

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT BİLİM DALI**

**EĞİTİM STANDARTLARININ İKTİSADİ AÇIDAN
MODELLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

HAKKI CENK ERKİN

KOCAELİ 2015

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT BİLİM DALI**

**EĞİTİM STANDARTLARININ İKTİSADİ AÇIDAN
MODELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

HAKKI CENK ERKİN

DOÇ. DR. ŞEVKET ALPER KOÇ

KOCAELİ 2015

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT BİLİM DALI**

**EĞİTİM STANDARTLARININ İKTİSADİ AÇIDAN
MODELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Tezi Hazırlayan: Hakkı Cenk ERKİN

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 02.07.2015/13

Jüri Başkanı:

Doç. Dr. Şevket Alper KOÇ

Jüri Üyesi:

Doç. Dr. İsmail ŞİRİNER

Jüri Üyesi:

Doç. Dr. Hilal YILDIZ

Jüri Üyesi:

Doç. Dr. Ferhat PEHLİVANOĞLU

Jüri Üyesi:

Doç. Dr. Yılmaz KILIÇASLAN

KOCAELİ 2015

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
KISALTMALAR	v
TABLolar ve ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. EĞİTİM VE EKONOMİ	5
1.2. EĞİTİMİN GETİRİSİ	8
1.2.1. Beşeri Sermaye Teorisine Dayanan Çalışmalar	10
1.2.2. Makroekonomik Çalışmalar	15
1.2.3. İşaret Verme ve Eleme Teorileri	17
1.3. EĞİTİM STANDARTLARI	19
1.4. EĞİTİMDE FIRSAT EŞİTSİZLİĞİ	25
1.4.1. Türkiye’de Eğitim: Kalite ve Eşitsizlik Sorunları	27

İKİNCİ BÖLÜM EĞİTİM STANDARTLARINA AİT MODEL OLUŞTURULMASI

2.1. OYUN TEORİSİ	36
2.2. MODELİN ÖNCÜLÜ OLAN ÇALIŞMALAR	39
2.2.1. Modelin Öncülleriyle Ortak ve Öncüllerinden Farklı Yanları	47
2.3. MODELİN AÇIKLANMASI	48
2.3.1. Genel İşleyiş	48
2.3.2. Gelir Dağılımı, Eğitim Harcamaları ve Fırsat Eşitsizliği	48
2.3.3. Yetenek	49
2.3.4. Okuldaki Başarı	50
2.3.5. Eğitim Standardı	51
2.3.6. Beşeri Sermaye	52
2.3.7. İşgücü Piyasası ve Ücretler	52
2.3.8. Fayda Fonksiyonu	54
2.3.8.1. Öğrenci Dengesi	54
2.3.9. Sosyal Refah Fonksiyonu	60
2.4. MODELİN ÇÖZÜMÜ	61
2.5. MODELİN SONUÇLARI	69
2.6. SONUÇLARIN TARTIŞILMASI	77
2.6.1. Optimum Standart	77
2.6.2. Yapısal Değişkenlerin Etkileri	78
2.6.2.1. Asimetrik Bilgi	78
2.6.2.2. Ücret ve Kar Payı	79
2.6.2.3. Asgari Ücret ve Gelir Dağılımı	80
2.6.2.4. Akademik Başarı – Beşeri Sermaye İlişkisi	81
2.6.3. Eğitimde Fırsat Eşitsizliğinin Etkileri	82
2.6.3.1. Optimum Eğitim Desteği	85

SONUÇ	89
EK 1: Yeteneğe Bağlı Olarak e_i^* ve \bar{e}_i Arasındaki İlişkinin Gösterilmesi	93
EK 2: Birinci Yetenek Eşiğinin İkincisinden Küçük Olduğunun Gösterilmesi	94
EK 3: Kısıtsız Model İçin Karşılaştırmalı Statik Analiz Sonuçları	95
EK 4: Simülasyon İçin Seçilen Değerlerin Açıklanması	118
EK 5: Bilginin Eksiksiz Olduğu Durumda Modelin Sonuçları	120
EK 6: Standardın Olmadığı Asimetrik Bilgi Durumunda Modelin Sonuçları	121
KAYNAKÇA	122
ÖZGEÇMİŞ	129

ÖZET

Bu tezde, eğitim ekonomisi literatüründen yararlanılarak optimum eğitim standardının belirlenmesi amacıyla bir model geliştirilmiştir. Model, politika yapıcının tercihleri ve ekonominin koşullarına bağlı olarak eğitim standardının ideal bir seviyesi olacağını göstermektedir. Önceki çalışmalardan farklı olarak, toplam gelir ya da çıktıyı maksimum değerine çıkarmak gibi amacı kısıtlı bir politika hedefi için dahi, bilgi asimetrisi ve öğrenci yeteneğinin yanı sıra gelir grupları arasındaki eğitim harcaması farklılıkları dikkate alınmalıdır. Bunun yanı sıra, gelir gruplarının nüfus içindeki payları, okulda elde edilen bilgiler ile işyerinde istenen becerilerin uyum derecesi, ücret ve kar payları, işçi üretkenliğindeki artışların nasıl paylaşıldığı eğitim politikasını etkileyecek faktörlerdir. Eğitim fırsatlarındaki eşitsizlik arttıkça standardın çıktı üzerindeki olumlu etkisi azalmaktadır; daha fazla sayıda yoksul öğrenci yükseköğretimden ve yüksek ücretli işlerden dışlanmaktadır. Fakir öğrencilerin seçici eğitim desteklerinden yararlandırılması bu ailelerde beşeri sermaye yatırımını arttıracak, hem verimlilik hem de bölüşüm ile ilgili amaçlara hizmet edecektir. Okulda verilen eğitimin işyeri gereksinimleriyle uyumlu olması eğitimin getirisini arttırarak vasıflı istihdamı yükseltecektir. Yükseköğrenimi yaygınlaştırmak ve yoksul ailelerin gelirini arttırmak için diğer etkili politikalar işgücü piyasasının yapısı ile ilgilidir. İşveren ve işçi arasındaki bilgi eksikliği azaltılarak ve verimlilik artışlarından emeğin daha fazla pay alması sağlanarak beşeri sermayenin işçiye getirisi yükseltilebilir. Böylece, optimum eğitim standardı aşağı çekilebilecek ve bu sayede daha fazla öğrencinin yükseköğrenime katılımı sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Standartları, Eğitimin Getirisi, Fırsat Eşitsizliği, Oyun Teorisi

ABSTRACT

We develop a model of educational standard determination along the previous theoretical work in the economics of education literature. We extend the analysis by including the relationship between inequality in educational opportunities and the optimal standard. Our model implies that setting educational standards as part of a larger education policy requires careful thinking in terms of its effects on the economy. Policymakers willing to determine an output maximizing standard need to consider more factors than those spelled out by these earlier contributions: levels of educational spending by different income groups, share of these groups in the population, skills mismatch in the economy, profit and wage shares, the way an increase in labor productivity is distributed, reservation wage as well as roles of student ability and information asymmetry. High standards are not optimal under severe educational inequality; they lead to lower output when a substantial part of the population cannot access quality education. Optimal standard rises along with better opportunities for low-income students. Therefore, targeted subsidies enhance both distributional and efficiency-related objectives. Harmonization of academic knowledge and job skills increases returns to school and human capital accumulation. Other effective policies to extend higher education and to increase poor workers' income are related to the structure of the labor market. Better information between employers and workers and higher labor share in output gains increase reward for effort and lead to more human capital accumulation.

Keywords: Educational Standards, Returns to Education, Inequality of Opportunity, Game Theory

KISALTMALAR

ERG: Eğitim Reformu Girişimi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA: Program for International Student Assessment

TIMMS: Trends in International Mathematics and Science Study

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Eğitim Seviyesine Göre Eğitimin Getirisi (%) – Küresel Ortalamalar	12
Tablo 2: Fazladan Bir Yıl Eğitimin Getirisi – Küresel Ortalamalar	12
Tablo 3: Türkiye’de Fazladan Bir Yıl Eğitimin Getirisi	13
Tablo 4: Türkiye’de Eğitimin Erkekler İçin Getirisi (%)	14
Tablo 5: Eğitim Kademelerine Göre Mezun Oranları (%)	28
Tablo 6: Eğitim Kademelerine Göre Öğrenci Başına Yapılan Harcama (\$)	29
Tablo 7: 2012 PISA Matematik Testi Sonuçları	30
Tablo 8: Kısıtsız (Kısıtlı) Model İçin Kısmi Türev Değerleri (%)	70
Tablo 9: Eksiksiz Bilgi – Asimetrik Bilgi Durumlarının Karşılaştırılması	71
Tablo 10: Yapısal Değişkenlerin Etkileri (%)	78
Tablo 11: Fırsat Eşitsizliğini Azaltmanın Etkileri	83
Tablo 12: Simülasyonda Değişkenlere Verilen Değerler	118
Tablo 13: Türkiye ve OECD İçin Gelir Dağılımı	118

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Optimum Efor Düzeyinin Belirlenmesi	59
Şekil 2: Yeteneğe ve Gelire Göre Farklılaşan Optimum Efor Düzeyi	59
Şekil 3: Optimum Beşeri Sermaye Yatırımı	60

GİRİŞ

Eğitim, bireylerin yaşam tecrübelerini şekillendiren en önemli unsurlardan biridir. İyi bir eğitim, bireylerin haklarından, kendileri ve toplum için en iyi şekilde yararlanmalarını sağlar. Amacı temel bireysel özgürlükler zemininde hayat standardını yükselterek toplumun refahını artırmak olan insan odaklı bir kalkınma politikasının temelinde eğitim vardır. Eğitim, toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasında büyük bir role sahiptir. Yaygın olarak verilen kaliteli eğitimin, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bireylerin iyi işlerde istihdam olanaklarını artırarak daha fazla kazanç elde etmelerini sağladığı genel kabul görmektedir.

Eğitimin sunduğu kazanımlardan tam anlamıyla yararlanabilmek için kaliteli eğitime erişimdeki engelleri kaldırmak gerekmektedir. Araştırmalar, Türkiye’de eğitimde kalite ve fırsat eşitliği açısından ciddi problemler olduğunu göstermektedir. Bu alanda yapılmış çalışmalar birinci bölümde özetlenmiştir. Türk vatandaşlarını endişelendiren en önemli konu eğitimidir, bu alanda duyulan memnuniyetsizlik diğer devlet politikalarına göre ilk sıradadır. Devlet harcamalarında öncelikli alanların başında eğitimin gelmesi gerektiğine inanılmaktadır (Dünya Bankası, 2011: 1).

Bu bağlamda, kalkınma amaçlarıyla uyumlu eğitim politikalarının önemi ön plana çıkmaktadır. Eğitimde atılacak adımların ekonomiye yansımaları olacaktır. Diğer yandan, ekonominin yapısal şartları eğitim politikasının belirlenmesinde etkili olabilecektir. Bu ikili ilişkilerin iyi anlaşılması doğru eğitim politikalarının tasarlanmasını mümkün kılacaktır.

Bu tez, yukarıda vurgulanan araştırma ihtiyacına dönük, eğitim ve ekonomi arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamaya yönelik dar kapsamlı bir çaba olarak görülebilir. Burada, bir eğitim sisteminin önemli unsurlarından biri olan eğitim standartlarının belirlenmesinde ekonomiye dayalı olası etkileri ortaya koymak gayesiyle teorik bir çalışma yürütülmüştür. Bu amaçla oluşturulan kuramsal çerçevede eğitim sürecini etkileyen bireysel (öğrencinin yeteneği ve ailesinin gelir durumu), kurumsal

(standartlar ve eğitimin kalitesi) ve ekonomi genelindeki faktörler (emek piyasasının yapısı, gelir dağılımı, hükümetin politika tercihleri) incelenmiştir. Eğitimdeki fırsat eşitsizliklerinin standartlar ile olan ilişkisini ve bu ilişkinin ekonomiye olan yansımalarını ortaya koyabilmek çabası bu tezde önemli bir yer kapsamaktadır.

Eğitim standartları, öğrenim çıktıları şeklinde, öğrencilerin başarılı sayılabilmeleri için sahip olmaları istenen minimum bilgi ve beceri düzeyi olarak tanımlanabilir. Eğitim standartları genel olabileceği gibi her öğrenim seviyesine göre de belirlenebilir. Öğrencilerin standartların gerektirdiği bilgi ve beceriye sahip olup olmadıkları, öğrenim sürecinin belli aşamalarında, en yaygın olarak sınav tarzı değerlendirmelerle ölçülür. Bu değerlendirmelerde başarılı olanlar diploma ve/veya bir üst eğitim kurumuna devam hakkı gibi gözlenebilir şekilde başarısız olanlardan ayrıştırılır. Standartlar bu yönüyle eğitim sistemindeki seçiciliği gösterir. Standartın düzeyi yükseldikçe başarılı sayılmak için edinilmesi gereken bilgi ve beceri kümesi genişler. Bu durum, başarılı olan öğrencilerin işgücü piyasasında karşılaşacakları fırsatları arttırırken, en azından ilk zamanlarda, başarılı öğrenci sayısının azalmasına neden olabilir. Geleceğin işgücünü hazırlamak, eğitimin başlıca amaçlarından biri olarak kabul edildiğinden, eğitim standartlarının işyeri becerileriyle yakından ilişkili olması ve emeğin üretkenliğini yükseltmesi beklenir.

Bu tezde araştırılacak hipotezler aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Beşeri sermaye birikimini etkileyerek, bir ülkenin sosyal refahını en yüksek düzeye çıkararak optimum bir standart düzeyi vardır.
- 2) Standartın optimum düzeyi ekonominin yapısal durumuna bağlıdır. Farklı ekonomilere sahip ülkelerde farklı standartlar gözlenir.
- 3) Eğitimdeki eşitsizlikleri azaltmak toplam çıktıyı ve sosyal refahı yükseltir.

Tezde, hipotezleri daha somut hale getirmek amacıyla her hipotez birden çok önerme şeklinde ifade edilmiştir. Burada kullanılan yöntem, belli varsayımlara dayanan teorik bir model kurmak, bu modelden mantık kuralları dahilinde çıkarımlar elde etmek ve bu çıkarımlar ışığında ortaya konan önermeleri test etmektir. Mantıksal çıkarımlar, modelin değişkenlerine farklı değerler vererek yapılan

simülasyonlardan elde edilen sonuçlarla desteklenmiştir.

Bu çalışmanın temel bir varsayımı öğrencilerin eğitim sürecinde aktif katılımcılar olduğu ve aldıkları kararların sürecin çıktılarını etkilediğidir. Öğrencilerin öğrenmek için harcadıkları eforu, gelecekte elde edecekleri faydayı ve şimdi katlanacakları maliyeti hesaplayarak belirlediği varsayılmaktadır. Diğer iki önemli varsayım ise emek piyasalarının tam rekabet şartlarından uzak olması ve öğrenciler arasında eğitime katılımı ve akademik başarıyı etkileyecek düzeyde fırsat eşitsizliğinin varlığıdır.

Tez iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, eğitim ekonomisi alanında yapılmış çalışmaları seçici olarak tarayan bir literatür çalışmasından oluşmaktadır. Eğitim ekonomisinin iki temel kuramsal yapısı, beşeri sermaye teorisi ve işaret verme / eleme teorisi kısaca özetlendikten sonra öğrenci motivasyonu ve eforuna dair ampirik bulgular ve teorik çıkarımlar detaylı olarak gözden geçirilmiştir. Ardından eğitimde fırsat eşitsizliği üzerine yapılmış olan çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir. Son olarak, ikinci bölümde kullanılan oyun teorisi modelinin genel bir teorik açıklaması yapılmıştır.

İkinci bölümde, eğitim standartları, öğrenci motivasyonu ve refah arasındaki bağlantıları incelemek amacıyla teorik bir model ortaya konulmuş ve modelden elde edilen çıkarımlar ile hipotezler sınanmıştır. Modelde, işverenler bir süre işçilerin firmaya katkısını gözleyemediğinden işçinin bilgi ve becerisi hakkında bilgi sağlayan eğitim standartlarına değer vermektedir. İşçilerin, yüksek beşeri sermaye gerektiren vasıflı işlerde çalışabilmesi için üniversite mezunu olmak gibi bir eğitim standardını karşılamaları gerekmektedir. Standardın varlığı öğrencileri gelecekte alacakları ücreti arttırmak amacıyla daha fazla beşeri sermaye oluşturmaya teşvik eder. Ancak, akademik başarı ve standardı yakalama şansı sadece öğrencinin eforuna değil, aynı zamanda yeteneğine ve aldığı eğitimin kalitesine bağlıdır. Bazı öğrenciler standardı sağlamada diğerlerine göre daha avantajlıdır çünkü daha kolay öğrenebilirler ya da daha kaliteli eğitim süreçlerine katılabilmek için parasal imkânları vardır. Yetenek veri kabul edildiğinde aile gelirindeki farklılıklar eğitimdeki eşitsizliğinin asıl

nedenini oluşturur. Bu teorik çerçeve içinde, diğer ekonomik faktörlerin yanı sıra, eğitimdeki fırsat eşitsizliğinin eğitim politikasına olan etkileri incelenmektedir. Eğitim standardının optimum bir düzeyi olduğu ve bu düzeyin ekonominin yapısal şartlarına bağlı olduğu gösterilmektedir. Ayrıca, fırsat eşitsizliğinin sosyal refahı düşürdüğü ve sadece ekonominin potansiyel çıktısını arttırmak kaygısı taşıyan verimlilik odaklı bir eğitim politikasının bile eşitsizlikten olumsuz etkilendiği gösterilmektedir. Model, eğitim teşviki gibi bazı müdahalelerin sosyal refah üzerindeki etkileri hakkında fikir vermektedir.

