca kazanmayı bekledikleri gelecekteki tüm gelirlerin bugünkü değerinin toplamı olarak hesaplanmaktadır. Maliyete dayalı yaklaşımdan farklı olarak yaşam boyu gelire dayalı yaklaşım, çıktı tarafına odaklanmaktadır; fakat maliyete dayalı yaklaşım ile yaşam boyu gelire dayalı yaklaşım birbirine oldukça benzemektedir. Bundan dolayı iki yöntem arasında birbirileri ile çelişen teorik bir arka plan söz konusu değildir. Yaşam boyu gelire dayalı yaklaşımda kapsamında önemli çalışmalar Jorgenson ve Fraumeni (1992a, 1992b) tarafından gerçekleştirilmiştir.

III. Göstergelere dayalı yaklaşım, beşerî sermayenin ölçülmesinde, eğitim göstergelerini baz almaktadır. Bu ölçüm biçiminde çeşitli ölçümler kullanılabilmektedir; örneğin, yetişkin sözel-sayısal becerileri, okula katılım oranları, ortalama eğitim süresi, bilişsel veya bilişsel olmayan beceriler gibi. Göstergelere dayalı yaklaşımın en önemli dezavantajı, tüm bireylerde ortak bir ölçümden yoksun olmasıdır. Göstergelere dayalı yaklaşım, ülkeler arası beşerî sermayeyi karşılaştırmanın ilk yollarından biri olarak kabul edilmektedir.

2. BÖLÜM
LİTERATÜR TARAMASI

2.1. EĞİTİMİN ve BECERİLERİN GETİRİLERİ

Beşerî sermayenin ekonomik, sosyal ve bireysel faydaları üzerine düşünceler 1800'lü yıllara dayansa da beşerî sermaye konusu 1940'lı yıllara kadar iktisatçılar tarafından yeteri kadar benimsenmemiştir. 1940'lı yıllardan itibaren ise beşerî sermaye kavramı önem kazanmaya başlamış ve pek çok iktisatçı, eğitim ve beşerî sermaye üzerine önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. Örneğin Harrod (1948), işsizlik ve beşerî sermaye konusunu ele alırken; Knight (1948), çalışmasında ekonomik özgürlük ve beşerî sermaye ilişkisi üzerine bir değerlendirme gerçekleştirmiştir. Friedman (1953) ise çalışmasında eğitimin önemini vurgulamıştır; fakat bu çalışmalara rağmen 1950'li yılların ortasına kadar beşerî sermayenin modellenmesi üzerine herhangi bir çalışma gerçekleştirilmemiştir (Harmon vd., 2003; Wang, 2013).

Beşerî sermaye alanındaki gelişmeler Schultz (1961), Mincer (1958, 1974) ve Becker'ın (1964, 1975, 1993) çalışmaları ile başlayarak devam etmiştir. Bu çalışmalarla birlikte iktisat literatüründe, pek çok konu beşerî sermaye kavramı ile açıklanmaya başlanmıştır. Örneğin Becker, beşerî sermayenin önemli bir unsuru olan eğitimin kazanç getirilerini, Amerikan işgücü piyasasında istihdam edilen beyaz ve siyah erkeklerin bulunduğu örneklem ile araştırmıştır. Becker (1957), bu çalışmasında her iki grup için de kazançların eğitim yılları ile önemli ölçüde arttığını tespit etmiştir. Becker daha sonraki çalışmalarında beşerî sermaye unsurunu geliştirerek iktisat literatürüne yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Bu bakış açısına göre, kazançlardaki farklılıklar, işçilerin becerilerine ve bilgilerine yapılan farklı yatırımlardan kaynaklanmaktadır (Becker, 1964). Bu anlayış zamanla farklı kazanç modellerinin gelişmesine yardımcı olmuştur. Örneğin Becker ve Chiswick (1966), logaritmik kazançlar ile okullaşma yılını farklı yaş grupları için tahmin etmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde en az 25 yaşındaki beyaz erkeklerden oluşan örneklemde güney ve kuzey bölgelerine göre oluşturulan gruplandırma ile bölgesel bir çalışma yapılmıştır. Her bir bölge için ayrı ayrı eğitim süresine ilişkin logaritmik kazançlar, eğitim süresi ile tahmin edilmiştir. Eğitim süresi değişkeni, bireylerin eğitim sürelerine göre üç farklı gruba

ayrılmıştır; (i) düşük eğitim (0-8 yıl süren eğitim süresi), (ii) orta eğitim (8-12 yıl süren eğitim süresi), (iii) yüksek eğitim (12 yıldan uzun süren eğitim süresi). Çalışmanın sonuçlarına göre logaritmik kazançlardaki değişim, bölgesel farklılıklardan kaynaklanırken; daha büyük bir kısmı ise eğitim süresindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Daha sonraki yıllarda Becker ve Chiswick'in çalışmasını geliştiren Mincer (1974), modelin açıklayan kısmına potansiyel tecrübeleri ekleyerek logaritmik kazançları okullaşma yılı ile yeniden tahmin etmiştir. Bu yaklaşım okullaşma yılı ücret getiri katsayısını önemli ölçüde değiştirmese de kazanç modellerindeki uyumu önemli ölçüde geliştirmiştir (Polachek, 2008). Mincer'ın çalışmasındaki örneklem, 1960 yılına ait 30.000 çalışan erkekten oluşmaktadır. Tahmin edilen modelin sonuçlarına göre okullaşma yılı katsayısı 0,107 ve deneyim katsayıları 0,081 ve -0,001 olarak tahmin edilmiştir. Mincer'ın kazanç fonksiyonu 1974 yılından beri pek çok araştırmacı tarafından, pek çok ülkede farklı spesifikasyonlarla yeninde tahmin edilmiş ve sonuçlar Mincer'ın temel çalışmasındaki sonuçlar ile oldukça benzerlik göstermiştir. (Rubinstein ve Weiss, 2006).

1960'lı yıllardan önceki dönemlerde, ekonomik büyüme ve kalkınma alanındaki çalışmalarda, büyüme ve kalkınma daha çok fiziksel sermayenin birikimiyle açıklanırken; Schultz (1960), ekonomik büyüme ve kalkınmada fiziksel sermayeden farklı olarak büyüme ve kalkınmanın bir kısmını beceri ve bilgi yatırımları ile açıklamıştır. Schultz bu düşünceyi geliştirerek, beşerî sermayeye yapılan yatırımın fiziksel sermayeye yapılan yatırımdan daha önemli olduğunu savunmuştur. 1960'lı yıllarda beşerî sermaye üzerine yapılan yoğun çalışmalardan sonra beşerî sermeyenin önemli bir ekonomik değer yarattığı anlayışı güçlü bir şekilde gelişmeye başlamıştır. Bundan dolayı bireyler, üretkenliğini ve kazançlarını artırmak için eğitimlerini ve becerilerini geliştirme eğilimine girmişlerdir.

Psacharopoulos (1972), pek çok ülke için eğitime yapılan yatırımların sosyal ve özel getirilerini incelemiştir. Psacharopoulos'a göre özel getiri oranları, sosyal getiri oranlarına göre daha yüksek bir getiri oranına sahiptir. Diğer taraftan ülke gelişmişliği azaldıkça, eğitime yapılan yatırımın getirisi de artmaktadır. Psacharopoulos da Schultz'un çalışmasında olduğu gibi eğitime yapılan yatırımların fiziksel sermayeye yapılan yatırımlardan daha önemli

olduğunu vurgulamaktadır. Diğer taraftan çalışmasında eğitime yapılan yatırımların getirisinin, eğitim seviyesi yükseldikçe azalacağını ileri sürmüştür. Bundan dolayı bir ülkede yalnızca en yüksek eğitim düzeyini elde etmenin hatalı bir yaklaşım olacağını vurgulamıştır. Carnoy (1967), çalışmasında Şili, Kolombiya, Meksika ve Venezuela için örgün eğitiminin getiri oranlarını tahmin etmiştir. Carnoy eğitim ile kazançlar arasında yüksek bir ilişkiden bahsetmektedir. Ayrıca Psacharopoulos ile oldukça benzer görüşlere sahip olan Carnoy da beşerî sermaye yatırımların getirisinin fiziksel sermayeye yapılan yatırımların getirisinden daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Son olarak Carnoy da eğitime yapılan yatırımların özel getirisinin sosyal getiriden daha fazla olduğunu ileri sürmüştür. Tablo 1, okullaşma yılı kullanarak bireysel düzeyde ücret kazançlarını tahmin eden çalışmaların özetini sunmaktadır.

Beşerî sermayenin önemli bir unsuru eğitim olmakla beraber Grossman (1972) doktora tezinde sağlık unsurunu da beşerî sermaye olarak yorumlamıştır. Grossman'a göre, yaşam kalitesinin artması veya azalması, sağlık unsurunu etkileyen beşerî sermaye yatırımlarından kaynaklanmaktadır. Grossman, beşerî sermaye ve yaşam süresi arasındaki bir ilişkiden söz etmektedir. Bireyin beşerî sermayesi belirli bir seviyenin altında düştüğünde yaşam süresinde azalma gerçekleşmektedir. Sağlık unsuru kapsamında beşerî sermayeyi inceleyen bir diğer önemli çalışma ise Rosen (1988) tarafından ele alınmıştır. Strauss ve Thomas da (1995), bireyin okullaşma yılını ve sağlığını kazançlarla ilişkilendiren bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, beşerî sermayenin bir ayağı olan sağlık, okullaşma yılı ile pozitif bir korelasyona sahip iken; kazançlarla ile ters bir ilişkiye sahiptir. Aynı şekilde Schultz da (2003) çalışmasında sağlığın ve yeterli beslenmenin düşük olduğu bireylerde emeğin üretkenliğinin azaldığını ileri sürmüştür.

Tablo 1: Okullaşma Yılının Getirisine İlişkin Literatür Özeti

YAZAR	ÜLKE	VERİ SETİ	YÖNTEM	SONUÇ
Ashengelter ve Krueger (1994)	ABD	Twinsburg Tiwins Survey (1991) Current Population Survey (1990)	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %12 - %16 arasında
Trostel, Walker ve Woolley (2002)	Havuzlanmış (28 Ülke)	International Social Survey Programme (1985 - 1995)ar	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %4,8 (erkek); %5,7 (kadın)
			IV	Okullaşma yılı getirisi: %7,2 (erkek); %10,3 (kadın)
Harmon ve Walker (1995)	Birleşik Krallık	U.K. Family Expenditure Survey (1978 - 1986)	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %6,1
			IV	Okullaşma yılı getirisi: %15,2

Ichino ve Winter-Ember (2004)	Avustralya	Austria Census (1983)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %5,2
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %9,5
	Almanya	GSOEP (1986)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %2,9
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %5,9
Angrist ve Krueger (1991)	ABD	U.S. Census Bureau (1970) 1920 – 29 yılları arasında doğan erkekler	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %7
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %10,1
Angrist ve Krueger (1991)	ABD	U.S. Census Bureau (1980) 1940 – 49 yılları arasında doğan erkekler	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %6,3
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %9,8
Meghir ve Palme (1999)	İsveç	Swedish Level of Living Survey (1991)	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %2,8
			IV	Okullaşma yılı getirisi: %3,6
		Individual Statistics (1993)	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %22,2
			IV	Okullaşma yılı getirisi: %24,5

Callan ve Harmon (1999)	İrlanda	Economic and Social Research Institute (1987)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %7,4
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %10,1
Patrinos, Psacharopoulos ve Tansel (2019)	Türkiye	Hanehalkı İşgücü Anketi (2017)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %8,3 (erkek); %10,3 (kadın)
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %6,9 (erkek); %10 (kadın)
Aydemir ve Kırdar (2013)	Türkiye	Türkiye Gelir ve Gider Araştırmları (2002 - 2010)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %6,3 (yıllık kazançlar); %9,6 (saatlik kazançlar)
Kurt ve Gümüş (2020)	Türkiye	Türkiye Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması (2008 - 2015)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %8,4
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %12
Johnson ve Chow (1997)	Çin	Chinese household Income Project (1988)	EKK	Okullaşma yılı getirisi: %3,3

Tansel (1994)	Türkiye	Hanehalkı Gelir ve Gider Araştırmaları (1987)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %8,9
Krueger (1972)	Türkiye	Devlet İstatistik Enstitüsü (1965)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %20 - %25 oranları arasında
Nikolov, Jimi ve Chang (2020)	Güney Afrika	The Health and Aging in Africa Longtudinal Survey (2013)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %10
		The Cap Area Panel Study (2002 - 2009)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %14
			IV	Okullaşma Yılı Getirisi: %28
Lopez-Rodriguez, Faina-Medin ve Villasein-Ramos (2021)	İspanya	Spanish Household Budget Surveys (2008 - 2014)	EKK	Okullaşma Yılı Getirisi: %8,6 (erkek); %10 (kadın)
		Spanish Household Budget Surveys (2015 - 2019)		Okullaşma Yılı Getirisi: %9,1 (erkek); %10,3 (kadın)

Beşerî sermaye alanında yapılan çalışmalarda eğitim, sağlık gibi birçok önemli kavram olsa da, çalışmaların çoğu yalnızca eğitim yıllarını beşerî sermaye oluşumunun ana aracı olarak dikkate almıştır (Card, 1999; Heckman vd., 2006; Psacharopoulos, 1994; Psacharopoulos ve Patrinos, 2004). Bu şekilde karmaşık bir süreci tek bir boyuta indirgemişlerdir (Hanushek ve Woessmann, 2008, s. 615; Smith vd., 2018, s. 2). Miktar temelli yaklaşımlar olarak adlandırılan bu yaklaşım, beşerî sermayenin ölçümünde niceliksel ölçütlere önem verirken, niteliksel süreci göz ardı etmektedir. Beşerî sermayenin ölçümünde okullaşma yılı, öğretmen maaşları, öğrenci başına yatırımlar gibi miktar temelli yaklaşımlardan farklı olarak bireylerin becerilerini ölçmeye yönelik alternatif bir düşünce gelişmiştir. Bu düşünce, beşerî sermaye teorisi altında pek çok kez farklı şekilde ele alınmıştır. Örneğin Becker (1975), eğitimin bireylere üretken beceriler kazandırdığını savunurken; Collins'ten (1979) aktaran Barone ve Werfhorst'a (2011) göre, eğitimde hiçbir üretkenlik argümanının olmadığı ve yalnızca meşrulaştırılmış bir sosyal kapatma için araç olarak kullanıldığını ileri sürmüştür. Diğer taraftan Bowles vd. (2001), ekonomistlerin bilişsel olmayan becerileri göz ardı ettiğini, işgücü piyasasında sosyal ilişkilerin bilişsel becerilerden daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Farklı bir çalışmada Bowles ve Gintis (2000), beşerî sermayenin yalnızca bilişsel becerilere yönelik tek taraflı yaklaşımına karşı çıkarak; eğitimin getirisinin yalnızca yüzde 20'sinden azının bilişsel beceriler ile açıklandığını, diğer kısımlarının ise bilişsel olmayan beceriler ile açıklandığını vurgulamıştır. Barone ve Werfhorst ise bu görüşü ciddi bir şekilde eleştirmektedir. Barone ve Werfhorst'a göre, bilişsel becerileri dikkate alarak eleştiren çalışmalarda, bilişsel beceriler genel bir sınırlama eğilimindedir. Bu yaklaşım, bilişsel beceriler için zayıf kanıtlar sağlamaktadır. Aynı zamanda bilişsel beceriler, basit IQ testleri gibi zayıf ölçümlere dayanmaktadır; fakat beşerî sermaye ile ilgili bilişsel beceriler IQ testleri gibi zayıf ölçümlerle sınırlı değildir. Aynı çalışmada, bilişsel olmayan becerilerin işgücü piyasası sonuçlarında önemli bir rol oynamasına rağmen öncelikle bilişsel becerilerin rolünün anlaşılması ve geliştirilmesi daha önemli olduğu vurgulanmaktadır. Hanushek ve Woessmann (2008) ise, sadece eğitim ile ilgili herhangi bir yatırımın, doğrudan verimli bir yatırım olduğu varsayımının uygun olmadığını ileri sürmüştür. Bu düşünceye göre, yatırımların bilişsel becerilere nasıl dönüştüğünü ve bu becerilerin ise

ekonomik getirilerle ilişkisinin tespit edilmesinin gerektiğinin önemini vurgulamaktadır. Hanushek ve Woessmann çalışmasında, miktar temelli yaklaşımlardan farklı olarak, bilişsel becerileri ücret regresyonlarının merkezine yerleştirerek hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde bilişsel becerilerin bireysel getirilerini tahmin etmeye çalışmıştır. Becerileri dikkate alan bu yaklaşım, beşerî sermaye teorisinin teorik arka planını değiştirmese de, ampirik çalışmalar temel Mincer Kazanç fonksiyonundan yorumsal ve çıkarımsal olarak farklılaşmıştır (Perez-Alvarez, 2017, s. 4).

Bilişsel becerileri ölçmeye yönelik en sık kullanılan yöntemlerden biri standart test sonuçlarının kullanılmasıdır. Standart test sonuçlarının genel mincer kazanç fonksiyonunda okullaşma yılının yerine kullanılması, emeğin üretkenliğiyle ve kazançlarla daha yakından ilişkilidir. Örneğin Murnane vd. (2000), ve Lazear (2003) ABD için standart test sonuçlarını kullanarak bireysel düzeyde ücretleri tahmin etmiştir. Murnande vd., çalışmasında The National Longitudinal Survey of The High School Class of 1972 (NLS72) ve High School and Beyond (HSB) veri setini kullanırken; Lazear ise National Education Longitudinal Study of 1988 (NELS88) veri setini kullanmıştır. Çalışmaların sonuçlarına göre, ortaöğretim sonunda öğrencilerin matematik becerilerindeki bir birimlik artış, iş piyasasında onların ücretlerini ortalama yüzde 12 artırmaktadır. Murnane vd. (1995) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, standartlaştırılmış matematik test sonuçları kullanılarak, kadın ve erkek için bilişsel becerilerin getiri katsayısı tahmin edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, her iki cinsiyet için de bilişsel beceriler ile ücretler arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Standart test sonuçları ile yapılan bazı çalışmalarda ise yüksek test sonuçlarına sahip bireylerin, eğitim sürecinde daha yüksek eğitim düzeylerine ulaştıkları tespit edilmiştir (Bishop, 1991; Hanushek, 1996). Diğer taraftan OECD tarafından sağlanan the Programme for International Student Assessment (PISA) verilerini kullanarak on beş yaşındaki öğrencilerin başarısını tahmin eden Knighton ve Bussiere (2006), on beş yaşında yüksek test puanlarına sahip öğrencilerin, lise sonrası eğitim düzeyinde daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Standart test sonuçları, becerileri ölçmek için kullanılan önemli bir araç olsa da yüksek başarıyı açıklamada yine de yetersiz kalmaktadır. Hanushek ve Woeessman'a (2008) göre, test sonuçları işgücü piyasasından önceki dönemi kapsayan bir süreçte bireyin becerilerini ölçmektedir; fakat bireyler, istihdam sürecinde önemli beceriler kazanabilir ve bu beceriler doğrudan kazançlarla ilişkili olabilir. Diğer taraftan test puanları ile ölçülen beceriler, ölçüm hatalarına eğilimlidir. Son olarak test sonuçları daha çok erken dönem kazançlarına odaklanırken yetişkinlere yönelik kazanç analizlerinde yetersiz kalmaktadır. Bu sorunlardan dolayı test puanlarından farklı olarak, doğrudan yetişkin becerilerini ölçmeye yönelik alternatif bir yaklaşım geliştirilmiştir. Bu alternatif yaklaşımın amacı, yetişkin bir bireyin becerilerini ölçmek ve bu ölçümleri işgücü piyasası deneyimleriyle ilişkilendirmektir. Yetişkin becerilerini ölçmeye yönelik iki önemli program, the International Adult Literacy Survey (IALS) ve the Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), karşılaştırılabilir analizler için önemli veriler sağlamaktadır. IALS, 1994 – 1998 yılları arasında yürütülen, yetişkin becerilerini ölçmeye yönelik ilk büyük ölçekli, uluslararası karşılaştırmalı bir programdır. IALS veri seti kullanılarak bilişsel becerilerin getirisine yönelik pek çok çalışma gerçekleştirilmesine rağmen IALS veri setinden elde edilen yetişkin becerilerine yönelik ölçümler 1990'ların ortalarına dayanmaktadır. Bundan dolayı 1990'lı yılların ortasında ölçülen bilişsel beceriler, günümüzdeki teknolojik ilerlemenin gerektirdiği beceriler ile uyuşmayabilir (Acemoglu ve Autor, 2011). Bu sorun göz önüne alınarak yakın zamanda OECD tarafından, PIAAC programı başlatılmıştır. PIAAC programı, IALS programına göre daha kapsamlı ve güncel bir veri seti sağlamaktadır.

Barrett (2006), çalışmasında, IALS programının Avustralya bileşeni olan Adult Literacy and Life Skills Survey 2006 (ALLS06) veri setini kullanarak Avustralya için bilişsel becerilerin ve okullaşma yılının bireysel düzeyde ücret getirisini tahmin etmiştir. Temel mincer kazanç fonksiyonuna dayanan modelde bilişsel beceriler, sözel beceriler ile temsil edilmiştir. Barret tarafından yapılmış olan çalışmada ilk olarak temel Mincer kazanç modeli tahmin edilmiştir. Diğer bir ifade ile modele yalnızca okullaşma yılı dahil edilerek, bireysel düzeyde ücretler tahmin edilmiştir. Modelin sonuçlarına göre, fazladan

bir yıllık eğitim yılının getiri katsayısı yüzde 6,2 olarak tahmin edilmiştir. İkinci modele bilişsel beceriler dahil edilerek, okullaşma yılının getiri oranı tekrardan tahmin edilmiştir. Bilişsel becerilerin modele eklenmesi, okullaşma yılına ait katsayıyı yüzde 6,2'den yüzde 4,4'e düşürmüştür. Diğer bir ifade ile, okullaşma yılının getiri katsayısının yüzde 29'u modele dahil edilen bilişsel beceriler ile ilişkilidir; yüzde 71'i ise ölçülemeyen bilişsel veya bilişsel olmayan beceriler ile ilişkilidir. Aynı veri setini kullanan Barone ve Werfhorst (2011), İngiltere, ABD, Almanya ve Hollanda'daki işgücü piyasasında bilişsel becerilerin ne ölçüde ödüllendirildiğini araştırmaktadır. Çalışmada IALS veri seti kullanılmıştır. Örneklem 25 yaşından büyük çalışanları kapsamaktadır. İlk olarak, Model 1 ile okullaşma yılı ve kazançlar arasındaki ilişki EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Okullaşma yılı ve ücretler arasındaki en kuvvetli ilişki sırasıyla ABD, İngiltere, Almanya ve Hollanda için tahmin edilmiştir. Ek bir eğitim yılı ücretleri ABD'de yüzde 2,42, İngiltere'de yüzde 2,36, Almanya'da yüzde 1,56 ve Hollanda'da ise yüzde 1 artırmaktadır; örneğin ABD'de 8 yıllık bir eğitim ücretleri yüzde 19,4 (2,42*8) artıracaktır. Cinsiyet farklılığından kaynaklanan kazanç farklılığı en fazla İngiltere için tahmin edilirken; en az ABD için tahmin edilmiştir. Çalışmada bilişsel beceriler iki farklı türde ele alınmaktadır. Birincisi, genel bilişsel beceriler; bireyin sözel becerilerini temsil etmektedir. İkinci ise özel bilişsel beceriler; bireyin işgücü piyasası ile ilişkili bilişsel becerilerini temsil etmektedir. Bu beceriler için üç farklı gruba ayrılmaktadır; teknik dil becerileri, finansal beceriler ve doğal beceriler. Bilişsel becerilerin modele dahil edilmesiyle Model 1 ile tahmin edilen okullaşma yılının kazançlar üzerindeki etkisi her bir ülke için azalmıştır. Bu oran farklı spesifikasyonlara dayalı olarak yüzde 24-63 arasında değişmektedir. Bu durum, kazançların yüzde 20'sinden daha fazlasının bilişsel beceriler ile açıklandığını göstermektedir. Her iki bilişsel beceriler türünün dahil edildiği modelde, ek bir eğitim yılının kazançlar üzerindeki etkisi İngiltere için yüzde 62,8; ABD için yüzde 50,8; Almanya için yüzde 51,1 ve Hollanda için yüzde 63,1 azalmaktadır. Genel bilişsel becerilerin ücret getirisi ise ülkelere göre farklılık göstererek yüzde 24-36,6 arasında değişmektedir. Bulgular doğrultusunda, bireyin kazançlarında bilişsel becerilerin önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Bilişsel becerilerin, bireysel ücret kazançları üzerine etkisini inceleyen Hanushek vd. (2015), PIAAC veri seti kullanılarak 23 ülke için karşılaştırmalı bir analiz yapmıştır. Genel Mincer Kazanç fonksiyonu dikkate alınarak oluşturulan modelde okullaşma yılı yerine yetişkinlerin bilişsel becerileri kullanılmıştır. Bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilmektedir. Çalışmanın ilk kısmında herhangi bir içsellik sorunu dikkate alınmayarak, En Küçük Kareler yöntemi ile bilişsel becerilerin, bireysel düzeyde ücret kazançları üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Analizin sonuçlarına göre bilişsel becerilerdeki bir birimlik artış havuzlanmış tahminde ücretleri yüzde 17,8 artırmaktadır. Aynı çalışmada yaşa göre gruplandırılmış örneklemde bilişsel becerilerin getirisi tekrardan tahmin edilmiştir. Gruplandırma üç farklı yaş aralığına göre yapılmıştır; birinci grup 25-34 yaş aralığı, ikinci grup 35-54 yaş aralığı ve üçüncü grup ise 55-65 yaş aralığındadır. Bilişsel becerilerin getiri katsayısı havuzlanmış tahminde birinci grup için yüzde 14; ikinci grup için yüzde 4,3 ve üçüncü grup için ise yüzde 3,9 olarak tahmin edilmiştir. İkinci ve üçüncü grup arasında istatiksel olarak önemli bir farklılık olmamasına rağmen; birinci grup için bilişsel becerilerin getiri katsayısı 35 yaşına kadar önemli derecede yüksektir. Diğer bir ifade ile bilişsel beceriler erken yaşlarda kazanca dönüşü fazlayken 35 yaşında itibaren bu katsayı azalmaya başlamaktadır. Bundan dolayı Hanushek vd., yalnızca erken kariyer kazançlarına odaklanmanın, becerilere ilişkin tahminlerde sapmalara yol açacağını ileri sürmüştür. İkinci grubun ve üçüncü grubun modele dahil edilmesi ve bu yaş aralığına sahip bireylere ait bilişsel becerilerin tahmin edilmesi, becerilere ilişkin yaşam boyu getirileri tahmin etmede daha anlamlı sonuçlar vereceğini vurgulamıştır. PIAAC veri seti yetişkin becerilerini üç farklı alanda ölçmektedir; sayısal beceriler, sözel beceriler ve zengin ortamlarda problem çözme becerileri. Çalışmada temel olarak bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile tahmin edilmesine rağmen her bir beceri alanı da tekrardan tahmin edilmiştir. Aynı örneklem için sayısal becerilerin getiri katsayısı yüzde 17,8, sözel becerilerin getiri katsayısı yüzde 17,1 ve zengin ortamlarda problem çözme becerisinin getiri katsayısı ise yüzde 14,3 olarak tahmin edilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında içsellik sorunu göz önüne alınarak; her bir içsellik sorunu için ayrı model geliştirilmiş ve tahmin edilmiştir. Çalışmanın bu kısmında En Küçük Kareler yöntemi yerine Araç Değişken (IV) yöntemi kullanılmıştır. İçsellik

sorunu temel olarak üç farklı problemden kaynaklanmaktadır; ölçüm hatası, ters nedensellik ve atlanan değişkenler. Ölçüm hatası sorunu için çalışmada bilişsel beceriler sayısal beceriler ile temsil edilirken; sayısal beceriler için sözel beceriler araç değişken olarak seçilmiştir. İki Aşamalı En Küçük Kareler – IV yöntemi ile tahmin edilen ölçüm hatasına yönelik modelin birinci kısmında sözel becerilerin, sayısal beceriler için kuvvetli bir araç değişken olduğu tespit edilmiştir. Yöntemin ikinci kısmında ise ölçüm hatası belirli bir düzeyde düzeltilerek birinci kısımda araç değişken ile tahmin edilen sayısal becerilerin, bireysel düzeyde ücret kazançları üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Tahminin sonuçlarına göre sayısal becerilerdeki bir birimlik artış, kazançları yüzde 20,1 artırmaktadır. EKK yöntemi ile tahmin edilen katsayıdan yaklaşık olarak yüzde 13 daha fazladır. Diğer bir ifade ile ölçüm hatasından kaynaklanan aşağı yönlü sapma belirli bir düzeyde düzeltilmiştir. Ters nedensellik sorunu ele alınırken, ölçüm hatasında kullanılan yöntem tercih edilmiştir; fakat araç değişken olarak okullaşma yılı ve aile eğitim geçmişi tercih edilmiştir. Okullaşma yılı araç değişken olarak tercih edildiğinde bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 46,8; aile eğitim geçmişi araç değişken olarak tercih edildiğinde ise bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 42,7 olarak tahmin edilmiştir. Son olarak içsellik sorunun son bir parçası olan atlanan değişkenler için EKK yöntemi tercih edilmiş olup, sağlık ve aile eğitim geçmişi sayısal becerilerle birlikte modele dahil edilmiştir. Aile eğitim geçmişi ile tahmin edilen modelde, bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 16,2'ye; sağlık ile tahmin edilen modelde ise bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 17,3'e azalmıştır. Diğer bir ifade ile kazançların belirli bir kısmı bireyin sağlık durumu ve aile eğitim geçmişi ile ilgili olduğu tespit edilmiştir.