Bu tezde ortaya konan modelden elde edilen çıkarımların, eğitim ve ekonomi arasındaki karmaşık ilişkilerin en azından bir boyutunun daha iyi anlaşılması için faydalı olacağı umulmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. EĞİTİM VE EKONOMİ

Eğitim, en genel anlamıyla insanı toplumsal yaşamdaki rollerine hazırlayan tüm faaliyet ve süreçleri ifade etmektedir. Günümüzde geçerli olan daha dar tanımıyla eğitim, özellikle okul çatısı altında, çocukların ve gençlerin bilgi, beceri, akıl ve karakter gibi olgularının geliştirilmesi sürecidir. Eğitim faaliyetleri genel olarak örgün ve yaygın eğitim olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Örgün eğitim, belirli yaş grubundaki ve aynı seviyedeki bireylere, amaca göre hazırlanmış programlarla okul çatısı altında düzenli olarak yapılan eğitimlerdir. Örgün eğitim okulöncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarını kapsamaktadır. Yaygın eğitim ise örgün eğitim sistemine hiç girmemiş, örgün eğitim sisteminin herhangi bir aşamasında bulunan ya da örgün eğitimi tamamlamış bireyler için örgün eğitimin yanında ya da dışında düzenlenen eğitim, öğretim, rehberlik ve uygulama faaliyetlerinden oluşmaktadır. Yaygın eğitimde, genel ya da mesleki eğitim eksikliklerini gidermek isteyen kişilerin gönüllü katılımı söz konusudur. (Yeşilbağ, 2008: 13-14)

Modern toplumlarda eğitim sisteminin temel ekonomik işlevi insan gücünü üretimde ihtiyaç duyulan nitelik ve nicelik kriterlerine göre hazırlamaktır. Bu amaçla öğrencilere hem genel hem de çeşitli üretim alanlarına özgü bilgi ve beceriler kademeli olarak kazandırılmaya çalışılır. İlköğretim ve ortaöğretimin ilk kademesinde temel bilgiler ve istenen davranış şekilleri vurgulanırken ortaöğretimin ikinci kademesinde ve yükseköğretimde meslek gruplarına göre farklılaşan bilgi ve beceriler öne çıkmaktadır. Eğitim faaliyetleri bu anlamda ekonomideki insan gücü talebini karşılayan arzı oluşturmaktadır. Eğitim aynı zamanda bir talep konusu olarak da ele alınabilir. Emek piyasalarında nitelikli işgücünün daha yüksek ücretlendirilmesi hanehalklarının eğitime olan talebinin temel nedenini oluşturur.

Diğer yandan, eğitimin bireylere olan ekonomik faydasının yanında bireye ve topluma kattığı önemli kazanımlar da vardır. Bunlar arasında işsizliğin ve yoksulluğun azalması, suç oranının düşmesi, bireylerin ve özellikle çocukların daha sağlıklı olması, bireyler arası güvenin ve toplumsal uyumun artması, seçmenin bilinçlenmesi ile kamu hizmetinin niteliğinin yükselmesi sayılabilir (Gümüş ve Şişman, 2012: 57). Eğitimin yarattığı olumlu dışsallıklar sayesinde, eğitim hem özel hem de kamu malı niteliği taşır. Bu nedenle devlet eğitim sektöründe hem arz hem de talep tarafında önemli rol oynamaktadır.

Eğitim ile ekonomi arasındaki yakın ilişki, iktisadın ayrı bir bilim olarak ortaya çıktığı 18. yüzyılın sonlarından itibaren iktisatçıların ilgisini çekmiştir. İktisat bilimi fiziki, mali ve beşeri kaynakların meydana getirilmesini, toplum içinde dağılımını ve üretimde kullanılmasını incelemektedir. Bu nedenle iktisatçılar eğitimle ilgilendiklerinde genellikle toplumun kısıtlı kaynakları kullanarak çeşitli bilgi ve becerileri nasıl oluşturduğunu, bu bilgi ve beceri stoğunun ekonomik çıktıyı ne şekilde etkilediğini ve bilginin getirisinin toplumda nasıl dağıldığını anlamaya çalışırlar. Eğitim endüstrisinin üç temel aktörü eğitim sürecini yapılandıran politika yapıcılar, eğitim hizmetlerini sağlayan özel ve kamu kurumları ve bu hizmetleri talep eden hanehalkıdır. Eğitim ekonomisi sıklıkla iktisadın ilgili alt alanlarındaki kavram ve analizlerden yararlanır; bu alanlar içinde çalışma ekonomisi, kamu iktisadı, refah ekonomisi ve kalkınma iktisadı ön plana çıkmaktadır.

Adam Smith ve Alfred Marshall eğitimin önemine değinmişler, eğitimin işgücü kalitesini arttırarak ekonomik büyümeyi hızlandırdığını belirtmişlerdir. Adam Smith eğitimin emeğin üretkenliğini arttırdığına dikkat çekerek eğitilmiş bir işçiyi pahalı bir sermaye malına benzetmiştir (Smith, 1776: 145). Marshall, “en önemli makine” olarak nitelendirdiği insanın üretici gücünün eğitim sayesinde arttığını vurgulamış ve eğitimin niteliksiz işgücünün ücret seviyesini yükselterek gelir dağılımını düzelttiğini belirtmiştir; bu nedenle eğitimi bir ülke için en iyi yatırım alanlarından biri olarak görmüştür (Caldari, 2004: 523). Marx ve Engels, eğitimin proletaryayı burjuvaziye karşı olan ekonomik ve politik mücadelesinde güçlendireceğini söylemiş ve devlet tarafından tüm çocuklara ücretsiz eğitim sağlanması gerektiğini savunmuşlardır (Marx ve Engels, 1888: 27). Eğitim konusu bu şekilde iktisat biliminin kurucularının

dikkatini çekmiş olsa da 20. yüzyılın ilk yarısında çoğu iktisatçı eğitimi tamamen farklı bir alan olarak görmüştür. Dönemin iktisatçıları esasen piyasa mekanizması aracılığıyla özel malların üretimini inceliyorlardı; eğitim, piyasaların işleyişinden ayrı, kamuya özgü bir alan olarak görülüyordu (Brewer, Hentschke ve Eide, 2010: 3).

İktisatçıların eğitime tekrar ilgi göstermesi 1960'lar ve 70'lerde Mincer (1958), Schultz (1960, 1961) ve Becker (1975) tarafından ortaya konulan beşeri sermaye teorisinin kabul görmeye başlaması ile birlikte gerçekleşmiştir. Bu iktisatçılar bir bireyin eğitime dair aldığı kararın bir firmanın yatırım kararına benzer olduğu düşüncesinden yola çıkmışlardır. Bu açıdan, eğitim “beşeri sermaye” oluşturmak için önden yapılan maliyetli bir yatırım olarak görülebilir. Beşeri sermaye bireyin üretkenliğini yükselterek onun çalışma hayatında daha yüksek ücret kazanmasını sağlayacaktır. Bir birey, kendi eğitimine ne kadar yatırım yapacağını belirlemek için marjinde eğitimin maliyeti ile beklenen getirisini kıyaslar; bu özelliğiyle eğitim kararı fiziksel sermaye yatırımı kararıyla eşittir. Dolayısıyla, bir birey, üretkenliğindeki marjinal artışın eğitimin marjinal maliyetine eşit olduğu süreye kadar eğitim alır (Psacharopoulos ve Patronas, 2004a: 2-3).

İktisatçıların eğitime olan ilgisi beşeri sermaye modellerinin yaygınlık kazandığı 1970'lerden beri artarak sürmektedir (Brewer ve McEwan, 2010: v). Beşeri sermaye modellerinden esinlenen çok sayıda ampirik çalışma, iyi eğitilmiş işçilerin daha kolay iş bulduğunu ve daha yüksek ücretler aldıklarını göstermiştir. Ekonomik ilişkilerin küreselleşmesi sonucunda yoğunlaşan rekabet, işçilerin bilgi ve becerilerinin artırılması gerekliliğini yaratarak bu bulguyu güçlendirmiştir. Küresel düzeyde rekabet zorunluluğu, ulusal eğitim sistemlerinin yaygınlaştırılması ve kalitesinin yükseltilmesi yönünde devletler üzerinde baskı oluşturmuştur. Eğitim kurumlarının verimsizliği ve eğitim sisteminin doğru teşvikleri sunmadaki yetersizliği üzerine duyulan kaygılar, okul seçimi ve okullar arası rekabet üzerine yapılan tartışmalar iktisatçıları eğitimde reform sürecinin aktif katılımcıları haline getirmiştir. İktisatçılar, okulları rekabet potansiyeli olan ve teşviklere yanıt veren kurumlar olarak görerek bu kurumlardaki karar alma ve kaynak dağılımı süreçleri üzerinde durmuşlardır. Yakın zamanda, iktisat kavramlarının eğitim politikasının

oluşturulmasında önem kazanmasında 1980 sonrasında piyasa mekanizmasının toplumsal süreçleri düzenlemede artan bir rol oynamasının da payı vardır (Dearden vd, 2009: 619).

Geçtiğimiz yarım asırda eğitim ekonomisinin araştırma alanları içinde en dikkat çekenler ve kamuoyunun eğitime bakışını en çok etkileyenler şunlardır (Dearden vd, 2009: 620-621):

- Eğitimin bireye ve ekonomiye olan katkıları beşeri sermaye kavramı aracılığıyla daha iyi anlaşılmıştır. Bu kavramsal yapıya dayanan ampirik çalışmalar eğitimin farklı biçimleri ve kademeleri için gerçekleşen getirileri somut bir biçimde ortaya koymuştur.
- Eğitimin, diğer mal ve hizmetler gibi, bir üretim süreci sonucunda sağlanabildiği fikri dikkatleri eğitimin girdileri ve bu girdilerin verimli kullanılıp kullanılmadığı üzerine çevirmiştir. Eğitim üretim fonksiyonu kavramına dayanarak derslik sayısı, teçhizat ve öğretmen sayısı gibi girdilerdeki değişmelerin öğrenme çıktılarını nasıl etkilediğini araştıran teorik ve ampirik çalışmalar yapılmıştır.
- Eğitimin arzında piyasa mekanizmasından yararlanılmasının avantajları ve dezavantajları üzerine yapılan çalışmalar bu konunun birçok boyutu olduğunu ortaya koymuştur. Özel okulların yaygınlaşması ile birlikte devletin eğitime sağladığı desteğin aldığı şekil, eğitimin verimliliği, kalitesi, dağılımı ve adaleti üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır.

Aşağıda, tezde sorulan sorularla ilgili olan, eğitimin getirileri (ücretler ve ekonomik büyüme üzerine etkileri ve sosyal faydaları), eğitim standartlarının rolü ve eğitimde fırsat eşitsizliğinin etkileri üzerine yapılmış çalışmaların bir özeti sunulacaktır.

1.2. EĞİTİMİN GETİRİSİ

Okulda alınan eğitimi beşeri sermaye yatırımı olarak gören ve bu yatırımın getiri oranını bulmak üzere yapılmış çalışmalar geniş bir literatür oluşturmuştur. Bu çalışmaların çoğu mikro düzeyde olup bireyin işe girme ihtimalini ve elde ettiği

kazancı ölçmeye yöneliktir. Ayrıca, eğitimin toplam çıktı ve ekonomik büyüme üzerine etkilerini araştıran makroekonomik çalışmalar da mevcuttur.

Eğitimin getirisi üzerine yapılan çalışmalara eğilmeden önce eğitim ekonomisi alanında eğitim ve ücretler arasındaki ilişkinin niteliğine dair birbiriyle çelişen iki temel görüşü belirtmekte fayda vardır. Eğitim ekonomisinin teorik altyapısını oluşturan ve birçok çalışmanın çıkış noktası olan beşeri sermaye teorisi, eğitimin işçinin üretkenliğini arttırdığını ve bu sayede alacağı ücreti yükselttiğini öne sürmektedir (Becker, 1975). Bir bireyin, eğitimine yatırım yapmak amacıyla bugün tüketebileceği kaynaklardan fedakârlık etmesinin nedeni, emeğinin gelecekte daha değerli hale geleceği ve böylece şimdi yaptığı harcamayı gelecekte fazlasıyla telafi edeceği beklentisidir.

Alternatif bakış açısı sunan işaret verme ve eleme teorilerine göre ise eğitim ve üretkenlik/ücretler arasındaki aynı yönlü ilişkide nedensellik beşeri sermaye teorisinin iddia ettiğinin aksi yöndedir. Üretkenlik potansiyeli içsel olarak yüksek olan insanlar eğitim olmadan da daha iyi kazanacaktır. Bu insanlar iş ortamında değer verilen zekâ, yaratıcılık, çalışkanlık, azim ve sorumluluk gibi bir takım özelliklere sahiptir. Aynı özellikler kolay öğrenmeyi sağladığı için, bu insanlar daha fazla eğitim alma eğiliminde olacaklardır. Böylece, iyi bir eğitimin istihdam piyasasındaki rolü bireyin üretkenliğini arttırdığı için değil, onun hâlihazırda var olan niteliklerini işaret ettiği için vardır. İşverenler bu tip çalışanları işe almayı tercih etseler de çalışanların gerçek potansiyelini ilk başta gözleyemezler. Eğer firmalar istenen niteliklerle eğitimin ilişkili olduğuna ve bu niteliklere sahip öğrencilerin zamanlı ve daha iyi notlarla mezun olduklarına inanırlarsa, eğitimi işe alma sürecinde bir seçim aracı olarak kullanabilirler. Bunun farkında olan öğrenciler de yeteneklerini, eğitimin maliyetini ve beklenen getirisini hesaba katarak kaç yıl eğitim alacaklarına karar verirler. Böylece eğitim, işverenlerin potansiyel çalışanlarını gözlenemeyen özelliklerine göre seçmek için kullandıkları bir mekanizma olabilmektedir (Spence, 1973; Arrow, 1973; Stiglitz, 1975).

İkinci bölümde geliştirilen modelde her iki yaklaşımdan da yararlanılmaktadır. Eğitim yoluyla oluşturulan beşeri sermayenin işyerinde üretkenliği arttırdığı, ancak

işçilerin firmaya olan katkısının ilk başta gözlenememesinden dolayı eğitimin işaret verme işlevinin de olduğu varsayılmıştır.

1.2.1. Beşeri Sermaye Teorisine Dayanan Çalışmalar

Adam Smith beşeri sermaye teorisinin ana fikrini Ulusların Zenginliği kitabında belirtmiştir (Smith, 1776: 107). Zor bir işi uzun bir süre öğrenmek için zahmet eden bir kişi en azından yaptığı masrafları çıkartacak düzeyde ve benzer değerdeki bir sermayenin kazancına eşdeğer olacak kadar çalışma hayatı boyunca diğer işçilerden daha yüksek ücret almalıdır. Alfred Marshall ise eğitimin ücretleri arttırmasının bireylerin eğitim kararını etkilediğine ancak çok uzun zaman sonraki istihdam piyasası şartlarını öngörmenin ve dolayısıyla eğitimin getirisini doğru hesaplamanın zorluklarına işaret etmiştir (Marshall, 1890: 329).

Beşeri sermaye literatüründe özel getiri oranı ve sosyal getiri oranı olmak üzere iki farklı getiri tipi tahmin edilmektedir (Psacharopoulos ve Patronas, 2004a: 3-5). Birçok çalışmanın konusu olan özel getiri oranının hesaplanmasında eğitim yatırımını yapan bireyin katlanacağı maliyetler ve elde edeceği faydalar dikkate alınmaktadır. Sosyal getiri oranını bulmak için ise bireyin eğitim kararı sonucu toplumu etkileyen tüm fayda ve maliyetler hesaba katılmaktadır. Dolayısıyla, sosyal getiri hesabı eğitim dışsallıklarının etkisini de ölçmeyi gerektirmektedir. Özel getiri oranları bireylerin ne kadar ve hangi tip eğitim alacağını etkilerken, sosyal getiri oranları farklı eğitim programlarının topluma faydası açısından değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Mikroekonomik literatürde eğitimin getirisini hesaplamada iki yöntem sıklıkla kullanılmıştır. Bunlar, ilk dönem çalışmalarında sıklıkla kullanılan tüm ıskonto yöntemi ile ağırlıklı olarak yakın zamanlı çalışmalarda görülen Mincer yöntemidir. Tüm ıskonto yönteminde maliyet ve kazançlar bugünkü değerine indirgenir. Maliyetler, bir öğrencinin diplomayı kazanmak için ödediği eğitim masrafları ve okurken çalışmadığı için vazgeçtiği ücretten ibarettir. Kazançları ise elde edeceği diplomaya sahip çalışanların daha düşük düzeyde eğitim almışlardan fazla kazandığı ücret farkıdır. Özel getiri oranı, eğitimin maliyetleri ile kazançlarını eşitleyen ıskonto

oranıdır. Bu şekilde ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim gibi farklı eğitim seviyelerinin özel getirileri hesaplanabilir. Toplumsal getiri oranı hesabında, eğitim için kullanılan tüm kaynakların maliyeti, binalara ve altyapıya yapılan harcama ve öğretmenlerin ve idari personelin maaşları da dahil olmak üzere, dikkate alınmalıdır. Aynı şekilde eğitimin topluma faydaları, sağlıkta iyileşme ve düşük doğum oranı gibi dışsallıkları da içerek şekilde hesaba katılmalıdır. Pratikte ise toplumsal getiri oranı dışsallıkları ölçme zorluğu nedeniyle para ile ölçülebilen fayda ve maliyetlere dayanmaktadır. Bu durum toplumsal getiri oranının genellikle özel getiri oranlarından daha düşük çıkmasına neden olmaktadır. Masrafların büyük kısmı parasal iken faydaların önemli bir kısmını eğitim dışsallıkları oluşturmaktadır (Psacharopoulos ve Patronas, 2004a: 6).

Eğitimin getirisini hesaplamada kullanılan ikinci yöntem, kazanç fonksiyonu ya da diğer adıyla Mincer yöntemidir (Mincer, 1974: 41-63). Kazançlar üzerine büyük veri setleriyle yapılan ekonometrik analize dayanan bu yöntemde eğitim yılı, iş tecrübesi ve çalışılan saat gibi bağımsız değişkenler bağımlı değişken olan logaritmik ücretler ile ilişkilendirilmektedir. Regresyon analizi sonucunda eğitim yılı için elde edilen katsayı eğitimin getiri oranı olarak yorumlanmaktadır. Bu katsayı ortalama bir değer olup fazladan bir yıl eğitimin getirisini göstermektedir. Bu şekliyle model, eğitim seviyeleri arasında fark gözetmemektedir; modelin genişletilmiş şeklinde farklı eğitim seviyeleri yapay değişkenlerle ifade edilmektedir.

Eğitimin getirisini ölçmek amacıyla yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Psacharopoulos ve Patronas (2004b), farklı ülkeler ve yıllar için yapılmış, örneklem seçiminden getiri tanımına kadar farklılık gösteren bu çalışmaların kapsamlı bir taramasını yapmışlar ve sonuçları kıyaslanabilir hale getirmeye çalışarak getiri ortalamaları hesaplamışlardır. Tablo 1’de sonuçlar eğitim seviyesi ve kişi başına gelire göre gruplandırılmıştır ve belli bir eğitim seviyesini tamamlamanın getirisini göstermektedir.

Tablo 1: Eğitim Seviyesine Göre Eğitimin Getirisi (%) – Küresel Ortalamalar

Kişi başına gelir	Sosyal getiri			Özel getiri		
	İlk öğretim	Orta öğretim	Yüksek öğretim	İlk öğretim	Orta öğretim	Yüksek öğretim
Düşük gelir (\$755 ≤)	21.3	15.7	11.2	25.8	19.9	26.0
Orta gelir (\$9265'e kadar)	18.8	12.9	11.3	27.4	18.0	19.3
Yüksek gelir (≥ \$9266)	13.4	10.3	9.5	25.6	12.2	12.4
Dünya ortalaması	18.9	13.1	10.8	26.6	17.0	19.0

Kaynak: Psacharopoulos ve Patrinos (2004b), sayfa 115.

Sonuçlar eğitimin her seviyede yüksek getirisi olduğunu göstermektedir. Düşük gelirli ülkeler eğitimden en kazançlı çıkarken, gelir seviyesi yükseldikçe eğitimin getirisi azalmaktadır. Üniversite diplomalı bir kişi bir lise mezununa kıyasla düşük gelirli ülkelerde yüzde 26 daha fazla kazanırken, bu oran orta gelirli ülkelerde yüzde 19,3, yüksek gelirli ülkelerde ise yüzde 12,4'tür. İlköğretim, hem özel hem de sosyal getirisi en yüksek olan eğitim seviyesidir. Daha önce belirtildiği gibi, eğitim dışlıklarının eksik ölçülmesi sonucunda özel getiriler toplumsal getirilerden yüksektir.

Tablo 2'de Mincer ya da kazanç fonksiyonu yöntemine göre hesaplanan, eğitime ayrılan fazladan her bir yıl için elde edilen ortalama getiri görülmektedir. Kişi başına gelirin artmasıyla bir kişinin aldığı eğitim artmakta ve eğitimin getirisi düşmektedir. Düşük gelirli ülkelerde okulda geçen fazladan bir yılın getirisi yüzde 10,9 iken, bu oran yüksek gelirli ülkelerde yüzde 7,4'e düşmektedir. Harmon ve Walker (2001) eğitimin getirisi üzerine yapılmış çalışmaları incelediklerinde, benzer şekilde, fazladan bir yıl için bulunan getiri oranının yüzde 7-9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 2: Fazladan Bir Yıl Eğitimin Getirisi – Küresel Ortalamalar

Kişi başına gelir	Ortalama eğitim yılı	Ortalama getiri (%)
Düşük gelir (\$755 ≤)	7,6	10,9
Orta gelir (\$9265' e kadar)	8,2	10,7
Yüksek gelir (≥ \$9266)	9,4	7,4
Dünya ortalaması	8,3	9,7

Kaynak: Psacharopoulos ve Patrinos (2004b), sayfa 115.

Eğitimin getirisi üzerine Türkiye için yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Kara (2010) Türkiye için eğitimin getirisini 1968, 1987 ve 1994 yıllarında kadınlar ve erkekler için, Tansel ve Bodur (2012) ise 1994 ve 2002 yıllarında erkekler için tahmin etmişlerdir. Her iki çalışmada da getiriler kazanç fonksiyonu yöntemine göre hesaplanmıştır. Kara'nın sonuçları Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3: Türkiye’de Eğitim Seviyesine Göre Fazladan Bir Yıl Eğitimin Getirisi

Ortalama getirisi (%)	1968		1987		1994	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
İlkokul	17,5	20,4	5,5	6,5	6,0	8,0
Ortaokul	13,0	21,8	5,3	10,7	6,3	8,2
Meslek ortaokulu	-	-	5,5	12,3	6,7	9,6
Lise	14,1	19,9	8,3	11,1	7,8	9,9
Meslek lisesi	-	-	8,1	10,8	8,8	10,8
Üniversite	11,6	17,0	9,4	11,4	8,6	11,2

Kaynak: Kara (2010), sayfa 160.

Eğitimin getirisi, 1968 için diğer yıllara kıyasla, her düzeyde daha yüksektir. Bunun başlıca nedeni, bu dönemde okullaşmanın ve dolayısıyla vasıflı emek arzının sonraki yıllara kıyasla çok daha düşük olmasıdır. 1980 sonrasında lise ve üniversite yıllarının getirisi ilk ve orta okulun getirisinden fazladır. Her üç gözlem yılı için de eğitimin kadınlara olan getirisi erkeklerinkinden yüksektir.

Tansel ve Bodur'un sonuçları Tablo 4'te görülmektedir. Kara'nın bulgularına benzer şekilde, erkekler için özel getiriler eğitim seviyesi ile birlikte yükselmektedir: ilkokulda her fazladan yılın getirisi yüzde 4 civarındayken, bu oran üniversite için yüzde 13-14 düzeyine çıkmaktadır. Ortalama değerler yaş grupları arasındaki önemli farklılığı gizlemektedir: ilkokul ve ortaokulun 25 yaşından küçük erkekler için getirisi 44 yaşından büyük erkekler için olandan iki kat fazladır. Üniversite eğitiminin gençlere olan getirisi yine daha yüksek olsa da fark daha azdır (Tansel, 1992: 8).

Tablo 4: Türkiye’de Eğitimin Erkekler İçin Getirisi (%)

	1994	2002
İlkokul	4.4	3.6
Ortaokul	4.1	3.2
Lise	8.5	7.1
Meslek lisesi	13,3	9,8
Üniversite*	14.0	13.1
Üniversite**	10,4	11,1

Kaynak: Tansel ve Bodur (2012), sayfa 116.

* Lise mezunları için, ** Meslek lisesi mezunları için.

OECD ülkeleri arasında üniversite mezunları ile lise mezunları arasında ücret farkının en yüksek olduğu ülkelerden biri Türkiye’dir. 2012’de bir üniversite mezunu bir lise mezunundan ortalama yüzde 91 daha fazla kazanmıştır. OECD genelinde bu fark yüzde 59 olmuştur. Türkiye, lise mezunları ile ilköğretim mezunları arasındaki yüzde 37’lik ücret farkıyla da OECD ortalaması olan yüzde 22’nin oldukça üzerindedir (OECD, 2014: 141).

Eğitimin getirisini ölçmeyi amaçlayan çalışmaların önemli bir kısmı yükseköğretim üzerinedir. Buradaki katkı genel bir getiri hesaplanmasından öte yükseköğretimin bileşenlerini ve niteliğini dikkate alan analizler şeklinde olmuştur. Örneğin, farklı bölümlerde okumuş olan üniversite mezunları arasında önemli ücret farkları gözlenmesi birçok çalışmaya esin kaynağı olmuştur; bu çalışmalar bölüm tercihi, program içeriği ve bölüm ile ilgili arz ve talep koşulları üzerinde durmuşlardır (Altonji, Blom ve Meghir, 2012). Bölümler arasındaki ücret farklılıklarının, kişi ve iş ile ilgili gözlenebilen ve gözlenemeyen farklılıkların kontrol edildiği durumda bile var olduğu gösterilmiştir (Garcia-Aracil, 2008; Thomas, 2000). Aynı alanda çalışan erkek ve kadınlar arasında da ücret farklılıkları bulunmaktadır (Garcia-Aracil, 2008; Chevalier, 2011; Walker and Zhu 2010).

Heijke ve Meng (2011) ders programında ağırlıklı olarak alana özgü iş becerilerini vurgulayan bölümlerden mezun olanların ilgili alanda iş bulmakta başarılı olduklarını bulmuştur. Akademik bilgileri vurgulayan bölümlerden mezun olanlar da akademik işlere yerleşmektedir. Akademik ve iş hayatına dönük yeterlilikler arasında bir denge kurmaya çalışan bölümlerin mezunları ise istihdam olanakları açısından daha dezavantajlı bir durumda bulunmaktadır; eğitimleriyle

doğrudan ilgili olmayan işlerde daha düşük ücretlerle çalışmak zorunda kalmaktadırlar.

Freeman ve Hirsch (2008), öğrencilerin bölüm tercihinin uzun dönemde bir işin içeriğindeki ve göreceli önemindeki değişikliklerden etkilendiğini göstermiştir, bu değişikliklere erkekler daha çabuk tepki vermektedir. Nunez ve Livanos (2010) Avrupa’da kısa dönem işsizlik yaşama riskinin üniversite mezunları için lise mezunlarına kıyasla yarı yarıya düştüğünü ancak uzun dönemli işsizlik riski için farkın daha az olduğunu bildirmişlerdir. Sağlık, mühendislik ya da eğitim alanlarından mezun olanlar için işsizlik riski en düşüktür. Livanos ve Pouliakas (2011), Yunanistan’da 2008 krizinden sonra, mezunları geleneksel olarak devlet işlerinde çalışan bölümlere olan talebin düştüğünü ve bu bölümlerden mezun olanların ücretlerinde kötüleşme olduğunu bulmuştur.

Ampirik çalışmaların diğer bir grubu üniversite kalitesinin istihdam olanaklarına olan etkisini araştırmaktadır. Üniversite kalitesinin mezuniyet oranı, ücretler ve hane halkı geliri üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (Long, 2008; Thomas, 2003; Monks, 2000; Brunello ve Cappellari, 2008).

1.2.2. Makroekonomik Çalışmalar

Ekonomik büyümenin en önemli belirleyicisi ülkede yapılan toplam yatırım miktarı ve bu yatırımların niteliğidir. Eğitime yapılan yatırımın genellikle büyük boyutta olması ve ekonominin katma değeri yüksek mal ve hizmet üretme potansiyelini arttırması nedeniyle büyümeye önemli bir katkı yaptığı kabul görmektedir.

Eğitimin büyümeye olan etkisini ölçmek için yapılan çalışmalar genellikle dinamik bir Cobb-Douglas toplam üretim fonksiyonu kullanmıştır. Doğal kaynakların, fiziksel sermayenin ve emeğin kullanılmasıyla üretilen çıktının büyümesi için fiziksel sermayede ya da emekte ya da bunların niteliğinde değişim olması gereklidir. Fiziksel sermayenin niteliğindeki artış teknolojinin ilerlemesi ile açıklanabilirken emeğin niteliğindeki artış eğitime bağlı görülmektedir (Yeşilbağ, 2008: 164-167). Mankiw vd (1992) üretim fonksiyonuna fiziksel sermaye, emek ve

teknoloji değişkenlerinin yanına beşeri sermayeyi de eklemişlerdir. Bu modele göre eğitim yatırımları ilk başta bir ülkenin büyüme hızını yükseltecektir ancak yatırımların azalan getirisi nedeniyle büyüme hızı zamanla denge seviyesine geri dönecektir; dolayısıyla, kişi başına gelir dış bir etki olmadan artmayacaktır. Lucas (1988) ve Romer (1990) bilgiye ve eğitime yapılan yatırımların kişi başına geliri sürekli arttırabileceğini iddia ederek eğitimin ekonomik büyüme sürecindeki rolünü daha ön plana çıkarmışlardır. Her iki modelde de artan bilginin yarattığı dışsallıklara vurgu yapılarak neoklasik toplam üretim fonksiyonun ölçeğe sabit getiri özelliği terk edilmiştir. Lucas, bir bireyin beşeri sermayesini arttırarak hem kendi emeğinin hem de fiziksel sermayenin üretkenliğini arttırdığını öne sürmüştür. Böylece, eğitimin dışsal etkisi de hesaba katıldığında, beşeri sermayeye yapılan yatırımların artan getiri göstermesi olasıdır. Romer ise içsel büyümenin kaynağı olarak araştırma ve geliştirme kapasitesini görmüştür. Bu kapasite ise hem beşeri sermaye miktarına hem de ekonomide var olan bilimsel bilgi birikimine bağlıdır. Bilginin bir girdi olarak rakip olmama özelliği üretimde artan getiriye neden olmaktadır. Bu geliştirilmiş toplam üretim fonksiyonunun modellendiği ampirik çalışmalarda eğitim, okullaşma oranı ya da işgücünün eğitim süresi ile ölçülen bağımsız bir değişken olarak regresyonda yer almaktadır. Bazı makroekonomik çalışmalar ise toplam kazanç fonksiyonu içinde eğitimin getirisini tahmin etmektedir; ülke ortalama ücretinin bağımlı değişken olduğu bu tür modellerde kişi başına düşen ortalama eğitim yılı bağımsız değişkenlerden biri olmaktadır (Psacharopoulos ve Patronas, 2004a: 13-14).

Bazı çalışmalar eğitimin seviyesinin yanında kalitesinin de büyümeye olan etkisinden bahsetmiştir. Hanushek ve Wossmann (2007) ve Castello-Climent ve Hidalgo-Cabrillana (2012) kaliteli eğitimin zihinsel becerileri arttırarak ve eğitime olan getiriyi yükselterek beşeri sermayeye yatırım yapmayı teşvik ettiğini savunmuşlardır. Böylece işgücü üretkenliği ve toplam çıktı daha hızlı büyüyebilmektedir. Breton (2011)'a göre ise büyüme için okullaşma oranı eğitim kalitesi kadar önemlidir; ortalama okullaşma oranı eğitim kalitesinin örtülü olarak bir ölçüsüdür.

1.2.3. İşaret Verme ve Eleme Teorileri

Malların kalite açısından farklılık gösterdiği ve bilginin asimetrik dağıldığı piyasalarda alıcıların malları seçmeleri gereklidir. Alıcılar bir malı satın almadan o malın kalitesinden emin olamıyorsa piyasada oluşan fiyat satışta sunulan malların ortalama kalitesini yansıtacaktır. Yüksek kalitedeki malların satıcıları düşük piyasa fiyatını kabul etmeyeceklerinden piyasadaki mallardan çekileceklerdir. Böylece piyasadaki malların ortalama kalitesi ve piyasa fiyatı düşmeye devam edecektir (Akerlof, 1970).

Akerlof'un modelinin çıkarımları emek piyasasına uyarlandığında, işverenler işe başvuran işçilerin üretkenlik düzeylerinden emin olamadıklarından dolayı düşük ücret önerdikleri ve bu durumda sadece daha az üretken olan işçilerin çalışmayı kabul ettiği bir denge beklenebilir. Ancak böyle bir denge çalışanların çok farklı ücretler aldığı gözlemi ile çelişmektedir. Daha üretken işçilerin bu özelliklerini ortaya koyabildiklerini, firmaların işe başvuranları etkili bir taramadan geçirebildiklerini ve zaman içinde çalışanlarının gerçek kapasitelerini öğrenebildiklerini düşünmek daha akılcı olmaktadır. Spence (1973) emek piyasasında iyi bir işçinin kendi özelliklerini işaret edebilmesinin sonuçlarını modellemiştir. Daha üretken işçiler bu özelliklerini firmalara inanılır bir şekilde işaret etmek için maliyetli bir etkinliğe girmelidir. Bu etkinliğin maliyeti düşük üretkenliğe sahip işçiler için yeterince yüksek olursa, bu işçiler üretkenliği yüksek işçileri taklit edemeyeceklerdir. Böyle bir ayrık denge gerçekleştiğinde ilgili etkinlik iki grubu birbirinden ayırmak için ideal bir araç olmaktadır. Yüksek kapasiteli öğrencilerin çalışma maliyetlerinin fark yaratacak kadar düşük olması durumunda eğitim bu tip ayrıştırıcı bir etkinlik olabilir.

Spence'in işaret verme modelinde işçiler içsel nitelikleri hakkında bilgi sağlayacak şekilde eğitim düzeylerini seçmektedir. Firmalar bu işaretleri gözler, geçmiş tecrübelerine göre yorumlar ve iş teklifi yapıp yapmamaya karar verir. Tarama modelinde ise firmalar ilk hamleyi yapar ve işe başvuranların bir takım niteliklere sahip olmalarını şart koşar. Bu modelleme stratejisinin öncüsü olan Rothschild and Stiglitz (1976) firmaların çeşitli eğitim seviyelerine göre farklı ücretler belirledikleri ve işçilerin de bu teklifler arasından faydalarını en fazla yapmanı

seçtikleri varsayımını benimsemişlerdir. Kurdukları modelde dengeye ulaşıldığında geçerli olan tüm teklifler için sıfır-kar durumu gerçekleşmiş olur. Aksi halde zarar eden teklifler geri çekilip geçerliliğini kaybederken kazançlı olanların karı diğer firmaların tekliflerini yükseltmesiyle ortadan kalkar. Yüksek üretkenlikteki işçilerin sayısının daha az olması koşuluyla, firmaların, eğitimi bir seçme kriteri olarak kullanarak iyi işçileri seçebildiği bir ayrık denge kurulabilmektedir.

İşaret verme modeli, daha fazla bilgiye sahip tarafın ilk hamleyi yaptığı, eksik bilgiye sahip tarafın da buna tepki verdiği durumlar için daha uygun görünmektedir. Bunun tersi durumlar için ise tarama modeli gerçeğe daha yakın olacaktır. Her iki modelde de eğitimin üretkenliği artırıcı bir etkisi bulunmamaktadır ancak bu durumu ana fikrin daha açık verilebilmesi için başvurulan bir modelleme stratejisi olarak görmek gerekir. İşaret verme ve tarama modellerinin emek piyasasının şartlarını yansıttığını düşünen iktisatçılar bile eğitimin kişilerin üretken kapasitesini bir ölçü arttırdığını kabul etmektedirler (Brown ve Sessions, 2004: 94).

Eğitimin işçilerin üretkenliğini hem arttırdığını hem de işaret ettiğini kabul eden seçme hipotezinin zayıf şekli ampirik çalışmalardan geniş destek bulmuştur. Riley (1979) eğitim süresi ile birlikte ücretlerdeki artışın mezun olanlar için mezun olmadan eğitimlerini bırakanlara kıyasla daha yüksek olduğunu bulmuştur. Eğitim esas olarak bir işaret olarak görülüyorsa, Riley'nin bulduğu gibi diploma ile ücretler arasındaki ilişki eğitim süresi ile ücretler arasındakinden daha kuvvetli olacaktır. Brodaty, Gary-Boboy ve Prietoz (2008) işaret verme modelini test etmek için ücretler ile diplomanın alındığı eğitim süresi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ortalama mezuniyet süresinden bir yıl daha fazla sürede diploma alan mezunlar kariyerlerinin ilk beş yılında ortalama sürede mezun olanlara göre yüzde 9 daha düşük ücret almaktadır. Araştırmacılar geç mezuniyetin emek piyasasında düşük üretkenliğin bir işareti olarak algılandığı sonucuna varmışlardır. Diğer destekleyici bulgular işverenlerin çalışanları hakkında bilgi edinme süreçlerini araştıran çalışmalardan gelmektedir. Eğer firmalar eğitimi bir seçme aracı olarak kullanıyorsa, zaman içinde çalışanlarının gerçek potansiyellerini keşfettikçe eğitimin ücretler üzerindeki etkisi azalmalıdır. Lange (2007), Altonji ve Pierret (2001) ve Kim (2012) bu çıkarımı destekleyecek şekilde çalışılan süre arttıkça eğitimin getirisinin

düştüğünü bulmuşlardır.