Smith vd. (2018), bilişsel becerilerin getirisini tahmin ederken altı farklı model kullanmıştır. Her bir model 14 farklı ülkenin yer aldığı PIAAC veri seti ile tahmin edilmiştir. Çalışmada Model 1 için bilişsel becerilerin gelir üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre bilişsel becerilerdeki bir standart sapma kadar artış logaritmik ücretleri pozitif yönde artırmaktadır. Her bir ülke için model analiz edildiğinde yüzde 21-24 arasında bir artış ile en yüksek getiri oranı İngiltere ve Polonya; yüzde 13-14 bir artış ile en düşük getiri oranı ise Danimarka ve Norveç için tahmin edilmiştir. Çalışmanın ikinci

modelinde okullaşma yılının beceriler ve gelir arasındaki ilişkiye etkisi tahmin edilmiştir. Okullaşma yılları hem becerilerin hem de gelirin bir göstergesi olarak modellenmiştir. Model 2'nin sonuçlarına göre gelişmekte olan ülkelerde ek bir eğitim yılının özel getirisi yüzde 7-9 arasında bir artışa neden olurken; gelişmiş ülkelerde bu artış sadece yüzde 4-6 arasındadır. Model 3 ile bireylerin eğitimi yerine meslekleri kullanılacak şekilde ücretler üzerindeki etkisi tahmin edilmiştir. Modelin sonuçlarına göre meslek farklılıkları ücretleri önemli ölçüde etkilemektedir. Danimarka ve Norveç dışında diğer tüm ülkelerde getiri katsayısı önemli ölçüde büyük tahmin edilmiştir. Çalışmada tahmin edilmek için kurulan Model 4 ile eğitim, bilişsel beceriler ve mesleki farklılıkların ücretler üzerindeki etkisi eşzamanlı olarak tahmin edilmiştir. Modelin sonuçlarına göre bilişsel becerilerdeki artış diğer faktörlere göre ücretleri daha fazla etkilemektedir. Diğer taraftan bireyin eğitimi ve mesleki durumu arasında güçlü bir etki bulunmuştur. Bu etki Polonya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti'nde diğer ülkelere göre daha fazladır. Çalışmada tahmin edilen Model 5, Model 4'ün cinsiyet farklılıkları göz önüne alınarak yeniden tahmin edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Model 5'in sonuçlarına göre cinsiyete dayalı ücret farkların da önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Örneğin modelde yer alan Slovak kadınlar, modelde yer alan aynı özelliklere sahip Slovak erkeklerden yüzde 31 ve Çek kadınlar ise yüzde 33 daha düşük kazançlar elde etmektedir. Bu ülkelere karşılık, yenilik odaklı ülkelerde cinsiyete dayalı ücret farkları arasındaki boşluk daha dardır. Örneğin Belçika'da ve İtalya'da kadınların kazançları erkeklere göre sırasıyla yüzde 11 ve yüzde 14 daha düşüktür. Son olarak tahmin edilen Model 6'ya anne/baba eğitim geçmişi ve evdeki kitap sayısı modele dahil edilmiştir. Çalışmada birden fazla faktörün modele dahil edilmesinden dolayı Model 6 yazarlar tarafından en önemli model olarak kabul edilmiştir. Model 6'nın sonuçlara göre getiri katsayıları incelendiğinde, aile geçmişinin gelir üzerindeki doğrudan etkisi en zayıf ilişki olarak tespit edilmiştir. Bu ilişkiler en güçlü Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'da tespit edilmiştir. Diğer taraftan eğitimin gelir üzerindeki en zayıf ilişkisi Japonya'da tahmin edilmiştir. Buna karşılık, becerilerin gelir üzerindeki en güçlü etkisi Danimarka, Norveç, Hollanda ve Belçika'da tahmin edilmiştir. Model 6 ile tahmin edilen cinsiyete dayalı ücret farklılıkları Model 5'in sonuçlarına oldukça benzerdir; Çek

Cumhuriyeti ve Slovakya'da kadınlar, erkeklere kıyasla yüzde 30 daha az ücret elde etmektedir.

Perez-Alvarez (2017), Hanushek vd. (2015)'nin çalışmalarında kullandıkları yaklaşımı takip ederek yedi gelişmekte olan ülke için bilişsel becerilerin getirisini tahmin etmiştir. Bilişsel becerilerin ücret getirisi tahmin edilirken çalışmada PIAAC verileri ile benzer yöntemlerle hesaplanan STEP veri seti tercih edilmiştir. Çalışmada logaritmik ücretler; bilişsel beceriler ve potansiyel tecrübe ile tahmin edilmiştir. Cinsiyet ve bölge farklılıkları kukla değişken olarak modele dahil edilmiştir. Standart beşerî sermaye kazanç modeline oldukça benzeyen bu modelde okullaşma yılı yerine bilişsel beceriler tercih edilmiştir. Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere bilişsel beceriler sayısal beceriler, sözel beceriler ve zengin ortamlarda problem çözme becerileri olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada bilişsel beceriler sadece sözel becerilerle temsil edilmiştir. Model havuzlanmış örneklem ve her ülke örneği için tahmin edilmektedir. Modelin sonuçlarına göre sözel becerilerin, ücret getirisi pozitif ve anlamlıdır. Havuzlanmış örneklemde, sözel becerilerdeki bir birimlik artış logaritmik brüt saatlik ücretleri yüzde 28.5 artırmaktadır. Havuzlanmış örneklemde sözel becerilerin getiri katsayısı her bir ülke için tahmin edilen modeldeki sözel beceriler katsayısına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan sözel becerilerin ücret getirisi tahmin edilirken ülkeler arasında önemli getiri farklılıkları olduğu da tespit edilmiştir. Gana ve Bolivya için sözel becerilerin getiri katsayısı yüzde 38.6 ve yüzde 31.7 arasındayken; Ermenistan için aynı getiri oranı yüzde 8.3 olarak tespit edilmiştir.

Hampf vd. (2017), diğerlerinden farklı olarak kazançlar ve beşerî sermaye ilişkisinde yeni bir nedensellik arayışı üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Hanushek vd. (2015) ve Falck vd. (2016)'nin çalışmalarını takip ederek, Klasik Mincer Kazanç fonksiyonu ile farklı spesifikasyonlara dayalı modeller geliştirerek 33 ülke için karşılaştırmalı analiz gerçekleştirmişlerdir. Veri seti olarak OECD tarafından sunulan PIAAC verileri kullanılmıştır. Çalışmada miktara dayalı yaklaşımlardan farklı olarak okullaşma yılı yerine bilişsel beceriler modele dahil edilmiştir. Modelde bilişsel beceriler sayısal becerilerle temsil edilmektedir. Diğer taraftan Klasik Mincer Kazanç

denklemi takip edilerek deneyim ve cinsiyet kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, içsellik sorununun dikkate alınmadığı ve EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen havuzlanmış veride, bilişsel becerilerdeki bir birimlik artışın logaritmik ücretleri yüzde 20 oranında artırdığı görülmüştür. EKK yönteminden farklı olarak, içsellik sorunun dikkate alındığı modellerde ise farklı fakat tutarlı sonuçlar ortaya çıkmıştır. 2EKK yönteminin kullanıldığı havuzlanmış tahminde, ölçüm sorunu için sözel beceriler ve sayısal becerilerin ikinci makul değeri araç değişken seçilmiştir. Sözel beceriler araç değişken olarak kullanıldığında bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 22,1 iken sayısal beceriler araç değişken olarak kullanıldığında ise bilişsel becerilerin getiri katsayısı yüzde 23,2 olarak tahmin edilmiştir. Ters nedensellik sorunu için ise okullaşma yılı ve aile eğitim geçmişi araç değişkenler olarak kullanılmıştır. Her bir araç değişken için sırasıyla havuzlanmış tahminde bilişsel becerilerin getiri katsayısı, yüzde 51,7 ve yüzde 46,1 olarak tahmin edilmiştir. Son olarak atlanan değişkenler sorunu için modele bireyin sağlık durumu ve aile eğitim geçmişi tahmin edilerek IV-OLS yöntemi kullanılmıştır. Her bir değişken için bilişsel becerilerin getiri katsayısı, yüzde 18,2 ve yüzde 19,4 olarak tahmin edilmiştir.

3. BÖLÜM
TEORİK ARKAPLAN, EKONOMETRİK METODOLOJİ ve AMPİRİK SONUÇLAR

3.1. TEORİK ARKAPLAN

Beşerî sermaye kapsamında yapılan analizler, beşerî sermayenin okullaşma ve hayat boyu öğrenme yoluyla elde edilebileceği varsayımı ile başlar (Hampf vd., 2017). Bu varsayım altında 1950'li yıllardan itibaren beşerî sermaye alanında pek çok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, özellikle eğitim ve çalışma ekonomisinde, geniş çapta kabul gören Mincer kazanç fonksiyonu altında gerçekleştirilmiştir (Willis, 1986, s. 526). Becker ve Chiswick (1966) tarafından geliştirilen ve Mincer (1974) tarafından popülerleştirilerek tahmin edilen okullaşma katsayısının getiri oranı, günümüzde Mincer Ücret Regresyonu olarak bilinmektedir.

Mincer'ın 1958 yılında yapmış olduğu çalışmadan önce, bireyler arasındaki ücret farklılıkları genellikle "şans" faktörü ile açıklanmaya çalışılmıştır. Fakat bu yaklaşım bireyler arasındaki ücret farklılığını açıklamada oldukça yetersiz kalmıştır. Daha sonraki yıllarda Mincer (1958, 1974), eğitimi ve mesleki yatırımı ele alarak, beşerî sermaye teorisi altında, bireyin yatırım tercihlerini ücretlerle ilişkilendiren bir model geliştirmiştir (Polachek, 2008). Bu model günümüzde sıklıkla kullanılan Mincer ücret denkleminin temelini oluşturmaktadır.

Mincer'e (1958, 1974) göre, kazançların logaritması, okullaşma yılına doğrusal olarak bağlıdır. Birey i, için temel Mincer ücret denklemi şu şekilde yazılabilir:

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 s_i + \beta_2 x_i + \beta_3 (x_i)^2 + \varepsilon_i \qquad (3.1)$$

y_i, bireyin ücretini ve s_i okullaşma yılını temsil etmektedir. Diğer taraftan x_i ise iş deneyiminin bir ölçüsüdür ve ε_i, β_i ve s_i'den bağımsız hata terimidir. Gözlemlenen kazanç profilinin içbükeyliğini yakalayabilmek için iş deneyimi ikinci derecen bir terim olarak model dahil edilmiştir. β_1 parametresi, eğitime yapılan yatırımların geri dönüş oranını temsil etmektedir. İlk dönem çalışmalarında, iş deneyimine yönelik verilerin eksikliğinden dolayı Mincer, iş

deneyimine alternatif olarak bireyin yaşını (a_i) kullanmaktadır. Mincer bu dönüşümü, $x_i = a_i - s_i - 6$ olacak şekilde ele almıştır. Bu dönüşümün temel varsayımı, bireyler eğitim hayatını bitirdikten hemen sonra iş hayatına başlamaktadır. Eğitim süresinin tamamlanması $s_i + 6$ olarak hesaplanmıştır.

Mincer kazanç fonksiyonu, eğitimin getirileri ve gelir dağılımı ile ilgili literatürde merkezi bir rol oynamaktadır (Belzil ve Hansen, 2002; Card, 2001). Ayrıca ücret farklılıklarını, meslek seçimlerinde ayrımcılığı ve cinsiyet farklılıklarını araştırmak için de sık sık kullanılmaktadır (Belzil, 2004). Mincer'in modelinde, bireysel düzeyde ücret farklılıklarının en önemli belirleyicisi okullaşma yılı olarak ele alınmaktadır. Diğer bir ifade ile logaritmik ücretlerin okullaşma yılı ile doğrusal olarak değiştiği varsayımı geçerlidir. Bu modele yönelik ampirik destek ise beşerî sermayenin merkezi göstergesi olarak eğitim yılına veya okullaşma miktarına dayandırılmıştır (Card, 2001; Montenegro ve Patrinos, 2014; Psacharopoulos, 1985; Psacharopoulos ve Patrinos, 2004). Özellikle Psacharopoulos (1981) ve Psacharopoulos ve Patrinos (2004), çeşitli ülke ve zaman dilimleri çerçevesinde Mincer kazanç fonksiyonuna dayalı getiri oranlarını çalışmalarında raporlamaktadır.

Mincer, çalışmalarında iki farklı yaklaşım kullanarak model oluşturmuştur. İlk Mincer modelinde, Mincer (1958), telafi edici ücret farklılığı ilkesi yaklaşımını kullanmıştır (Belzil, 2004; Heckman vd., 2003; Heckman vd., 2006). Bu yaklaşım aracılığıyla, çalışmada farklı eğitim seviyesine sahip bireylerin, neden yaşamları boyunca farklı kazançlar elde ettiği açıklanmaktadır (Heckman vd., 2003; Heckman ve Vytlacil, 1998).

İlk model (Mincer, 1958, s. 284), tüm bireylerin herhangi bir mesleğe girmek için aynı yeteneklere ve eşit fırsatlara sahip olduğu varsayımı ile başlar. Mesleklerin eğitim gereklilikleri farklı olmakla beraber ek bir eğitim yılı, bireyin kazancını bir yıl daha ertelemektedir. Bu yüzden ikinci varsayım olarak, bir yıllık eğitim, hayat boyu kazanç ömrünü tam olarak bir yıl azaltmaktadır. Diğer taraftan okullaşma sürecinde, bireyler kazançlarından vazgeçerek bir maliyete katlanır fakat bu maliyet doğrudan bir maliyet gerektirmez (Heckman vd., 2003, s. 5).

Heckman ve diğerlerini takip ederek, Mincer'ın (1958) çalışmasında kullandığı model şu şekilde gösterilmektedir:

$$V(s) = w(s)\int_{s}^{T} e^{-rt}dt = \frac{w(s)}{r}(e^{-rs} - e^{-rT}) \qquad (3.2)$$

$w(s)$, s yıllık eğitime sahip bireyin yıllık kazancını temsil etmektedir. Yaşam boyu sabit olduğu varsayılmaktadır. T, eğitim yılından yani s'den bağımsız olduğu varsayılan çalışma ömrü uzunluğudur ve aynı zamanda emekliliğe kadar geçen süre olarak da kabul edilebilmektedir. Eğitim yıllarının katsayısı, getiri oranı r ile temsil edilmektedir.[2] O halde okullaşma düzeyi ile ilişkili kazançların bugünkü değeri (3.2) eşitliği ile gösterilmektedir.

Mincer (1958, s. 285), bu basit çerçeve kapsamında önemli çıkarımlarda bulunmuştur: (i) daha fazla eğitime sahip bireyler daha yüksek ücret talep etmektedir, (ii) getiri oranı ve emeklilik yaşı farklı olan kişilerin kazanç düzeyleri arasındaki fark artmaktadır.

İkinci model (Mincer, 1974), birinci modelden farklı varsayımlara dayalı olarak geliştirilmiştir. Birinci modelden farklı olarak, ikinci model, örgün eğitim ve iş başında yatırım açısından gözlemlenen kazançlar, potansiyel kazançlar ve beşerî sermaye yatırımları arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır fakat ikinci modelin de birinci modele cebirsel olarak benzer bir kazanç getirisi mevcuttur. Bu model Becker (1964) ve Becker ve Chiswick'in (1966) çalışmalarına dayanmaktadır (Heckman, 2007). İkinci model, eğitim ve çalışma ekonomisinde en yaygın olarak kullanılan modeldir. Ayrıca Mincer'ın bu modeli, Ben-Porath (1967) tarafından geliştirilen dinamik beşerî sermaye yatırım modelindeki bazı varsayımlar ile de desteklenmektedir.

[2] Çalışma ömrü, T, artığında, ek bir okul yılıyla ilişkili yaşam boyu kazançlardaki katsayıdaki yüzdesel artış, (3.1) eşitliğindeki β_1, reeskont oranına yani r'ye eşit olmalıdır. Çünkü okullaşmanın getiri oranı, farklı eğitim seviyelerinde farklılaşmaktadır. Bu yüzden (3.1) eşitliğindeki β_1, iç getiri oranının tahminini vermektedir. ($\beta_1 = r$) olduğu noktada eğitim piyasası dengededir. Eğer $\beta_1 > r$ ise, eğitimde yetersiz yatırım mevcuttur (Heckman, 2007; Heckman vd., 2003, 2006).

İlk olarak Polachek'in (2008) çalışmasını takip edilerek Ben-Porath modeli ve varsayımları açıklanacaktır. Daha sonra ise Mincer'ın ikinci modeli, Polachek (2008) ve Heckman vd. (2003) takip edilerek açıklanacaktır.

Yaşam döngüsü yatırım sürecini inceleyen ilk kişilerden biri Ben-Porath (1967) olmuştur. Ben-Porath, gelirin bugünkü değerini maksimize etmek için bireylerin beşerî sermaye yatırımlarına karar verdiği önemli bir model geliştirmiştir. Bu alanda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak, Ben-Porath modele sınırlı yaşam kısıtlamasını dahil ederek kazançların yaşlandıkça azaldığını ileri sürmüştür. Bu durum ise beşerî sermaye stokunun veya yatırımlarının yaşam boyu azalarak artmasına neden olmaktadır.

Ben-Porath modelinin matematiksel gösterimi şu şekilde özetlenmektedir (Polachek, 2008): $H(t)$, t zamanındaki beşerî sermaye stokunu ve w, beşerî sermayenin birim başına ödenen ücretini temsil etmektedir. O halde bireyin potansiyel kazancı $wH(t)$ olarak gösterilir. Burada temel varsayım beşerî sermayenin homojen olmasıdır; diğer bir ifade ile tüm beşerî sermaye birimi aynı ücreti almaktadır. Bu durum ise beşerî sermaye stoku sahibi bireylerin işgücünde verimliliğini artırmaya yönelik girişimlerde bulunmaması varsayımını ortaya çıkarmaktadır. Potansiyel kazançlardan farklı olarak gerçek kazancı (harcanabilir kazanç) bulabilmek için potansiyel kazançlardan $wH(t)$ yatırım maliyetlerinin $I(t)$ çıkarılması gerekmektedir. O halde gerçek kazançlar, $wH(t) - I(t)$ gösterimi ile temsil edilmektedir. Diğer taraftan, beşerî sermaye yatırımlarını iki farklı şekilde ele alınır; doğrudan yatırımlar $d(t)$ ve vazgeçilen kazançlar $s(t)wH(t)$. Doğrudan yatırımlar, parasal bir maliyeti bulunan doğrudan satın alınan girdilerdir. Vazgeçilen kazançların ise bir fırsat maliyeti söz konusudur. Diğer bir ifade ile beşerî sermaye yatırım sürecinde, elde edilme potansiyeli bulunan kazançlardan vazgeçilerek, mevcut zamanın yatırıma harcanmasıdır; $s(t)$, t döneminde beşerî sermaye yatırımına harcanan zamanı temsil etmektedir. Kolaylık olması açısından doğrudan yatırımlar modele dahil edilmemektedir. O halde yatırımlar, vazgeçilen kazancın toplam miktarına eşit olacaktır; $I(t) = s(t)wH(t)$. Böylece bireyler, gelirin bugünkü değerini maksimize etmek için beşerî sermaye yatırım kararı alırlar;

$$\int_0^T e^{-rt} E(t) dt \tag{3.3}$$

$E(t)$, t dönemindeki kazançları göstermekte olup doğrudan yatırımları içermediği varsayımı altında şu şekilde gösterilir:

$$E(t) = wH(t)[1 - s(t)] \tag{3.4}$$

Doğrudan yatırımlarda dahil edilirse:

$$E(t) = wH(t)[1 - s(t)] - d(t) \tag{3.5}$$

Eşitlik (3.5)'den de anlaşılacağı üzere, yatırımın bir faydası (gelecekte artan kazançlar) ve maliyeti (vazgeçilen kazançlar) bulunmaktadır. Böylece kazançların bugünkü değeri şu şekilde gösterilir:

$$\int_0^T e^{-rt} H(t)[1 - s(t)] - d(t) \tag{3.6}$$

Beşerî sermayenin değişimi ise şu şekilde ifade edilir:

$$H(t) = Q(t) - \sigma H(t) \tag{3.7}$$

Eşitlik (3.7)'de ki σ mevcut beşerî sermayedeki amortisman oranını, $Q(t)$ yeni beşerî sermaye miktarını temsil etmektedir. Yatırımları yalnızca vazgeçilen kazançlar olarak düşünürsek eğer o halde yeni beşerî sermaye miktarı, beşerî sermaye yatırımına harcanan zaman ile mevcut beşerî sermayenin çarpımına eşit olacaktır, $Q(t) = f(s(t)H(t))$.

Yukarıda değinildiği gibi, Mincer'ın ikinci modeli Becker ve Chiswick tarafından geliştirilen muhasebe denkliği modeli üzerine kuruludur ve telafi edici ücret farklılıklarına dayanan birinci modelinden farklı varsayımlara dayanır.

E_t, t döneminde kazanılan potansiyel kazançları ve C_t ise t döneminde beşerî sermayeye yapılan yatırımı temsil etsin. O halde, E_1 döneminin potansiyel kazançları şu şekilde gösterilir; $E_1 = E_0 + rC_0$. Burada E_0, kişinin

doğuştan gelen yeteneğine dayalı potansiyel kazancını temsil etmektedir, yani $wH(0)$. Diğer taraftan bireyin beşerî sermayeye yatırım yaptığı varsayımı altında, E_2 dönemi potansiyel kazançları şu şekilde gösterili; $E_2 = E_1 + rC_1$, eşitlik genişletilirse; $E_2 = E_0 + rC_0 + rC_1$ olacaktır. Eğitime yapılan yatırımların, potansiyel kazançların bir parçası ise, $C_t = k_t E_t$ olacaktır, eşitlikte k_t , t dönemindeki yatırımın miktarını belirleyen katsayıdır. Mincer (1978) bu katsayıyı bireyin beşerî sermayesine yatırım yapmak için harcadığı kazancın oranı olarak belirlemiştir, $k_t = \frac{C_t}{E_t}$. Bu oran, beşerî sermayesine yatırım yapmak isteyen bir bireyin harcadığı zamana eşit veya yakındır. Bu oran, Ben-Porath modeli çerçevesinde oluşturulan (3.6) eşitliğinde bulunan $s(t)$'ye denktir. Diğer taraftan t döneminde eğitime yapılan yatırımın getirisi r_t ile gösterildiğinde, potansiyel kazançların genel gösterimi;

$$E_{t+1} = E_t + C_t r_t = E_t(1 + k_t r_t) \tag{3.8}$$

Tekrarlan ikame kazançlar için ise;

$$E_t = E_0 \prod_{i=0}^{t-1} (1 + r_i k_i) \tag{3.9}$$

Okulda eğitim süresi boyunca yatırım tam zamanlı bir çaba gerektirdiğinden dolayı $k_t = 1$ olacaktır. Yukarıda Ben-Porath modelini açıklarken kabul edilen varsayımlardan birisi, okul sonrası beşerî sermaye yatırımlarının giderek azaldığıdır ve bu yatırımların emeklilik veya yaşam ömrünün bitmesinden sonra sıfıra eşit olmasıdır. Bu yüzden yaşam boyu yatırım süreci içerisinde k_t iki farklı şekilde düşünülmelidir; okulda eğitim süresi boyunca $k = 1$ olacaktır ve okul sonrası yatırımlar giderek azalacak ve en sonunda sıfıra eşit olacaktır. Bu varsayımlar altında (3.9) eşitliği tekrardan logaritması alınmış bir şekilde yazıldığında;

İlk olarak tekrarlanan ikame kazançların her iki tarafının logaritması alınmaktadır;

$$\ln E_t = \ln E_0 + \sum_{i=0}^{t-1} \ln(1 + r_i k_i) \tag{3.10}$$

Modele örgün eğitimi r_s ve örgün eğitim sonrası r_p beşerî sermaye yatırımlarının getirileri dahil edilirse;

$$\ln E_t = \ln E_0 + s\ln(1 + r_s) + \sum_{i=0}^{t-1} \ln(1 + r_p k_{i)} \qquad (3.11)$$

Eşitlik (3.11)'de r_s ve r_p küçüldükçe $\ln(1 + r_p k_i) \cong r_p$ ve $\ln(1 + r_s) \cong r_s$ olacaktır. Bu varsayım altında (3.11) eşitliği düzenlenirse;

$$\ln E_t = \ln E_0 + sr_s + r_p \sum_{i=0}^{t-1} k_i \qquad (3.12)$$

O halde temel Mincer kazanç fonksiyonu çerçevesinde kabul edilen üç temel varsayım bulunmaktadır; (i) (1+r)'nin doğal logaritması r'ye eşittir, (ii) bireylerin yaşam veya çalışma ömürleri sonludur, (iii) bireylerin eğitim sırasında karşılaştıkları tek maliyet, vazgeçilen kazançlardır.