1.3. EĞİTİM STANDARTLARI

Beşeri sermaye teorisi, iktisatta eğitim ve emek piyasaları ve emek geliri arasındaki bağlantıları açıklayan dominant teorik çerçeveyi oluşturmasına rağmen, eğitim sürecinde öğrencilerin aldıkları kararların onların üretken kapasiteleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla çok ender kullanılmıştır. Hâlbuki eğitimin doğası gereği etkin öğrenim için öğrencilerin sürece aktif katılımı şarttır. Öğrencilerin öğrenmek için ayırdıkları zaman ve harcadıkları çaba eğitim sürecinin en önemli girdilerindedir. Öğrencilerin zaman ve çabaya dair kararları eğitim çıktılarını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Ancak, önceki iktisadi çalışmalar eğitim sürecinin bu özelliğini göz ardı etmiştir; iktisatçılar, öğretmenlerin emeği ve okul yönetiminin harcamalarını girdi kabul eden ve öğrencileri beşeri sermaye ile donatılmış işçilere dönüştürülecek ara malı olarak gören eğitim üretim fonksiyonları ile çalışmayı yeğlemişlerdir (Bishop, 2004: 4).

Beşeri sermaye teorisinin aksine, işaret verme ve eleme teorilerinde öğrenci değerlendirmesinin ve eğitim standartlarının merkezi bir rolü vardır. Eğitim standartları, öğrenim çıktıları olarak, öğrencilerin başarılı sayılabilmeleri için sahip olması gereken minimum bilgi ve beceri düzeyini belirler. Konulan standartları sağlayan öğrenciler gelecekte daha yüksek gelir elde ederler. Firmalar, diploma gibi işçilerin sahip olduğu eğitim belgelerinin onların becerisi ve üretkenliği hakkında bilgi taşıdığını düşünür ve buna göre seçim yapar.

Eğitim ekonomisi teorisindeki bu eksiklik bazı iktisatçıların dikkatini çekmiştir. Bu iktisatçıların katkılarıyla, öğrencilerin motivasyon ve davranışlarını teorik çerçevenin merkezine koyan ve öğrencilerin sarf ettikleri eforun belirleyicileri ve sonuçlarına odaklanmış bir literatür oluşmaya başlamıştır. Bu literatüre ilk katkıları yapmış olan Costrell (1994) ve Betts (1998) eğitim üretim fonksiyonu yaklaşımından ayrılarak, optimal eğitim standartlarını belirlemek amacıyla, eğitim sürecini bir asil - vekil problemi olarak modellemiştir. Costrell'in modelinde bir işçinin verimliliği okul yıllarındaki eforuna bağlıdır. Politika yapıcı, öğrencilerin

mezun olabilmesi için kazanmaları gereken minimum becerileri içeren bir eğitim standardı belirler. Buna karşılık öğrenciler faydalarını maksimize edecek efor düzeyini seçerler. Dengede, bazı öğrenciler standardı yakalayıp mezun olurken diğerleri bunu başaramaz. Standardın yükseltilmesi, standardı sağlayan öğrencilerin daha fazla efor göstermesine ve emek piyasasında kazançlarının artmasına neden olurken, standardı sağlayamayanların efor düzeyinde ve kazançlarında bir değişim olmaz. Eşitlikçi bir politika yapıcı standardı düşürerek mezuniyet oranını arttırmayı ve böylece daha dengeli bir gelir dağılımına ulaşmayı tercih edecektir; ancak, bu daha düşük bir potansiyel çıktı düzeyini göze almak ile mümkündür. Bu nedenle, eğitim düzeyinin belirlenmesi kararı gelir düzeyi ve gelir dağılımı arasında bir ödünleşme içermektedir.

Betts, öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin farklı olduğu gerçeğinin Costrell'in analizine dâhil edildiğinde modelin sonuçlarının değişebileceğini göstermiştir. Bu durumda eşitlikçi bir politika yapıcının seçeneklerini sınırlayan gelir dağılımı – gelir düzeyi ikilemi ortadan kalkabilmektedir çünkü eşitlikçi bir politika gelir düzeyini de yükselten yüksek eğitim standartları gerektirmektedir. Dengede, yetenekleri bir eşik değerin üzerinde olan öğrenciler daha çok efor göstererek standardı geçmektedir. Eşiğin altında yeteneğe sahip öğrenciler ise standardı yakalayamamakta ve minimum efor göstermektedir. Her bir grubun emek piyasasındaki kazancını o grubun ortalama yetenek değeri ve gözlenen efor düzeyi belirlemektedir. Standardın yükselmesi her iki grubun da yararına olmaktadır. Daha az öğrenci standarda ulaşip mezun olsa da bu bireylerin eforunun artması ve bu grubun ortalama yeteneğinin yükselmesi nedeniyle mezun olanların kazancı artacaktır. Diğer yandan, önceki standardı sağladığı halde yeni yüksek standarda ulaşmayı başaramayan ama yetenekleri belli bir düzeyin üzerinde olan öğrenciler mezun olamayanlar grubuna eklenecektir. Böylece mezun olamayanların kazancı da grubun ortalama yeteneği ile birlikte yükselecektir. Eğitim standardının yükselmesi sonucu kayba uğrayanlar sadece önceki standardı yakalayıp yeni standardı sağlayamayan ve böylece ücretleri düşen bireyler olacaktır.

Costrell ve Betts'in modellerinde emek piyasalarının tam rekabet şartları altında işlediği varsayılmaktadır. De Paola ve Scoppa (2007) farklı olarak, eksik

rekabetin ücretler üzerindeki etkisini dikkate alarak eğitim standartlarının öğrencilerin efor düzeyi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Emek piyasasındaki eksik rekabet sonucu bir işçinin üretime katkısından, marjinal ürününden, daha az ücret alabilmesi öğrencileri okulda daha az çalışmaya itebilmektedir. Emek piyasasındaki bu durumu dikkate alan bir politika yapıcı öğrencilerin efor düzeyini yükseltmek amacıyla eğitim standartlarından yararlanabilir. Emek piyasaları tam rekabetten uzaklaştıkça toplam çıktıyı maksimize etmeyi amaçlayan bir politika yapıcı standartları düşürmeli, işgücünün toplam refahını maksimize etmeyi hedefleyen bir politika yapıcısı ise standartları yükseltmelidir. Farklı bir çalışmada, De Paola and Scoppa (2010) merkezi olan ve olmayan değerlendirme sistemlerinin avantaj ve dezavantajlarını incelemişlerdir. Merkezi bir değerlendirme sistemi öğrencilerin becerilerini işverenlere daha açık işaret edebildiği için öğrencileri daha çok çalışmaya itebilmektedir. Ancak merkezi değerlendirme sırasında önemli ölçüm hataları yapılabiliyorsa, o zaman sınıf ya da okul bazında sık yapılan sınavları içeren merkezi olmayan değerlendirme sistemi öğrencinin performansını daha doğru ölçeceği için tercih edilmelidir. De Carvalho Andrade ve De Castro (2011) da ölçümden kaynaklanabilecek istenmeyen bir duruma, standardın yükseltilmesinin seçilen grubun ortalama üretkenliğinin düşmesine neden olmasına işaret etmektedir. Eğer değerlendirmeye kaynak teşkil eden sınav işverenlerin ihtiyaç duyduğu becerilerle fazla ilgisi olmayan başka türlü becerileri ölçüyorsa, sınavda başarılı olan öğrenciler firmaların beklentilerini karşılayamayacaktır.

Bishop ve Woessmann (2004) kurumsal yapıların öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkilerini, yine asil – vekil yaklaşımı ile incelemişlerdir. Modelde, öğrenciler hükümetin eğitim harcamasını göz önüne alarak kendilerini optimal net faydaya ulaştıracak efor düzeyini seçerler; hükümet de öğrencilerin optimal efor kararını dikkate alarak belirlediği hedeflere uygun eğitim harcaması düzeyini seçer. Dengede, eğitim sisteminin kurumsal bileşenlerinin eğitim sürecinin başarısını etkilediği görülmektedir. Merkezi sınavlar öğrenmenin getirisini yükselterek ve eğitim süreci üzerindeki denetimi arttırarak öğrencilerin daha fazla efor sarf etmesine neden olmaktadır. Öğretmenlerin eğitim yöntemleri üzerinde söz sahibi olması, öğretmenlerin öğrencilerin performanslarını yakından izlemesi, velilerin eğitim sürecine katılımı ve devlet okulları ve özel okullar arasındaki rekabet öğretmenlerin

etkinliğini ve dolayısıyla öğrencilerin performansını arttırmaktadır.

De Fraja, Oliveira ve Zanchi (2010) öğrencilerin başarısının öğrencilerin, velilerin ve okulun eğitim sürecine kattığı efor düzeylerine bağlı olduğu teorik bir model geliştirmiştir. Öğrencilerin başarısını arttırmak üç grubun da ortak amacıdır. Ancak, her grubun farklı önceliklere ve efor maliyetine sahip olması sonucu çıkarların uyumu gerçekleşmeyebilir. Modelin Nash dengesinde, parametrelere bağlı olarak öğrencilerin, velilerin ve okulun eforu birbirlerini tamamlayıcı ya da ikame edici nitelikte olabilir. Örneğin, okul yönetimi eğitimi iyileştirmek için daha çok çaba gösterirse, eğer okulun ve öğrencilerin eforu arasındaki ilişki ikame etme yönündeyse, öğrenciler efor düzeylerini düşürerek tepki vereceklerdir. Araştırmacıların elde ettiği ampirik bulgulara göre öğrencilerin ya da velilerin daha çok çaba göstermesi diğer tarafın da çabasını arttırmasına neden olmaktadır. Diğer yandan, okul yönetiminin artan eforuna karşılık veliler eğitim sürecine daha fazla katılarak cevap verirken öğrenciler ise daha az çalışarak tepki vermektedir.

De Fraja ve Landeras (2006) benzer bir teorik yapıyı teşviklerin ve rekabetin öğrenci eforu üzerindeki etkilerini incelemek için kullanmışlardır. Bir öğrencinin akademik başarısı kendi eforuna, okul arkadaşlarının eforuna ve okulunun eğitim kalitesine bağlıdır. İşverenler akademik başarıyı dikkate alarak öğrencilerin yetenekleri hakkında tahmin oluşturmakta ve bu tahminler emek piyasasındaki ücretleri etkilemektedir. Farklı yetenekteki öğrencilerin bir arada olduğu okullarda öğrencilerin işverenlere yeteneklerini işaret etmesinin yolu daha çok çalışarak yüksek akademik başarı yakalamaktır. Ancak, farklı yetenekteki öğrencilerin farklı okullara gittiği durumda işverenlerin mezun olunan okula bakarak öğrencinin yeteneğini doğru tespit etmesi mümkün olmaktadır. Bu ise öğrencilerin akademik başarıyı daha az önemsemelerine ve daha az çaba harcamalarına neden olmaktadır. Modelde, okullar arasında öğrenciler için rekabet olması öğrencilerin yeteneklerine göre okullara dağılmasıyla sonuçlanmaktadır. Böylece, performansın rekabet ile artması yaygın bir kanı olsa bile, De Fraja ve Landeras'ın modelinde okullar arasındaki rekabet öğrenci eforunun düşmesine neden olmaktadır.

MacLeod ve Urquiola (2012), De Fraja ve Landeras'ın sonucu destekler

şekilde, eğitim sisteminde rekabetin öğrencilerin çalışma şevkini azaltabileceğini bulmuştur. Araştırmacılar benzer bir teorik yapı kullanarak, okulların öğrencilerini seçebildiği bir sistemde okullar arasında kaliteye dayalı bir sıralama oluşacağını ve işverenlerin bu sıralamayı dikkate alarak ücretleri belirleyeceğini göstermişlerdir. Ücretin belirlenmesinde, öğrencinin okuldaki akademik başarısının yerine mezun olunan okulun sahip olduğu üne daha fazla ağırlık verilmesi öğrencilerin okulda daha az çaba göstermesi ile sonuçlanmaktadır.

Brunello and Rocco (2008), ABD ve İtalya arasında ilk ve orta öğretim kalitesini kıyaslayan çalışmalardan esinlenerek devlet okullarının özel okullardan daha kaliteli eğitim sunabilecekleri bir model kurmuşlardır. Dengede devlete okulları daha zorlu notlandırma kriterleri uygulayarak iyi öğrencileri çeker. Özel okullar ise alacakları ücreti düşünerek öğrenme maliyeti daha yüksek olan öğrencileri çekecek düşük geçme standardı belirler. Maldonado (2008) da karını maksimize eden okulların, okul ücretlerinin sınırlandırıldığı bir ortamda, düşük notlandırma standartlarını benimseyeceğini savunmuştur.

Eğitim ekonomisi alanında yapılmış çalışmalar genellikle yüksek standartların (zorlu notlandırma kriterleri, mezuniyet için asgari yükümlülükler, standartlaştırılmış merkezi sınavlar gibi) öğrencilerin akademik kazanımlarını arttırdığını bulmuştur; ancak etkilerin farklı gruplar arasında homojen olmadığını ve bir takım olumsuz sonuçlar doğabildiğini gösteren bulgular da vardır. Bishop (2005) lise diploması almaya hak kazanmak için girilen üç farklı tipteki mezuniyet sınavını incelemiştir: müfredata dayalı gönüllü mezuniyet sınavı, müfredata dayalı merkezi mezuniyet sınavı ve asgari yeterlilikler sınavı. En yüksek akademik başarı müfredata dayalı merkezi mezuniyet sınavı uygulayan ülke ve eyaletlerde gözlenmiştir. Backes-Gellner and Veen (2006) de Almanya için merkezi sınavları destekleyen bulgulara ulaşmıştır. Merkezi mezuniyet sınavı yapan eyaletlerde liseden mezun olanlar her okulun kendi mezuniyet sınavını yaptığı eyaletlerde liseyi okumuş olanlara göre daha yüksek ücret almaktadır. Diğer yandan, Jürges ve diğerleri (2012) Almanya'daki merkezi lise mezuniyeti sınavının en azından matematik alanında mantıksal düşünme ve akıl yürütme becerisini değil sadece müfredatta verilen bilgiyi ölçtüğünü öne sürmüşlerdir. Ayrıca sınava hazırlanan öğrencilerin yüksek stres yaşadıklarını ve

öğrenmek için duyulan içsel motivasyonu kaybettiklerini belirtmişlerdir.

Bonesronning (2004) Norveç için yaptığı ampirik çalışmada, öğretmenlerin belirledikleri notlandırma standardı ile öğrencilerin gösterdiği çabayı ve dolayısıyla öğrenme çıktılarını etkileyebildiklerini varsayım olarak kabul etmiş ve zor not veren öğretmenlerin sınıfındaki öğrencilerin standartlaştırılmış matematik sınavında daha iyi sonuçlar aldıklarını bulmuştur. Figlio and Lucas (2004) benzer şekilde zorlu notlandırmanın matematik ve okuma sınavlarında öğrencilerin performanslarını arttırdığını bulmuşlardır. Ancak bu etki hâlihazırda öğrenme kapasitesi yüksek olan öğrenciler için çok daha belirgindir.

Lillard and DeCicca (2001) lisede asgari ders geçme şartlarının yükselmesiyle birlikte okulu bırakanların oranının arttığını belirtmişlerdir. On beş yıldan uzun bir süredeki gözlemleri içeren geniş bir veri seti kullanarak yaptıkları çalışmada asgari geçme şartlarındaki bir standart sapmalık artışın okulu bırakanların oranını yüzde 3 ile yüzde 7 arasında arttırdığını bulmuşlardır. Betts and Grogger (2003) yüksek değerlendirme kriterleri için iki yönlü etki bulmuşlardır. Lisedeki yüksek standartlar öğrencilerin sınav sonuçlarını iyileştirmektedir ancak bu iyileşmenin büyük bölümü önceden de başarılı olan öğrencilerden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan yüksek standartlar lise mezuniyet oranını ve üniversiteye devam etme oranını arttırmamaktadır. Azınlıkların mezuniyet oranının düştüğüne dair bir takım bulgular vardır. Clark and See (2011), bu bulguları destekler yönde, Florida'daki merkezi lise mezuniyet sınavının, önceki sınavı geçenlerin beşte birinin yeni sınavda başarısız olacağı şekilde zorluğunun artması sonucunda lise mezuniyet oranında önemli bir değişim olmadığını bildirmişlerdir. Diğer yandan, özellikle azınlıklar arasında sınava girmekten vazgeçip daha az itibarlı sınavsız mezuniyet belgesine başvuranların sayısı artmıştır.

De Paola (2008) bir üniversitenin bölümleri arasındaki farklı değerlendirme standartlarına dikkat çekmiştir. Araştırmacının hipotezine göre farklılığın önemli bir nedeni bölüme göre mezunların karşılaştığı iş olanaklarının benzer olmamasıdır. Eğer bir bölümün öğrencileri için emek piyasasında yeterince talep yoksa ve bunun sonucunda istihdam şartları elverişli değilse, o bölümdeki akademisyenler

öğrencilerin hâlihazırda zor olan şartlarını daha da zorlaştırmamak ve okulu bırakmasını engellemek için kolay not verebilmektedirler. De Paola bir İtalyan üniversitesi üzerine yaptığı ampirik çalışmada mezunlar için istihdam olanaklarının kısıtlı olduğu bölümlerde diğer bölümlere kıyasla öğrencilerin daha yüksek notlar aldığını ve okulu bırakma oranının daha düşük olduğunu bulmuştur.

1.4. EĞİTİMDE FIRSAT EŞİTSİZLİĞİ

Toplumda bireyler ve sınıflar arasında var olan, üretim faktörlerinin sahipliği ve üretimden elde edilen gelirin dağılımı açısından farklılıkların nedenine ve bu farklılıkların ekonomik büyümeye etkisine dair sorular ekonomi disiplininin doğduğu yıllara kadar geri gitmektedir. Kalkınma ve dağılım arasındaki ilişkiler 1950'lerden itibaren modern ekonomi çalışmalarının da ilgi konusu olmuş, Lewis (1954) ve Kuznets (1955) öncülüğünde ekonomik büyümenin gelir dağılımını nasıl etkilediği araştırılmıştır. 1970'lerden itibaren bozulan gelir dağılımı ile birlikte farklı derecedeki eşitsizliklerin ekonomik büyümeye etki edip etmediğini sorgulayan çalışmalar sonraki yıllarda literatüre katılmıştır. Son dönem çalışmalarında sadece gelir dağılımındaki eşitsizliğe odaklanmanın mantığı sorgulanmaya başlanmıştır. Eğer bireylerin aldığı kararlar ve gösterdikleri çaba kısmen de olsa elde ettikleri geliri etkiliyorsa, bu durumda ortaya çıkan sonuçta bireylerin kısmen sorumluluğu vardır. Bölüşümde sosyal adaleti sağlamak açısından önemli olan, bireysel iradeden tamamen bağımsız olarak sonucu etkileyen koşullarda eşitliği sağlamaktır; seçenekleri içinde bulunduğu koşullar tarafından kısıtlanan bireylerin önünü açmaktır. Bu yaklaşım bireyler arasında yapabilirliklerin, kaynakların ya da fırsatların eşitliğinin kurulmasını önermektedir (Ferreira ve Gignoux, 2010: 1-2).