Mincer (1974), çalışmasında potansiyel kazançlar ve iş tecrübesi arasındaki ilişkiyi kurmak için Ben-Porath'ın modeline yakınlaşmaktadır. Bundan dolayı Mincer, okullaşma sonrası beşerî sermaye yatırımlarının doğrusal olarak azaldığını varsayar. Bu durum şekilde gösterilmektedir;

$$k_{s+x} = \rho\left(1 - \frac{x}{T}\right) \qquad (3.13)$$

Eşitlik (3.13)'te x, t yaşından itibaren iş deneyimini temsil etmektedir. İş deneyiminin ölçülmesinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle, Mincer, iş deneyimini bulmak için bireyin yaşından okullaşma yılını çıkartarak hesaplamaktadır; $x = t - s \geq 0$. Diğer taraftan T ise toplam çalışma ömrünü vermektedir ve okullaşma yılından tamamen bağımsızdır. Bu varsayımları kullanarak potansiyel kazançlar ile eğitim ve iş deneyimi arasındaki ilişki şu şekilde gösterilmektedir;

$$\ln E_{s+x} = (\ln E_0 - \rho r_p) + sr_s + (\rho r_p + \frac{pr_p}{2T})x - \frac{pr_p}{2T} \qquad (3.14)$$

Mincer çalışmasında gözlemlenen kazançları elde edebilmek için potansiyel kazançlardan $wH(t)$ beşerî sermaye yatırımlarını $\big(1 - s(t)\big)H(t)$

çıkartmaktadır. O halde (3.1) eşitliğinde bulunan $y_i = wH(t) - s(t)$ H(t) olacaktır. Bu durumda gözlemlenen kazançlar için şu şekilde bir ilişki ortaya çıkmaktadır;

$$\ln y_i = \ln E_{s+x} - \rho\left(1 - \frac{x}{T}\right) \tag{3.15}$$

$$= \left(\ln E_0 - \rho r_p - \rho\right) + s r_s + \left(\rho r_p + \frac{\rho r_p}{2T} + \frac{\rho}{T}\right) x - \frac{\rho r_p}{2T} x^2 \tag{3.16}$$

Son olarak temel Mincer kazanç fonksiyonuna ulaşılır;

$$= \alpha_0 + s r_s + \beta_0 x + \beta_1 x^2 \tag{3.17}$$

Mincer daha sonra modeli her birey için farklı olacak şekilde düzenlemiştir;

$$\ln w(s_i, x_i) = \alpha_{0i} + s_i r_{si} + \beta_{0i} x_i + \beta_{1i} x_i^2 + \varepsilon_i \tag{3.18}$$

Böylece Mincer kazanç fonksiyonunun genel yapısına ulaşılmıştır. Mincer kazanç fonksiyonun üç temel ampirik çıkarımı bulunmaktadır; (i) beşerî sermaye yatırımları kazanç düzeyleri ile doğrudan ilişkilidir ve okullaşma katsayısı, eğitimin getirisini yansıtmaktadır. (ii) Kazanç fonksiyonları içbükeydir. Diğer bir ifade ile birey belirli döneme kadar kazancında artış yaşarken daha sonra azalmaktadır. (iii) Yaşam döngüsü boyunca kazançların varyansı U şeklinde bir yapıya sahiptir.

Mincer kazanç fonksiyonunun geçerliliği farklı yönleri ile ilk yıllardan itibaren eleştirilmeye başlanmıştır. Erken eleştirilerden birisi örgün eğitim sonrası yatırım ve getirilerine yönelik olmuştur. Yalnızca örgün eğitim yılının dikkate alınması, örgün eğitim sonrası yatırım getirilerini yansıtmamaktadır (Psacharopoulos ve Woodhall, 1985; Psacharopoulos, 1985). Diğer bir ifade ile örgün eğitim sonrası bir yatırım ve getiri bulunmuyorsa eğer okullaşma ile kazançlar arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Bu düşüncenin temelinde, örgün eğitim sonrası yatırım bulunmaması durumunda tekrardan okullaşmanın doğrudan kazançları etkilediği anlayışı yer almaktadır.

Beşerî sermaye getirilerinin tahmininde karşılaşılan en önemli zorluklardan biri ölçüm sorunudur (Hampf vd., 2017; Heckman, 2007) Kazanç tahminleri kapsamında ilk çalışmalar neredeyse yalnızca okullaşma yılı ile ölçülen eğitim kazanımı gibi miktara dayalı ölçümleri kullanmaktadır. Bu tür yaklaşımlar beşerî sermayenin getirilerini tahmin etme de önemli olsa da yeterli değildir (Hampf vd., 2017). Örneğin bu tür miktara dayalı yaklaşımlarda eğitim kalitesi göz ardı edilmektedir. Diğer bir ifade ile tüm bireylerin öğrenim sürecinin aynı kalitede olduğu varsayılmaktadır. Bir bireyin beşerî sermaye stokunun yalnızca eğitim yılı ile temsil edilmesi, okullaşma yılının tamamen niceliksel olarak ele alınması ve bu süreçte niteliksel gelişmelerin beşerî sermaye stokundan bağımsız tutulması uluslararası karşılaştırmalarda eksik veya yanlış tahminlere neden olacaktır (Hanushek vd., 2015; Hanushek ve Woessmann, 2008). Diğer taraftan eğitim kazanımı ile ölçülen beşerî sermaye stoku, bireyin örgün eğitim sonrası beşerî sermaye stokunun bir kısmını yansıtmaktadır. Ömür boyu süren beşerî sermaye stokunu yansıtmamaktadır. Bireyler sürekli değişen teknolojik değişimlere becerilerini uyarlamaları gerektiğinden miktara dayalı yaklaşımlar etkili bir yöntem olmamaktadır (Perry vd., 2014). Bu nedenle 1990'ların ortasından itibaren beşerî sermayenin ölçümünde eğitim yıllarına alternatif yaklaşım olarak, bireylerin becerileri kullanılmaya başlanmıştır (Card, 1999; Hampf vd., 2017; Hanushek ve Woessmann, 2008; Ingram ve Neumann, 2006).

Bireylerin bilişsel ve bilişsel olmayan becerileri beşerî sermaye kapsamında yapılan analizlerde eğitimin hem niteliksel hem de niceliksel olarak ölçülmesinde önemli faydalar sağlamaktadır (Hanushek ve Woessmann, 2008). Bundan dolayı beşerî sermaye ve ücret ilişkisi analizlerinde beşerî sermayenin doğrudan eğitim yılı ile ölçülmesinden farklı olarak bireylerin bilişsel becerilerinin modele dahil edilmesi uluslararası karşılaştırmalarda tutarlı sonuçlar verecektir. Hanushek ve Woessmann (2015; 2008) ve Hanushek vd. (2015), çalışmalarında bilişsel becerileri Mincer kazanç fonksiyonu çerçevesinde modele dahil etmektedir:

$$y = \gamma H + \varepsilon \tag{3.19}$$

Bireylerin kazançları (y), iş gücü piyasasındaki becerilerinin (H) bir fonksiyonudur. Modelde ε hata terimidir ve özel kazançları temsil etmektedir. Bu modelde bireyler, gelirin bugünkü değerini maksimize etmek için becerilerini geliştirmeye yönelik yatırım kararı almaktadır (Ben-Porath, 1967). Bu çerçevede ilk yapılan çalışmalarda becerilerini geliştirmeye yönelik yatırım kararları örgün eğitim yılı ile dikkate alınırken; Hanushek ve Heckman becerilerin birden fazla girdiden etkilendiğini savunmuştur. Bu girdiler; aile girdileri (F), örgün eğitim tarafından sağlanan niceliksel ve niteliksel girdiler $(Q(S))$, bireysel yetenekler (A) ve işgücü piyasası deneyimi, sağlık gibi (X) diğer girdilerdir. O halde bireysel kazançları etkileyen işgücü piyasası becerileri şu şekilde modellenir:

$$H = \beta F + \gamma Q(S) + \alpha A + \delta X + \mu \tag{3.20}$$

Bilişsel becerilerin okuma, matematik ve fen bilimleri gibi test puanları (C) ile ölçüldüğü varsayımı altında, C doğrudan H'yi temsil etmektedir ve eşitlik (3.20)'de, bu varsayım altında, y katsayısı tarafsız bir şekilde tahmin edilebilmektedir fakat test puanları ile bilişsel becerilerin tamamen tahmin edilmesi yanıltıcı olacağından dolayı bilişsel becerilerden bağımsız bir hata terimi modelle eklenmektedir:

$$C = H + \mu \tag{3.21}$$

Eğitim yılı bilişsel becerileri ve beşerî sermaye oluşumunu etkileyen faktörlerden sadece biridir; tamamı değildir. Bundan dolayı klasik Mincer kazanç fonksiyonu olan eşitlik (3.1)'e birden fazla faktör eklenerek beşerî sermaye ve ücret ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Klasik Mincer kazanç modellerinde eğitim veya okul kalitesinin sabit olduğu varsayılmıştır fakat örgün eğitim faktöründen farklı olarak bilişsel becerileri etkileyen birden fazla faktör olduğu eğitim üretim fonksiyonu kapsamındaki çalışmalarda farklı yönleri ile kanıtlanmıştır (Hanushek, 2007).

Beşerî sermaye ve ücret ilişkisinde karşılaşılan bir diğer önemli zorluk ise nedensellik sorunudur (Card, 1999; Hampf vd., 2017; Hanushek vd., 2015; Heckman, 2007). Beceriler ve işgücü piyasasındaki çıktılar arasındaki ilişkide

üç temel nedensellik sorunu bulunmaktadır (Hampf vd., 2017). İlk olarak, beceriler değişkenindeki ölçüm hatası, beceriler ve ücretler arasındaki ilişkin tahmin edilmesinde klasik zayıflama yanlılığına yol açabilir. İkinci olarak, beceriler ve ücretler arasındaki ilişkinin tahmin edilmesinde ters nedensellik sorunu bulunabilir. Diğer bir ifade ile istihdam süreci becerileri doğrudan geliştirebilir. Bu durumda ise işgücü piyasasından bireyin becerilerine doğru bir nedensellik oluşabilir. Üçüncüsü ise atlanan veya modele dahil edilmeyen değişkenler, tahmini saptırabilir. Atlanan ve gözlemlenemeyen değişkenler bireyin istihdam durumunu etkileyebilir veya beceri analizlerinde atlanan değişken yanlılığına yol açabilir.

Hampf vd. (2017), nedensellik sorununun her bir parçası için kullandıkları yöntem, bu çalışmada temel yöntem olarak seçilmiştir. İlk olarak beşerî sermayenin ölçüm sorunu için Hampf ve diğerleri çalışmalarında PIAAC verilerini kullanmaktadır. PIAAC verileri, anket yoluyla bireylerin farklı makul değerlerle bilişsel becerilerini ölçen geniş bir veri seti sunmaktadır. İkinci olarak ters nedensellik sorunu için araç değişken (IV) modelleri kullanılmaktadır. Son olarak gözlemlenemeyen değişkenler sorunu için PIAAC tarafından sağlanan geniş arka plan soruları bireylerin hem becerileri hem de işgücü piyasası sonuçları ile ilişkili veriler sunmaktadır.

3.2. AMPİRİK STRATEJİ ve METODOLOJİ

Bu çalışmada, genel Mincer kazanç fonksiyonu çerçevesinde işgücü piyasası çıktıları ile bilişsel beceriler arasındaki ilişki tahmin edilecektir. Bireysel düzeyde ücret regresyonunu tahmin etmek için:

$$\log y_{in} = \beta_0 + \gamma C_{in} + \beta_1 E_{in} + \beta_2 E^2{}_{in} + \beta_3 G_{in} + \beta_4 X_{in} + \varepsilon_{in} \qquad (3.22)$$

modeli kullanılmaktadır. Modelde n ülkesinde yaşayan i bireyin, logaritmik saatlik brüt kazancı y[3], bilişsel becerileri C, iş tecrübesi E, bireyin cinsiyeti G,

[3] PIAAC Public Use File, birinci turda Avusturya, Kanada, Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri için ve ikinci turda Singapur ve Türkiye için saatlik ücretleri yalnızca ondalık olarak rapor etmektedir. Daha önceki çalışmalarda (Cabrillana ve Mayan, 2017; Hampf vd., 2017; Hanushek vd., 2015) ondalık değerleri kullanmanın, becerilere ilişkin tahmini getiriler üzerinde önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada OECD tarafından elde edilen veriler

ve hata terimi ε ile temsil edilmektedir. Son olarak model yer alan X, farklı yaklaşımlar doğrultusunda bireyin sağlık durumunu veya koruyucu kadın/anne eğitim seviyesini temsil etmektedir. 3.3. Veri Seti başlığı altında, verilerin genel istatiksel özeti raporlanmıştır. Modelde yer alan γ katsayısı, bilişsel becerilerdeki değişimlerden kaynaklanan ücret üzerindeki değişimlerin yüzdesel olarak yorumlanmasına yardımcı olan katsayıdır; fakat γ katsayısı temel regresyon modellerinde, tamamen nedensellik olarak yorumlanamamaktadır (Hanushek ve Woessmann, 2015). Bu durumun temel nedeni bölüm 4.2'de bahsedilen üç temel nedensellik sorunundan kaynaklanmaktadır. İlk olarak, PIAAC verileri önemli düzeyde yeterli olsa da ankete katılan bireylerin cevaplarının tam güvenilir olduğu varsayımı, bireysel düzeyde ücret tahmininde yanıltıcı sapmalara yol açarak, ölçüm hatası sorununa neden olabilir. Ölçüm hatası sorunu γ katsayısını sıfıra doğru yaklaştıracaktır (Heckman, 2007). Bölüm 4.2'de bahsedildiği üzere, becerilerden işgücü piyasası çıktılarına yönelik bir nedensellik, istihdam sürecinde ters nedenselliğe neden olabilir. Diğer bir ifade ile örneğin, yüksek kazançlı işler yüksek beceriler gerektirir ve bu durum ise becerileri doğrudan etkilemektedir. (Hampf vd., 2017). Ters nedensellik sorunu, γ katsayısını yukarı veya aşağı yönlü saptırabilir. (Hanushek ve Woessmann, 2008, 2015). Son olarak, gözlemlenemeyen değişkenler, işgücü piyasası çıktılarını etkileyebilir veya doğrudan bilişsel beceriler ile ilişkili olabilir. Bu durum ise ihmal edilen değişken yanlılığını ortaya çıkarabilir (Hanushek vd., 2015; Hanushek ve Woessmann, 2008). PIAAC aracılığıyla ölçülen becerilerin, işgücü piyasası çıktıları verilen diğer gözlemlenmemiş değişkenlerle pozitif veya negatif bir korelasyonu, γ katsayısını yukarı veya aşağı yönlü saptıracaktır (Hampf vd., 2017; Hanushek ve Woessmann, 2015). Pek çok çalışmada olduğu üzere (Card, 1999; Hampf vd., 2017; Hanushek vd., 2015; Hanushek ve Woessmann, 2015; Montenegro ve Patrinos, 2014), içsellik sorunlarını ele almak için bu çalışmada da araç değişken (IV) yöntemi kullanılacaktır.

doğrultusunda her ülkeye özgü ücret dağılımı her bir ondalıklı dilime atanır. Örneklem, saatlik ücret elde eden katılımcılarla sınırlandırılır.

Ölçüm hatası, ters nedensellik ve ihmal edilen değişkenler, hata terimi ile regresör arasında ilişkiye neden olan çeşitli sorunlardır. IV yöntemi, hata terimi regresör ile ilişkili olduğu durumlarda modelin bilinmeyen katsayısının tutarlı bir tahmin edicisini elde etmede kullanılmaktadır (Stock ve Watson, 2011). Bu yaklaşım, bir regresyon modelinde açıklayıcı değişken içsel olduğunda, yani hata terimi ile ilişkilendirildiğinde bile en küçük kareler regresyonu, gerçek katsayı için tutarlı tahminlere izin vermektedir.

Stock ve Watson (2011) çalışmasında araç değişken (IV) modeli ve varsayımlarını açıklamıştır. Y_i 'nin bağımlı değişken ve X_i 'nin açıklayıcı değişken olduğu bir modelde;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i, i = 1, \dots, n \qquad (3.23)$$

Hata terimini temsil eden μ_i , Y_i 'nin açıklayıcı değişken ile açıklanamadığı gözlemlenemeyen değişkenleri kapsamaktadır. X_i ve μ_i arasında korelasyon varsa eğer, EKK tahmincisi tutarsızdır. IV yöntemi, X'in hata terimi ile ilişkisiz olan kısmını ayırmak için ek bir araç değişken olan Z'yi kullanır. IV yönteminde, hata terimi ile ilişkili değişkenler içsel değişkenler; hata terimi ile ilişkisiz değişkenler dışsal değişkenler olarak ifade edilir.

Geçerli bir araç değişken, araç uygunluk koşulu ve araç dışsallık koşulu olarak bilinen iki koşulu sağlamalıdır:

1- Araç uygunluk koşulu: $corr\ (Z_i, X_i) \neq 0$
2- Araç dışsallık koşulu: $corr\ (Z_{i,}\ \mu_i) = 0$

Araç değişken, Z, araç uygunluk koşulunu yerine getiriyorsa, o zaman araçtaki değişim X_i'deki değişim ile ilgilidir. Diğer taraftan araç dışsallık koşulu sağlanıyorsa, araç değişken tarafından açıklanabilen X_i varyasyonunun bu kısmı dışsaldır. Böylece araç uygunluk ve dışsallık koşulunu sağlayan bir araç, X_i 'deki dışsal olan hareketleri yakalayabilir ve bu dışsal varyasyon, 3.23 eşitliğindeki $\beta_1$katsayısını tahmin etmek için kullanılabilir.

Regresyon modeli 3.22'de bilişsel beceriler değişkeni hata terimi ile ilişkili olduğundan dolayı, γ ile temsil edilen bilişsel becerilerin bireysel

düzeyde ücret getiri katsayısı tutarsız ve yanlı tahminler verme potansiyeline sahiptir (Hanushek ve Woessmann, 2015). Bu nedenle, araç uygunluk ve dışsallık koşulunu sağlayan geçerli bir araç değişken, Z_{in}, belirlenmelidir. Araç uygunluk koşulunun sağlanabilmesi için araç değişken, regresör ile ilişkili olmalıdır, $corr\,(Z_{in}, C_{in}) \neq 0$. Diğer taraftan araç dışsallık koşulunun sağlanabilmesi için araç değişken, 3.22 regresyon modelindeki hata terimi ile ilişkisiz olmalıdır, $corr\,(Z_{in}, \varepsilon_{in}) = 0$.

İçsellik sorununun olduğu bir modelde, Z aracı uygunluk ve dışsallık koşulunu sağlıyorsa eğer 3.23 eşitliğindeki β_1 katsayısı, iki aşamalı en küçük kareler (2EKK) adı verilen bir IV tahmincisi kullanılarak tahmin edilebilir. 2EKK iki aşamalı bir yöntemdir. İlk aşamada 3.23 eşitliğindeki X bileşenlere ayrılır ve böylece hata terimi ile ilişkili ve ilişkisiz bileşenler elde edilir. İkinci aşamada ise 3.23 eşitliğindeki β_1 katsayısını tahmin etmek için ilişkisiz bileşen kullanılır. İlk adım için; X ve Z'nin yer aldığı bir regresyon modelinde:

$$X_i = \pi_0 + \pi_1 Z_i + v_i \qquad (3.24)$$

π_0 sabit terimi, π_1 eğimi ve v_i ise hata terimini temsil etmektedir. Bu regresyon modeli ile X_i bileşenlerine ayrılır. Bileşenlerden biri X_i'nin Z_i tarafından tahmin edilebilen kısmı, $\pi_0 + \pi_1 Z_i$'dir. Z_i, dışsal olduğundan dolayı X_i'nin bu bileşeni 3.23 eşitliğinde bulunan hata terimi μ_i'den bağımsızdır diğer bir ifade ile ilişkisizdir. X_i'nin diğer bileşeni, 3.23 eşitliğinde bulunan hata terimi $\mu_i$ile ilişkili v_i'dir.

İki aşamalı en küçük kareler yönteminin arkasındaki ana fikir, 3.24 eşitliğindeki hata terimi ile ilişkisiz olan $\pi_0 + \pi_1 Z_i$ bileşenini kullanmak ve 3.24 eşitliğindeki bulunan ve 3.23 eşitliğindeki hata terimi ile ilişki olan v_i bileşenini göz ardı etmektir. İki aşamalı en küçük kareler yönteminin önemli bir karmaşıklığı π_0 ve π_1'in değerlerinin bilinmemesidir ve bundan dolayı $\pi_0 + \pi_1 Z_i$ bileşeni hesaplanamamaktadır fakat iki aşamalı en küçük kareler yönteminin ilk aşamasında, en küçük kareler yöntemi 3.24 eşitliğine uygulanır, π_0 ve π_1'in en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen değerleri ($\hat{\pi}_0$, $\hat{\pi}_1$) kullanılarak $\pi_0 + \pi_1 Z_i$ hesaplanabilmektedir; $\hat{X}_i = \hat{\pi}_0 + \hat{\pi}_1 Z_i$.

Çalışmamızda iki aşamalı en küçük kareler yöntemi tahmincisinin ilk adımında, 3.22 eşitliğinde yer alan içsel regresör C_{in}, Z araç değişkeni ve X'de toplanan tüm dışsal regresörler ile tahmin edilir:

$$C_{in} = \pi_0 + \pi_1 Z_{in} + \pi_2 X_{in} + \mu_{in} \tag{3.25}$$

Bu aşama, C_{in}'deki varyasyonun 3.22 eşitliğinde bulunan hata terimi ε_{in} ile ilişkisiz kısmının ayrılmasıdır ve böylece ters nedensellik ve atlanmış değişkenler gibi sorunlar ortadan kaldırılarak tutarlı ve yansız bir tahmin elde edilir. Bilişsel becerilerin, C, bireysel düzeyde ücretler, y, üzerindeki nedensel etkisi, iki aşamalı en küçük kareler yöntemi modelinin ikinci aşamasından elde edilir; y, birinci aşamada elde edilen C_{in}'in tahmini değeri ve kontrol değişkenlerinden elde edilen değerlere göre tahmin edilir:

$$\log y_{in} = {\beta_0}^{2EKK} + \gamma^{2EKK} \hat{C}_{in} + {\beta_1}^{2EKK} X_{in} + \upsilon_{in} \tag{3.26}$$

Hanushek ve Woessmann (2008, 2015) ve Hampf vd. (2017)'nin çalışmaları dikkate alınarak, bu çalışmada IV modelinin genel hatları bu şekilde belirlenmiştir.

3.3. VERİ SETİ

Küresel bir ekonomide rekabet edilebilirliği sürdürmeyi sağlayabilmek amacıyla, yetişkin nüfusun temel becerilerine ilişkin yüksek kaliteli ve karşılaştırmalı bilgilere sahip olunmalıdır. Bu bilgiler, hükümetlerin politikaları değerlendirmesine veya daha etkili müdahalelerde bulunmasına yardımcı olabilir. Bu çerçevede, eğitim ve çalışma ekonomisi alanında yapılan deneysel çalışmalarda mikro verilere duyulan ihtiyaç artmaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda çalışmada, modern yöntemlerle ve geniş alanlarda yetişkin becerilerini değerlendiren PIAAC verileri tercih edilmiştir.

Çalışmada, OECD tarafından sağlanan PIAAC verileri kullanılmıştır. Analize dahil edilecek değişkenlere ait istatiksel özet Tablo 2'de yer almaktadır. Çalışmaya toplamda 23 ülke[4] dahil edilmiştir. En yüksek gözlem sayısı 3,155

[4] Tablo 2'de yer alan ülkeler: Belçika (BE), Şili (CL), Çek Cumhuriyeti (CZ), Danimarka (DK), Ekvator (EC), İspanya (ES), Finlandiya (FI), Fransa (FR), Yunanistan (GR), Endonezya (ID), İrlanda (IE), İtalya (IT), Japonya (JP), Güney Kore (KR), Kazakistan (KZ), Litvanya (LT), Meksika (MX), Hollanda (NL), Norveç (NO), Polonya (PL), Slovenya (SI), Slovakya (SK),

ile Birleşik Krallık'a ait iken en düşük gözlem sayısı ise 1,084 ile Ekvator'a aittir. Havuzlanmış örnekte ise toplam 47,785 gözlem bulunmaktadır.

Modelde yer alan ücret değişkeni, ücretli ve maaşlı çalışanların saatlik brüt kazancını ulusal para cinsinden temsil etmektedir. Saatlik brüt ücretler, tüm ülkeler için rapor edilmemektedir. Avusturya, Kanada, Almanya, İsveç, Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye için saatlik brüt ücretler yalnızca ondalık olarak rapor edilmektedir. Bundan dolayı bu ülkeler modele dahil edilmemiştir. Hanushek vd.'nin (2015) çalışmalarında, ondalık verileri kullanılarak bilişsel becerilerinin getirisini tahmin etmenin yanlı sonuçlar ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Örneklem seçiminde, ortalama örgün eğitim süresinin, uluslararası düzeyde, 24 yaşında tamamlandığı varsayımı kabul edilmiştir. Modelde yer alan bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilmektedir. Dil farklılıklarından dolayı uluslararası karşılaştırmalarda sözel becerilerin yanlı tahminler vereceği düşüncesi kabul edilmiştir. PIAAC veri setinde her bir beceri türüne ait on makul değer ölçümü rapor edilmektedir. Bu çalışmada uygun makul değerin seçilmesi için her bir makul değer farklı modeller ile tahmin edilmiş ve raporlanmıştır. PIAAC veri setinde iş tecrübesine ait veri seti bulunmasına rağmen Mincer'ın çalışmasında bulunan yöntem ile potansiyel tecrübe hesaplanarak modele dahil edilmiştir. Gerçek tecrübe ve potansiyel tecrübe farklı modellerle analize dahil edilerek raporlanmıştır. Modele dahil edilen koruyucu kadın/anne eğitim düzeyi değişkeni ISCED sınıflandırması kapsamında üç farklı kategoride gruplandırılmıştır.[5] Ankete katılan katılımcıların sağlık durumunu temsil eden değişken, bir zayıf; beş ise mükemmel olacak şekilde modele dahil edilmiştir.[6]

Birleşik Krallık (UK). Tablo 2'de yer alan "XX" değişkenlere ait havuzlanmış istatiksel özeti temsil etmektedir.

[5]Birinci grup: ISCED 1, 2 ve 3C; İkinci grup: ISCED 3 ve 4; Üçüncü grup: ISCED 5 ve 6 şeklindedir. (ISCED sınıflandırmasına ait özet tablo 3.3.1 PIAAC Verileri başlığı altında yer almaktadır.)

[6]Sağlık durumunu temsil eden değişken: (1) zayıf, (2) orta, (3) iyi, (4) çok iyi, (5) mükemmel olacak şekilde sıralanmıştır.

3.3.1. PIAAC Veri Seti

PIAAC, OECD tarafından yetişkin becerilerini ölçmek amacıyla her on yılda anket yoluyla yapılan bir programdır. PIAAC, toplamda iki döngü ve üç turdan oluşmaktadır. Şimdiye kadar toplamda birinci döngünün üç turu yapılmıştır. Birinci tur, Ağustos 2011 ve Mart 2012 tarihlerinde; ikinci tur, Nisan 2014 ve Mart 2015 tarihlerinde; üçüncü tur ise 2018 yılında yapılmıştır.

PIAAC, 40'tan fazla ülkedeki yetişkin nüfusun becerileri hakkında uluslararası karşılaştırılabilir veriler sağlamaktadır. Her ülkede, PIAAC değerlendirmesine ortalama 5000 yetişkin katılmaktadır. Katılan her ülkede, 16-65 yaş arasındaki yetişkinlerden oluşan temsili bir örneklemle, ikamet ettikleri hanede ve ana dilleri ile görüşme yoluyla anket yapılmıştır.

Yetişkin Becerileri Anketi (PIAAC), yetişkinlerin bilgiye dayalı ekonomi ve toplumlarına katılımı için gerekli olan üç bilgi-işleme becerisindeki yeterliliğini değerlendirir: sözel, sayısal ve teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme (OECD, 2019a). PIAAC programında her beceri alanı 500 puanlık bir ölçekte ölçülmektedir.

Sözel beceriler, kişinin bilgi ve potansiyelini geliştirmek için yazılı metinleri anlama, değerlendirme, kullanma ve bunlarla etkileşim kurma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2012b). Sözel becerilere okuduğunu anlama ve yorumlamaya ek olarak yazma yeteneği de dahil edilmektedir (UNESCO, 2005). Fakat yazma becerileri PIAAC ile değerlendirilen yapının bir parçası değildir. Bunun temel nedeni ülkeler arası dil ve kültür farklılıklarından kaynaklanan zorluklardır ve bu nedenle yazma becerilerinin uluslararası karşılaştırmalarda güvenliliği tartışılmaktadır (OECD, 2019b). Sayısal beceriler, yetişkinlerin yaşamındaki farklı durumların matematiksel taleplerini yerine getirmek ve yönetmek için matematiksel bilgi ve fikirlere erişme, bunları kullanma, yorumlama ve iletme yeteneği olarak tanımlanır (OECD, 2012b). Teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme, bilgi edinmek ve değerlendirmek, iletişim kurmak ve pratik görevleri yerine getirmek için dijital teknolojiyi, iletişim araçlarını kullanmak olarak tanımlanmaktadır. Tablo 3 PIAAC ile ölçülen üç farklı beceri alanının özetini vermektedir.

Tablo 2: İstatiksel Özet

	BE	CL	CZ	DK	EC	ES	FI	FR	GR	ID	IE	IT
Brüt Saatlik Ücret (ulusal para)	17,46 (13,81)	3455,88 (3026,21)	124,18 (62,81)	196,86 (79,25)	3,36 (2,49)	10,13 (6,25)	18,13 (7,15)	13,85 (7,10)	7,13 (4,71)	51,05 (33,65)	19,94 (10,34)	12,14 (7,71)
Yaş	39,69 (8,84)	38,32 (9)	37,60 (8,87)	40,70 (8,26)	36,35 (8,26)	38,99 (8,25)	39,55 (8,55)	39,83 (8,75)	39,12 (8,06)	37,15 (8,72)	38,03 (7,97)	40,24 (7,80)
Sayısal Beceriler	291,09 (47,98)	217,17 (55,51)	284,14 (42,92)	288,38 (51,23)	195,04 (52,17)	259,26 (46,56)	301,04 (45,20)	270,64 (52,55)	263,50 (45,60)	262,60 (58,94)	271,43 (48,93)	262,79 (47,66)
Sözel Beceriler	286,44 (44,10)	229,66 (48,54)	283,06 (40,59)	278,87 (47,54)	198,79 (48,33)	263,78 (45,22)	305,00 (43,43)	274,40 (45,56)	260,86 (45,56)	262,84 (52,80)	280,02 (43,80)	262,66 (43,51)
Okullaşma Yılı	13,17 (2,50)	12,37 (3,27)	13,88 (2,59)	13,73 (2,61)	12,41 (3,80)	12,48 (3,40)	13,69 (2,75)	12,54 (3,26)	13,43 (2,90)	13,45 (2,56)	16,16 (2,56)	12,52 (3,62)
Potansiyel Tecrübe	20,52 (9,49)	19,94 (10,22)	17,72 (9,46)	20,96 (8,88)	17,94 (9,26)	20,50 (9,10)	19,86 (9,16)	21,29 (10,05)	19,69 (8,96)	17,70 (8,91)	15,87 (8,67)	21,72 (8,92)
Tecrübe	18,16 (9,43)	13,32 (9,0)	15,61 (9,31)	19,97 (9,45)	11,08 (8,10)	15,84 (8,99)	16,40 (8,97)	17,81 (9,78)	14,92 (8,27)	16,07 (8,88)	16,90 (8,60)	16,47 (8,91)
Kadın (Dağılım)	0,50	0,51	0,52	0,52	0,44	0,48	0,50	0,50	0,51	0,50	0,56	0,48
Sağlık Durumu	2,46 (0,92)	2,90 (0,92)	2,30 (0,84)	2,19 (0,94)	2,94 (0,95)	2,54 (0,93)	(2,38 (0,89)	2,46 (0,97)	2,13 (0,86)	1,90 (1)	2,05 (0,90)	2,44 (0,94)
Koruyucu Kadın / Anne Eğitim Düzeyi	1,62 (0,74)	1,52 (0,68)	1,86 (0,53)	1,73 (0,82)	1,24 (0,50)	1,21 (0,54)	1,68 (0,68)	1,52 (0,71)	1,39 (0,63)	1,95 (0,84)	1,59 (0,74)	1,24 (0,50)
Gözlem Sayısı	2205	1648	1918	2802	1084	2039	2347	2637	1089	1769	2132	1646

	JP	KR	KZ	LT	MX	NL	NO	PL	SI	SK	UK	XX
Brüt saatlik ücret (ulusal para)	1656,84	14476,04	481,53	12,43	47,76	18,14	228,67	16,06	7,80	4,22	13,56	
	(1039,36)	(12291,60)	(293,57)	(8,16)	(38,36)	(8,25)	(103,15)	(10,08)	(3,97)	(2,59)	(10,66)	
Yaş	39,23	38,88	38,02	40,12	37,23	40,04	39,53	33,06	40,39	39,16	38,31	38,75
	(8,38)	(8,52)	(8,46)	(9,07)	(8,32)	(8,76)	(8,60)	(9,38)	(8,42)	(8,80)	(8,46)	(8,73)
Sayısal Beceriler	299,44	271,06	251,36	276,10	219,72	292,75	294,36	268,63	266,64	284,92	278,32	272,18
	(40,83)	(42,37)	(37,74)	(46,30)	(45,54)	(44,55)	(51,31)	(47,66)	(50,45)	(40,92)	(47,15)	(52,80)
Sözel Beceriler	307,62	278,62	255,00	273,07	228,49	296,92	292,10	276,61	262,82	280,58	289,32	274,77
	(34,74)	(38,57)	(39,14)	(40,39)	(42,75)	(42,52)	(44,14)	(45,89)	(45,67)	(36,34)	(41,98)	(48,63)
Okullaşma Yılı	13,83	14,00	12,71	14,22	11,01	13,93	15,01	13,82	10,96	13,67	13,69	13,44
	(2,25)	(2,77)	(2,18)	(2,46)	(3,92)	(2,32)	(2,27)	(2,74)	(1,85)	(2,52)	(2,33)	(2,95)
Potansiyel Tecrübe	19,41	18,89	19,32	19,90	20,21	20,11	18,52	13,24	23,44	19,50	18,62	19,31
	(8,80)	(9,81)	(8,93)	(9,67)	(9,45)	(9,37)	(8,98)	(10,05)	(8,87)	(9,46)	(8,95)	(9,51)
Tecrübe	16,40	12,35	13,24	17,18	14,31	18,84	17,79	10,81	18,29	17,16	17,97	16,20
	(8,49)	(8,27)	(8,31)	(9,47)	(9,58)	(8,89)	(9,03)	(9,24)	(10,11)	(9,55)	(8,93)	(9,38)
Kadın (Oransal)	0,48	0,44	0,58	0,61	0,41	0,52	0,49	0,47	0,50	0,52	0,60	0,51
Sağlık Durumu	2,89	3,31	2,90	2,81	2,82	2,43	2,31	2,46	2,43	2,52	2,12	2,50
	(0,94)	(0,88)	(0,84)	(0,96)	(0,97)	(0,95)	(0,93)	(0,78)	(0,98)	(0,88)	(0,94)	(0,98)
Koruyucu Kadın / Anne Eğitim	1,97	1,34	1,87	2,10	1,16	1,37	1,78	1,91	1,57	1,68	1,73	1,63
Düzeyi	(0,69)	(0,57)	(0,70)	(0,87)	(0,46)	(0,64)	(0,78)	(0,58)	(0,66)	(0,57)	(0,72)	(0,72)
Gözlem Sayısı	2253	2423	2179	2005	1468	2183	2543	2396	1935	1929	3155	47785

Her bir ülke için kullanılacak verilerin ortalamaları ve standart sapmaları gösterilmektedir. Parantez içindekiler standart sapmayı temsil etmektedir.

PIAAC, 40'tan fazla ülkedeki yetişkin nüfusun becerileri hakkında uluslararası karşılaştırılabilir veriler sağlamaktadır. Her ülkede, PIAAC değerlendirmesine ortalama 5000 yetişkin katılmaktadır. Katılan her ülkede, 16-65 yaş arasındaki yetişkinlerden oluşan temsili bir örneklemle, ikamet ettikleri hanede ve ana dilleri ile görüşme yoluyla anket yapılmıştır.

Yetişkin Becerileri Anketi (PIAAC), yetişkinlerin bilgiye dayalı ekonomi ve toplumlarına katılımı için gerekli olan üç bilgi-işleme [7] becerisindeki yeterliliğini değerlendirir; sözel, sayısal ve teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme (OECD, 2019a). PIAAC programında her beceri alanı 500 puanlık bir ölçekte ölçülmektedir.

Sözel beceriler, kişinin bilgi ve potansiyelini geliştirmek için yazılı metinleri anlama, değerlendirme, kullanma ve bunlarla etkileşim kurma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2012b). Sözel becerilere okuduğunu anlama ve yorumlamaya ek olarak yazma yeteneği de dahil edilmektedir (UNESCO, 2005). Fakat yazma becerileri PIAAC ile değerlendirilen yapının bir parçası değildir. Bunun temel nedeni ülkeler arası dil ve kültür farklılıklarından kaynaklanan zorluklardır ve bu nedenle yazma becerilerinin uluslararası karşılaştırmalarda güvenliliği tartışılmaktadır (OECD, 2019b). Sayısal beceriler, yetişkinlerin yaşamındaki farklı durumların matematiksel taleplerini yerine getirmek ve yönetmek için matematiksel bilgi ve fikirlere erişme, bunları kullanma, yorumlama ve iletme yeteneği olarak tanımlanır (OECD, 2012b). Teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme, bilgi edinmek ve değerlendirmek, iletişim kurmak ve pratik görevleri yerine getirmek için dijital teknolojiyi, iletişim araçlarını kullanmak olarak tanımlanmaktadır. Tablo 3 PIAAC ile ölçülen üç farklı beceri alanının özetini vermektedir.

PIAAC ile üç farklı alanda ölçülen becerilerin yanı sıra arka plan anketi de kullanılmıştır. Anket, katılımcıların temel demografik özellikleri hakkında bilgi toplamaktadır. Arka plan anketi, beş ana alanda bilgi elde etmek amacıyla hazırlanmıştır; (i) katılımcıların temel demografik özellikleri ve geçmişi, (ii) eğitim kazanımı ve katılımı, (iii) işgücü durumu ve istihdam, (iv) toplumsal

[7]PIAAC ile değerlendirilen beceriler, "temel bilgi-işleme yetkinlikleri" olarak tanımlanmaktadır.

sonuçlar, (v) bilişsel becerilerin kullanımı (OECD, 2019a). Tablo 4 anket ile katılımcılara ilişkin toplanan verileri özetlemektedir. PIAAC, özellikle arka plan anketinin işleyişi bakımından becerileri ölçmeye yönelik önceki programlardan ayrılmaktadır. Beceriler üzerine yapılan önceki değerlendirmelerde "The International Adults Literacy Survey of 1994-98 (IALS) ve Adult Literacy and Life Skills Survey of 2003-06 (ALL)", birçok gelişmiş ekonomideki yetişkin nüfusun büyük bir bölümünün sözel ve sayısal becerilerini değerlendirmiştir.

PIAAC programını bu anketlerden ayıran önemli özelliklerinden biri, yalnızca yetişkin becerilerinin mevcut düzeyi ve dağılımı hakkında değil, ayrıca sözel ve sayısal becerilerinin değişimi hakkında da fikir sağlamaktadır. Diğer taraftan ilk kez PIAAC tarafından, yüksek bilgi işleme içeriğine sahip işleri değerlendiren ICT yetenekler ölçülmüştür. Son olarak PIAAC işyerlerinde becerileri kullanma açısından da diğer anketlere göre daha geniş bilgiler sağlamaktadır (OECD, 2012a).

3.3.2. PIAAC Verileri Aracılığıyla İlgili Bazı Çalışmalar

Allen vd. (2013), PIAAC verilerini kullanarak bireylerin beceri düzeylerine ve beceri kullanımlarına dayanan, yeni bir beceri uyumsuzluğu ölçüsü geliştirmişler ve test etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, çalışanlar beceri düzeylerine ve kullanımlarına göre ödüllendirilmekte veya cezalandırılmaktadır. Ayrıca beceri seviyesi yüksek bireylerin daha yüksek eğitim düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Friebe vd. (2013), PIAAC programının potansiyelini ve sınırlılıklarını tartışmaktadır. Bu sınırlamalardan en önemlisi, PIAAC tarafından hedeflenen katılımcıların yaş aralığının 16-65 yaş arası olmasıdır. Bu yüzden 65 yaşından büyük yetişkinlerin göz ardı edilerek işgücü piyasasına odaklanılmamasının doğru bir yaklaşım olmadığı eleştirisi yapılmaktadır. Bu açığı kapatmak için Almanya'da 66-80 yaş grubundaki 1339 yetişkinle, PIAAC araçları ve metodolojisi kullanılarak kapsamlı bir çalışma yürütülmüştür.

Tablo 3: PIAAC ile Ölçülen Üç Farklı Beceri Alanının Özeti

	Sözel	**Sayısal**	**Teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme**
Tanım	Sözel beceriler, topluma katılmak, kişinin amaçlarına ulaşmak ve kişinin bilgi ve potansiyelini geliştirmek için yazılı metinleri anlama, değerlendirme, kullanma ve bunlarla etkileşim kurma yeteneği olarak tanımlanır. Sözel beceriler, yazılı kelimelerin ve cümlelerin anlaşılmasından, karmaşık metinlerin yorumlanması ve değerlendirilmesine kadar bir dizi beceriyi kapsar.	Sayısal beceriler, yetişkin yaşamındaki bir dizi durumun matematiksel taleplerini yerine getirmek ve yönetmek için matematiksel bilgi ve fikirlere erişme, bunları kullanma, yorumlama ve iletme yeteneği olarak tanımlanır. Bu amaçla, sayısal beceriler, çoklu yollarla temsil edilen matematiksel içeriğe/bilgiye/fikirlere yanıt vererek bir durumu yönetmeyi veya gerçek bir bağlamda bir problemi çözmeyi içerir.	Teknoloji açısından zengin ortamlarda problem çözme, bilgi edinmek ve değerlendirmek, başkalarıyla iletişim kurmak ve pratik görevleri yerine getirmek için dijital teknolojiyi, iletişim araçlarını ve ağları kullanma yeteneği olarak tanımlanır. Değerlendirme, uygun hedefler ve planlar oluşturarak ve bilgisayarlar ve bilgisayar ağları aracılığıyla bilgilere erişerek ve bunları kullanarak kişisel, iş ve yurttaşlık amaçlarına yönelik sorunları çözme becerilerine odaklanır.
İçerik	Sözel beceriler ölçülürken farklı metin türleri kullanılmaktadır: • Sürekli veya düz yazılar • Sürekli olmayan ve belge metinleri • Karıştırılmış metinler • Çoklu metinler Metinler basılı veya dijital ortamlarda karakterize edilir.	Matematiksel içerik, bilgi ve fikirler: • Sayılar • Boyut ve şekiller • Model, ilişki ve değişimler • Veri • Teknoloji tabanlı gösterimler • Semboller • Okuma[8]	Teknoloji: • Donanım bilgisi • Yazılım uygulamaları • Komutlar ve işlevler Görevler: • İçsel Karmaşıklık • Sorun ifadesinin açıklığı
Bilişsel Stratejiler	• Erişim ve tanımlama • Yorumlama • Değerlendirme	• Tanımlama veya erişim • İşlem yapma ve kullanma • Yorumlama, değerlendirme ve analiz etme	• Hedefler belirleme ve ilerlemeyi izleme • Planlama • Bilgiye erişim ve değerlendirme • Bilgiyi kullanma
Bağlamlar	• İşle ilgili • Kişisel • Toplumsal • Eğitim	• İşle ilgili • Kişisel • Toplumsal • Eğitim	• İşle ilgili • Kişisel • Toplumsal

Kaynakça: OECD (2019b), The Survey of Adult Skills: Reader's Companion, Third Edition, OECD Skills Studies, OECD Publishing.

[8] Sayısal becerilerin ölçülmesinde temel düzeyde sözel beceriler gerekmektedir (OECD, 2019b)

Tablo 4: Katılımcılara İlişkin Toplanan Verilerin Özeti

Alan	Hedef
Demografi	Katılımcının yaşı, cinsiyeti, doğduğu ülke.
Ev ve aile yapısı	Evdeki kişi sayısı, eş veya partnerle birlikte yaşayan kişi sayısı, eşin/partnerin faaliyeti, çocukların sayısı ve yaşı.
Dil arka planı	Çocukken konuşulan birinci ve ikinci dil, evde en çok konuşulan dil.
Göçmenlik durumu	Katılımcının göç ettiği yaş, ebeveynlerinin doğduğu ülke.
Yerleşim yeri	Katılımcının ikamet yeri.
Toplumsal ve sosyal arka plan	Ebeveynlerin en yüksek eğitim düzeyi ve 16 yaşında evde bulunan kitap sayısı.
Eksik çalışma	Resmi bir eğitim kurumuna başlamış; fakat tamamlanmamış eğitim düzeyi veya eğitimi bıraktığı yaş.
Bir önceki yıla ait resmi kayıtlı çalışmalar	Resmi bir kurumdan almış olduğu eğitim, tamamladığı ders sayısı, eğitime başlama nedeni, eğitimin kurumun, eğitimin işe yararlığı, alınan işveren desteği türü.
Eğitim ve öğretimi gerçekleştirmenin önündeki engeller	Bir önceki 12 aylık süreçte, eğitime katılmak istemesine rağmen katılmamasına neden olan sebepler.
Aktif iş süreci	Mevcut faaliyet işgücü durumu.
İş geçmişi	İşsiz ise çalışmayı bırakma yaşı, toplam çalışma saati, önceki beş yılda toplam işyeri sayısı.
Aktif iş durumu	İş türü, başlama yaşı, iş yeri büyüklüğü, serbest meslek sahibi ise çalışan sayısı, astların sayısı, iş sözleşmesinin türü, brüt ücret ve maaş, serbest meslek sahibi ise elde edilen kazanç.
En son işi (işsizlik durumunda)	Sektör, meslek, işçi veya serbest meslek sahibi, son işverenin iş yeri büyüklüğü, serbest meslek sahibi ise çalışan sayısı, ast sayısı, iş sözleşmesinin türü, çalışma saatleri, görevleri ve ayrılma nedeni.
Güven	Başkalarına güven seviyesi veya başkalarının kendine yönelik davranışlarını algılama düzeyi.
Siyasi etkinlik	Siyasi sürece katılım düzeyi.
Gönüllülük	Önceki 12 ayda gönüllü çalışma sıklığı.
Sağlık Durumu	Kendi kendine değerlendirilen sağlık durumu. 1-5 arasında, en kötü 1; en iyi 5.
Beceri ve iş gereksinimlerinin eşleşmesinin değerlendirilmesi	Zorlu görevlerle başa çıkma becerileri, işi gerçekleştirmek için gereken bilgisayar kullanım düzeyi, bilgisayar becerilerinin eksikliğinin terfi veya maaş üzerindeki etkisi
Niteliklerin iş gereksinimleriyle eşleşmesi	İşi elde etmek için gerekli eğitim niteliği; işi elde etmek için gerekli iş tecrübesi.

Kaynakça: OECD (2019b), The Survey of Adult Skills: Reader's Companion, Third Edition, OECD Skills Studies, OECD Publishing.

Schimth-Herda ve Friebe (2013), ileri yaştaki yetişkin eğitimini PIAAC verileri aracılığıyla ele almaktadır. Çalışmada, yaşam standartları düşük kişilerin oluşturduğu bölgelerde yeterli eğitim fırsatlarının olmaması yetişkin eğitim programlarına katılımı engellediği ileri sürülmektedir. Ayrıca bireyler yaşlandıkça, ileri eğitime giderek daha az katılmaktadırlar. Sonuç olarak bireylerin sosyal çevresi ve kendi kendine öğrenme becerileri öğrenmeye hazır olma durumunu etkilemektedir.

Bonfanti ve Xenogiani (2014) tarafından PIAAC verileri kullanılarak göçmenlerin işgücü piyasasındaki durumları incelenmiştir. Ülke vatandaşlığına sahip bireylerin ve göçmenlerin sözel ve sayısal becerilerinin işgücü piyasasında önemli etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, göçmen grupları arasındaki beceri farklılıkları, farklı istihdam sonuçlarına neden olmaktadır.

Cabrales vd. (2014), PIAAC verilerini kullanarak iki farklı soruna cevap aramaktadır. İlk olarak, gelir eşitsizliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Analizin sonuçlarına göre, gelir eşitsizliğinin sonraki büyüme dönemi üzerinde negatif ve istatiksel olarak önemli bir etkisi olduğu ortaya koyulmuştur. İkinci olarak, mikro veriler aracılığıyla eşitsizliğin büyümeyi etkileyebileceği bir kanal olarak beşerî sermaye birikim teorisi analiz edilmiştir. Sonuçlara göre artan gelir eşitsizliği ve ebeveyn eğitim geçmişi daha zayıf olan bireyler arasında beceri gelişiminin baskılandığı gösterilmiştir. Sonuç olarak, gelir eşitsizliklerini azaltmaya yönelik politikaların yalnızca sosyal açıdan gelişmeyi değil, ayrıca uzun vadeli büyümeyi de destekleyeceği fikri ortaya koyulmuştur.

Flake vd. (2014), Almanya özelinde, yarı vasıflı ve vasıfsız işçilerin, işgücü piyasasındaki durumlarını incelemektedir. Farklı değişkenler dahilinde analiz edilen modelde, ileri eğitim düzeyine sahip veya diploma sahibi bireylere göre işgücü piyasasında geride kaldıkları saptanmıştır. Örgün eğitimin kaliteleştirilmesi ve bireylere erken yaşta kariyer planlamasında yol gösterilmesi, işgücü piyasaları ile eşleşen becerilerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı ileri sürülmüştür. Diğer taraftan bu tarz uygulamalar, eğitimini yarıda bırakan bireylerin sayısını azaltacaktır.

Perry vd. (2014), PIAAC verilerini kullanarak beceri uyumsuzluğunu ölçmeye yönelik önemli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Özellikle kapsam özelinde, PIAAC verilerinin kayda değer bir fırsat sunduğu ileri sürülmüştür. Çalışmada, işgücü piyasası sonuçları üzerindeki etkileri açısından mevcut beceri uyumsuzluğu ölçümleri sistematik olarak karşılaştırılmıştır. Diğer taraftan beceri uyumsuzluğu üzerine yapılan farklı bir çalışmada, Adalet ve Andrews (2015), beceri uyumsuzluğu ve işgücü verimliliği arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir.

PIAAC verileri, yalnızca iktisadi bilimlerde değil, ayrıca birçok bilim dalında da önemli soruları cevaplamak için kullanılan önemli bir veri seti olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 5'te PIAAC verileri ile ilişkili yayınlar ve kullanılabilir veri setlerinin kümülatif olarak sayısı gösterilmektedir.

Tablo 5: PIAAC Veri Seti Kullanılarak Yapılan Çalışmaların Özeti

Yıl	Kullanılabilir Veri Seti	Yayınlar
2013	1	33
2014	29	81
2015	32	128
2016	44	189
2017	64	237
2018	67	447
2019	75	631
2020	75	793

Kaynakça: Maehler, D. B., Jakowatz, S., Konradt, I. 2001. "PIAAC Bibliography - 2008-2020". GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, C: *2021* No: 06, ss. 369

3.4. EKONOMETRİK MODELLER

Bu başlık altında, bireysel düzeyde bilişsel becerilerin ücret getirisi tahmin edilirken kullanılacak modeller açıklanmıştır.

3.4.1. Temel Modeller

İlk olarak, içsellik sorunu ele alınmadan, En Küçük Kareler yöntemi kullanılarak (EKK) genel Mincer kazanç fonksiyonu üç farklı model ile tahmin edilmiştir. Birinci modelde, tipik Mincer kazanç fonksiyonunda olduğu gibi logaritmik ücretler sadece okullaşma yılı ile tahmin edilmektedir. İkinci modelde ise okullaşma yılı yerine sayısal becerilerle temsil edilen bilişsel

beceriler modele dahil edilmiştir. Üçüncü modelde ise okullaşma yılı ve bilişsel beceriler birlikte modele dahil edilmiştir. Tahmin edilecek üç model:

Model 1:

$$\ln ucret_i = \beta_0 + \beta_1 egitim_suresi_i + \beta_2 deneyim_i + \beta_3 deneyim^2{}_i + \beta_4 kadin_i + \varepsilon_i$$

(3.27)

Model 2:

$$\ln ucret_i = \beta_0 + \beta_1 bilissel_beceriler_i + \beta_2 deneyim_i + \beta_3 deneyim^2{}_i + \beta_4 kadin_i + \varepsilon_i$$

(3.28)

Model 3 :

$$\ln ucret_i = \beta_0 + \beta_1 egitim_suresi_i + \beta_2 bilissel_beceriler_i + \beta_3 deneyim_i + \beta_4 deneyim^2{}_i + \beta_5 kadin_i + \varepsilon_i$$ **(3.29)**

(i = 1, …., n (birey))

Diğer taraftan bireylerin tamamladıkları eğitim seviyesi ücretleri etkileyen önemli bir belirleyici unsur olmaktadır. Bundan dolayı yukarıda tanımlanan ikinci model, aynı eğitim seviyesine sahip bireyler için havuzlanmış veriler tekrardan tahmin edilecektir (Model 4). Bu süreçte üç farklı alt grup oluşturulacaktır. 1997 ISCED (UNESCO, 2006) temel alınarak oluşturulan gruplar: (i) düşük eğitim, (ii) orta eğitim, (iii) yüksek eğitim şeklindedir. Tablo 6 gruplandırmanın özetini sunmaktadır.