Kişisel sorumluluğu benimseyen eşitlik anlayışının eğitim alanına yansımaları bireylerin başarı düzeyleri arasındaki farkların tamamen yeteneklerine ve gösterdikleri çabaya bağlı olmasını gerektirir. Bu farkların, öğrencilerin sosyoekonomik ve kültürel özellikleriyle, etnik kökenleriyle ya da toplumsal cinsiyet rolleriyle ilişkili olmaması gerekir. Bu durumu tasvir etmek için sıkça kullanılan metaforu tekrar edersek, yarışma alanının herkes için aynı olmasını ve tüm yarışmacıların aynı çizgiden yarışa başlamasını sağlamak gerekmektedir. Bu

yaklaşım, eğitimde fırsat eşitliğin sağlanması için eğitim sürecindeki kalite farklılıklarının mümkün olduğunca ortadan kaldırılmasını amaçlar (ERG, 2009: 7).

Günümüzde belli bir gelişmişlik düzeyinin üstündeki her toplumda eğitim sistemi içinde ciddi fırsat eşitsizlikleri olduğu aşikârdır. Bir öğrencinin akademik başarısını etkileyen başlıca etmenlerin arasında yeteneğin yanı sıra ailenin geliri, anne ve babanın eğitim seviyesi ve yaşanılan yerdeki okul kalitesi gibi sosyoekonomik faktörler sayılmaktadır (Williams Shanks ve Robinson, 2013). Farklı ülkelerde yürütülmüş olan çalışmalarda aileye ve yaşanılan mahalleye özgü karakteristiklerin bireyler arasındaki eğitim süresi farklılığının yüzde 40 ile yüzde 65'ini açıkladığı bulunmuştur. Ebeveynlerin ve çocuklarının eğitim düzeyleri arasındaki korelasyon 0.30 ila 0.50 arasındadır (Björklund ve Salvanes, 2011). Heckman'ın söylediği gibi doğum eşitsizliğinin en belirgin kaynağıdır; bireyler arasında yaşam boyu elde edilen kazançlar arasındaki farklılığın yarısı bir birey 18 yaşına gelmeden belirlenmiş olan faktörlere bağlıdır (Heckman, 2008: 289).

OECD tarafından yapılan, çoğunluğu gelişmiş olan 24 ülkeyi kapsayan bir anketin bulguları, bireyin yükseköğrenim seviyesinde eğitim alma ihtimali üzerinde ebeveynlerinin eğitim seviyesinin önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. Annesi ya da babası üniversite mezunu olan bir çocuğun üniversiteye gitme ihtimali ebeveynleri lise mezunu olan bir çocuğa göre iki buçuk kat, ebeveynleri ilköğretim mezunu olan bir çocuğa göre de beş kat fazladır. 20-34 yaş grubunda üniversite eğitimi görenler arasında annesi ya da babası üniversite mezunu olanların oranı yüzde 56 iken, hem annesi hem babası lise altı eğitim almış olanların oranı yüzde 9'dur (OECD, 2014: 86).

Ekonomik olarak iyi durumdaki aileler ya özel okul ücreti ödeyerek ya da iyi bir devlet okulunun bulunduğu semte taşınarak çocuklarına daha kaliteli eğitim olanağı sunabilmektedir. Ayrıca dersane ve özel ders imkânına sahip olan bu çocuklar merkezi seçme sınavlarında daha iyi sonuçlar alabilmektedirler (Guimaraes ve Sampaio, 2013). Düşük gelirli aileler genellikle çocuklarının eğitimini destekleyecek mali kaynaklardan yoksunlardır; çocuklarının gelecekteki gelirlerini teminat göstererek borçlanma imkânları kısıtlıdır. Bu durum fakir ailelerden gelen

çocukların yetersiz düzeyde beşeri sermaye oluşturmalarına neden olmaktadır (Lochner ve Monge-Naranjo, 2011).

İmkanlar açısından şanslı öğrencilere kıyasla düşük gelimli ailelerden gelen öğrencilerin üniversiteye gitme olasılıkları daha düşüktür (Giorgio ve Checchi, 2007; Karikaria ve Dezhbakhsh, 2013); üniversiteye gidenlerin mezun olmadan bırakma olasılıkları daha yüksektir (Niu ve Tienda, 2013); mezun olduklarında alacakları ücrete dair beklentileri daha düşüktür (Delaney, Harmon ve Redmond, 2011). Eğitim politikalarını belirleyenlerin beklentisinin aksine yükseköğretimin yaygınlaşmasından esas fayda sağlayanların düşük gelimli aileler değil, daha iyi durumdaki aileler olduğu görülmektedir (Blanden ve Machin, 2004; Herbst ve Rok, 2011).

1.4.1. Türkiye’de Eğitim: Kalite ve Eşitsizlik Sorunları

Türkiye son dönemde eğitim alanında önemli hamleler yapmıştır. Birleşmiş Milletlerin Milenyum Kalkınma Hedefleri doğrultusunda herkese eğitim sağlama amacıyla ilköğretimde okullaşma oranı, sekiz yıllık eğitimin zorunlu hale geldiği 1997’de yüzde 80’den günümüzde yüzde yüze yaklaşmıştır. 2000 ile 2012 arasında lise mezunu oranı yüzde 15’ten yüzde 19’a, üniversite mezunu oranı da yüzde 8’den yüzde 15’e çıkmıştır (OECD, 2014: 46). Buna rağmen, Türkiye eğitimin birçok alanında OECD ülkelerinin ortalamasının altında kalmaktadır. Aşağıda Türk eğitim sistemine ait temel veriler OECD ortalamaları ile kıyaslamalı olarak sunulmuştur.

İlköğretim çağındaki çocukların neredeyse tamamının okula gitmesine rağmen okulöncesi eğitimde Türkiye OECD ortalamasının çok altındadır. Okulöncesi eğitimin, sonraki eğitim kademelerinde ve meslek yaşamında başarıyı arttırdığı bilinmektedir. Özellikle düşük gelimli ailelerden gelen çocukların okula hazır olma açısından yaşadığı dezavantajı azaltma özelliğine sahiptir. Bu açılardan okulöncesi eğitimin düşük düzeyde kalması Türkiye için önemli bir sorundur. Türkiye’de dört yaşındaki çocuklar içinde anaokuluna devam edenlerin oranı 2012’de yüzde 19 olmuştur ancak bu seviyede ortalama okullaşma oranı OECD için yüzde 84’tür (OECD, 2014: 327). En başarılı eğitim sistemlerinden birine sahip olan

Danimarka’da okulöncesi eğitime ayrılan kaynak milli gelirin yüzde 1’ine ulaşırken Türkiye’de bu harcama milli gelirin binde 2’sinden azdır (OECD, 2013: 183). Diğer yandan, Türkiye okulöncesi eğitimdeki açığı kapatmak için son dönemde önemli adımlar atmaktadır. Son on yıl içinde okulöncesi eğitime katılım üç kat artmıştır.

Türkiye’de ilköğretim (ortaokul dahil) mezunlarının oranı OECD ülkelerinkinden çok yüksektir. 2012’de Türkiye’de 25-34 yaş aralığındaki her iki insandan biri sadece ilköğretim mezunuyken OECD ülkelerinde altı kişiden biri ilköğretimden yukarı eğitim almamıştır (Tablo 5). Lise ve üniversite mezunlarında da Türkiye OECD ülkelerinin gerisindedir. 25-64 yaş arasındakiler içinde lise mezunu oranı Türkiye’de yüzde 19 iken OECD ortalaması yüzde 44’tür. Bu oranlar 25-34 yaş grubunda Türkiye için yüzde 25, OECD için yüzde 44’tür. 25-64 yaş grubunda Türkiye’deki üniversite mezunu oranı yüzde 15 ile OECD ortalamasının (yüzde 32) yarısından azdır. Türkiye’de son yıllarda üniversite mezunu sayısı hızlı artmış olsa da 25-34 yaş grubundaki fark dahi (Türkiye yüzde 21, OECD yüzde 39) fazla kapanamamıştır. Yine de daha genç grupta gözlenen lise ve üniversite mezunlarının sayısındaki artış kayda değerdir. Bu açılardan Türkiye, OECD ülkeleri arasında en hızlı artış kaydeden ülkelerin başında gelmektedir (OECD, 2014: 42-45). Yükseköğrenime erişimi arttırmak için on yıldan kısa bir zaman içerisinde üniversite sayısı iki katına çıkarılmış ve kontenjanlar önemli ölçüde arttırılmıştır (Onuncu Kalkınma Planı, 2013: 31-32).

Tablo 5: Eğitim Kademelerine Göre Mezun Oranları (%)

		25-64 Yaş Grubu			25-34 Yaş Grubu		
		2000	2012	Yıllık ort. değişim	2000	2012	Yıllık ort. değişim
Türkiye	İlköğretim	77	66	-1,2	72	54	-2,4
	Ortaöğretim	15	19	1,8	19	25	2,3
	Yükseköğretim	8	15	5,2	9	21	7,4
OECD	İlköğretim	35	25	-2,8	25	18	-2,8
	Ortaöğretim	44	44	0,1	49	44	-1,0
	Yükseköğretim	22	32	3,2	26	39	3,5

Kaynak: OECD (2014), sayfa 46.

Eğitime önemli yatırımlar yapılıyor olsa da eğitim harcamalarında da Türkiye OECD ülkelerinin gerisinde kalmaya devam etmekte, ülke sıralamasında sonlarda

yer bulmaktadır. Türkiye’de eğitime yapılan harcamalar 2000 yılında gayrisafi yurt içi hasılabın (GSYİH) yüzde 2,6’sından 2011’de yüzde 3,8’e yükselmiştir (OECD, 2014: 231). Ancak, bu harcama oranı, genel olarak GSYİH’sının yüzde 6’sını eğitime ayıran ortalama bir OECD ülkesine göre hâlâ çok düşüktür. Eğitim harcamaları, toplam kamu bütçesi içinde Türkiye’de yüzde 11 pay alırken, OECD genelinde yüzde 13 pay almaktadır. Eğitimde kalitenin önemli bir göstergesi olarak kabul edilen öğrenci başına yapılan harcama düzeyi diğer OECD ülkelerindekinden oldukça geridedir (Tablo 6). Öğrenci başına harcanan miktar olarak Türkiye, okulöncesinde OECD ortalamasının yüzde 32’sini (2412 dolar), ilköğretimde yüzde 27’sini (2218 dolar), lisede yüzde 29’unu (2736) ve üniversitede yüzde 59’unu (8193) harcamaktadır (OECD, 2014: 215). Türkiye’deki eğitim harcamasında dikkat çeken başka bir nokta da özel sektörün payının OECD ortalamasına oranla çok yüksek olmasıdır. Türkiye’de toplam eğitim harcamalarının yüzde 37’sini özel sektör üstlenmektedir. Bu harcamaların büyük kısmını hanehalkı yapmaktadır. Diğer yandan, OECD ülkelerine bakıldığında özel sektör eğitim harcamasının sadece yüzde 12’sini finanse etmektedir (ERG, 2009: 25).

Tablo 6: Eğitim Kademelerine Göre Öğrenci Başına Yapılan Harcama (\$)

	Türkiye	OECD
Okulöncesi	2412	7428
İlköğretim	2218	8296
Ortaöğretim	2736	9280
Yükseköğretim	8193	13958

Kaynak: OECD (2014), sayfa 215.

Türkiye, sekiz yıllık eğitimin zorunlu hale getirilmesinin ve lise ve üniversite eğitiminin yaygınlaştırılması çabalarının sonucu olarak eğitime ciddi miktarda kaynak aktarmıştır. Ancak, eğitim açığının büyük olması ve kaynakların kısıtlı kalması eğitimde var olan kalite probleminde iyileşme sağlanmasına engel olmuştur. Türkiye’de eğitimin kalitesi OECD ülkelerine kıyasla, özellikle ilköğretim düzeyinde, öğrencilerin büyük kısmı için düşük kalmaktadır.

OECD tarafından 2000 yılından beri uygulanmakta olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment – PISA) ile farklı ülkelerdeki 15 yaşındaki öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve okuma

alanlarındaki beceri seviyelerinin ölçümü ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. PISA sınavlarında öğrencilerin bilgi seviyesinin yanı sıra bilgiyi kullanabilme becerileri ölçülmektedir. 2009 PISA testinin sonuçlarına göre ortalama bir Türk öğrencinin OECD üyesi ortalama bir öğrenciden matematik, okuma ve fen becerilerinde bir eğitim yılı geride olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'deki 15 yaşındaki öğrencilerin neredeyse yarısı en düşük yeterlilik seviyesinin üstüne çıkamazken OECD genelinde her beş öğrenciden biri bu durumdadır; bu durum üç yıl sonraki sınavda biraz düzelmiş, en düşük seviyedeki öğrenci oranı yüzde 42'ye gerilemiştir (Tablo 7). Türkiye'de ilköğretimden mezun olamayan ya da ortaöğretime devam etmeyen insan sayısının OECD ortalamasının çok üzerinde olduğu düşünülürse, temel beceri ve yetkinliklere sahip olamayan bireylerin oranının PISA sonuçlarının işaret ettiği kadar daha yüksek olduğu kabul edilmelidir (ERG, 2011: 94-97). Bu sonuçlara rağmen, 2003 yılında PISA sınavlarına katılan Türkiye'nin geçen zaman zarfında sınav performansı açısından en fazla ilerleme gösteren ülkelerin arasında yer aldığı gerçeği eğitimdeki kalite sorununun boyutunu çarpıcı bir biçimde ortaya koymaktadır (OECD, 2010: 4).

Tablo 7: 2012 PISA Matematik Testi Sonuçları

	Türkiye	OECD
Matematik puanı	448	494
1. yeterlilik seviyesindeki öğrenciler (%)	42,0	23,0
5. veya 6. yeterlilik seviyesindeki öğrenciler (%)	5,9	12,6

Kaynak: OECD (2014), sayfa 198.

Türk öğrencileri, 2012 yılında PISA sınavına eklenen ve öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ölçmeyi amaçlayan problem çözme bölümünde de OECD ülkelerindeki yaşlılarının gerisinde kalmıştır. Türk öğrencilerin yüzde 36'sı sadece en basit, önceden planlamayı gerektirmeyen, alışılmış durumlarla ilgili problemleri çözebilmektedir. Bu seviyedeki öğrencilerin OECD ortalaması yüzde 21'dir. Daha ilginç olan, Türkiye'nin, fen bilimleri, matematik ve okuma testlerinde benzer puanlar aldığı ülkelere göre problem çözmede daha başarısız olmasıdır (OECD, 2012).

Öğrencilerin matematik ve fen bilgilerini ölçen, uluslararası bir sınav olan TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) sonuçları da

eğitimdeki kalite sorununa işaret etmektedir. 2007 sınavına katılan Türk öğrencilerin üçte ikisi en temel matematik bilgisinin ötesine geçemeyerek en düşük düzeyde kalmıştır. Türkiye, Avrupa Birliği'ne yeni katılan Romanya gibi ülkelerin dahi gerisinde yer almıştır (Yetkiner, 2010: 40).

Diğer yandan, hem PISA hem de TIMMS sınavlarının sonuçları en yüksek seviyede performans gösteren Türk öğrencilerin oranının diğer ülkelere kıyasla çok düşük olmadığını göstermektedir. Türkiye, 2007 TIMMS sınavında en üst düzeye ulaşan öğrenci oranında yüzde 5 ile ortalamanın üzerine çıkmıştır (Yetkiner, 2010: 44). Tablo 7'de görüldüğü gibi 2012 PISA sınavında matematik alanında en yüksek seviyede olan Türk öğrencilerinin oranı OECD ortalamasının altında kalmış olsa da İspanya, Yunanistan ve Rusya'nın oranlarına yakındır (OECD, 2014: 198). Bu durum, ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde kaliteli eğitim veren okulların sayısının çok sınırlı olmasına, bu okullara gidebilen öğrencilerin uluslararası standartlarda eğitim alırken, diğer öğrencilerin kalitesiz bir eğitim almak zorunda kaldıklarına işaret etmektedir. PISA sonuçları üzerine yapılan çalışmalar bu olguyu kanıtlamıştır. Dinçer ve Kolaşın (2009), 2006 PISA sonuçları üzerinde yaptıkları analizde Türkiye'de seçicilik uygulayan bir lisede (Anadolu liseleri, fen liseleri, yabancı dil ağırlıklı liseler ve Anadolu meslek liseleri) okuyan bir öğrencinin genel lisede okuyan bir öğrenciden 66-79 puan arasında, genel lisede okuyan bir öğrencinin ise meslek lisesinde okuyan bir öğrenciden 22-27 puan arasında daha yüksek aldığını bulmuştur. Ortalama olarak, fen lisesi ya da Anadolu lisesine giden bir öğrenci, genel liseye giden bir öğrenciye kıyasla okumada iki matematikte üç okul yılı ileridedir. Fen okuryazarlığı testi sonuçlarına göre, Türkiye'de okullar arası farklılaşma OECD ortalamasının üstünde, okul içi farklılaşma da OECD ortalamasının altındadır.

Kaliteli bir eğitim verilebilmesi için öğretmenlerin iyi yetişmiş ve tecrübe sahibi olması çok önemli görülmektedir. Türkiye'de okullaşma talebinin yarattığı büyük baskı, öğretmen ihtiyacını sürekli arttırarak öğretmenlerin yetiştirilmesinde niceliğin niteliğin önüne geçmesine neden olmuştur. OECD tarafından gerçekleştirilen Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Araştırması (Teaching and Learning International Survey-TALIS) sonuçlarına göre, Türkiye'deki öğretmenlerin yaklaşık yarısı 30 yaşın altındadır; OECD ülkelerinde ise 30 yaşın altındaki

öğretmenlerin ortalama oranı yüzde 15'ten fazla değildir. Sonuç olarak, Türkiye'de öğretmenlerin yüzde 70'inin on yıldan az tecrübesi vardır. Okul müdürleri öğretmenlerin yüzde 40'ının pedagojik olarak hazır olmadığını rapor etmiştir (OECD, 2009: 41-45).

Kalite sorunu yükseköğretimde de mevcuttur. Yeni açılan birçok üniversite için kadro temininde güçlük yaşanmış, öğretmenlerde olduğu gibi akademisyen yetiştirilmesinde de niceliğe öncelik verilmiştir. Hükümet tarafından, Onuncu Kalkınma Planında "...yükseköğretim sisteminin merkeziyetçi yapısı, hizmet sunumunda çeşitliliğin yeterince sağlanamaması ile eğitim ve araştırma kalitesine ilişkin sorunlar yükseköğretim sisteminin rekabet edebilirliğini, toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilme kapasitesini ve üretkenliğini olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir." tespiti yapılmaktadır (Onuncu Kalkınma Planı, 2013: 32).