Yüksek eğitim düzeyine sahip bireyler, daha fazla beceri ve yetenek gerektiren iş ortamlarında çalışmaktadır (Card, 1999; Perry vd., 2014). Bundan dolayı eğitim düzeyi yükseldikçe bilişsel becerilerin ücretler üzerindeki etkisi anlamlı bir şekilde artmaktadır. Diğer bir taraftan bireylerin eğitim düzeyinin azalması bireyleri daha az nitelikli iş ortamlarına yönelmektedir ve daha az nitelikli iş ortamlarında bilişsel becerilere duyulan ihtiyaç azalmaktadır. Bundan dolayı bilişsel beceriler, ücretleri beceri ve yetenek gerektiren iş ortamlarında olduğu kadar yükseltmemektedir. Model 4 ile beklenen, eğitim seviyesi yükseldikçe bilişsel becerileri temsil eden katsayının anlamlı bir şekilde artması olacaktır. Bu amaç doğrultusunda tahmin edilecek model:

Model 4 (3.30):

$$\ln ucret_{ie} = \beta_0 + \beta_1 bilissel_beceriler_{ie} + \beta_2 deneyim_{ie} + \beta_3 deneyim^2{}_{ie} + \beta_4 kadin_{ie} + \varepsilon_{ie}$$

(i = 1, …., n (birey))

(e = tamamladıkları eğitim düzeyine göre bulundukları grup)

Tablo 6: Eğitim Seviyesine Göre Oluşturulan Gruplandırma

Düşük Düzeyde Eğitim	ISCED 0	Okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim
	ISCED 1	
	ISCED 2	
Orta Düzeyde Eğitim	ISCED 3C, 2 yıldan daha az	Lise ve lise sonrası yüksek öğretim dışı eğitim (lise sonra eğitime katkı sağlayan fakat yüksek öğretim eğitimi sayılmayan eğitim)
	ISCED 3C, 2 yıl veya daha fazla	
	ISCED 3A-B	
	ISCED 3	
	ISCED 4C	
	ISCED 4A-B	
	ISCED 4	
Yüksek Düzeyde Eğitim	ISCED 5B	Yükseköğretimin birinci ve ikinci aşaması
	ISCED 5A, lisans derecesi	
	ISCED 5A, yüksek lisans derecesi	
	ISCED 6	

3.4.2. İçsellik Sorununun Ele Alınması

Bireysel düzeyde becerilerin ücret getirisi tahmin edilirken karşılaşılan üç temel potansiyel tehdit bulunmaktadır, her bir sorun bir önceki başlıklar altında açıklanmıştır (Bölüm 3.1. ve Bölüm 3.2.). Bu sorunlardan ilki beceriler değişkenindeki ölçüm hatası, klasik zayıflama yanlılığı yol açabilmektedir. İkincisi, mevcut istihdam durumları yaşam boyunca becerileri etkileyebilmektedir. Bu durum ise ters nedensellik sorununa neden olmaktadır. Son olarak üçüncüsü, atlanan değişkenler tahmini değerleri saptırabilmektedir. Bu başlık altında Bölüm 3.1. ve 3.2.'de açıklanan içsellik sorunlarını ele almak amacıyla farklı spesifikasyonlara dayalı modeller geliştirilmiştir

3.4.2.1. Ölçüm Hatası

Ölçüm hatası sorunu, temel tahminlerin sonuçlarında sapmalara yol açan önemli bir içsellik sorunudur (Perez-Alvarez, 2017; Perry vd., 2014). Bu nedenle, Model 2, Model 3 ve Model 4'e dahil edilen sayısal becerilerdeki ölçüm hatası sorunu, sayısal becerileri ait getiri katsayısını aşağı yönlü saptıracaktır. Aşağı yönlü sapmadaki soruna karşı literatürde İki Aşamalı En Küçük Kareler (2EKK) – IV yöntemi tercih edilmektedir (Card, 1999, 2001; Hampf vd., 2017; Hanushek vd., 2015; Hanushek ve Woessmann, 2008, 2015; Ingram ve Neumann, 2006; Perez-Alvarez, 2017). Bölüm 3.2.'de teorik arka planı açıklanan 2EKK yöntemi iki aşamadan oluşturmaktadır. Yöntemin birinci ve ikinci aşamaları sırasıyla şu şekilde modellenmiştir:

$$sayısal_beceriler_{in} = \pi_0 + \pi_1 sözel_beceriler_{in} + \pi_2 X_{in} + \mu_{in} \quad (3.31.1)$$

$$\ln ucret_{in} = {\beta_0}^{2EKK} + {\beta_1}^{2EKK} \widehat{sayısal_beceriler_{in}} + {\beta_2}^{2EKK} X_{in} + \upsilon_{in} \quad (3.31.2)$$

3.31.1 eşitliğinden de anlaşılacağı üzere sayısal beceriler için uygun araç olarak sözel beceriler tercih edilmektedir. Ölçüm hatası sorununa karşı en basit ve etkili yöntem, aynı kavramın iki farklı ölçüsünü kullanmaktır (Hampf vd., 2017; Hanushek ve Woessmann, 2015). Model 2, Model 3 ve Model 4'te olduğu gibi PIAAC veri setinden elde edilen sayısal becerilerin birinci makul değeri tercih edilmiştir. Sayısal beceriler için araç değişken olarak tercih edilen sözel becerilerin ise ikinci makul değeri kullanılmıştır. 3.31.2 eşitliğinde ise araç değişkenle ile tahmin edilen sayısal beceriler modele dahil edilmektedir. Bu şekilde içsellik sorunun göz ardı edildiği Model 2 ile tahmin edilen sayısal

becerilerdeki aşağı yönlü sapmanın belirli bir düzeyde düzeltilmesi beklenmektedir.

3.4.2.2. Ters Nedensellik

Ölçüm hatasından farklı olarak bir diğer önemli içsellik sorunu ise ters nedenselliktir. Ters nedensellik sorunu, EKK tahmininden elde edilen sayısal becerilere ilişkin getiri katsayısının aşağı yönlü sapmasına neden olacaktır. Bunun temel nedeni, yüksek ücretle çalışan bireyler becerilerini daha fazla kullanarak iş ortamında becerilerini geliştirmeye devam edecektir. Diğer taraftan bireyler yüksek kazançlar elde ettiği sürece becerilerini geliştirmek amacıyla kendilerine daha fazla yatırım yapacaktır. Ters nedensellik sorunundan kaynaklanan sapmalar için ölçüm hatasında olduğu gibi 2EKK – IV yöntemi tercih edilmiştir (Hampf vd., 2017; Hanushek ve Woessmann, 2015; Perez-Alvarez, 2017). Ters nedensellik sorununu ele almak için iki farklı model geliştirilmiştir. Her bir modelin birinci ve ikinci aşamaları sırasıyla şu şekildedir:

$$sayısal_beceriler_{in} = \pi_0 + \pi_1 okullasma_yili_{in} + \pi_2 X_{in} + \mu_{in} \quad (3.32.1)$$

$$\ln ucret_{in} = {\beta_0}^{2EKK} + {\beta_1}^{2EKK} \widehat{sayısal_beceriler_{in}} + {\beta_2}^{2EKK} X_{in} + \upsilon_{in} \quad (3.32.2)$$

$$sayısal_beceriler_{in} = \pi_0 + \pi_1 aile_eğitim_{in} + \pi_2 X_{in} + \mu_{in} \quad (3.33.1)$$

$$\ln ucret_{in} = {\beta_0}^{2EKK} + {\beta_1}^{2EKK} \widehat{sayısal_beceriler_{in}} + {\beta_2}^{2EKK} X_{in} + \upsilon_{in} \quad (3.33.2)$$

Ters nedensellik sorununa karşı en etkili yöntem, bireylerin işgücü kariyerinden önceki değişkenlerin araç değişken olarak seçilmesidir. Ters nedensellik sorununda en sık kullanılan iki araç değişken okullaşma yılı ve aile eğitim geçmişidir (Card, 2001; Hampf vd., 2017; Ichino ve Winter-Ebmer, 1999). 3.32.1 eşitliğinde okullaşma yılı, sayısal becerilerin birinci makul değeri için araç değişken olarak seçilmiştir. Eşitlik 2EKK yöntemin birinci aşamasını temsil etmektedir. 3.33.1 eşitliğinde ise anne/koruyucu kadın, sayısal becerilerin birinci makul değeri için araç değişkeni olarak seçilmiştir. Aynı şekilde eşitlik, 2EKK yöntemin birinci aşamasın temsil etmektedir. Her modelin ikinci aşamasında ise hata terimi ile ilişkili kısmı izole edilmiş sayısal becerilerin getiri katsayısı tahmin edilmektedir.

3.4.2.3. Atlanan Değişkenler

İçsellik sorunları içerisinde en zorlu problem atlanan değişkenlerdir. Atlanan değişkenler, bireyin işgücü piyasası ve becerileri ile ilişkili herhangi bir değişken olabilir. Modele dahil edilmeyen değişkenler, becerilere ait kazanç getiri katsayısını yukarı yönlü saptırabilir. Atlanan değişkenler sorunu için iki ayrı model tahmin edilmiştir. Tahmin edilen birinci ve ikinci model sırasıyla şu şekildedir:

$$\ln ucret_{in} = {\beta_0}^{EKK} + {\beta_1}^{EKK} sayısal_beceriler_{in} + {\beta_2}^{EKK} X_{in} + \beta_3 anne_eğitim_{in} + \upsilon_{in} \quad (3.34)$$

$$\ln ucret_{in} = {\beta_0}^{EKK} + {\beta_1}^{EKK} sayısal_beceriler_{in} + {\beta_2}^{EKK} X_{in} + \beta_3 birey_sağlık_{in} + \upsilon_{in} \quad (3.35)$$

Birinci model için anne/koruyucu kadın eğitim seviyesi; ikinci model için ise bireyin sağlık durumu modele dahil edilmiştir. Bireyin ailesinin iyi bir eğitim düzeyine sahip olması becerilerle ilişki olduğu kadar becerilerden bağımsız bireyin işgücü piyasası ile ilgi olabilmektedir. Örneğin yüksek eğitim düzeyine sahip ailenin sosyal çevresi, bireyin daha yüksek kazançlar sağlayan işgücü piyasasına girmesine yardımcı olabilir. Bu durumda eğitimli aile faktörü bireyin kazançları ile ilişkili iken; becerileri ile ilişkisizdir. İkinci modelde ise bireyin sağlığı modele dahil edilmiştir. Aile eğitim düzeyinde olduğu gibi bireyin sağlık durumu da becerilerle ilişkili olduğu kadar becerilerden bağımsız doğrudan işgücü piyasası ile ilişkili olabilmektedir. Örneğin daha sağlıklı bir bireyin yetenek ve beceri gerektiren işgücü piyasasına girme olasılığı daha fazladır. Anlaşılacağı üzere atlanan değişkenler becerilerden bağımsız doğrudan kazançlarla ilişkili olabilmektedir. Bundan dolayı her iki değişken araç değişken olarak değil kontrol değişken olarak modele dahil edilmiştir. Her iki model için de EKK yöntemi tercih edilmiştir.

3.5. AMPİRİK UYGULAMANIN SONUÇLARI

Çalışmada bilişsel becerilerin, bireysel düzeyde ücret getirisi 23 ülke için analiz edilmiştir. Benzer çalışmalarda (Perez-Alvarez, 2017; Smith vd., 2018), sözel becerilerin uluslararası karşılaştırmalarda, dil farklılıklarında dolayı kaynaklanan zayıflıkların neden olacağı görüşü hâkim olduğundan dolayı bilişsel beceriler temsil edilirken bireylerin sayısal becerileri ağırlıklı olarak dikkate alınmıştır.

Çalışmada içsellik sorununun dikkate alınmadığı dört temel model yer almaktadır. Her bir model EKK yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu modelle arasında yer alan 3.27 eşitliği (Model 1) temel Mincer kazanç fonksiyonu dikkate alınarak analiz edilmiştir. Diğer bir ifade bilişsel beceriler modele dahil edilmemiş; okullaşma yılının, bireysel ücret getirisi analiz edilmiştir.

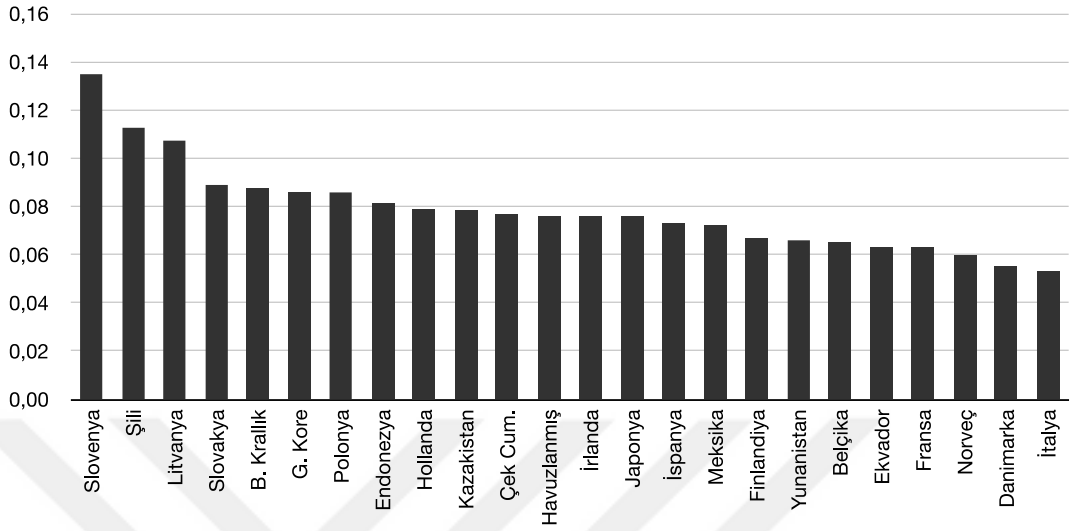
Tablo 7'de, birinci modele ait analizin sonuçlarını raporlamaktadır. Modelde potansiyel deneyim yerine gerçek deneyim kullanılmıştır. Potansiyel deneyimin dahil edildiği modele ilişkin havuzlanmış sonuçlar Ek-1 tablosunda özetlenmektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere okullaşma yılının bireysel ücret getiri katsayısı, tüm ülkeler ve havuzlanmış veri için yüzde 1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Havuzlanmış veride okullaşma yılındaki bir birimlik artış, saatlik brüt ücretleri yüzde 7,6 artırmaktadır. Okullaşma yılının ücret getirisi, her bir ülke için tahmin edildiğinde yüzde 10-13 aralığında en yüksek getiriye sahip üç ülke bulunmaktadır: Slovenya (%13,5), Şili (%11,3), Litvanya (%10,7). Diğer taraftan yüzde 5-6 aralığında en düşük getiriye sahip üç ülke bulunmaktadır: Norveç (%6), Danimarka (%5,5), İtalya (%5,3). Şekil 2'de, tüm ülkelere ait okullaşma yılının katsayısı gösterilmektedir. Şekilden de anlaşılacağı üzere okullaşma yılına ait katsayı, ülkeler arasında önemli farklılıklara sahiptir. Model 1'den elde edilen tahminlere göre, bireylerin iç bükey kazanç-deneyim ilişkisine sahip olduğu anlaşılmaktadır.[9] Bu sonuçlar, temel Mincer kazanç fonksiyonunun teorik arka planı ile uyuşmaktadır. Diğer taraftan erkek-kadın kazanç farklılıkları da bir diğer önemli bulgudur.

Analize dahil edilen tüm ülkeler için bu farklılık istatistiki olarak anlamlıdır; Yunanistan için yüzde 5 düzeyinde, Meksika için yüzde 10 düzeyinde ve geriye kalan ülkeler için ise yüzde 1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Havuzlanmış tahmine göre ortalama yüzde 16,5 düzeyinde erkek-kadın kazanç farklılığı bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile kadınlar erkeklere göre yüzde 16,5 daha az ücret getirisi elde etmektedir. Bu farklılık Yunanistan (%6,6), İrlanda (%5,1), Meksika (%6,6) ve Hollanda'da (%7,6) önemli düzeyde azalırken; Japonya (%32,2), Litvanya (%28), Slovakya

[9] Şili ve Ekvator için deneyim değişkeni %5, %1 ve %0,1 anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamsızdır.

(%27), Şili (%21,2) ve Polonya'da (%20,6) ise kadın-erkek kazanç farklılıkları önemli düzeyde artmaktadır.

Şekil 2: Okullaşma Yılının Getirisi



Mincer kazanç fonksiyonundaki temel yaklaşım, bireysel kazançların getirisi okullaşma yılı ile tahmin edilmektedir. Bu yaklaşımdan farklı olarak daha gerçekçi bir yaklaşım, okullaşma yılının yerine bilişsel becerilerin modele dahil edilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu yaklaşım, modelleme olarak Mincer kazanç fonksiyonuna oldukça benzer olsa da yorum açısından oldukça farklıdır. Model 2 ile bu yaklaşım dikkate alınarak, Model 1'de yer alan okullaşma yılı yerine bilişsel beceriler modele dahil edilmiştir. Model 2 ye ait bilişsel becerilerinin getiri katsayısı Şekil 3'te gösterilmektedir.

Tablo 8'de, ikinci modele ait analizin sonuçları raporlanmaktadır. Modelde potansiyel deneyim yerine gerçek deneyim kullanılmıştır. Potansiyel deneyimin dahil edildiği modele ilişkin havuzlanmış sonuçlar Ek-1 tablosunda özetlenmektedir. Model 2'de yer alan sayılsa beceriler değişkeni bilişsel becerileri temsil etmektedir. PIAAC her bir beceri alanını on makul değerde ölçmektedir. Çalışmada tahmin edilen ikinci model, sayısal becerilerin ikinci makul değerini dikkate almaktadır. Diğer taraftan her bir makul değere ait havuzlanmış sonuçlar Ekler bölümünde yer alan Ek-2 tablosunda özetlenmiştir. Ayrıca bilişsel becerilerin sözel beceriler temsil edildiği Model-2'nin havuzlanmış tahmin sonuçları Ekler bölümünde yer alan Ek-3 tablosunda özetlenmiştir.

Tablo 7: Okullaşmanın Bireysel Kazanç Getirisi

	BE	CL	CZ	DK	EC	ES	FI	FR	GR	ID	IE	IT
Okullaşma Yılı	0,065***	0,113***	0,077***	0,055***	0,063***	0,073***	0,067***	0,063***	0,066***	0,081***	0,076***	0,053***
	(0,003)	(0,005)	(0,004)	(0,002)	(0,005)	(0,003)	(0,002)	(0,002)	(0,005)	(0,005)	(0,003)	(0,003)
Deneyim	0,026***	0,005	0,023***	0,024***	0,013*	0,026***	0,026***	0,024***	0,035***	0,036***	0,037 ***	0,021***
	(0,003)	(0,006)	(0,006)	(0,002)	(0,007)	(0,004)	(0,003)	(0,003)	(0,006)	(0,005)	(0,004)	(0,005)
Deneyim^2	-0,035***	0,004	-0,062***	-0,036***	-0,022	-0,038***	-0,041***	-0,027***	-0,041**	-0,058***	-0,054***	-0,019
	(0,009)	(0,018)	(0,019)	(0,005)	(0,021)	(0,011)	(0,008)	(0,008)	(0,018)	(0,013)	(0,011)	(0,013)
Kadın	-0,096***	-0,212***	-0,203***	-0,111***	-0,126***	-0,146***	-0,187***	-0,128***	-0,066**	-0,157***	-0,051***	-0,103***
	(0,014)	(0,031)	(0,025)	(0,011)	(0,036)	(0,019)	(0,012)	(0,015)	(0,027)	(0,022)	(0,017)	(0,024)
R^2	0,253	0,277	0,152	0,253	0,157	0,288	0,330	0,261	0,241	0,256	0,259	0,174
Gözlem Sayısı	2205	1648	1918	2802	1084	2039	2347	2637	1089	1769	2132	1646

	JP	KR	KZ	LT	MX	NL	NO	PL	SI	SK	UK	XX
Okullaşma Yılı	0,076***	0,086***	0,078***	0,107***	0,072***	0,079***	0,060***	0,086***	0,135***	0,089***	0,087***	0,076***
	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,004)	(0,004)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,004)	(0,003)	(0,001)
Deneyim	0,033***	0,025***	0,009 **	0,014***	0,015**	0,034***	0,033***	0,034***	0,020***	0,015***	0,035***	0,023***
	(0,004)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,006)	(0,003)	(0,003)	(0,004)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,001)
Deneyim^2	-0,035***	-0,024*	-0,027 **	-0,039***	-0,027*	-0,052***	-0,060***	-0,071***	-0,037***	-0,035***	-0,059***	-0,035***
	(0,011)	(0,015)	(0,014)	(0,012)	(0,016)	(0,008)	(0,008)	(0,011)	(0,008)	(0,012)	(0,009)	(0,002)
Kadın	-0,322***	-0,190***	-0,164***	-0,280***	-0,066*	-0,076***	-0,176***	-0,206***	-0,136***	-0,272***	-0,158***	-0,165***
	(0,018)	(0,025)	(0,023)	(0,022)	(0,034)	(0,014)	(0,015)	(0,018)	(0,016)	(0,019)	(0,016)	(0,004)
R^2	0,338	0,202	0,112	0,269	0,179	0,280	0,191	0,240	0,329	0,256	0,215	0,959
Gözlem Sayısı	2253	2423	2179	2005	1468	2183	2543	2396	1935	1929	3155	47785

Bağımlı değişken: logaritmik brüt saatlik ücret. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Deneyim değişkeni potansiyel deneyimden farklı olarak gerçek deneyimdir. Deneyim^2'si 1000'e bölünmüştür. R^2 her bir ülke için ayrı hesaplanmıştır. Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir.

* $p < 0,10$

** $p < 0,05$

*** $p < 0,01$

Tablo 8: Bilişsel Becerilerin Bireysel Kazanç Getirisi

	BE	CL	CZ	DK	EC	ES	FI	FR	GR	ID	IE	IT
Sayısal Beceriler	0,131***	0,323***	0,127***	0,107***	0,133***	0,187***	0,129***	0,158***	0,084***	0,200***	0,165***	0,128***
	(0,007)	(0,015)	(0,014)	(0,006)	(0,018)	(0,010)	(0,008)	(0,007)	(0,014)	(0,011)	(0,009)	(0,012)
Deneyim	0,028***	0,003	0,020***	0,018***	0,015**	0,023***	0,032***	0,023***	0,034***	0,044***	0,033***	0,018***
	(0,003)	(0,006)	(0,006)	(0,002)	(0,007)	(0,004)	(0,003)	(0,003)	(0,006)	(0,005)	(0,004)	(0,005)
$Deneyim^2$	-0,044***	0,002	-0,057***	-0,031***	-0,038*	-0,036***	-0,064***	-0,031***	-0,049***	-0,074***	-0,048***	-0,024*
	(0,009)	(0,018)	(0,019)	(0,005)	(0,022)	(0,011)	(0,009)	(0,008)	(0,018)	(0,012)	(0,011)	(0,013)
Kadın	-0,025*	-0,115***	-0,161***	-0,071***	-0,053	-0,045**	-0,103***	-0,075***	-0,031	-0,050**	0,009	-0,031
	(0,015)	(0,032)	(0,027)	(0,011)	(0,037)	(0,020)	(0,013)	(0,016)	(0,029)	(0,022)	(0,018)	(0,024)
R^2	0,197	0,215	0,083	0,177	0,057	0,186	0,214	0,186	0,128	0,253	0,212	0,103
Gözlem Sayısı	2205	1648	1918	2802	1084	2039	2347	2637	1089	1769	2132	1646

	JP	KR	KZ	LT	MX	NL	NO	PL	SI	SK	UK	XX
Sayısal Beceriler	0,148***	0,154***	0,054***	0,171***	0,110***	0,135***	0,126***	0,157***	0,184***	0,143***	0,174***	0,149***
	(0,009)	(0,013)	(0,012)	(0,011)	(0,018)	(0,008)	(0,007)	(0,011)	(0,009)	(0,011)	(0,008)	(0,002)
Deneyim	0,026***	0,027***	0,009*	0,011**	0,021***	0,030***	0,031***	0,033***	0,018***	0,007*	0,026***	0,021***
	(0,004)	(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,006)	(0,003)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,003)	(0,001)
Deneyim^2	-0,024**	-0,048***	-0,030**	-0,032**	-0,050***	-0,050***	-0,061***	-0,072***	-0,042***	-0,024*	-0,042***	-0,038***
	(0,011)	(0,016)	(0,014)	(0,013)	(0,017)	(0,008)	(0,0089	(0,012)	(0,009)	(0,013)	(0,009)	(0,002)
Kadın	-0,311***	-0,218***	-0,117***	-0,195***	0,009	-0,032**	-0,126***	-0,078***	-0,054***	-0,229***	-0,098***	-0,105***
	(0,019)	(0,025)	(0,023)	(0,023)	(0,037)	(0,015)	(0,015)	(0,019)	(0,018)	(0,021)	(0,017)	(0,004)
R^2	0,312	0,131	0,124	0,137	0,037	0,182	0,179	0,139	0,197	0,141	0,174	0,955
Gözlem Sayısı	2,253	2,423	2,179	2,005	1,468	2,183	2,543	2,396	1,935	1,929	3,155	47,785

Bağımlı değişken: logaritmik brüt saatlik ücret. Bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilmektedir. Modele dahil edilen sayısal becerilerin birinci makul değeri kullanılmaktadır. Sayısal becerilerin standart sapması, her ülke için 1'e standartlaştırılmıştır. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Deneyim değişkeni potansiyel deneyimden farklı olarak gerçek deneyim olarak modele dahil edilmiştir. Deneyim^2'si 1000'e bölünmüştür. R^2 her bir ülke için ayrı hesaplanmıştır. Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir.

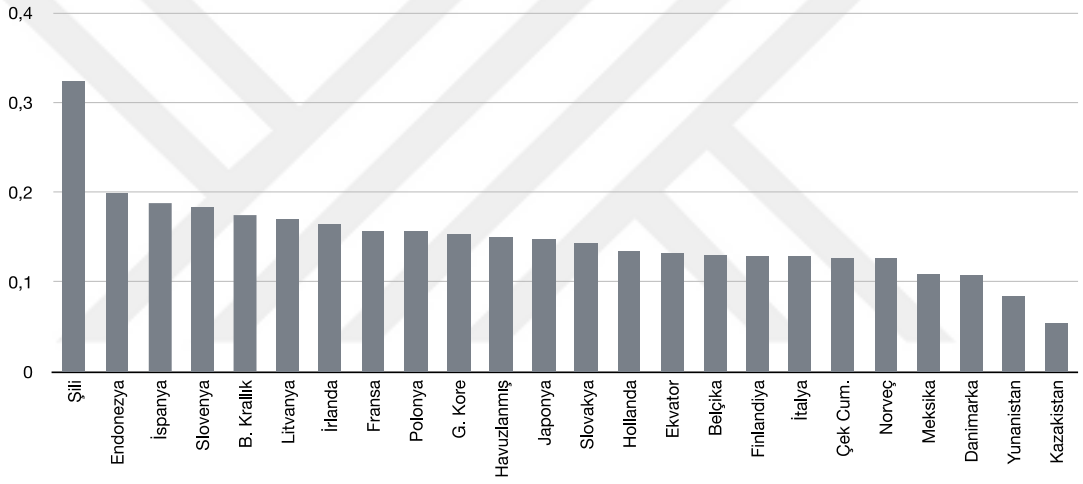
* $p < 0,10$

** $p < 0,05$

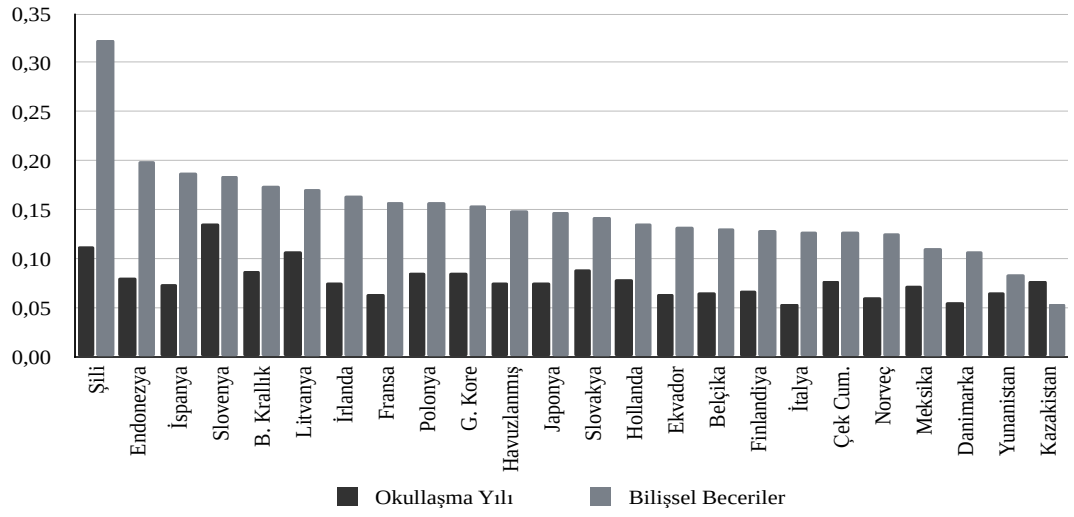
*** $p < 0,01$

Tablo 8'den de anlaşılacağı üzere bilişsel beceriler[10] havuzlanmış tahminde ve tüm ülkeler için yüzde 1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bilişsel beceriler ile okullaşma yılının bireysel kazançlar üzerindeki etkisi karşılaştırıldığında, bilişsel becerilere ait katsayının önemli düzeyde arttığı görülmektedir. Şekil 4, bilişsel beceriler ve okullaşma yılı katsayıları arasındaki farklılığı göstermektedir. Havuzlanmış tahmin dikkate alındığında Model 1 ile tahmin edilen okullaşma yılı katsayısı 0,076 iken Model 2 ile tahmin edilen bilişsel becerilere ait katsayı 0,149'a yükselmektedir. Bilişsel becerilerdeki bir birimlik artış, bireysel düzeydeki ücretleri yüzde 14,9 artırmaktadır.