Türk eğitim sisteminin çok önemli başka bir sorunu da fırsat eşitsizliğinin ciddi boyutlarda olmasıdır. Türkiye'de bir çocuğun geleceğini belirleyen en önemli faktörlerden birisi sosyoekonomik durumudur. Ailenin geliri, kültür düzeyi ve ebeveynlerin eğitim seviyesi çocukların hangi okullara gideceğine ve hangi işlerde çalışacağına büyük etki etmektedir. Yüksek gelirlili ve eğitilmiş ailelerden gelen çocuklar iyi bir okulöncesi eğitim almakta ve ardından kaliteli bir ilköğretim okuluna devam etmektedir. Liseye geçiş sınavlarında başarılı olan bu çocuklar elit liselere devam ederek daha kaliteli üniversiteleri kazanmayı ve bunun sonucu olarak işgücü piyasasında daha iyi bir yer bulmayı neredeyse garantilemektedir. Diğer yandan, yoksul ailelerden gelen çocuklar çoğunlukla anaokula gitmeden yetersiz eğitim veren bir ilkokula gitmektedir. Çoğu, seçici olamayan bir liseye devam edip üniversite şansı bulamamakta ve akabinde alt düzey işlerde çalışabilmektedir. PISA 2009 sınavına giren Türk öğrencilerinin sosyo-ekonomik özelliklerini inceleyen Dinçer ve Uysal (2010), fen lisesi öğrencilerinin yaklaşık üçte ikisinin ve Anadolu lisesi öğrencilerinin yarısının en zengin yüzde 20'lik dilimde yer alan ailelerden geldiklerini bulmuştur. Diğer yandan, sadece her 30 fen lisesi öğrencisinden biri ve her 17 Anadolu lisesi öğrencisinden biri en alt yüzde 20'lik gelir grubundaki ailelere mensuptur. 2007 yılında üniversite sınavına giren lise son sınıf öğrencileri arasında

bir lisans programına girme olasılığı en yüksek olan grup Anadolu liseleri ve fen liselerinde okuyan öğrencilerdir. 2007 ÖSYS sonuçlarına göre, son sınıfta okuyan Anadolu lisesi öğrencilerinin yüzde 43'ü bir lisans programına yerleştirilirken, bu oran genel liselerde yüzde 2.5'e, meslek liselerinde yüzde 1.7'ye kadar düşmektedir (MEB, 2008). İlköğretimi bitiren bir öğrencinin hangi lisede okuyacağı, üniversiteye girme şansını ve böylece yaşamdaki gelir kazanma potansiyelini belirlemektedir; dolayısıyla, ilköğretimin kalitesi çocukların geleceğini biçimlendirmektedir.

Okullar arasında büyük kalite farkları olması ve üniversite eğitime olan büyük talep hayli seçici bir sınav sistemi ile birleşince imkanı olan ailelerin çocuklarının eğitim şansını arttırmak için ciddi harcamalar yapmasına yol açmaktadır. Bu harcamalar eğitimdeki fırsat eşitsizliklerini arttırmaktadır; özel harcamaların miktarı gelir grupları arasında büyük farklılık göstermektedir. En zengin yüzde 20'lik grup gelirin yüzde 8'ini eğitim, sağlık ve kültür hizmetlerine harcarken, en yoksul yüzde 20'lik grup ancak gelirin yüzde 3'ünü bu amaçla harçayabilmektedir. En üst yüzde 20'lik gelir grubunun eğitim harcaması, en alt grubun eğitim harcamasının 21 katından fazladır. İki grup arasındaki gelir farkının 10 kat olduğu düşünüldüğünde, eğitim harcamalarındaki dengesizlik daha da çarpıcı olmaktadır. Özel eğitim harcamaları ve yükseköğretime erişim arasında çok yakın, neredeyse birebir örtüşen bir ilişki bulunmaktadır (Bakış vd, 2009). Nitekim, 2005 verilerine göre en düşük yüzde yirmilik gelir grubu içinde üniversite mezunu olanların oranı yüzde 1'den azken en yüksek yüzde yirmilik grupta bu oran yaklaşık yüzde 28'dir (Duman, 2008). Yakın zamana kadar çok yaygın olan ve başlıca amacı öğrencileri lise ve üniversite seçme sınavlarına hazırlamak olan özel dersanelere farklı gelir gruplarından öğrenciler devam etmiş olsa da bunlar içinde sınavda başarı şansını önemli biçimde arttıranlar özel derse daha çok harcayanlar olmuştur (Gürün ve Millimet, 2008).

Sosyoekonomik faktörlerin akademik başarı üzerindeki etkisini ortaya koyan diğer bir grup çalışma PISA sonuçları üzerine yapılan incelemelerdir. Dinçer ve Kolaşın (2009), ebeveynlerin eğitim ve istihdam durumunun okuma, fen ve matematik testleri sonuçları üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Babası en az lise mezunu olan çocukların PISA sonuçları 6 ila 13 puan daha yüksektir. Kişi başına

gelirin en düşük bölge olan Güneydoğu Anadolu'daki bir öğrenci, kişi başına gelirin en yüksek olduğu Marmara bölgesindeki bir öğrenciye kıyasla 26 ila 33 puan daha düşük almaktadır. Yine aile geliri ile ilişkili olan evde bilgisayar olması durumu test sonuçları 11 ila 17 puan yükseltmektedir.

Ferreira ve Gignoux (2010)'nun bulgularına göre Türkiye'de ailenin gelir durumu ve ebeveynlerin eğitim seviyesi bir çocuğun liseye devam etme ihtimalini en çok artıran faktörlerdir. Araştırmacıların PISA 2006 sonuçlarına dayanarak yaptıkları analizde anne ve babanın lise ya da üstü eğitim seviyesinde olması, ailenin gelir ve kültür durumunun iyi olması test sonuçlarındaki varyansın yüzde 30'unu açıklamaktadır.

PISA sonuçları, Türkiye'de okul türleri arası önemli bir ayrışma olduğunu ve bu ayrışmanın sosyoekonomik temeli olduğunu göstermektedir. Sosyoekonomik ve kültürel faktörler okullar arası puan farklarını Türkiye için, diğer OECD ülkelerine göre daha iyi açıklarken, aynı faktörler okul içi başarı farklarını açıklayamamaktadır. Ayrıca okul türleri arasındaki puan farkı çok yüksekken aynı okul türündeki okullar arasında puan farkları çok daha azdır (Yetkiner, 2010: 63; Alaçacı ve Erbaş, 2010).

İKİNCİ BÖLÜM

EĞİTİM STANDARTLARINA AİT MODEL OLUŞTURULMASI

Beşeri sermaye üretim sürecinin önemli bir girdisidir. Eğitim, emeğin üretkenliğini yükselterek, veri sermaye ve emek miktarıyla daha fazla katma değer yaratılmasına imkân verir. Beşeri sermayenin oluşumu işgücü piyasasının koşullarından etkilenir; işveren ve işçi arasında asimetrik bilgi probleminin olduğu işgücü piyasalarında üretkenlik, ücretler ve beşeri sermaye yatırımı, tam rekabet şartlarına göre daha düşük düzeyde gerçekleşir. Bu ortamda, eğitim standartları okulda kazanılması gereken bilgi ve beceriler için bir alt seviye belirleyerek öğrencilerin beşeri sermaye birikim kararına etki eder ve böylece, ekonomideki beşeri sermaye stokunu değiştirir; dolayısıyla toplam çıktı ve gelir seviyesinin belirlenmesinde rol oynar. Standartlar, ayrıca, eğitimin kalitesini yükselterek ekonomik büyümeye de katkı sağlar (Hanushek ve Woessman, 2007). Diğer yandan, standartlar eğitimde başarıyı zorlaştırarak sosyoekonomik açıdan dezavantajlı olan bazı kesimlerin iyi ücretli işlere erişimini imkânsız kılabilir. Eğitim standartları üzerine yapılmış olan iktisadi araştırmalar politika yapıcıların daha iyi eğitim politikaları oluşturmasına yardımcı olmak amacıyla standartlar ve işgücü verimliliği ve çıktı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu tezdeki kuramsal yapı, önceki bölümde özetlenmiş olan bu tür araştırmalardan esinlenmiştir.

Bu bölümde özellikle Costrell (1994), Betts (1998) ve De Paola ve Scoppa (2007)'nin katkılarından esinlenilerek ve oyun teorisinden yararlanılarak, optimum eğitim standardının belirlenmesi amacıyla bir model geliştirilmiştir. Aşağıda daha detaylı şekilde özetlenen bu üç çalışmada esas olarak yetenek farklılıkları ve bilgi asimetrisinin çıktı ve sosyal refah üstüne etkileri incelenmiştir. Buradaki model, önceki çalışmalara benzer şekilde, politika yapıcının tercihleri ve ekonominin koşullarına bağlı olarak eğitim standardının ideal bir seviyesi olabileceğini öne sürmektedir. Farklı olarak, toplam gelir ya da çıktıyı maksimum değerine çıkarmak gibi amacı kısıtlı bir politika hedefi için dahi, bilgi asimetrisi ve öğrenci yeteneğinin

yanı sıra gelir grupları arasındaki eğitim harcaması farklılıklarının, bu grupların nüfus içindeki paylarının, okulda elde edilen bilgiler ile işyerinde istenen becerilerin uyum derecesinin, ücret ve kar paylarının, işçi üretkenliğindeki artışların nasıl paylaşıldığının dikkate alınmasının gerekliliği gösterilmektedir. Eğitim fırsatlarındaki eşitsizlik arttıkça standardın çıktı üzerindeki olumlu etkisi azalmaktadır; optimum eğitim standardı daha fazla sayıda yoksul öğrenciyi yükseköğretimden ve yüksek ücretli işlerden dışlamaktadır. Fakir öğrencilerin seçici eğitim desteklerinden yararlandırılması bu kesimlerde eğitime yatırımı arttıracak, hem verimlilik hem de bölüşüm ile ilgili amaçlara hizmet edecektir. Okulda verilen eğitimin işyeri gereksinimleriyle uyumlu olması ve akademik bilginin daha kolay işgücü verimliliğine dönüşmesi ücretleri ve dolayısıyla eğitimin getirisini arttırarak vasıflı istihdamı yükseltecektir. Yükseköğrenimi yaygınlaştırmak ve yoksul ailelerin gelirini arttırmak için diğer etkili politikalar işgücü piyasasının yapısı ile ilgilidir. İşveren ve işçi arasındaki bilgi eksikliği azaltılarak ve verimlilik artışlarından emeğin daha fazla pay alması sağlanarak beşeri sermayenin işçiye getirisi yükseltilebilir. Böylece, optimum eğitim standardı aşağı çekilebilecek ve bu sayede daha fazla öğrencinin yükseköğrenime katılımı sağlanabilecektir.

2.1. OYUN TEORİSİ

Karar, iki ya da daha fazla davranış biçimi arasından birisinin karar verici tarafından seçilmesidir. Karar teorisi, bir amaca ulaşabilmek için, var olan olanak ve koşullara göre uygulanabilir davranış biçimlerinden en uygun olanın seçilmesini sağlayacak analiz ve teknikleri içerir. Karar teorisinin özel bir uygulama alanı olarak oyun teorisi, birden fazla tarafın olduğu, tarafların davranışlarının birbirlerinin davranışlarını ve çıkarlarını etkilediği ve dolayısıyla stratejik hareket edilmesi gereken durumları inceler. Oyun teorisi, bu amaçla, oyun kuralları, oyuncu özellikleri, bilgi kümesi, stratejiler ve getiriler gibi kavramsal araçlar sağlar (Gintis, 2009: 45).

Oyun teorisinin temelleri 20. yüzyılın ortalarında atılmış olsa da iktisatta yaygın şekilde kullanılmaya başlanması uzun zaman almıştır. Matematikçi John von Neumann ve iktisatçı Oskar Morgenstern'in 1944'te yayınlanan Oyunlar Kuramı ve

İktisadi Davranış kitabı ile birlikte oyun teorisinin bir akademik alan olarak doğduğu kabul edilir. John Nash 1950'lerin başında oyun teorisinde en sık kullanılan denge kavramını geliştirerek ortaya koymuştur. 1980'lerden itibaren iktisatta mikroekonomik analizin yeniden ön plana çıkmasıyla birlikte aktörler arasındaki stratejik etkileşimin sonuçlarını inceleyen oyun teorisine ilgi artmıştır. Günümüzde iktisadın her alanında oyun teorisi uygulamalarına rastlamak mümkündür.

Oyun teorisi analizlerinde bireyin rasyonel davrandığı varsayılır; birey karşısındaki alternatiflerin ve bunların sonuçlarının farkındadır, sonuçlar üzerine tercihleri vardır, emin olamadığı durumlarda beklentiler oluşturur ve atacağı adımları belirlemek için optimizasyon yapar (Yılmaz, 2009: 2).

Bir oyunu ya da oyun kurallarını belirlemek için oyuncuların, hareketlerin, kazançların ve oyuncuların her hareket noktasında sahip oldukları bilginin tanımlanması gereklidir. Oyuncular, karar verici konumundaki bireylerdir; her oyuncunun amacı kazancını en yükseğe çıkartmaktır. Her hareket bir oyuncunun oyunun belli aşamasında verdiği karardır. Strateji ise bir oyuncuya sahip olduğu bilgiye göre oyunun her aşamasında hangi hareketi seçmesi gerektiğini gösteren bir kuraldır. Bir oyuncunun kazancı, tüm oyuncular stratejilerini seçtikten ve oyun oynandıktan sonra o oyuncunun elde edeceği faydadır (Rasmusen, 2006: 12). Bir oyuncunun sahip olduğu bilgi, oyunun belli bir aşamasında, oyuncunun oyunun o ana kadarki oynanış şeklinden ne ölçüde haberdar olduğunu gösterir (Rasmusen, 2006: 43).

Oyunun başında oyuncular stratejilerini seçer; böylece oyunun her aşamasında hangi hareketlerin seçileceği ve oyunun nasıl oynanacağı belli olur. Her oyuncunun seçtiği strateji diğer oyuncuların stratejileri karşısında o oyuncuya en yüksek faydayı sağlıyorsa bu strateji kümesi Nash dengesini oluşturur. Bu durumda hiçbir oyuncu stratejisini değiştirmek istemez. Denge oyunun çözümüdür; oyunun gerçekte nasıl oynanacağı ve kimlerin kazanıp kimlerin kaybedeceği konusunda fikir verir. Bir olguyu oyun teorisi yaklaşımı ile inceleyen araştırmacının amacı oyunun kurallarını mümkün olduğunca gerçeğe yakın koymak, ardından oyunun ulaşacağı dengeyi (ya da dengeleri) belirlemek ve bu durumda ortaya çıkacak sonuçları irdelemektir.

Araştırmacı, böylelikle, ilgi duyduğu olguyu daha iyi anlamayı ve açıklamayı ümit eder.

Bu tezin teorik altyapısının oluşturulmasında, oyun teorisinde Stackelberg duopol oyunu olarak bilinen modelin bir türevi kullanılmıştır. İlk kez 1934'te fikri ortaya atan iktisatçının ismiyle anılan modelde “lider” firma ilk hareket ederek üretim düzeyini seçer, ardından “takipçi” firma liderin üretim kararını dikkate alarak kendi üretim miktarını seçer. Toplam üretim miktarına bağlı olarak fiyat oluşur ve her iki firmanın karı belli olur. Bu oyun, firmaların diğerinin hareketini gözlemleyemediği Cournot duopol modeliyle karşılaştırıldığında erken hareket etmenin avantajını ortaya koyar. Lider firma, takipçinin seçeneklerini kendi lehine kısıtlayarak karını arttırır.

Lider-takipçi modeli endüstriyel iktisat dışında da çok geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Modeli en genel haliyle ifade etmek istersek, bu oyunda ilk hareket eden bir liderin ve onun aldığı karara göre hareketlerini belirleyen n kadar takipçinin olduğunu düşünelim. Liderin fayda fonksiyonu $U = U(x, y_1, \dots, y_n)$ olsun. Bir takipçinin, takipçi i , fayda fonksiyonu $Y_i = Y(x, y_i)$ olsun ($i = 1, \dots, n$). Lider x değişkeninin değerini seçerken, takipçi i y_i değişkeninin değerini seçecektir. Bir takipçinin elde edeceği fayda hem kendi seçimine hem de liderin kararına bağlıyken, liderin çıkarı tüm takipçilerin kararını dikkate almayı gerektirir.

Takipçi firma i , liderin x seçimini gözleyip kendi fayda fonksiyonunu en fazla yapacak y_i^* değerini belirler:

$$\frac{\delta Y_i}{\delta y_i} = Y_i'(x, y_i^*) = 0$$

Bu denklemin sonucu olan $y_i^* = y_i^*(x)$ i takipçisinin tepki fonksiyonudur; liderin seçeceği her x değerine karşılık takipçinin verebileceği en iyi cevabı gösterir.

Lider, her bir takipçinin y_i^* kuralına göre hareket edeceğini bildiğinden bu bilgiyi optimizasyonuna dâhil eder:

$$\frac{\delta U}{\delta x} = U'(x^*, y_1^*(x^*), \dots, y_n^*(x^*)) = 0$$

Bu denklemin çözümleri olan x^* değeri, liderin optimum kararını gösterir; ardından $y_i^*(x^*)$ kullanılarak takipçilerin optimum kararı bulunur. Böylece oyunun çözümü $\{x^*, y_1^*, \dots, y_n^*\}$ dengesi ile ifade edilir.

Bu bölümde geliştirilen modelde, hükümet ya da eğitim politikasını belirleyen kurum lider, öğrenciler ise takipçi konumundadır. İlk olarak politika yapıcı eğitim standardını belirler, ardından öğrenciler standardı gözleyerek beşeri sermaye birikimine karar verirler. Hükümet amacına en uygun standardı belirlerken öğrencilerin tepki fonksiyonlarını da hesaba dâhil eder. Standart modelden farklı olarak birçok farklı takipçi vardır ve lider ile takipçilerin çıkarları birbirine tamamen zıt değildir. Her öğrenci kendi net gelirini yükseltmeyi isterken, hükümet tüm öğrencilerin (işçilerin) toplam üretimini arttırmayı amaçlamaktadır.

2.2. MODELİN ÖNCÜLÜ OLAN ÇALIŞMALAR

Costrell (1994) eğitim standartlarını belirleyen faktörleri iktisadi açıdan açıklamak için yapılmış ilk teorik katkılardan biridir. Standartlar eğitimin kalitesine etki eden bir unsur olarak eğitim politikası tartışmalarında sürekli yer bulsa da bu konuda çok az teorik çalışma yapılmıştır. Costrell standartların seçilen amaca göre nasıl belirlendiğini ve bu süreçte hangi ana faktörlerin rol oynadığını dar bir kuramsal çerçevede incelemek istemiştir. Modelden çıkan ana fikir, eğitim standardının seviyesi ile gelir ve gelir dağılımı arasında yakın bir ilişki vardır; politika yapıcı bir standart seçtiğinde gelir dağılımına dair tercihini de ortaya koymuş olur.