Şekil 3: Bilişsel Becerilerin Getirisi



Şekil 4: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Getirilerinin Karşılaştırılması



[10] Çalışmanın bu kısmında sayısal beceriler, bilişsel beceriler olarak yorumlanmaktadır.

Diğer taraftan her bir ülke için tahmin edilen Model 2'nin sonuçlarına göre, Kazakistan dışında, tüm ülkeler için bilişsel becerilere ait getiri katsayısı, okullaşma yılına ait getiri katsayısı ile karşılaştırıldığında önemli düzeyde artmaktadır. Bilişsel becerilerdeki bir birimlik artışın en yüksek getirisi yüzde 32,3 oranında Şili'de tahmin edilmiştir. Diğer ülkelerden anlamlı bir şekilde daha fazla getiriye sahip Şili, okullaşma yılına ait getiri katsayısı ve bilişsel becerilere ait getiri katsayısı karşılaştırıldığında da en fazla değişime sahip ülke olarak tahmin edilmiştir. Şili'den sonra en yüksek getiriye sahip üç ülke; Endonezya (%20), İspanya (%18,7) Slovenya'dır (%18,4). En düşük getiriye sahip üç ülke ise; Danimarka (%10,7), Yunanistan (%8,4) ve Kazakistan'dır (%5,4).

Model 2'den elde edilen sonuçlara göre, bireylerin iç-bükey bir kazanç eğrisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Buna rağmen Model 1'den farklı olarak Ekvator ülkesi deneyim değişkeni için istatistiki olarak anlamlıdır. Model 1'de olduğu gibi Model 2'de de kadın-erkek kazançları arasındaki farklılık, Ekvator, Yunanistan, İrlanda, İtalya ve Meksika dışında tüm ülkeler için istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bilişsel becerilerin dahil edildiği Model 2'de bu farklılık havuzlanmış tahminde ortalama yüzde 10,5'tir. Her bir ülke için tahmin edilen modelin sonuçlarına göre kadın-erkek kazanç farklılığının yüzde 20'nin üzerinde olduğu üç ülke, Japonya (%31,1), Slovakya (%22,9), Güney Kore'dir (%21,8). Her iki modelin de sonuçlarına göre, kadın-erkek kazanç farklılığında yüksek eşitsizliğe sahip ülkeler Japonya ve Slovakya olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan en düşük eşitsizliğe sahip ülkeler ise Belçika (%2,5), Hollanda (%3,2), İspanya (%4,5), Endonezya (%5) ve Slovenya'dır (%5,4). Model 1 ve Model 2 karşılaştırıldığında, kadın-erkek kazanç eşitsizliğinde en düşük farklılık, iki modelde de istatistiki olarak anlamlı olan Hollanda olarak tespit edilmiştir. Model 2'nin sonuçları, literatürde yer alan önemli çalışmalarla (Hampf vd., 2017; Hanushek ve Woessmann, 2015; Smith vd., 2018) benzer sonuçlar vermektedir.

Bu çalışma, beşerî sermayenin tek ölçütü olarak okullaşma yılını ele alan temel Mincer kazanç fonksiyonundan farklı olarak bilişsel becerileri modele dahil etmektedir. Model 1 ile temel Mincer kazanç fonksiyonu tahmin edilirken; Model 2 ise okullaşma yılından farklı olarak bilişsel becerileri modele

dahil etmektedir. Diğer taraftan (Hanushek vd., 2015) tarafından yapılan önceki çalışmalarda bilişsel beceriler ve okullaşma yılı birlikte modele dahil edilmiştir. Bu çalışmalar, bilişsel becerileri daha yüksek bireylerin örgün eğitim sistemi içerisindeki ilerleme olasılığının daha yüksek olmasıyla ilgili olduğunu göstermektedir. Bundan dolayı Model 3, bilişsel beceriler ve okullaşma yılı birlikte modele dahil edilerek tahmin edilmiştir. Tablo 9, Model 3'e ait sonuçları raporlamaktadır.

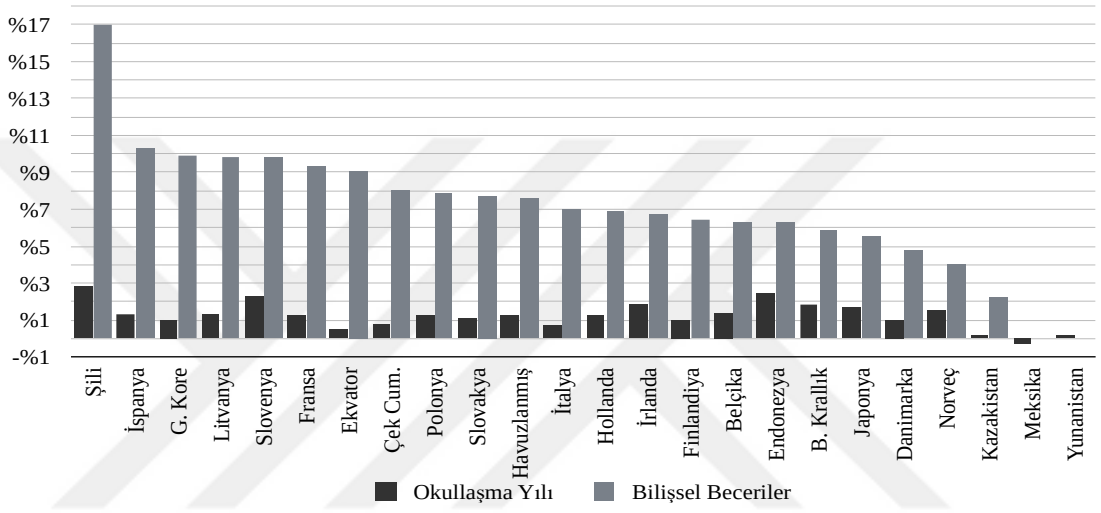
Model 3'ün sonuçlarına göre bilişsel becerilerin yanı sıra okullaşma yılının modele dahil edilmesiyle Yunanistan ve Meksika'da bilişsel beceriler, yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 düzeylerinde istatiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Diğer taraftan bilişsel beceriler, Ekvator'da yüzde 5 ve diğer tüm ülkelerde ise yüzde 1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlı sonuçlar vermektedir. Model 3'te yer alan okullaşma yılı ise tüm ülkeler için yüzde 1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Havuzlanmış tahmin sonuçlarına göre ise bilişsel beceriler ve okullaşma yılı yüzde 1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelde yer alan örneklemde ise bilişsel beceriler ve okullaşma yılı arasındaki korelasyon 0,54'tür.

Model 3'te yer alan bilişsel beceriler ve okullaşma yılına ait katsayılar, Model 1 ve Model 2'de yer alan okullaşma yılı ve bilişsel becerilere ait katsayılar ile kıyaslandığında daha önceki çalışmaları destekler sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Model 3'ün sonuçlarına göre, havuzlanmış tahminde bilişsel becerilerin getiri katsayısı, Model 2'de yer alan bilişsel becerileri katsayına göre yüzde 51'lik bir azalma göstermektedir. Modelde yer alan bazı ülkelerde ise bu düşüş önemli ölçüde artmaktadır ve okullaşma yılı katsayısı, bilişsel becerileri katsayısından daha büyüktür. Tablo 9'da raporlanan sonuçlara göre, Çek Cumhuriyeti, Ekvator, Güney Kore, Kazakistan, Litvanya, Hollanda, Slovenya ve Slovakya'da okullaşma yılı katsayısının, bilişsel beceriler katsayısına göre fazla olduğu ülkelerdir.

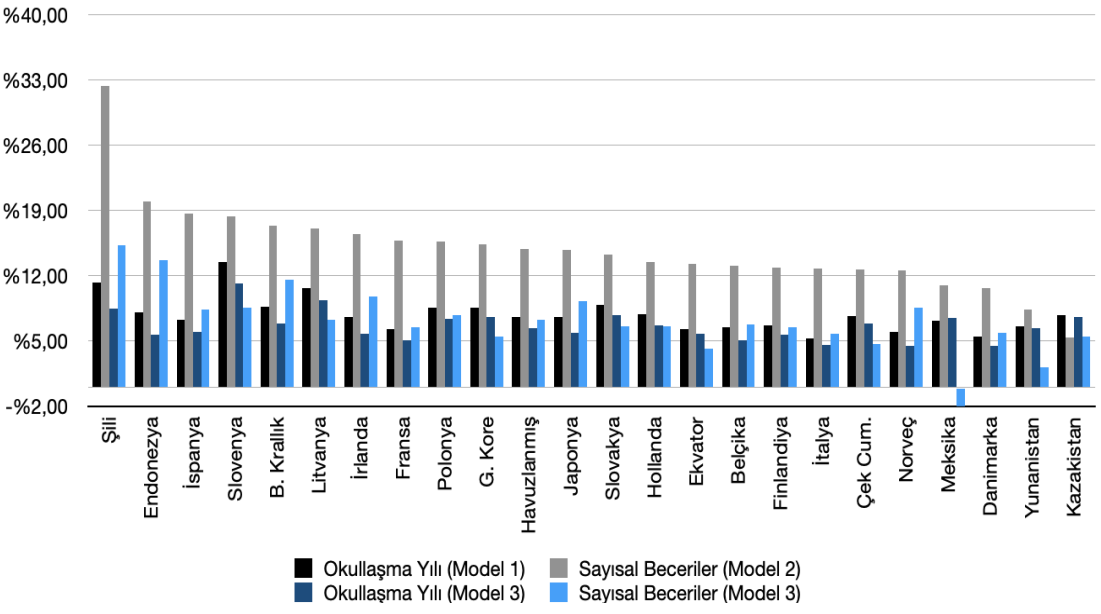
Model 3'te yer alan okullaşma yılı katsayısı, Mode1'de yer alan okullaşma katsayısı ile kıyaslandığında havuzlanmış tahminde yüzde 7,6'dan yüzde 6,4'e düşmektedir. Bu değişim bilişsel becerilerdeki değişim ile kıyaslandığında önemli ölçüde azalmaktadır. Bu durum bilişsel becerileri

yüksek bireylerin örgün eğitim sistemi içerisinde daha yüksek eğitimler aldığını göstermektedir. Model 1, Model 2 ve Model 3'e ait getiri katsayılarının karşılaştırılabilmesi için üç modele ait getiri katsayıları Tablo 10'da özetlenmiştir. Şekil 5, Model 3'te yer alan bilişsel beceriler ve okullaşma yılı katsayılarını, Model 1'de yer alan okullaşma yılı katsayısı ve Model 2'de yer alan bilişsel beceriler katsayısına göre değişimini; Şekil 6 ise üç modele ait getiri katsayılarını göstermektedir.

Şekil 5: Okullaşma Yılı ve Bilişsel Becerilerdeki Değişim



Şekil 6: Okullaşma Yılı ve Bilişsel Becerilerdeki Değişim (Model 1 – Model 2 ve Model 3 Karşılaştırmalı)



Tablo 9: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Bireysel Kazanç Getirisi

	BE	CL	CZ	DK	EC	ES	FI	FR	GR	ID	IE	IT
Sayısal Beceriler	0,068***	0,153***	0,047***	0,059***	0,042**	0,084***	0,065***	0,065***	0,022	0,137***	0,098***	0,058***
	(0,008)	(0,019)	(0,015)	(0,006)	(0,018)	(0,012)	(0,008)	(0,008)	(0,015)	(0,012)	(0,010)	(0,013)
Okullaşma Yılı	0,051***	0,085***	0,069***	0,045***	0,058***	0,060***	0,057***	0,051***	0,064***	0,057***	0,058***	0,046***
	(0,003)	(0,006)	(0,005)	(0,002)	(0,005)	(0,003)	(0,003)	(0,003)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,004)
Deneyim	0,025***	0,002	0,024***	0,021***	0,012*	0,024***	0,027***	0,023***	0,035***	0,034***	0,034***	0,019***
	(0,003)	(0,006)	(0,006)	(0,002)	(0,007)	(0,004)	(0,003)	(0,003)	(0,006)	(0,005)	(0,004)	(0,005)
$Deneyim^2$	-0,034***	0,011	-0,061***	-0,031***	-0,021	-0,031***	-0,042***	-0,025***	-0,041**	-0,052***	-0,047***	-0,015
	(0,009)	(0,018)	(0,019)	(0,005)	(0,021)	(0,011)	(0,008)	(0,008)	(0,018)	(0,012)	(0,011)	(0,013)
Kadın	-0,067***	-0,170***	-0,188***	-0,097***	-0,120***	-0,113***	-0,162***	-0,110***	-0,065**	-0,115***	-0,020	-0,089***
	(0,014)	(0,031)	(0,027)	(0,011)	(0,036)	(0,019)	(0,012)	(0,015)	(0,027)	(0,022)	(0,017)	(0,024)
R^2	0,276	0,304	0,157	0,280	0,161	0,309	0,355	0,276	0,243	0,308	0,294	0,184
Gözlem Sayısı	2205	1648	1918	2802	1084	2039	2347	2637	1089	1769	2132	1646

	JP	KR	KZ	LT	MX	NL	NO	PL	SI	SK	UK	XX
Sayısal Beceriler	0,093***	0,055***	0,032***	0,073***	-0,022	0,066***	0,086***	0,078***	0,086***	0,066***	0,116***	0,073***
	(0,010)	(0,014)	(0,012)	(0,011)	(0,019)	(0,008)	(0,008)	(0,011)	(0,009)	(0,011)	(0,008)	(0,002)
Okullaşma Yılı	0,059***	0,076***	0,076***	0,094***	0,075***	0,067***	0,045***	0,074***	0,112***	0,078***	0,069***	0,064***
	(0,004)	(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,004)	(0,004)	(0,001)
Deneyim	0,030***	0,025***	0,008*	0,014***	0,015***	0,032***	0,030***	0,035***	0,019***	0,014***	0,030***	0,022***
	(0,004)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,006)	(0,003)	(0,003)	(0,004)	(0,003)	(0,004)	(0,003)	(0,001)
Deneyim^2	-0,027***	-0,024*	-0,024*	-0,038***	-0,028*	-0,047***	-0,053***	-0,072***	-0,034***	-0,032***	-0,044***	-0,031***
	(0,011)	(0,015)	(0,013)	(0,012)	(0,016)	(0,008)	(0,008)	(0,011)	(0,008)	(0,012)	(0,008)	(0,002)
Kadın	-0,298***	-0,185***	-0,164***	-0,269***	-0,069**	-0,053***	-0,148***	-0,187***	-0,121***	-0,268***	-0,121***	-0,146***
	(0,018)	(0,025)	(0,023)	(0,022)	(0,034)	(0,014)	(0,014)	(0,018)	(0,016)	(0,019)	(0,016)	(0,004)
R^2	0,364	0,208	0,115	0,284	0,180	0,302	0,225	0,259	0,359	0,272	0,259	0,960
Gözlem Sayısı	2,253	2,423	2,179	2,005	1,468	2,183	2,543	2,396	1,935	1,929	3,155	47,785

Bağımlı değişken: logaritmik brüt saatlik ücret. Bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilmektedir. Modele dahil edilen sayısal becerilerin birinci makul değeri kullanılmaktadır. Sayısal becerilerin standart sapması, her ülke için 1'e standartlaştırılmıştır. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Deneyim değişkeni potansiyel deneyimden farklı olarak gerçek deneyim olarak modele dahil edilmiştir. Deneyim^2'si 1000'e bölünmüştür. R^2 her bir ülke için ayrı hesaplanmıştır. Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir. *p < 0,10 ** p < 0,05 *** p < 0,01

Tablo 10: Bilişsel Beceriler ve Okullaşma Yılının Bireysel Kazanç Getirisi (Model 1 – Model 2 – Model 3)

Ülkeler	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	
	Okullaşma Yılı	Sayısal Beceriler	Okullaşma Yılı	Sayısal Beceriler
BE	0,065***	0,131***	0,051***	0,068***
	(0,003)	(0,007)	(0,003)	(0,008)
CL	0,113***	0,323***	0,085***	0,153***
	(0,005)	(0,015)	(0,006)	(0,019)
CZ	0,077***	0,127***	0,069***	0,047***
	(0,004)	(0,014)	(0,005)	(0,015)
DK	0,055***	0,107***	0,045***	0,059***
	(0,002)	(0,006)	(0,002)	(0,006)
EC	0,063***	0,133***	0,058***	0,042**
	(0,005)	(0,018)	(0,005)	(0,018)
ES	0,073***	0,187***	0,060***	0,084***
	(0,003)	(0,010)	(0,003)	(0,012)
FI	0,067***	0,129***	0,057***	0,065***
	(0,002)	(0,008)	(0,003)	(0,008)
FR	0,063***	0,158***	0,051***	0,065***
	(0,002)	(0,007)	(0,003)	(0,008)

GR	0,066***	0,084***	0,064***	0,022
	(0,005)	(0,014)	(0,005)	(0,015)
ID	0,081***	0,200***	0,057***	0,137***
	(0,005)	(0,011)	(0,005)	(0,012)
IE	0,076***	0,165***	0,058***	0,098***
	(0,003)	(0,009)	(0,004)	(0,010)
IT	0,053***	0,128***	0,046***	0,058***
	(0,003)	(0,012)	(0,004)	(0,013)
JP	0,076***	0,148***	0,059***	0,093***
	(0,004)	(0,009)	(0,004)	(0,010)
KR	0,086***	0,154***	0,076***	0,055***
	(0,004)	(0,013)	(0,005)	(0,014)
KZ	0,078***	0,054***	0,076***	0,032***
	(0,005)	(0,012)	(0,005)	(0,012)
LT	0,107***	0,171***	0,094***	0,073***
	(0,004)	(0,011)	(0,005)	(0,011)

MX	0,072***	0,110***	0,075***	-0,022
	(0,004)	(0,018)	(0,005)	(0,019)
NL	0,079***	0,135***	0,067***	0,066***
	(0,003)	(0,008)	(0,004)	(0,008)
NO	0,060***	0,126***	0,045***	0,086***
	(0,004)	(0,007)	(0,004)	(0,008)
PL	0,086***	0,157***	0,074***	0,078***
	(0,004)	(0,011)	(0,004)	(0,011)
SI	0,135***	0,184***	0,112***	0,086***
	(0,005)	(0,009)	(0,005)	(0,009)
SK	0,089***	0,143***	0,078***	0,066***
	(0,004)	(0,011)	(0,004)	(0,011)
UK	0,087***	0,174***	0,069***	0,116***
	(0,003)	(0,008)	(0,004)	(0,008)
XX	0,076***	0,149***	0,064***	0,073***
	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,002)

Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir. *p < 0,10 **p < 0,05 ***p < 0,01

Şekil 5 ve Şekil 6'dan da anlaşılacağı üzere okullaşma yılı ve bilişsel beceriler modele dahil edildiğinde, havuzlanmış sonuçlarda ve her bir ülke için yapılan tahmin sonuçlarında bilişsel becerilerde önemli bir azalış gözlemlenmiştir. Meksika ve Yunanistan için bilişsel beceriler istatiksel olarak anlamsız olduğundan dolayı değişim sıfır olarak ele alınmıştır. Her bir ülke incelendiğinde, özellikle Şili'de bilişsel becerilerin bireysel düzeyde ücret getirisi yüzde 32,3'ten 15,3'e azalarak, yüzde 17 düzeyindeki bir değişimle en fazla değişime sahip ülke olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan Model 3'te yer alan okullaşma yılı katsayısı, Model 1 ile kıyaslandığında Meksika hariç havuzlanmış sonuçlarda ve her bir ülke için azaldığı tespit edilmiştir fakat bilişsel becerilerdeki değişime göre daha düşük oranlarda bir değişim tahmin edilmiştir. Bu durum okullaşma yılının beşerî sermaye ölçümünde, tek olmamakla beraber önemli bir ölçüt olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile Model 2 ve Model 3'ün sonuçlarına göre, bireylerin bilişsel becerileri, bireysel ücret getirisini önemli düzeyde etkilediği görülmektedir.

Havuzlanmış tahminde ilk üç model için bireylerin eğitim düzeylerinde bir gruplandırma yapılmamıştır. Model 1 ve Model 3'te ise bireylerin eğitim kazanımı okullaşma yılı temsil edilmiştir. İlk üç modelden farklı olarak, Model 4 için tahmin edilecek veriler, eğitim seviyesine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma ISCED raporuna göre üç farklı grupta gerçekleştirilmiştir (Tablo 6). Model 4, üç farklı grup için tahmin edilmektedir. Her bir gruba ait bilişsel beceriler, sayısal becerilerin birinci makul değeri ile temsil edilmektedir.

Her bir grup, sadece havuzlanmış verilerle tahmin edilmektedir. Birinci grup okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretimi kapsamaktadır ve 5,610 gözleme sahiptir. İkinci grup lise ve lise sonrası yüksek öğretim dışı eğitimi (lise sonrası eğitime katkı sağlayan fakat yüksek öğretim eğitimi sayılmayan) kapsamaktadır. İkinci grup 20,943 gözleme sahiptir. Üçüncü grup ise yükseköğretimin birinci ve ikinci aşamasını kapsamaktadır ve 20,942 gözleme sahiptir. Üç grup için havuzlanmış verilerle tahmin edilen modelin sonuçları Tablo 11 ile özetlenmiştir.

Tablo 11: Her Bir Eğitim Grubuna Göre Sayısal Becerilerin Getirisi - Havuzlanmış

	Grup 1	Grup 2	Grup 3
Sayısal Beceriler	0,048***	0,078***	0,104***
	(0,006)	(0,003)	(0,004)
Deneyim	0,005**	0,015***	0,034***
Deneyim 2	-0,001*	-0,019***	-0,057***
Kadın	-0,145***	-0,118***	-0,069***
R2	0,9510	0,961	0,960
Gözlem Sayısı	5610	20943	20942

Bağımlı değişken: logaritmik brüt saatlik ücret. Bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilmektedir. Modele dahil edilen sayısal becerilerin birinci makul değeri kullanılmaktadır. Sayısal becerilerin standart sapması, her ülke için 1'e standartlaştırılmıştır. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Bireyler Tablo 6'ya göre sınıflandırılmıştır. Deneyim değişkeni potansiyel deneyimden farklı olarak gerçek deneyim olarak modele dahil edilmiştir. Deneyim^2'si 1000'e bölünmüştür. Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir.

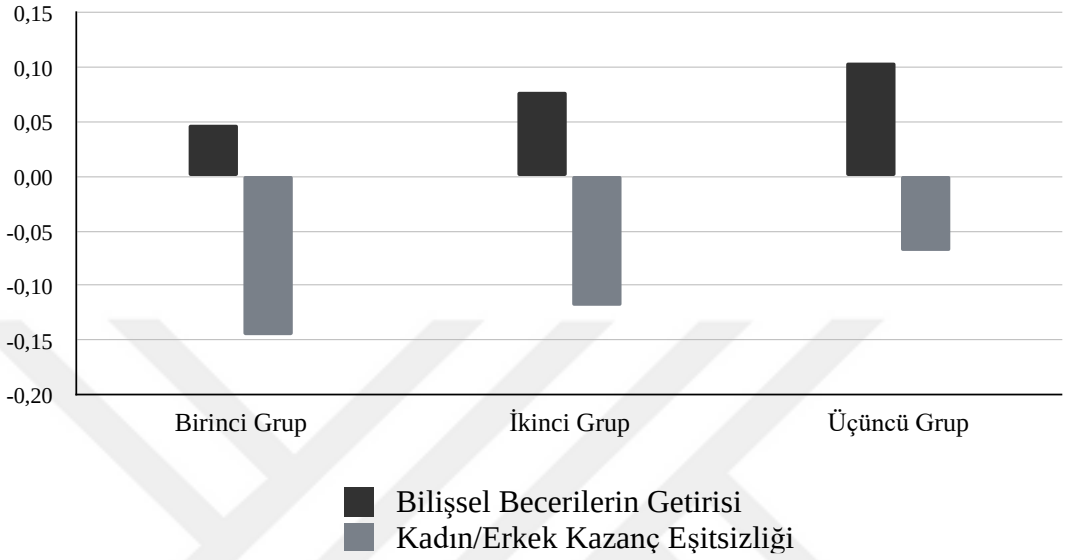
* $p < 0,10$
** $p < 0,05$
*** $p < 0,01$

Tablo 11'e göre, her bir grup için bilişsel beceriler yüzde 1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Birinci gruba ait bilişsel becerilerin getiri katsayısı 0,048 olarak tahmin edilmiştir. İkinci gruba ait bilişsel becerilerin getiri katsayısı 0,078 iken üçüncü gruba ait bilişsel becerilerin getiri katsayısı ise 0,104 olarak tahmin edilmiştir. Üç grubun havuzlanmış tahminlerine göre, eğitim seviyesi artıkça bilişsel becerilerin, bireysel ücret üzerindeki etkisinin arttığı görülmektedir. Şekil 7 ile her bir eğitim grubuna ait bilişsel becerilerin getiri katsayısı ve kadın/erkek kazanç farklılığı gösterilmektedir.

Model 4'ün sonuçlarına göre, eğitim düzeyi arttıkça bilişsel becerilere ait katsayısı artmaktadır. Bu durumun temel nedeni, yüksek eğitim düzeyine sahip bireyler, daha fazla beceri ve yetenek gerektiren iş ortamlarında çalışmaktadır. Beceri ve yetenek gerektiren iş ortamlarında ise bilişsel becerilere duyulan ihtiyaç, daha az nitelikli iş ortamlarına göre artmaktadır. Diğer taraftan, eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte kadın-erkek kazanç eşitsizliğinde de önemli düzeyde azalma meydana gelmektedir. Birinci grupta kadın-erkek kazanç farkı yüzde 14,5 düzeyinde; ikinci grupta bu fark yüzde 11,8'e ve üçüncü grupta ise bu fark yüzde 6,9'a düşmektedir. Diğer bir ifade

ile beceri ve yetenek gerektiren iş ortamlarında veya bilişsel becerilere olan ihtiyacın daha fazla olduğu sektörlerde kadın-erkek kazanç eşitsizliğinde önemli bir düzeyde azalma meydana gelmektedir.

Şekil 7: Eğitim Seviyesine Göre Bilişsel Becerilerin Getirisi ve Kadın/Erkek Kazanç Farklılığı



Temel Mincer kazanç fonksiyonunda beşerî sermayenin ölçütü olarak yalnızca okullaşma yılının dikkate alınmasından farklı olarak Model 2, Model 3 ve Model 4'te bilişsel beceriler modele dahil edilerek bireyler bireysel ücret getirisi tahmin edilmiştir. Her bir modelde bilişsel beceriler istatiksel olarak anlamlı sonuçlar vermektedir. Bu sonuçlar literatürdeki çoğu çalışma ile oldukça uyumludur, ayrıca yüksek eğitim düzeyine sahip bireyler, daha fazla beceri ve nitelik gerektiren iş ortamlarında bilişsel becerilerini daha fazla kullanmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda, bireylerin bilişsel becerilerinin kazanç modellerine dahil edilmesi önemli hale gelmektedir. Diğer taraftan okullaşma yılından farklı olarak bilişsel becerilerin modele dahil edilmesi anlamlı olmakla beraber içsellik sorunu ilk dört modelde dikkate alınmamıştır. Her bir model en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiş ve ölçüm hatası, ters nedensellik ve atlanan değişkenler olarak bilinen üç temel içsellik sorunu görmezden gelinmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde içsellik sorunu ele alınmıştır. İçsellik sorununa karşı IV yaklaşımı kullanılarak, bilişsel becerilerin bireysel ücret getirisi üzerindeki etkileri tahmin edilmiştir. İçsellik sorununun dahil edilmediği

modellerde (Model 2, Model 3 ve Model 4) olduğu gibi çalışmanın bu kısmında da bilişsel beceriler, sayısal beceriler ile temsil edilecektir. Her bir nedensellik sorununa ilişkin havuzlanmış tahmin sonuçları Tablo 12'de özetlenmektedir.

Ölçüm hatası sorununda kullanılan en etkili ve basit yöntem, aynı kavramın iki ölçüsünü kullanmaktır. PIAAC veri seti bilişsel becerileri; sayısal beceriler, sözel beceriler ve zengin ortamlarda problem çözme becerileri olarak üç farklı alanda ölçmektedir. Diğer bir ifade ile veri setinin sağlamış olduğu sayısal ve sözel beceriler, bilişsel becerilerin bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı ölçüm hatası sorunu ele alınırken sayısal beceriler için kullanılan araç değişken, sözel beceriler olarak seçilmiştir. İki Aşamalı En Küçük Kareler yönteminin birinci aşamasından da anlaşılacağı üzere, 0.763'lük bir tahmin ve 56.000'nin üzerinde bir F istatistiği sözel becerilerin sayısal beceriler için güçlü bir araç değişken olduğunu göstermektedir. En Küçük Kareler yöntemi kullanılarak tahmin edilen Model 2 ile karşılaştırıldığında sayısal becerilerin getiri katsayısı yüzde 14,9'dan yüzde 18,1'e yükselmektedir. PIAAC veri setine özgü, içsellik sorunun göz ardı edildiği Model 2'de ölçüm hatasından kaynaklanan aşağı yönlü sapmanın varlığından söz edilebilir. IV yaklaşımı ile sayısal becerilerin getiri katsayısı yaklaşık yüzde 21,48 artmaktadır. Ölçüm hatası sorununda, sayısal beceriler için araç değişken olarak kullanılan sözel becerilerin ikinci makul değeri dikkate alınmıştır. Sözel becerilerin her bir makul değeri ile analiz tekrar edildiğinde sonuçların birbirine oldukça benzer olduğu görülmüştür. Diğer taraftan analiz her bir ülke için tahmin edildiğinde de sözel becerilerin sayısal beceriler için kuvvetli bir araç değişken olduğu gözlemlenmiştir. Tablo 13, her bir içsellik sorununa ilişkin tahmin sonuçlarını her bir ülke için özetlemektedir. Tablo 13'e göre ölçüm hatasından kaynaklanan aşağı yönlü bir sapma, önemli bir seviyede düzeltilmektedir. Örneklemde yer alan tüm ülkelerde sayısal becerilerin getiri katsayısı Model 2 ile karşılaştırıldığında önemli anlamlı düzeyde artmaktadır. Şekil 8, ölçüm hatasına ilişkin sayısal becerilerin getiri katsayısını Model 2 ile karşılaştırmaktadır.

Tablo 112: Bilişsel Becerilerin Getirisi (İçsellik Sorunu)- Havuzlanmış

	Ölçüm Hatası	**Ters Nedensellik**		**Atlanan Değişkenler**	
Yöntem	2EKK (1)	2EKK (2)	2EKK (3)	EKK (4)	EKK (5)
Araç Değişken	Sözel Beceriler	Okullaşma Yılı	Kadın/Anne Eğitim	Kadın/Anne Eğitim	Sağlık Durumu
İkinci Aşama (Bağımlı Değişken: Logaritmik Saatlik Ücret)					
Sayısal Beceriler	0,181*** (0,003)	0,474*** (0,007)	0,383*** (0,011)	0,136*** (0,002)	0,144*** (0,002)
Deneyim	0,021*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,017*** (0,001)	0,023*** (0,001)	0,022*** (0,001)
Deneyim^2	-0,035*** (0,002)	-0,013*** (0,003)	-0,020*** (0,003)	-0,039*** (0,002)	0,038*** (0,002)
Kadın	-0,035*** (0,004)	-0,045*** (0,005)	-0,062*** (0,005)	-0,104*** (0,004)	-0,100*** (0,004)
Kadın/Anne Eğitim				0,085*** (0,003)	
Sağlık (5)					0,153***(0,021)
Birinci Aşama (Bağımlı Değişken: Sayısal Beceriler)					
Sözel Beceriler	0,763*** (0,003)				
Okullaşma Yılı		0,160*** (0,002)			
Kadın/Anne Eğitim			0,346*** (0,007)		
Deneyim	0,008*** (0,001)	0,015*** (0,002)	0,025*** (0,002)		
Deneyim^2	-0,021*** (0,003)	-0,045*** (0,005)	-0,075*** (0,005)		
Kadın	-0,169*** (0,006)	-0,253*** (0,008)	-0,172*** (0,010)		
Araç F İstatistik	56018	10058	12603		
Gözlem Sayısı (Ülke)	47785 (23)				

Her ülke için aynı örneklem ağırlığı verilmiştir. 1-3 sütun aralığı iki aşamalı en küçük kareler yöntemi; 4-5 sütunları ise en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ölçüm hatasında araç değişken olarak kullanılan sözel becerilerin ikinci makul değeri dikkate alınmıştır. Sayısal becerilerin standart sapması, her ülke için 1'e standartlaştırılmıştır. Örneklem, istihdam durumunda bulunan 24-54 yaş aralığındaki bireylerden oluşmaktadır. Deneyim değişkeni potansiyel deneyimden farklı olarak gerçek deneyim olarak modele dahil edilmiştir. Deneyim^2'si 1000'e bölünmüştür. R^2 her bir ülke için ayrı hesaplanmıştır. Parantez içindeki değerler standart hataları temsil etmektedir. * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tablo 123: Bilişsel Becerilerin Getirisi (İçsellik Sorunu)

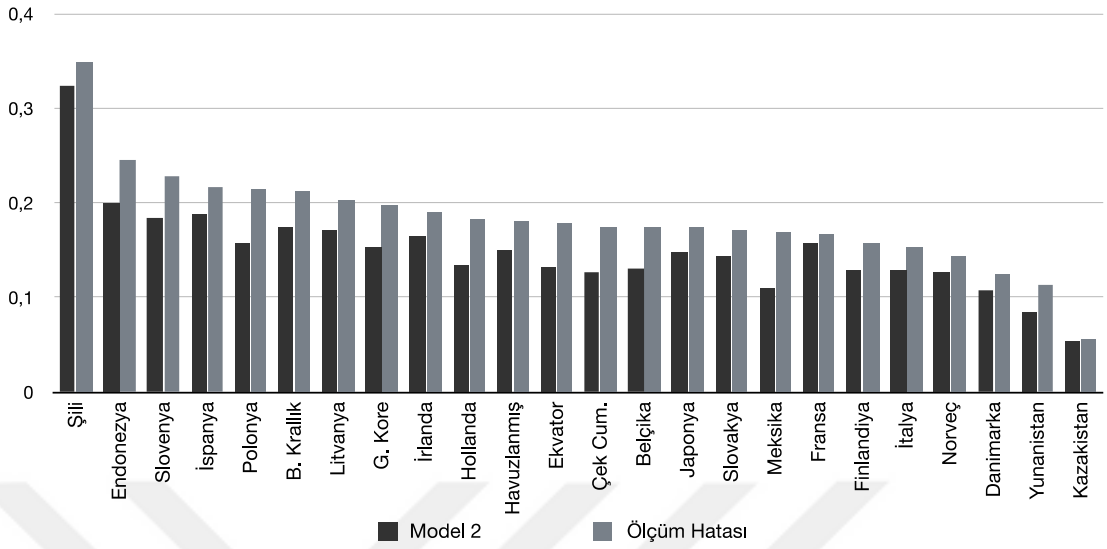
	BE	CL	CZ	DK	EC	ES	FI	FR
Ölçüm Hatası	0,174***	0,349***	0,175***	0,125***	0,179***	0,217***	0,157***	0,166***
Sözel Beceriler	(0,010)	(0,020)	(0,010)	(0,008)	(0,025)	(0,012)	(0,011)	(0,010)
(2EKK)	[3342]	[2322]	[2053]	[6277]	[1144]	[4085]	[2741]	[4576]
Ters Nedensellik	0,317***	0,602***	0,459***	0,329***	0,555***	0,491***	0,432***	0,351***
Okullaşma Yılı	0,018	0,030	0,032	0,018	0,052	0,025	0,023	0,016
(2EKK)	[750]	[1005]	[459]	[614]	[233]	[687]	[495]	[1268]
Ters Nedensellik	0,266***	0,657***	0,448***	0,205***	0,506***	0,360***	0,262***	0,342***
Kadın/Anne Eğitim	(0,032)	(0,066)	(0,073)	(0,026)	(0,132)	(0,054)	(0,058)	(0,031)
(2EKK)	[159]	[143]	[75]	[167]	[45]	[124]	[42]	[219]
Atlanan Değişkenler	0,121***	0,294***	0,114***	0,102***	0,122***	0,179***	0,127***	0,143***
Kadın/Anne Eğitim	(0,007)	(0,016)	(0,014)	(0,006)	(0,018)	(0,010)	(0,008)	(0,007)
(EKK)								
Atlanan Değişkenler	0,129***	0,301***	0,121***	0,106***	0,121***	0,186***	0,125***	0,157***
Sağlık Durumu	(0,007)	(0,016)	(0,014)	(0,006)	(0,018)	(0,010)	(0,008)	(0,007)
(EKK)								
Gözlem Sayısı	2205	1648	1918	2802	1084	2039	2347	2637

	GR	ID	IE	IT	JP	KR	KZ	LT
Ölçüm Hatası	0,113***	0,245***	0,190***	0,154***	0,174***	0,198***	0,055***	0,203***
Sözel Beceriler	(0,022)	(0,014)	(0,013)	(0,015)	(0,014)	(0,017)	(0,017)	(0,015)
(2EKK)	[1742]	[2610]	[2974]	[2278]	[2148]	[3144]	[2303]	[2827]
Ters Nedensellik	0,549***	0,450***	0,431***	0,423***	0,410***	0,478***	0,274***	0,616***
Okullaşma Yılı	(0,058)	(0,030)	0,025	(0,035)	0,026	(0,030)	(0,215)	(0,036)
(2EKK)	[146]	[446]	[537]	[394]	[473]	[740]	[392]	[439]
Ters Nedensellik	0,411***	0,362***	0,267***	0,464***	0,531***	0,651***	0,484***	0,506***
Kadın/Anne Eğitim	(0,092)	(0,040)	(0,039)	(0,073)	(0,080)	(0,099)	(0,074)	(0,046)
(2EKK)	[40]	[164]	[131]	[82]	[55]	[64]	[94]	[191]
Atlanan Değişkenler Kadın/Anne Eğitim (EKK)	0,072*** (0,014)	0,185*** (0,011)	0,159*** (0,009)	0,112*** (0,012)	0,139*** (0,009)	0,141*** (0,013)	0,035** (0,012)	0,139*** (0,011)
Atlanan Değişkenler Sağlık Durumu (EKK)	0,083*** (0,014)	0,193*** (0,011)	0,16*** (0,009)	0,127*** (0,012)	0,147*** (0,010)	0,152*** (0,013)	0,053*** (0,012)	0,159*** (0,011)
Gözlem Sayısı	1089	1769	2132	1646	2253	2423	2179	2005

	MX	NL	NO	PL	SI	SK	UK	
Ölçüm Hatası	0,168***	0,182***	0,144***	0,215***	0,228***	0,170***	0,213***	0,168***
Sözel Beceriler	(0,024)	(0,010)	(0,009)	(0,014)	(0,011)	(0,015)	(0,010)	(0,024)
(2EKK)	[1832]	[3355]	[5466]	[2930]	[3008]	[2056]	[4623]	[1832]
Ters Nedensellik	0,614***	0,420***	0,338***	0,550***	0,500***	0,553***	0,564***	0,614***
Okullaşma Yılı	(0,047)	(0,024)	(0,026)	(0,032)	(0,025)	(0,035)	(0,030)	(0,047)
(2EKK)	[382]	[523]	[475]	[485]	[596]	[358]	[469]	[382]
Ters Nedensellik	0,363***	0,328***	0,153***	0,616***	0,422***	0,478***	0,351***	0,363***
Kadın/Anne Eğitim	(0,089)	(0,051)	(0,028)	(0,064)	(0,035)	(0,047)	(0,037)	(0,089)
(2EKK)	[66]	[65]	[147]	[110]	[190]	[161]	[218]	[66]
Atlanan Değişkenler Kadın/Anne Eğitim (EKK)	0,098*** (0,018)	0,129*** (0,008)	0,124*** (0,008)	0,136*** (0,011)	0,160*** (0,009)	0,115*** (0,011)	0,162*** (0,008)	0,098*** (0,018)
Atlanan Değişkenler Sağlık Durumu (EKK)	0,106*** (0,018)	0,131*** (0,008)	0,123*** (0,007)	0,153*** (0,107)	0,180*** (0,009)	0,137*** (0,011)	0,169*** (0,008)	0,106*** (0,018)
Gözlem Sayısı	1468	2183	2543	2396	1935	1929	3155	1468

Bağımlı değişken: logaritmik brüt saatlik ücret. Her bir hücre ayrı regresyon tahmini ile elde edilmiş sonuçları içermektedir. İlk sütunda yer alan her bir hücrenin ilk satırı ilgili içsellik sorununu, ikinci satırı kullanılan araç değişkeni veya modele dahil edilen kontrol değişkeni, üçüncü satırı ise kullanılan yöntemi göstermektedir. Her bir ülkeyi temsil eden sütunların ilk satırı sayısal becerilerin getiri katsayısını, parantez içindeki değerler standart hataları ve köşeli parantez içindeki değerler araç F istatistik değerini temsil etmektedir. Modele dahil edilen sayısal becerilerin birinci makul değeri kullanılmaktadır.
*p < 0,10 **p < 0,05 ***p < 0,01

Şekil 8: Ölçüm Hatası Sonrası Sayısal Becerilere Ait Getiri Katsayısının Model 2 ile Karşılaştırılması



Şekil 8'den de anlaşılacağı üzere tüm ülkelerde aşağı yönlü sapma belirli bir oranda düzeltilmiştir. En fazla değişim Polonya (0,157'den 0'215'e) ve Meksika (0,110'dan 0,168'e) ülkelerinde iken; en az değişim ise Fransa (0,158'den 0,166'ya), İspanya (0,187'den 0,217'ye) ve Kazakistan (0,054'ten 0,055'e) ülkelerinde gözlemlenmiştir.

İçsellik sorununda bir diğer önemli sorun ters nedenselliktir. Bireyler beceri ve nitelik gerektiren işlere sahip olmaları durumunda daha fazla beceriye sahiptirler. Diğer bir ifade beceri ve nitelik gerektiren işler bireylerin becerilerini geliştirmektedir. Ters nedensellik sorununda, bireylerin kariyerlerinden önceki değişkenler modele dahil edilmektedir. İlgili literatürde çoğunlukla araç değişken olarak okullaşma yılı ve aile eğitim geçmişi tercih edilmektedir. Çalışmanın bu kısmında içsellik sorunun bir parçası olan ters nedensellik sorununa karşı araç değişken olarak okullaşma yılı ve anne/koruyucu kadın eğitim geçmişi tercih edilmiştir. Havuzlanmış verilerin tahmin sonuçlarını özetleyen Tablo 12'de 2. ve 3. sütunlar ters nedensellik sorununa yönelik tahmin sonuçlarını özetlemektedir. Her bir ülke için analiz edilen modelin tahmin sonuçlarını özetleyen Tablo 13'te ise 2. ve 3. satırlar ters nedensellik sorununa yönelik her bir ülkenin tahmin sonuçlarını özetlemektedir. Havuzlanmış ve her bir ülke için analiz edilen tahmin sonuçları incelendiğinde, her iki araç değişkeninin de sözel beceriler kadar kuvvetli

olmamasına rağmen sayısal beceriler için güçlü bir araç değişken olduğu görülmektedir. Her iki tablodan da anlaşılacağı üzere, sayısal becerilerin getiri katsayısı Model 2 ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde artmıştır. Havuzlanmış örneklemde, araç olarak okullaşma yılı kullanıldığında sayısal becerilerin getiri katsayısı 0,149'dan 0,474'e; araç değişken olarak anne/koruyucu kadın eğitim seviyesi kullanıldığında ise 0,149'dan 0,383'e yükselmiştir. Bu sonuçlar her bir ülke için incelendiğinde de benzer sonuçlar gözlemlenmektedir. Araç değişken olarak okullaşma yılının kullanıldığı modelde, sayısal becerilerin getiri katsayısı Model 2 ile karşılaştırıldığında en yüksek artışlar; Meksika (0,110'dan 0,614'e), Litvanya (0,171'den 0,616'ya), Yunanistan (0,084'ten 0,549'a), Ekvator (0,133'ten 0,555'e) ve Slovakya'da (0,143'ten 0,553'e) gözlemlenmiştir. Diğer taraftan araç değişken olarak anne/korucu kadın eğitim geçmişi kullanıldığında ise en yüksek artışlar; Polonya (0,157'den 0,616'ya), Kazakistan (0,054'ten 0,484'e), Güney Kore (0,154'ten 0,651'e) ve Japonya'da (0,148'ten 0,531'e) gözlemlenmiştir. İçsellik sorununa neden olan bir diğer önemli problem ise atlanan değişkenlerdir. Diğer bir ifade ile modele dahil edilmeyen; fakat hem becerilerle hem de işgücü piyasası ile ilgili değişkenlerin ihmal edilmesidir. Çalışmanın bu kısmında anne/koruyucu kadın ve bireylerin sağlık durumu modele araç değişken olarak değil; kontrol değişken olarak dahil edilmiştir. Örneğin aile eğitim geçmişi iyi olan bir bireyin, ailesinin toplumdaki statüsü sayesinde daha kazançlı işlere yerleşme olasılığı diğer bireylerle karşılaştırıldığında daha yüksektir. Bu durum becerilerle doğrudan ilişkisi olmamakla beraber bireysel düzeyde kazançlarla önemli ölçüde ilişkilidir (Card, 2001; Hanushek vd., 2015). Bu durumdan farklı olarak daha eğitimli bir aileye sahip bireylerin becerileri daha yüksek olabilir. Örneğin, daha eğitimli bir aile çocuğunun eğitimine diğer ailelerden daha fazla önem verebilir. Böyle bir durumda bireyin ailesinin eğitim durumunun becerilerle ilişkili olduğunu fakat bu ilişkiyi beceriler değişkeni ile açıklanamayacaktır. Diğer taraftan bireyin sağlık durumu da becerileri ve işgücü piyasası sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Daha iyi bir sağlık becerilerle doğrudan ilişkisi olmakla beraber, becerilerden farklı olarak doğrudan iş gücü piyasası ile de ilişkili olabilmektedir (Hampf vd., 2017). Bundan dolayı koruyucu kadın/anne eğitim geçmişi ve bireylerin sağlık durumu değişkenleri modele bir araç değişken olarak değil; kontrol değişken olarak dahil edilmelidir. Havuzlanmış verilerin

tahmin sonuçlarını özetleyen Tablo 11'de 4. ve 5. sütunlar atlanan değişken sorununa yönelik tahmin sonuçlarını özetlemektedir. Her bir ülke için analiz edilen modelin tahmin sonuçlarını özetleyen Tablo 13'te ise 4. ve 5. satırlar atlanan değişken sorununa yönelik her bir ülkenin tahmin sonuçlarını özetlemektedir.

Tablo 12 incelendiğinde, havuzlanmış örneklemde anne/koruyucu kadın değişkeninin modele kontrol değişken olarak dahil edilmesiyle sayısal becerilerin getiri katsayısı Model 2 ile karşılaştırıldığında 0,149'dan 0,136'ya azalmaktadır. Diğer taraftan bireyin sağlık durumu modele kontrol değişken olarak dahil edildiğinde ise 0,149'tan 0,144'e azalmaktadır. Her bir ülke için yapılan tahmin sonuçlarında da benzer sonuçlar gözlemlenmektedir. Bu durum, atlanan değişkenler sorununun sayısal becerilerin getiri katsayısını yukarı yönlü saptırdığını göstermektedir. Her iki değişkenin modele kontrol değişken olarak dahil edilmesiyle, yukarı yönlü sapmanın belirli bir düzeyde düzeltilmesi ihmal edilen değişkenlerin önemini göstermektedir. Diğer bir ifade ile Model 2'deki sayısal becerilere ait getiri katsayısının bir kısmı ihmal edilen değişkenlerle açıklanmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Firmalar ve devletler, küreselleşen bir dünyada rekabet edebilmek için beşerî sermayesi yüksek bireylere ihtiyaç duymaktadır. Geleceğin refahı için bugünün bireylerinin eğitimi ve becerileri oldukça önemlidir. Bu anlayış beşerî sermaye teorisi altında pek çok çalışma ile desteklenmektedir. Beşerî sermayesi yüksek bireyler yalnızca kazançlarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda toplumun genel refah düzeyini de olumlu etkiler. Ekonomik büyüme alanında yapılan çalışmalarda da beşerî sermayenin ekonomik büyümede önemli bir unsur olduğu görüşü kabul görmektedir. Sosyal ve ekonomik çıktıları önemli düzeyde güçlü olan beşerî sermaye yatırımlarının araştırılması ve pek çok teorinin geliştirilmesi de tarih boyunca kaçınılmaz olmuştur. Bu alanda yapılan en önemli konulardan birisi, beşerî sermaye yatırımlarının bireylerin kazançları ile ilişkilendirilmesidir.

1950'li yıllardan itibaren sistematik olarak ele alınan pek çok çalışma, bireyin beşerî sermayesinin işgücü piyasasında ödüllendirildiğini göstermektedir. Bireylerin beşerî sermayesi, bireysel düzeydeki ücret farklılıklarında kilit bir rol oynamaktadır. Bu farklılığın keşfedilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri, bireyin eğitim aldığı yılların ücretlerle ilişkilendirilmesidir. Çalışma Ekonomisi ve Eğitim Ekonomisi alanlarında farklı eğitim düzeylerinin işgücü piyasasında nasıl farklı kazançlara dönüştüğünü araştırmak önemli bir konu haline gelmiştir. Bu farkı anlamak için en yaygın kullanılan yaklaşım Mincer kazanç fonksiyonudur. Mincer kazanç fonksiyonu, bireylerin kazançlarını okullaşma yılı ile ilişkilendirmektedir; fakat yalnızca okullaşma yılının modele dahil edilmesi işgücü piyasası ile ilişkili becerilerin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, beşerî sermaye için işgücü piyasası tahminlerinde beceriler gibi önemli faktörlerin göz ardı edilmesi, çarpık sonuçlar doğurmaktadır. Diğer taraftan yalnızca okullaşma yılı gibi miktar temelli yaklaşımların da uluslararası karşılaştırmalarda yetersiz kaldığı görülmektedir. Becerilerin dahil edildiği modellerde ise veri eksikliğinden dolayı, becerilerle kazançları ilişkilendiren modeller, yalnızca ABD gibi gelişmiş ülkelerde tahmin edilebilmektedir. Bu durum, araştırmacıları gelişmekte olan ülkelerde veya uluslararası karşılaştırmalarda beşerî sermayenin ölçütü olarak okullaşma yılını kullanmaya zorlamaktadır. Pek çok çalışma ise bu tarz

yaklaşımların beşerî sermayeyi temsil etmede yetersiz bir vekil olacağını göstermektedir. Bu tarz yaklaşımların neden olduğu farklı bir sorun ise içsellik sorunudur. Bu alanda yapılan ilk çalışmalar takip edildiğinde içsellik sorunları göz ardı edilmiş veya bu sorunlar için güçlü veri seti bulunamadığından dolayı göz ardı edilmek zorunda kalmıştır. Temel olarak içsellik probleminin üç temel parçası bulunmaktadır; ters nedensellik, ölçüm hatası ve atlanan değişkenler. Okullaşma yılı gibi miktar temelli yaklaşımların varsayımları, becerilere yönelik ölçümlerin yanlı veya belirli yaş grubuna yönelik olması veya düşük ölçüm tekniklerinin kullanılması gibi yaklaşımlar nedeniyle gerçek dünyayla örtüşmemekte veya gerçeği yansıtmamaktadır. Örneğin bireylerim tamamlamış oldukları eğitim yıllarının dikkate alınması ve bu eğitim yıllarının kalitesinin tüm bireylerde aynı kabul edilmesi önemli bir ölçüm sorunudur. Öte yandan, uluslararası standartlaştırılmış test sonuçları dikkate alındığında, bireyin sınav sırasında farklı faktörlerden etkilenmesi ve test sonuçlarını etkilemesi de bir ölçüm problemidir. Aile geçmişi, ailenin sosyal statüsü, bireyin sağlık durumu gibi becerilerle ölçülemeyen fakat kazançları doğrudan etkileyen değişkenlerin de göz ardı edilmesi atlanan değişkenler sorununa neden olabilmektedir. Bu çalışmada tüm bu sorunlar dikkate alınarak bireyin sahip olduğu beşerî sermayenin nasıl kazançlara dönüştüğü tahmin edilmiştir.

Bu çalışma, 23 ülkede kapsamlı mikro veriler sağlayan PIAAC veri seti aracılığıyla bireylerin bilişsel becerilerinin işgücü piyasası sonuçları üzerindeki rolünü incelemektedir. Temel Mincer kazanç fonksiyonundan farklı olarak, bireylerin bilişsel yetenekleri model dahil edilmiştir. Genel olarak, sonuçlarımız 23 katılımcı ülkede daha yüksek bilişsel becerilerin daha yüksek ücretlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bilgiye dayalı ekonomiye geçiş yüzyılında, çalışmanın sonuçları beklenildiği gibi tahmin edilmiştir. Çalışmanın sonuçları Hanushek vd. (2015) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile büyük ölçüde uyuşmaktadır. Diğer taraftan Bowles vd. (2001) ve Bowles ve Gintin (2000) tarafında yapılan çalışmaların aksine, bilişsel becerilerin işgücü piyasasında bireylerin kazançlarını önemli düzeyde etkilediği keşfedilmiştir. Bu sonuçlar ise Barone ve Werfhorst'a (2011) çalışmasındaki sonuçlar ile uyuşmaktadır.