Modelde, politika yapıcı, gelir dağılımı üzerine olan tercihi doğrultusunda ağırlık verilmiş, bireysel gelirlerin toplamına eşit olan bir sosyal refah fonksiyonunu maksimum değerine çıkarmayı amaçlar. Eşitlikçi bir politikada standardın yükselmesiyle zarar gören grupların kaybına daha fazla ağırlık verilirken, verimlilik amacına uygun bir politika standardının değişmesi sonucu doğan gelir kazanç ve

kayıplarının dağılımına değil toplam gelirdeki değişime odaklanır.

Costrell ya geçilecek ya da kalınacak bir eğitim standardı düşünmüş ve en yakın örnek olarak da lise diplomasını görmüştür. Standart, diploma alan bir kişinin sahip olacağı minimum akademik başarı düzeyini gösterir. Standardı belirleyen eğitim politikalarından sorumlu olan bir kurumdur; çoğu ülkede bu kurum eğitim bakanlığıdır. Politika yapıcı sosyal refah fonksiyonunu maksimize edecek bir standart seviyesi belirledikten sonra öğrenciler kendi fayda maksimizasyon problemlerini çözerek standardı sağlayıp sağlamayacaklarına karar verirler. Bu şekliyle model, standart koyucunun, öğrencilerin konulacak standarda tepkilerini hesaba katarak ilk hareket eden olduğu, öğrencilerin de standardı gözleyerek kendileri için en uygun tepkiyi verdiği bir Stackelberg oyunu olarak görünmektedir.

Okulda öğrenciler, işyerinde değerli olan zihinsel ve sosyal beceriler kazanmak için çaba gösterirler. Okulda harcanan emeğin maliyeti boş zamandan yapılan fedakarlıktır; bu fedakarlığın karşılığında öğrenci gelecekteki üretkenliğini (marjinal ve ortalama ürününü) ve kazancını artırır. i öğrencisinin üretkenliği $y_i(L_i)$ eğitim üretim fonksiyonu tarafından belirlenir; burada L_i öğrencinin kullandığı boş zamanı göstermektedir. Bu fonksiyon $f_i(L_0 - L_i) = f_i(e_i)$ fonksiyonundan elde edilmiştir; öğrencinin okulda gösterdiği efor düzeyi, e_i , boş zamanın üst değeri olan L_0 ile kullanılan boş zaman miktarı farkıdır. Efor arttıkça $y_i(L_i)$ artar, $y_i' < 0$. Costrell, yeteneğin öğrencinin başarısı üstüne olan etkisini modele açık şekilde eklememiş olsa da, her öğrenci için farklı bir eğitim üretim fonksiyonu olduğu varsayımı ile bu tür etkileri dolaylı olarak analize dahil etmeye çalışmıştır.

Öğrenci i için fayda fonksiyonu $U_i(L_i, w_i)$ fonksiyonu ile belirtilmiştir; w_i öğrencinin gelecekte alacağı ücrettir. Fayda fonksiyonu tarafından ortaya konulan gelir ve boş zaman arasındaki tercih dolaylı olarak öğrencinin emek maliyetini gösterir.

Bilginin eksiksiz olduğu durumda işverenler her öğrencinin akademik başarısını gözleyebilecek ve buna dayanarak öğrencinin üretkenliğine eşit olacak şekilde her öğrenciye ayrı ücret önereceklerdir: $w_i = y_i(L_i)$. Bir öğrenci, fayda

maksimizasyon probleminin çözümü olarak efor düzeyini belirlediğinde, $max U_i(L_i, y_i(L_i))$, dolaylı olarak kendi ücretini de belirlemiş olacaktır. İşçilerin üretime katkısının tam olarak ölçülebildiği bu durumda eğitim standardının öğrencilerin okulda gösterecekleri çabanın ya da işyerinde alacakları ücretin üzerinde bir etkisi olmayacaktır. Ancak, gerçek durum farklıdır; işverenlerin çalışanların kapasitesi hakkında iyi fikir sahibi olabilmesi için onları uzun süre iş başında gözlemeleri gerekmektedir. Bu nedenle, işe başvuran adayların potansiyeli hakkında ipucu veren bilgi kaynakları değerlidir. Costrell'in modelinde işverenlerin sahip olduğu bilgi kaynağı iş başvurusu yapan bir adayın diploması olup olmadığı, yani standardı geçip geçmediğidir. İşveren, bu gözleme dayanarak işçilerin üretkenliği üzerine beklentiler oluşturur ve bu beklentileri kullanarak ücretleri belirler: $w_i = E(y_i | y_i \geq \hat{y})$. Burada \hat{y} , diplomaya hak kazanmak için gösterilmesi gereken minimum akademik başarı olarak tanımlanmış standardı ifade etmektedir.

Modelin ulaştığı dengede, öğrencilerin tercihlerine ve eğitim üretim fonksiyonlarına bağlı olarak, bazı öğrenciler standardı tutturacak kadar çaba gösterirken diğerleri hiç emek sarf etmez. İşverenler diploma sahibi her işçiye standarda eşit olan tek bir ücret önerir: $\bar{w} = \hat{y}$. Eğer işverenlerin önerdiği ücret bu seviyeden yüksek olursa, diplomaya hak kazanacak kadar çalışan öğrenciler de aynı ücreti alacağından ve fazladan çalışmak maliyetli olduğundan hiçbir öğrenci standardın gerektirdiğinin üzerinde akademik başarı göstermeyecektir; işveren işçinin katkısından fazla ödeyerek zarar etmiş olacaktır. Diğer yandan, tam rekabet varsayımı altında işçinin marjinal ürünü kadar ücret aldığı kabul edilir; diploma sahiplerine standardın altında ücret teklif eden işveren çalıştıracak kalifiye işçi bulamaz.

Dengede, diploma sahibi olamayan işçilere önerilen ikinci bir ücret daha vardır. Bu öğrenciler okulda hiç çaba sarf etmeyip boş zamanın üst değerini kullandıklarından dolayı üretkenlikleri $y_0(L_0)$ değerine eşit olacaktır. Analizi kolaylaştırmak için bu alt üretkenlik değerinin tüm öğrenciler için aynı olduğu varsayılmıştır. İkinci ücret bu değere eşittir: $\underline{w} = y_0(L_0)$. Bu ücretin daha yüksek belirlenmesi, öğrencileri okulda emek sarf etmeye teşvik edemez; okulda biraz emek gösterenle hiç göstermeyi ayırt etmeye yarayacak bir araç olmadığından her iki

grup da aynı asgari ücreti alacaktır. Bu nedenle hiçbir öğrenci zahmetsiz elde edeceği kazanç için emek maliyete katlanmak istemeyecektir.

Üretkenliğe dair bilginin asimetrik dağılması nedeniyle minimum üretkenlik seviyesinin, $y_0(L_0)$, üzerinde belirlenecek bir standart okuldaki ortalama eforu ve başarıyı attırmaktadır. Bilginin tam olduğu durumun aksine, standart olmadığında tüm öğrenciler minimum efor düzeyinde kalacak ve akademik başarı $y_0(L_0)$ 'nin üzerine çıkamayacaktır. Dolayısıyla, asıl önemli soru standardın gerekli olup olmadığı değil, seviyesinin, \hat{y} , ne olacağıdır.

Costrell, öğrencilerin tutturmak isteyecekleri en yüksek standarda göre 0 ile 1 arasında sıralandığını varsaymıştır. Her öğrencinin farklı bir fayda fonksiyonu ve eğitim üretim fonksiyonu olduğundan, her öğrenci için farklı bir maksimum standart değeri, \hat{y} , olacaktır; $\hat{y} \leq \hat{y}_i$ olduğu sürece i öğrencisi standardı tutturacaktır. $f(y_i)$ ve $F(y_i)$ sırasıyla \hat{y} için olasılık yoğunluk ve kümülatif dağılım fonksiyonları olsun. Bu durumda, standart \hat{y} seviyesinde belirlendiğinde, öğrencilerin $F(\hat{y})$ kadarı standardı geçemeyecek ve okulda hiç çaba göstermeyeceklerdir; öğrencilerin $(1 - F(\hat{y}))$ kadarı ise \hat{y} kadar çaba göstererek standardı yakalayacaklardır.

$h(y_i)$ 'nin öğrencilerin gelirinin artan bir fonksiyonu olduğu kabul edilerek, sosyal refah fonksiyonu standardın bir fonksiyonu olarak şöyle yazılabilir:

$$V(\hat{y}) = (1 - F(\hat{y}))h(\hat{y}) + F(\hat{y})h(y_0)$$

İlk terim standardı geçen, ikinci terim ise başarısız olan öğrencilerin toplam gelirini göstermektedir. h , politika yapıcının gelir dağılımına dair tercihinin bir göstergesidir. Örneğin, $h(y_i) = y_i$ durumunda gelir eşitsizliği eğitim politikasının oluşturulmasında bir etken değildir; politikanın tek amacı toplam geliri arttırmaktır. Diğer yandan, $h(y_i) = y_i^\alpha$ ($0 < \alpha < 1$) gibi bir fonksiyon politika yapıcının kısmen eşitlikçi amacının olduğunu göstermektedir; α küçüldükçe gelir farklılıklarını gidermek eğitim politikasının ağırlıklı hedefi haline gelir.

Politika yapıcı, sosyal refah fonksiyonunu maksimum değerine çıkaracak

standardı belirlemek için fonksiyonun birinci türevini alıp sıfıra eşitler:

$$\begin{aligned} V'(\hat{y}) &= -f(\hat{y}^*)h(\hat{y}^*) + h'(\hat{y}^*)(1 - F(\hat{y}^*)) + f(\hat{y}^*)h(y_0) = 0 \\ &= (1 - F(\hat{y}^*))h'(\hat{y}^*) - f(\hat{y}^*)(h(\hat{y}^*) - h(y_0)) = 0 \end{aligned}$$

İlk terim standardın yükselmesi sonucunda diploma sahibi olanların gelirindeki artıştır. İkinci terim ise eski standardı sağlayıp yeni standardı geçemeyenlerin uğradığı gelir kaybıdır. Politika yapıcı, standardı ikinci terimdeki gelir kaybı ilk terimdeki gelir kazancına eşit hale gelinceye kadar yükseltir; optimum standart \hat{y} bu noktada belirlenir. Eğer h fonksiyonu eşitlikçi özellikteyse, optimum standart gelir kaybına uğrayanların zararını azaltacak şekilde daha aşağıda belirlenir. Böylece, Costrell gelir dağılımındaki olumsuz değişimleri dikkate alan politikaların eğitim standardını düşük tutacağını öne sürmektedir.

Betts, yeteneğin analize dahil edilmesiyle bu sonucun değişebileceğini öne sürmüştür. Gelecekteki üretkenliğin bir işareti olarak yetenek farklılıklarını dikkate alan eşitlikçi bir politika yapıcı, verimlilik odaklı bir politikanın belirlediği standardın üzerinde bir standart belirleyebilir. Betts bu sonucu göstermek için Costrell'in modelini, yeteneğin akademik başarının bir belirleyicisi olarak eğitim üretim fonksiyonuna dahil ederek değiştirmiştir: $y_i = g(L_0 - L_i, a_i)$. Burada y_i , akademik başarıyı ve işçi üretkenliğini, g eğitim üretim fonksiyonunu, $L_0 - L_i$ öğrencinin okulda gösterdiği eforu ve a_i öğrencinin yeteneğini belirtmektedir. Efor ya da yetenek arttıkça akademik başarı yükselmektedir. Yetenek 0 ile 1 arasında rassal olarak dağılmıştır; $f(a)$ ve $F(a)$ sırasıyla yeteneğin olasılık yoğunluk ve kümülatif dağılım fonksiyonlarıdır. αy_i öğrencinin marjinal ürününün piyasa değerini göstermektedir.

\hat{y} standardı veri iken, bazı öğrenciler standardı sağlayacak şekilde çalışacak, diğerleri ise bunun emek maliyetini yüksek bulup çaba harcamayacaktır. İşverenler bireysel yetenek ve üretkenliği gözleyemediklerinden, işgücü piyasasında, standardı geçenler ve geçemeyenler için, sadece iki ücret seviyesi olacaktır. Bir öğrencinin okuldaki başarısı aşağıdaki fonksiyona göre belirlenmektedir:

$$y_i = \begin{cases} g(0, a_i) < \hat{y}, & \text{if } a_i < a^* \\ \hat{y}, & \text{if } a^* \leq a_i < a^{**} \\ g(0, a_i) > \hat{y}, & \text{if } a^{**} < a_i \leq \bar{a} \end{cases}$$

Fonksiyondaki a^* ve a^{**} eşik yetenek değerleridir. a^* seviyesinde yeteneğe sahip bir öğrenci standardı tutturacak kadar emek sarf etmekle hiç emek sarf etmeyip düşük ücret almak arasında kararsızdır. Yeteneği bu eşik değerden küçük olan ($a_i < a^*$) her öğrenci çaba sarf etmemeyi seçecektir çünkü çalışmayarak elde edeceği fayda, $U_i(L_0, \alpha g(0, a_i))$, çalışıp standardı sağlayarak elde edeceği faydadan, $U_i(L_i, \alpha \hat{y})$, yüksektir. Yeteneği a^* eşliğinin üzerinde olan öğrenciler için uygun davranış standardı sağlamaktır.

Yeteneği iki eşik değer arasında olan ($a^* < a_i < a^{**}$) öğrenciler sadece standardı tutturacak kadar çalışırlar; diploma sahibi olanların hepsi aynı ücreti aldığından bir öğrencinin üretkenliğini gerekenin üzerine çıkarmasının ona faydası yoktur. Bu gruptaki öğrencilerde yetenek yükseldikçe gösterilen çaba azalır. Yeteneği a^{**} seviyesinde olan bir öğrenci hiç çalışmadan standardı sağlayacak akademik başarıyı yakalayacaktır, $g(0, a_i) = \hat{y}$. Bu yetenek seviyesinin üzerindeki öğrenciler çalışmadan standardı geçecekleri gibi üretkenlikleri de standarttan fazla olacaktır, $g(0, a_i) > \hat{y}$. Bu öğrenciler arasında başarı ve üretkenlik yetenekle birlikte artacaktır.

İşverenler ücret seviyelerini belirlerken her bir grubun ortalama üretkenliğine dair oluşturdukları beklentilerden yararlanacaktır. Ücretler diploma sahibi olanlar, \bar{w} , ve olmayanlar, \underline{w} , için aşağıda belirtildiği şekilde oluşacaktır:

$$\bar{w} = \alpha E(y_i | y_i \geq \hat{y}) = \frac{\int_{a^*}^{a^{**}} \alpha \hat{y} f(a) da + \int_{a^{**}}^{\bar{a}} \alpha g(0, a) f(a) da}{1 - F(a^*)}$$

$$\underline{w} = \alpha E(y_i | y_i < \hat{y}) = \frac{\int_a^{a^*} \alpha g(0, a) f(a) da}{F(a^*)}$$

Her iki eşitlikte pay o grubun elde ettiği toplam geliri, payda da o grubun nüfus

içindeki büyüklüğünü göstermektedir. Standardın yükselmesi, Costrell'in modelinde olduğu gibi, standardı geçen öğrencilerin ücretini arttırmaktadır, ancak, farklı olarak, eşik değeri a^* yükseldiği için standardı geçemeyenlerin ücreti de yükselmektedir. Standardın yükselmesi her iki grubun ortalama yetenek seviyesini ve dolayısıyla ortalama üretkenliğini arttırmaktadır. Ücretler ortalama üretkenliğe bağlı olduğundan, her iki ücret yükselmektedir. Dolayısıyla, eşitlikçi bir eğitim politikası uygulamakla yüksek eğitim standartları belirlemek arasında bir çelişki yoktur.

De Paola ve Scoppa bu iki çalışmadan esinlenerek modellerini kurmuşlardır. Farklı olarak bir öğrencinin standardı geçip geçmeme durumunu sürekli bir olasılık yoğunluk fonksiyonu ile ifade etmişler, işçilerin üretkenliğinin bir süre ardından gözlenebildiğini varsaymışlar ve emek piyasasındaki eksik rekabete bağlı olarak ücretin marjinal üründen az olabileceğini kabul etmişlerdir. De Paola ve Scoppa, emek maliyeti ve eğitim üretim fonksiyonları açık şekilde ifade ederek karşılaştırmalı statik analizin daha kolay ve anlaşılır yapılabilmesini sağlamışlardır. Okuldaki başarı sadece öğrencinin çabasına, e , bağlıdır. Yetenek öğrencinin emek maliyetinde hesaba katılmaktadır. Bir öğrenci okulda çaba harcadıkça emek maliyeti yükselmektedir, ancak yetenek arttıkça öğrenmek kolaylaştığından bu maliyet daha yavaş artmaktadır: $C = \gamma e^2 / 2a$. Yetenek, alt değer olan \underline{a} ile üst değer olan \bar{a} arasında tekdüze olasılık fonksiyonuna, $g(a) = 1/(\bar{a} - \underline{a})$, göre dağılmaktadır.

Öğrencilerin, lise mezuniyet testi ya da üniversite giriş testi gibi bir standardı, \bar{s} , geçebilmesi okuldaki çabalarına ve şans faktörüne bağlıdır. Bir öğrencinin test performansı $s_i = e_i - \varepsilon$ ile ifade edildiğinde ε , $f(\varepsilon) = 1/2z$ olasılık yoğunluk fonksiyonuna göre $-z$ ve z ($z > 0$) arasında dağılmış rassal bir değişken olmaktadır. Bu durumda bir öğrencinin sınavı geçme olasılığı aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

$$\Pr(e_i - \varepsilon \geq \bar{s}) = \int_{-z}^{e_i - \bar{s}} \frac{1}{2z} d\varepsilon = \frac{e_i - \bar{s} + z}{2z}$$

Sınavdaki başarıyı bir olasılık dağılımına bağlamak gerçekçi bir yaklaşım olsa da kolay hesaplanabilir olması nedeniyle tekdüze dağılım tercihi bu yaklaşımın modele katkısını sınırlandırmaktadır. Bu dağılım ile şans faktörü sınavdaki başarıda

çok büyük rol oynamaktadır; makul z değerleri için çok az çalışan öğrencilerin bile standardı geçme olasılığı gerçekçi olamayacak kadar yüksek olabilmektedir.