Ölçüm hatası ve ters nedensellik sorunları göz önüne alındığında IV yöntemi kullanılarak güçlü bir araç değişkenle aşağı yönlü sapma belirli bir

düzeyde düzeltilmiştir; fakat tamamen ortadan kaldırıldığını ileri sürmek yanıltıcı olacaktır. Örneğin, PIAAC veri setinde ankete katılan bireylerin cevaplarının tamamen güvenilir olduğu varsayımı gerçekçi bir varsayım olmayacaktır. Bundan dolayı çalışmanın bu kısmında içsellik probleminden kaynaklanan aşağı veya yukarı yönlü sapmalar tamamen ortadan kaldırılmamıştır. Sağlık ve koruyucu kadın/anne eğitim seviyesi değişkenlerinin modele dahil edilmesiyle yukarı yönlü sapma belirli bir düzeyde düzeltilmiştir. Ters nedensellik ve ölçüm hatası sorunlarında olduğu gibi becerilerle ölçülemeyen ama becerilerle ve işgücü piyasası ile ilişkili olan bu değişkenler, içsellik probleminin önemli bir parçası olan atlanan değişkenler sorununu tamamen çözebilmekte yeterli değildir. Bu nedenle, bireyin becerilerinin işgücü piyasası çıktıları üzerindeki etkileri incelenirken farklı yaklaşımlar ve değişkenler dikkate alınmalıdır. Bilişsel olmayan becerilerin de bilişsel beceriler kadar ücretleri etkilediği önceki çalışmalarda birçok kez keşfedilmiştir. Dolayısıyla sadece eğitimin ya da bilişsel becerilerin işgücü piyasası üzerindeki etkileri değil; ayrıca bilişsel olmayan becerilerin de işgücü piyasasındaki etkilerinin yeni ölçüm teknikleri ve verilerle araştırılması önerilmektedir.

Bireylerdeki beceri farklılıklarını anlamak, yalnızca kazançlara atfedilebilecek bir süreç olarak görülmemelidir. Bu farklılıklar ülkelerin ekonomik büyüme sürecinde, bireyler arasındaki kazanç farklılıklarında ve teknolojik ilerlemede kilit rol oynamaktadır. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda, politika yapıcılar eğitimi yalnızca nicel olarak iyileştirecek politikalardan kaçınmalıdır. Bireylerin eğitim sürecinde, eğitimin becerilere dönüşmesi ve bu becerilerin işgücü piyasası ile uyumlu hale getirilmesi için eğitim planlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, ülkelerinin eğitim politikaları, eğitimin işgücü piyasası ile nasıl örtüşmesi gerektiğine odaklanmalı, yalnızca niceliksel gelişmeyi değil aynı zamanda niteliksel gelişmeleri de kapsayacak politikaları benimsemelidir. Bu süreçte ülkeler, öğrenci başarılarını yakından izlemeli ve bunların işgücü piyasasında nasıl becerilere dönüştüğünü ve bu becerilerin hangi çıktılara sahip olduğu keşfetmelidir.

Bu çalışmada farklı eğitim seviyelerine sahip bireylerin ücretlerine, bilişsel becerilerin etkisinin eğitim seviyesi yükseldikçe arttığı sonucu elde

edilmiştir. Bilişsel becerileri yüksek bireyler, eğitim sürecini daha ileriye taşımaktadırlar ve bilişsel becerilerini işgücü piyasasında daha sık kullanmaktadırlar. Diğer taraftan daha yüksek bilişsel becerilere ihtiyaç duyan işgücü piyasasında kadın-erkek kazanç farklılığının giderek azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara bağlı olarak, ülkeler arasındaki farklılıklar basit bir açıklama ile tek bir alana indirgenemez. Bu nedenle, bu mekanizmanın daha iyi anlaşılması ve politika yapıcıların, eğitim politikaları geliştirirken tüm bu süreci göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Bu tür politikalar, gelecekte refahı güvence altına almak için anahtar rol oynamaktadır. Kamu harcamalarının önemli bir parçası olan eğitim harcamaları, eğitim kalitesini artıracak yatırımlara yönelmelidir. Nitekim, UNESCO (2003), yalnızca eğitimi değil; kaliteli eğitimi de kalkınma ve büyümenin yapı taşlarından biri olarak belirlemiştir.

KAYNAKÇA

Acemoglu, D., Autor, D. 2011. "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings". National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No: 16082.

Adalet, M., Andrews, D. 2015. "Labour Market Mismatch and Labour Productivity". Economics Department, Working Papers, No: 1209.

Allen, J. P., Levels, M., van der Velden, R. K. W. 2013. "Skill mismatch and skill use in developed countries: Evidence from the PIAAC study". ROA Research Memoranda, Working Paper No: 017.

Angrist, J. D., Krueger, A. B. 1991. "Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?". The Quarterly Journal of Economics, C: 106 No: 4, ss. 979-1014.

Ashenfelter, O., Krueger, A. 1994. "Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins". The American Economic Review, C: 84 No: 5, ss. 1157-1173.

Aydemir, A., Kırdar, M. 2013. "Estimates of the Return to Schooling in a Developing Country: Evidence from a Major Policy Reform in Turkey". University Library of Munich, Germany.

Barone, C., van de Werfhorst, H. G. 2011. "Education, cognitive skills and earnings in comparative perspective". International Sociology, C: 26 No: 4, ss. 483-502.

Barrett, G. F. 2006. "The Return to Cognitive Skills in the Australian Labour Market". Economic Record, C: 88 No: 280, ss. 1-17.

Becker, G. S. 1957. "Economics of Discrimination.". Chicago : The University of Chicago Press.

Becker, G. 1964. "Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, First Edition". National Bureau of Economic Research, Inc.

Becker, G. 1975. "Investment in Human Capital: Effects on Earnings". Second Edition. National Bureau of Economic Research.

Becker, G. S. 1993. "Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior". Journal of Political Economy, C: 101 No: 3, ss. 385-409.

Becker, G. S., Chiswick, B. R. 1966. "Education and the Distribution of Earnings". The American Economic Review, C: 56 No: 1/2, ss. 358-369.

Belzil, C. 2004. "On the Specification of Mincerian Wage Regressions with Heterogeneity, Non-Linearity, Non-Separability, and Heteroskedasticity". The Institute for the Study of Labor, Discussion Paper No: 1083

Belzil, C., Hansen, J. 2002. "Unobserved Ability and the Return to Schooling". Econometrica, C: 70 No: 5, ss. 2075-2091.

Ben-Porath, Y. 1967. "The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings". Journal of Political Economy, C: 75 No: 4, ss. 352-365.

Bishop, A. J. 1991. "Mathematical Enculturation, A Cultural Perspective on Mathematics Education". Springer, Dordrecht.

Blair, M. M. 2011. "An Economic Perspective on the Notion of 'Human Capital'". Oxford University Press.

Bonfanti, S., Xenogiani, T. 2014. "Migrants' skills : use, mismatch and labour market outcomes : a first exploration of the International Survey of Adult Skills (PIAAC)". OECD Publishing, ss. 249-312.

Bowles, S., Gintis, H. 2000. "Does Schooling Raise Earnings by Making People Smarter?". Princeton University Press.

Bowles, S., Gintis, H., Groves, M. 2001. "Incentive-Enhancing Preferences: Personality, Behavior and Earnings". American Economic Review, C: 91 , ss. 155-158.

Bowman, C., Swart, J. 2007. "Whose Human Capital? The Challenge of Value Capture When Capital is Embedded". Journal of Management Studies, C: 44 No: 4, ss. 488-505.

Bowman, M. J. 1969. "7: Economics of Education". Review of Educational Research, C: 39, No: 5, ss. 641-670.

Cabrales, A., Dolado, J. J., Mora, R. 2014. "Dual Labour Markets and (Lack of) On-the-Job Training: PIAAC Evidence from Spain and Other EU Countries". CEPR Discussion Paper No. DP10246.

Callan, T., Harmon, C. 1999. "The economic return to schooling in Ireland". Labour Economics, C: 6 No: 4, ss. 543-550.

Card, D. 1999. "The Causal Effect of Education on Earnings". Elsevier, C: 3, ss. 1801-1863.

Card, D. 2001. "The Causal Effect of Education on Earnings". North-Holland Publishers.

Carnoy, M. 1967. "Rates of Return to Schooling in Latin America". The Journal of Human Resources, C: 2 No: 3, ss. 359-374.

Cohn, E., Geske, T. E. 1990. "The Economics of Education". New York: Modern Library.

Collins, R. 1979. "The Credential Society: An Historical Sociology of Education and Stratification.". New York: Academic Press.

Falck, O., Heimisch-Röcker, A., Wiederhold, S. 2016. "Returns to ICT skills". Institut d'Economia de Barcelona (IEB).

Flake, R., Malin, L., Middendorf, L., Seyda, S. 2014. "Qualifizierung von An- und Ungelernten: Eine empirische Bestandsaufnahme der Lebenssituation und Potenziale".

Fleischhauer, K. 2007. "A Review of Human Capital Theory: Microeconomics" (No. 2007-01). University of St. Gallen.

Friebe, J., Gebrande, J., Schmidt-Hertha, B. 2013. "What research will show us – and what we need to understand about Competencies in Later Life". Adult Education and Development.

Friedman, M. 1953. "Choice, Chance, and the Personal Distribution of Income". Journal of Political Economy, C: 61 No: 4, ss. 277-290.

Goldin, C. 2016. "Human Capital". Heidelberg, Germany: Springer Verlag.

Goldin, C., Polachek, S. 1987. "Residual Differences by Sex: Perspectives on the Gender Gap in Earnings". The American Economic Review, C: 77 No: 2, ss. 143-151.

Grossman, M. 1972. "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health". Journal of Political Economy, C: 80 No: 2, ss. 223-255.

Hall, R. E., Jones, C. I. 1999. "Why do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?*". The Quarterly Journal of Economics, C: 114 No: 1, ss. 83-116.

Hampf, F., Wiederhold, S., Woessmann, L. 2017. "Skills, earnings, and employment: exploring causality in the estimation of returns to skills". Large-Scale Assessments in Education, C: 5 No: 1, ss. 12.

Hanushek, E. A. 1996. "Measuring Investment in Education". Journal of Economic Perspectives, C: 10 No: 4, ss. 9-30.

Hanushek, E. A. 2007. "Education Production Functions". Hoover Institution, Stanford University, ss. 9.

Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., Woessmann, L. 2015. "Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC". European Economic Review, C: 73 , ss. 103-130.

Hanushek, E. A., Woessmann, L. 2008. "The Role of Cognitive Skills in Economic Development". Journal of Economic Literature, C: 46 No: 3, ss. 607-668.

Hanushek, E. A., Woessmann, L. 2015. "The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth.". MIT Press.

Harmon, C., Oosterbeek, H., Walker, I. 2003. "The Returns to Education: Microeconomics". Journal of Economic Surveys, C: 17 No: 2, ss. 115-156.

Harmon, C., Walker, I. 1995. "Estimates of the Economic Return to Schooling for the United Kingdom". American Economic Review, C: 85 , ss. 1278-1286.

Harrod, F. 1948. "Towards a Dynamic Economics". London: Macmillan.

Heckman, J. J. 2007. "Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond". Program adı: Econ 345, University of Chicago, University College Dublin and The American Bar Foundation.

Heckman, J. J., Lochner, L. J., Todd, P. E. 2003. "Fifty Years of Mincer Earnings Regressions". National Bureau of Economic Research Working Paper Series, C: No. 9732.

Heckman, J.J., Lochner, L., Todd, P. 2006. "Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond". Elsevier, C: 1, ss. 307-458.

Heckman, J., Vytlacil, E. 1998. "Instrumental Variables Methods for the Correlated Random Coefficient Model: Estimating the Average Rate of Return to Schooling When the Return is Correlated with Schooling". The Journal of Human Resources, C: 33 No: 4, ss. 974.

Holden, L., Biddle, J. 2017. "The Introduction of Human Capital Theory into Education Policy in the United States". History of Political Economy, C: 49 , ss. 537-574.

Ichino, A., Winter-Ebmer, R. 1999. "Lower and Upper Bounds of Returns to Schooling: An Exercise in IV Estimation with Different Instruments". SSRN Electronic Journal.

Ichino, A., Winter‐Ebmer, R. 2004. "The Long‐Run Educational Cost of World War II". Journal of Labor Economics, C: 22 No: 1, ss. 57-87.

Ingram, B. F., Neumann, G. R. 2006. "The returns to skill". Labour Economics, C: 13 No: 1, ss. 35-59.

Johnson, E. N., Chow, G. C. 1997. "Rates of Return to Schooling in China". Pacific Economic Review, C: 2 No: 2.

Jorgenson, D. W., Fraumeni, B. M. 1992a. "Investment in Education and U.S. Economic Growth". The Scandinavian Journal of Economics, C: 94 , ss. S51-S70.

Jorgenson, D. W., Fraumeni, B. M. 1992b. "The Output of the Education Sector". National Bureau of Economic Research.

Keeley, B. 2007. "Human Capital: How what you know shapes your life". Organisation For Economic Co-operation and Development.

Knight, F. H. 1948. "Freedom and Reform: Essays in Economics and Social Philosophy". The Economic Journal, C: 58 No: 230, ss. 246-248.

Knighton, T., Bussiere, P. 2006. "Measuring up : Canadian results of the OECD PISA study". Ottawa: Statistics Canada.

Krueger, A. O. 1972. "Rates of Return to Turkish Higher Education". The Journal of Human Resources, C: 7 No: 4, ss. 482-499.

Kurt, M., Gümüş, E. 2020. "Private Returns to Levels of Education in Turkey: Evidence from Panel Data". Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), C: 53 No: 1, ss. 87-116.

Lazear, E. P. 2003. "Teacher Incentives". Swedish Economic Policy Review, C: 10 , ss. 179-214.

Liu, G., Fraumeni, B. M. 2020. "A Brief Introduction to Human Capital Measures". Institute of Labor Economics, IZA DP No: 13494.

López-Rodríguez, J., Faíña-Medín, A., Villasenin-Ramos, M. H. 2021. "Returns to schooling in Spain: 2008-2019". Weissberg Publishing, C: 11 No: 2.

Lucas, R. E. 1988. "On the mechanics of economic development". Journal of Monetary Economics, C: 22 No: 1, ss. 3-42.

Lynch, L. M. 1991. "The Role of Off-the-Job vs. On-the-Job Training for the Mobility of Women Workers". The American Economic Review, C: 81 No: 2, ss. 151-156.

Maehler, D. B., Jakowatz, S., Konradt, I. 2001. "PIAAC Bibliography - 2008-2020". GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, C: 2021 No: 06, ss. 369

Mankiw, N. G., Romer, D., Weil, D. N. 1992. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". The Quarterly Journal of Economics, C: 107 No: 2, ss. 407-437.

Meghir, C., Palme, M. 1999. "Assessing the effect of schooling on earnings using a social experiment". Institute for Fiscal Studies, IFS Working Papers No. W99/10.

Mincer, J. 1958. "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution". Journal of Political Economy, C: 66 No: 4, ss. 281-302.

Mincer, J. 1962. "On-the-Job Training: Costs, Returns, and Some Implications". Journal of Political Economy, C: 70 No: 5, ss. 50-79.

Mincer, J. 1970. "The Distribution of Labor Incomes: A Survey With Special Reference to the Human Capital Approach". Journal of Economic Literature, C: 8 No: 1, ss. 1-26.

Mincer, J. 1974. "Schooling, Experience, and Earnings". National Bureau of Economic Research, Inc.

Montenegro, C. E., Patrinos, H. A. 2014. "Comparable Estimates of Returns to Schooling around the World". The World Bank.

Murnane, R. J., Willett, J. B., Braatz, M. J., Duhaldeborde, Y. 2000. "Do different dimensions of male high school students' skills predict labor market success a decade later? Evidence from the NLSY". Economics of Education Review, C: 20 No: 4, ss. 311-320.

Murnane, R. J., Willett, J. B., Levy, F. 1995. "The Growing Importance of Cognitive Skills in Wage Determination". The Review of Economics and Statistics, C: 77 No: 2, ss. 251-266.

Nahapiet, J. 2011. "A Social Perspective: Exploring the Links between Human Capital and Social Capital". Oxford University Press.

Nikolov, P., Jimi, N., Chang, J. 2020. "The Importance of Cognitive Domains and the Returns to Schooling in South Africa: Evidence from Two Labor Surveys". Labour Economics, C: 65 , ss. 101849.

OECD. 1998. "Human Capital Investment", OECD Publishing.

OECD. 2001. "The Well-being of Nations", OECD Publishing.

OECD. 2012a. "Better Skills, Better Jobs, Better Lives: A Strategic Approach to Skills Policies". OECD Publishing.

OECD. 2012b. "Literacy, Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments: Framework for the OECD Survey of Adult Skills". OECD Publishing.

OECD. 2019a. "Skills Matter: Additional Results from the Survey of Adult Skills". OECD.

OECD. 2019b. "The Survey of Adult Skills : Reader’s Companion, Third Edition, OECD Skills Studies". OECD Publishing.

Patrinos, H., Psacharopoulos, G., Tansel, A. 2019. "Returns to Investment in Education: The Case of Turkey". SSRN Electronic Journal.

Perez-Alvarez, M. 2017. "Returns to cognitive skills in 7 developing countries". Preliminary Draft, ss. 55.

Perry, A., Wiederhold, S., Ackermann-Piek, D. 2014. "How Can Skill Mismatch be Measured? New Approaches with PIAAC". Methods, Data, Analyses, C: 8 No: 2, ss. 1-38.

Pigou, A. 1928. "A Study in Public Finance". London: Macmillan.

Polachek, S. W. 2008. "Earnings Over the Life Cycle: The Mincer Earnings Function and Its Applications". Foundations and Trends in Microeconomics, C: 4 No: 3, ss. 165-272.

Psacharopoulos, G., Woodhall, M. 1985. "Education for Development: An Analysis of Investment Choices". World Bank.

Psacharopoulos, George. 1972. "Rates of Return to Investment in Education around the World". Comparative Education Review, C: 16 No: 1, ss. 54-67.

Psacharopoulos, George. 1981. "Returns to Education: An Updated International Comparison". Comparative Education, C: 17 No: 3, ss. 321-341.

Psacharopoulos, George. 1985. "Returns to Education: A Further International Update and Implications". The Journal of Human Resources, C: 20 No: 4, ss. 583.

Psacharopoulos, George. 1994. "Returns to investment in education: A global update". World Development, C: 22 No: 9, ss. 1325-1343.

Psacharopoulos, George, Patrinos, H. A. 2004. "Returns to investment in education: a further update". Education Economics, C: 12 No: 2, ss. 111-134.

Romer, P. M. 1986. "Increasing Returns and Long-Run Growth". Journal of Political Economy, C: 94 No: 5, ss. 1002-1037.

Romer, P. M. 1990. "Endogenous Technological Change". Journal of Political Economy, C: 98 No: 5, ss. S71-S102.

Rosen, S. 1988. "The Value of Changes in Life Expectancy". Journal of Risk and Uncertainty, C: 1 No: 3, ss. 285-304.

Rubinstein, Y., Weiss, Y. 2006. "Chapter 1 Post Schooling Wage Growth: Investment, Search and Learning". Elsevier, C: 1, ss. 1-67

Schmidt-Hertha, B., Friebe, J. 2013. "Activities and barriers to education for elderly people". Journal of Contemporary Educational Studies, C: 641 No: 1, ss. 10-26.

Schultz, T. 2003. "Human capital, schooling and health". Economics; Human Biology, C: 1 No: 2, ss. 207-221.

Schultz, T. W. 1960. "Capital Formation by Education". Journal of Political Economy, C: 68 No: 6, ss. 571-583.

Schultz, T. W. 1961. "Investment in Human Capital". The American Economic Review, C: 51 No: 1, ss. 1-17.

Smith, A. 1776. "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations". McMaster University Archive for the History of Economic Thought.

Smith, M. L., Anýžová, P., Matějů, P. 2018. "Returns to cognitive skills: new evidence from 14 nations". Innovation: The European Journal of Social Science Research, ss. 1-23.

Solow, R. M. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production Function". The Review of Economics and Statistics, C: 39 No: 3, ss. 312-320.

Stock, J. H., Watson, M. W. 2011. "Introduction To Econometrics" (Third Edition). PEARSON.

Strauss, J., Thomas, D. 1995. "Human resources: Empirical modeling of household and family decisions". Elsevier, C: 3, No: 1, ss. 1883-2023.

Tansel, A. 1994. "Wage employment, earnings and returns to schooling for men and women in Turkey". Economics of Education Review, C: 13, No: 4, ss. 305-320.

Trostel, P., Walker, I., Woolley, P. 2002. "Estimates of the economic return to schooling for 28 countries". Labour Economics, C: 9 No: 1, ss. 1-16.

UNECE. 2016. "Guide on Measuring Human Capital". United Nations Economic Commission for Europe.

UNESCO. 2003. "Promoting quality education: education for peace, human rights and democracy; education for sustainable development; curricula, educational tools and teacher training". UNESCO Publishing.

UNESCO. 2005. "Education for All Literacy for Life". UNESCO Publishing.

UNESCO. 2006. "International standard classification of education ISCED 1997". Montreal: UNESCO.

Wang, L. 2013. "Estimating returns to education when the IV sample is selective". Labour Economics, C: 21 , ss. 74-85.

Willis, R. J. 1986. "Chapter 10 Wage determinants: A survey and reinterpretation of human capital earnings functions". Elsevier, C: 1, ss. 525-602

EKLER

Ek 1: Potansiyel Deneyim ile Tahmin Edilen Model-1 ve Model-2'nin Sonuçları - Havuzlanmış

	Okullaşma Yılı	Bilişsel Beceriler	Potansiyel Deneyim	Potansiyel Deneyim2	Kadın	R2	Gözlem Sayısı
Model-1 Havuzlanmış	0,082***		0,025***	-0,040***	-0,182***	0,959	47785
Model-2 Havuzlanmış		0,149***	0,023***	-0,049***	-0,115***	0,954	47785

* p < 0,10,
** p < 0,05,
*** p < 0,01

Ek 2: Sayısal Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Tahmin Edilen Model 2'nin Sonuçları - Havuzlanmış

Sayısal Beceriler	Bilişsel Beceriler	Deneyim	Deneyim^2	Kadın	R2	Gözlem Sayısı
İkinci Makul Değer	0,149***	0,020***	-0,037***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,004)		
Üçüncü Makul Değer	0,149***	0,021***	-0,037***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		
Dördüncü Makul Değer	0,150***	0,022***	-0,037***	-0,104***	0,955	47785
	(0,003)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		
Beşinci Makul Değer	0,149***	0,022***	-0,037***	-0,105***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,002)	(0,003)		
Altıncı Makul Değer	0,149***	0,019***	-0,038***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,003)	(0,002)	(0,004)		
Yedinci Makul Değer	0,149***	0,023***	-0,036***	-0,103***	0,955	47785
	(0,002)	(0,003)	(0,002)	(0,003)		
Sekizinci Makul Değer	0,149***	0,021***	-0,036***	-0,103***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,003)	(0,004)		
Dokuzuncu Makul Değer	0,147***	0,021***	-0,038***	-0,105***	0,955	47785
	(0,003)	(0,001)	(0,004)	(0,004)		
Onuncu Makul Değer	0,149***	0,021***	-0,037***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		

İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sütunlarda yer alan her bir hücrenin ilk satırı sayısal becerilerin farklı makul değerleri ile edilen bireysel düzeyde ücret getiri katsayısını; parantez içerisindeki değerler ise standart hataları temsil etmektedir.

* $p < 0,10$,

** $p < 0,05$,

*** $p < 0,01$

Ek 3: Sözel Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Tahmin Edilen Model 2'nin Sonuçları - Havuzlanmış

Sözel Beceriler	Bilişsel Beceriler	Deneyim	Deneyim^2	Kadın	R2	Gözlem Sayısı
Birinci Makul Değer	0,139***	0,023***	-0,039***	-0,130	0,954	47,785
	(0,002)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		
İkinci Makul Değer	0,138***	0,024***	-0,039***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,004)		
Üçüncü Makul Değer	0,137***	0,023***	-0,040***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,004)		
Dördüncü Makul Değer	0,140***	0,022***	-0,041***	-0,104***	0,954	47785
	(0,003)	(0,002)	(0,003)	(0,004)		
Beşinci Makul Değer	0,139***	0,025***	-0,039***	-0,105***	0,955	47785
	(0,004)	(0,001)	(0,002)	(0,003)		
Altıncı Makul Değer	0,137***	0,024***	-0,039***	-0,104***	0,955	47785
	(0,003)	(0,002)	(0,002)	(0,004)		
Yedinci Makul Değer	0,138***	0,025***	-0,041***	-0,103***	0,955	47785
	(0,003)	(0,002)	(0,001)	(0,003)		
Sekizinci Makul Değer	0,135***	0,023***	-0,040***	-0,103***	0,955	47785
	(0,004)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		
Dokuzuncu Makul Değer	0,136***	0,023***	-0,039***	-0,105***	0,954	47785
	(0,003)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		
Onuncu Makul Değer	0,138***	0,023***	-0,039***	-0,104***	0,955	47785
	(0,002)	(0,001)	(0,002)	(0,004)		

İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sütunlarda yer alan her bir hücrenin ilk satırı sözel becerilerin bireysel düzeyde ücret getiri katsayısını; parantez içerisindeki değerler ise standart hataları temsil etmektedir.

* $p < 0,10$,
** $p < 0,05$,
*** $p < 0,01$

Ek 4: Sayısal Becerilerin Farklı Makul Değerleri ile Yeniden Tahmin Edilen Ters Nedensellik ve Atlanan Değişkenlere Dayalı Modeller

Sayısal Beceriler	**Ters Nedensellik (2EKK)**		**Atlanan Değişkenler (EKK)**	
	Bilişsel Becerilerin Getirisi			
	Okullaşma Yılı *(Araç D.)*	K. Kadın/Anne Eğitim *(Araç D.)*	Sağlık *(Kontrol D.)*	K. Kadın/Anne Eğitim *(Kontrol D.)*
İkinci Makul Değer	0,473*** (0,006)	0,386*** (0,011)	0,144*** (0,002) [-0,163*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Üçüncü Makul Değer	0,475*** (0,006)	0,390*** (0,011)	0,144*** (0,002) [-0,161*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Dördüncü Makul Değer	0,470*** (0,006)	0,382*** (0,010)	0,145*** (0,002) [-0,158*** (0,021)]	0,137*** (0,002) [0,085*** (0,003)]
Beşinci Makul Değer	0,476*** (0,006)	0,385*** (0,011)	0,144*** (0,002) [-0,162*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Altıncı Makul Değer	0,474*** (0,006)	0,385*** (0,011)	0,144*** (0,002) [-0,163*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Yedinci Makul Değer	0,476*** (0,006)	0,384*** (0,011)	0,144*** (0,002) [-0,156*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Sekizinci Makul Değer	0,472*** (0,006)	0,380*** (0,010)	0,144*** (0,002) [-0,162*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,085*** (0,003)]
Dokuzuncu Makul Değer	0,475*** (0,006)	0,383*** (0,011)	0,143*** (0,002) [-0,162*** (0,021)]	0,135*** (0,002) [0,086*** (0,003)]
Onuncu Makul Değer	0,473*** (0,006)	0,383*** (0,010)	0,145*** (0,002) [-0,162*** (0,021)]	0,136*** (0,002) [0,085*** (0,003)]

Parantez içerisindeki değerler standart hataları temsil etmektedir. Dördüncü ve beşinci sütunlarda yer alan köşeli parantezler içerisindeki değerler ise sırasıyla ilgili kontrol değişkenin bireysel ücret getiri katsayısını ve standart hatasını temsil etmektedir.

* $p < 0,10$,
** $p < 0,05$,
*** $p < 0,01$