Sınavı geçen ve diploma sahibi olan öğrenciler çalıştıkları işlerde üretkenlikleri gözlenebilir olana dek bir “diploma primi” alırlar. Bu prim, $B(\bar{s})$, standart yükseldikçe artmaktadır; primin diploma sahibi bir işçinin kazancı içindeki payı üretkenliğe dair bilgi asimetrisi azaldıkça azalır. İşçi katkısının gözlenebilir olduğu durumda, bir işçi marjinal ürününün, πe , ω kadar kısmını alır; böylece, ücreti $\omega \pi e$ olur. Tam rekabet şartları altında işçi marjinal ürününün tamamını alacağından $\omega = 1$ olacaktır. İşgücü piyasası tam rekabetten uzaklaştıkça ω sifıra yaklaşır. İşveren ile işçiler arasındaki asimetric bilgi probleminin derecesi β ($0 < \beta < 1$) ile gösterilmektedir; bu parametre ücretin belirlenmesinde bireysel üretkenlik ile diploma etkisinin nispi ağırlıklarını belirlemektedir: $W = (1 - \beta)B(\bar{s}) + \beta \omega \pi e$. İşçi katkısı gözlenebilir oldukça β yükselir ve ücretlerin üretkenlikle ilişkisi artar.

Bir öğrenci, fayda fonksiyonunu maksimize eden optimum efor düzeyini e_i^* bulur:

$$U_i = \frac{e_i - \bar{s} + z}{2z} (1 - \beta)B(\bar{s}) + \beta \omega \pi e - \frac{\gamma e_i^2}{2a_i}$$

$$\frac{\partial U_i}{\partial e_i} = \frac{(1 - \beta)B(\bar{s})}{2z} + \beta \omega \pi - \frac{\gamma e_i}{a_i} = 0$$

$$e_i^* = \left(\frac{(1 - \beta)B(\bar{s})}{2z} + \beta \omega \pi \right) \frac{a_i}{\gamma}$$

Optimum öğrenci kararını kendi hesabında dikkate alan politika yapıcı, sosyal refah fonksiyonunu en yüksek değerine çıkaracak standardı seçer. Bu fonksiyon her işçinin üstlendiği maliyeti ürettiği miktardan çıkararak ve bu farkların toplamını alarak ekonomi genelindeki net ürünü hesaplamaktadır:

$$SWF = \int_{\underline{a}}^{\bar{a}} \left(\pi e - \frac{\gamma e^2}{2a} \right) \frac{1}{\bar{a} - \underline{a}} da$$

$$= \left(\frac{\bar{a} + \underline{a}}{2\gamma} \right) \left(\frac{(1 - \beta)B(\bar{s})}{2z} + \beta\omega\pi \right) \left(\pi + \frac{\left(\frac{(1 - \beta)B(\bar{s})}{2z} + \beta\omega\pi \right)}{2} \right)$$

$$\frac{\partial SWF}{\partial s} = \left(\frac{\bar{a} + \underline{a}}{2\gamma} \right) \left(\frac{(1 - \beta)B'(\bar{s})}{2z} \right) \left(\pi - \frac{(1 - \beta)B(\bar{s})}{2z} + \beta\omega\pi \right) = 0$$

Karşılaştırmalı statik analiz sonuçlarına göre, toplam net geliri arttırmayı hedefleyen bir politika yapıcı, üretkenlik arttıkça standardı yükseltmeli, bilgi problemi azaldıkça ya da ücret marjinal üründen uzaklaştıkça standardı düşürmelidir. Öğrencilerin ortalama yeteneğinin yükselmesi standardın seviyesini arttırmayı gerektirmektedir. Makaledeki hesap hataları nedeniyle bu sonuçlardan ikisi yanlıştır; hatalar düzeltildiğinde bilgi problemi azaldıkça standardın yükselmesi gerektiği ve ortalama yetenek seviyesi ile standart arasında ilişki olmadığı bulunmaktadır.

2.2.1. Modelin Öncülleriyle Ortak ve Öncüllerinden Farklı Yanları

Paola ve Scoppa, Costrell ve Betts'in modellerini daha fazla geliştirebilecekken, öğrencilerin sınavdaki başarısı ile ilgili gerçekçi olmayan bir varsayım ve denklem çözümlerindeki bazı hatalar modelin potansiyeline ulaşmasına engel olmuştur. Bununla birlikte, kurdukları teorik yapının esnek oluşu modele kolay ve doğrudan eklenti yapılmasını sağlamaktadır. Modelimiz Paola ve Scoppa'nın teorik yapısını hatadan arındırmakta ve eklektik bir şekilde geliştirmektedir. İki model arasındaki en önemli benzerlik işgücü verimliliğinin bir dönem gözlenebilmesi ve işgücü piyasalarının tam rekabetten uzak olmasıdır. Öte yandan, model Costrell ve Betts tarafından kullanılan "sınavda başarı ya da başarısızlığın kesin olması" varsayımını paylaşmaktadır. De Paola ve Scoppa tarafından kullanılan tekdüze dağılımlı olasılık fonksiyonu terk edilmiştir. Ayrıca, modelde kullanılan asgari ücret fonksiyonu Costrell'inkine, standardı sağlayan öğrencilerin ücret fonksiyonu da Paola ve Scoppa'ninkine benzemektedir. Son olarak, okul performansının ve verimliliğin belirleyicilerinden birisi olan yetenek Betts'in modelindeki gibi doğrudan eğitim

üretim fonksiyonuna dâhil edilmiştir. Burada yapılan en önemli eklenti eğitim fırsatlarındaki eşitsizlik ile optimum standardın ilişkilendirilmesidir.

2.3. MODELİN AÇIKLANMASI

2.3.1. Genel İşleyiş

İnsanlar iki dönem yaşamaktadır. İlk dönemde öğrenci olarak okulda ne kadar emek harcayacaklarına karar verirler. Bu dönemde öğrenciler çalışkanlıkları, yetenekleri ve parasal imkânlarıyla orantılı olarak beşeri sermaye birikimi yapar ve gelecekteki üretkenliklerini yükseltirler. İkinci dönemde işgücü piyasasına katılırlar; iki tip işten, düşük beceri gerektiren işler ve yüksek beceri gerektiren işler, birinde çalışarak tüketim için gelir elde ederler. Zaman iskonto oranı bir olarak alınmıştır; bugüne indirgenmiş değer basitçe birinci ve ikinci dönemdeki değerlerin toplamıdır.

2.3.2. Gelir Dağılımı, Eğitim Harcamaları ve Fırsat Eşitsizliği

Bazı ailelerin, çocuklarının eğitimi için yeterli harcama yapma imkanı yoktur; kredi kısıtlarından dolayı eğitimin finansmanı için uzun vadeli borç da kullanamazlar. Eğitim için kısıtlı kaynaklara sahip olan bu “fakir” ailelerin toplumun α kadarını oluşturduğu varsayılmıştır. Geriye kalan “zengin” aileler nüfusun $(1 - \alpha)$ kadarını oluşturur ve eğitim için çok daha fazla harcama yapabilme gücüne sahiptir ($0 < \alpha < 1$). α bir anlamda toplumdaki gelir dağılımındaki eşitsizliğin bir göstergesidir. Bu değişkenin daha anlaşılır olması için nüfus büyüklüğü bire eşitlenmiştir.¹ Hesaplamaları basitleştirmek amacıyla aile başına eğitim harcamasının fakir ve zengin grup için sırasıyla M_p ve M_r olduğu kabul edilmiştir. Bir grup içindeki her aile aynı miktarda eğitim harcaması yapmaktadır; zengin ailelerin eğitim harcaması daha fazladır. Eğitim için ailelerin yaptığı harcama, bir öğrencinin sıradan bir devlet okulunda ücretsiz sağlanan temel düzeydeki kalitenin üzerinde eğitim almasına imkân verir. Eğitim harcaması değişik şekillerde olabilir: özel okul ücreti, iyi bir devlet okuluna kayıt yaptırmak için üstlenilen masraflar, dersane, etüt ve özel ders

¹ $[\alpha(\bar{a} - \underline{a}) + (1 - \alpha)(\bar{a} - \underline{a})] \left(\frac{1}{\bar{a} - \underline{a}} \right) = 1$. Aşağıda açıklanacağı gibi, \bar{a} ve \underline{a} toplumda tekdüze dağılmış olan yeteneğin alt ve üst değerlerini belirtmektedir.

ücretleri, okul öncesi eğitim ve evdeki öğrenme ortamı için yapılan harcamalar. Temel kalitedeki eğitim ücretsiz olsa da öğrencileri yüksek üretkenlik gerektiren, iyi ücretli işlere hazırlamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, aileler imkanları ölçüsünde harcama yaparak çocuklarının daha iyi eğitim almasını sağlamaya çalışırlar.

Önceki bölümde belirtildiği gibi öğrencilerin ilk ve ortaöğretim düzeyinde aldıkları eğitimin kalitesi Türkiye dâhil birçok ülkede sosyoekonomik gruplar arasında önemli farklılık göstermektedir. Özel okullar, ilk ve orta öğretim düzeyinde, merkezi sınavların sonuçları ölçü alındığında, çok başarılı görünmektedir. Örneğin, İzmir için 2013 SBS sonuçları incelendiğinde, ortalama okul puanına göre yapılan sıralamada, 42 özel okulun 39'u ilk ellidedir. 619 devlet okulu arasında sadece iki tanesi ilk yüzde 5 içindedir. Ancak, çocuklarını özel okula gönderebilen aile sayısı çok sınırlıdır; bunun için ortalama gelire sahip bir ailenin 2012'de yıllık gelirinin yarısını harcaması gerekmektedir. 2013 yılı için ilk ve orta öğretimdeki öğrencilerin yüzde 5'ten azı özel okullara devam etmektedir (MEB-TUİK, 2014). Diğer yandan, devlet okullarında verilen eğitimin kalitesi de önemli değişkenlik göstermektedir. Elit devlet okullarıyla sıradan bir yoksul mahalle okulunun arasında kalite açısından uçurum vardır. Daha iyi devlet okullarında eğitim çoğu aile için “ücretlidir”. Aileler çocuklarını bu okullara verebilmek ve bazen aynı okulda daha ün yapmış bir öğretmenin sınıfına yazdırmak için okullara önemli miktarda “bağış” yapmaktadır. Bazı aileler bu amaçla iyi devlet okullarının bulunduğu mahallelere taşınarak daha yüksek kira veya ev fiyatı masrafına katlanmaktadır. Her iki durumda da bu paralar genellikle dersane, etüt merkezi ve özel ders gibi hizmetlere harcanmaktadır. Sonuç itibarıyla, çocukları ister özel bir okulda ister iyi bir devlet okulunda okusun, aileler çocuklarının üniversiteye giriş sınavı gibi bir eğitim standardını yakalayabilmesi için büyük masraflara girmek durumunda kalmaktadır. Dolayısıyla, modelde eğitim için harcanan paranın okuldaki başarıyı, eğitim standardını yakalama olasılığını ve beşeri sermaye birikimini arttırdığı kabul edilmektedir.

2.3.3. Yetenek

Yetenek, hem fakir aileler hem de zengin aileler için en düşük değer olan a ile en

yüksek değer olan \bar{a} arasında $g(a) = 1/(\bar{a} - a)$ olasılık yoğunluk fonksiyonuna bağlı olarak tekdüze dağılmıştır. Bu varsayımın sonucu olarak, aynı yetenek seviyesine sahip çocukların α kadarı fakir ve $1 - \alpha$ kadarı da zengin ailelere mensup olacaktır. Yeteneğin gerçekte çan eğrisine benzeyen şekilde dağılım göstermesi nedeniyle buradaki tekdüze dağılım varsayımı gerçekçi olmamaktadır; ancak gerçekçi bir yetenek dağılımı kullanmak hem hesaplamaları çok zorlaştıracak hem de yeni bir çıkarım sağlamayacaktır.

2.3.4. Okuldaki Başarı

Bir öğrenci aşağıdaki eğitim üretim fonksiyonuna göre okulda akademik beceriler (AS) edinir: $AS = ea(1 + v)$. Burada e öğrencinin eforunu, a yeteneğini ve v eğitimi için ailesi tarafından yapılan harcamanın kaliteyi yükseltmedeki etkinliğini göstermektedir ($v > 0$). ea temel kalitedeki bir devlet okulunda, yeteneği a olan ve e kadar çalışmış bir öğrencinin akademik başarısını ifade etmektedir. Eğitim harcaması bu temel düzeydeki başarıyı $(1 + v)$ katına yükseltir. Harcamayı bu şekilde kavramsallaştırmak yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır: örneğin, yapılan harcama düzeyinde v bire eşitse, eğitim için harcanan para eğitimin kalitesini temel düzeyin iki katına çıkarmış demektir. Bu yaklaşım için harcama miktarını bir v değeri ile ilişkilendiren bir fonksiyonun var olması gerekmektedir. Böyle bir fonksiyonun var olduğu ve artan harcama miktarı ile daha yüksek değerler aldığı varsayılmıştır. Bir ailenin harcadığı miktar M ile belirtilmiş olsun. Bu harcama miktarı ile eğitimin kalitesindeki artışın ve öğrencinin başarısındaki yükselişinin ölçüsü olan $v(M) = lM^k$ fonksiyonu ile verilmiş olsun ($M \geq 1$, $0 < k < 1$ ve $0 < l \leq 1$).

Eğitim harcaması, ailenin gelir durumuna göre, M_r ya da M_p ($M_r > M_p$) olacaktır; fakir aile ve öğrenci p ile, zengin aile ve öğrenci de r ile belirtilmektedir. Eğitim için harcanan para eğitimin kalitesini ve öğrencinin okuldaki performansını arttırmaktadır: $\partial AS_i / \partial M_j = e_i a_i \frac{kl}{M_j^{1-k}}$, $j \in \{p, r\}$. Öğrencinin gösterdiği birim efor başına elde ettiği başarı, yeteneği ya da onun için yapılan harcama arttıkça yükselmektedir: $\partial AS_i / \partial e_i = a_i(1 + v_j)$. Eğitim için yapılan harcamanın, k birden

küçük olduğu için, azalan getirisi vardır. Öğrenci başına harcama miktarı arttıkça eğitim kalitesindeki artış azalır; bir öğrenci için harcanan miktar hâlihazırda çok yüksekse, harcamadaki artışın o öğrencinin okuldaki başarısına neredeyse hiçbir etkisi olmayacaktır.

2.3.5. Eğitim Standardı

Bir öğrencinin akademik becerileri ya da okuldaki başarısı eğitim standardını geçip geçemeyeceğini belirlemektedir. Bu çalışmada kavramsallaştırılan eğitim standardı, öğrencinin okuldaki edindiği bilgi ve beceriyi ölçerek onun başarılı sayılması için gerekli minimum yetkinliğe ulaşp ulaşmadığını gösteren, mezuniyet şartları, mezuniyet sınavları ya da bir üst eğitim kurumuna giriş sınavı gibi herhangi bir değerlendirme aracı olabilir. Gerçekte bir eğitim sistemi içinde farklı seviyeler için ayrı standartlar konulsa da burada tek bir standart bulunması varsayımı altında Türkiye için en yakın örnek olarak üniversite giriş sınavı görülebilir. Bu sınav ülkemizde öğrencilerin gelecekteki kazançlarını etkileyen en önemli ölçme-seçme aracıdır. Modelde standardın seviyesi, bir öğrencinin testi geçebilmesi için sahip olması gereken minimum bilgi ve beceriyi göstermektedir; standart seviyesinin yükselmesi testin zorluğunun ve dolayısıyla seçiciliğinin artması anlamına gelmektedir. Eğer okuldaki başarı, $AS = ea(1 + v)$, standardı yakalayacak kadar yüksekse, öğrenci üniversiteye giriş hakkı kazanır ($ea(1 + v) \geq s$). Analizi sadeleştirmek için, testin okulda kazanılan bilgi ve beceriyi mükemmel şekilde ölçtüğü ve testi geçen tüm öğrencilerin aynı kalitedeki üniversitelerden birine devam ettikten sonra işgücü piyasasında diğerleriyle eş değere sahip bir diploma alarak mezun oldukları varsayılmıştır.

Bir noktayı vurgulamak gerekmektedir: buradaki anlamıyla, standart ile eğitimin kalitesi arasında otomatik bir ilişki yoktur. Standardın yükselmesinin doğrudan etkisi üniversiteye girmenin zorlaşmasıdır; bunu gören bazı öğrencilerin daha fazla çaba harcayarak akademik başarılarını yükseltmesi dolaylı bir etkidir. Benzer şekilde standardın düşmesi her zaman eğitim sisteminde bir kötüleşmenin neticesi olmayabilir; örneğin, işgücü talebindeki kalıcı bir artış işe alma sürecinin daha az seçici olmasını ekonomik açıdan gerekli kılabilir.

2.3.6. Beşeri Sermaye

Akademik başarı ile işyerindeki üretkenliği gösteren beşeri sermaye arasında farklılık vardır; ikisi bire bir aynı değildir. Kaçınılmaz olarak akademik beceriler ile işyerinde talep edilen beceriler arasında bir miktar uyumsuzluk olacaktır. Bunun iki nedeni vardır. İlki eğitimin öğrencileri gelecekteki işlerine hazırlamaktan başka amaçları da olmasıdır; eğitim sağlık bilinci, kişisel gelişim, sosyal sorumluluk ve iyi bir vatandaş olmak gibi birçok, parasal yönü ancak dolaylı olabilecek fakat bireye ve topluma büyük fayda sağlayan becerileri de kazandırır. Bu tür beceriler işyerinde gerekenlerle çok yakından ilgili değildir. İkincisi, okulda verilen “işyerine özgü” bilgi ve beceriler ile işyerinde ihtiyaç duyulanlar arasında branşa ve zamana göre değişkenlik gösteren uyumsuzluklar gözlenmesidir. Dolayısıyla, modelde, beşeri sermayenin yani öğrencinin gelecekteki üretkenliğinin akademik başarının bir kısmına eşit olduğu varsayılmıştır. Okuldaki başarısı $AS_i = e_i a_i (1 + v_j)$ olan bir öğrencinin oluşturduğu beşeri sermaye stoğu $HK_i = e_i a_i (1 + n v_j)$ kadar olacaktır ($0 < n < 1$). Eğitim sisteminin kazandırdığı yetkinlikler işyerinde talep edilen özelliklere benzedikçe n bire yaklaşır. Bu varsayımın bir sonucu da şudur: eğitime harcanan para akademik başarıyı (sınav performansını) daha çok ($e_i a_i$) arttırırken, beşeri sermayeyi (işyeri becerilerini) daha az ($n e_i a_i$) arttırmaktadır.

2.3.7. İşgücü Piyasası ve Ücretler

İşgücü piyasasına giren bir öğrenci iki türlü işten birinde çalışacaktır. Düşük vasıflı işlerde yetenek ve bireysel verimlilik önemli değildir; bu sektöre emek arzı ne olursa olsun işçiler, bireyler arası farklılık göstermeyen marjinal ürünün bir yüzdesi olarak, w asgari ücretini kazanırlar. Buna karşılık, yüksek vasıflı işlerde, işçinin yetenek ve verimliliği ona ödenen ücreti belirler. Yüksek vasıflı sektörde çalışabilmek için işçinin yeterli beşeri sermayeye sahip olduğunu göstermesi gereklidir; bu amaçla iş başvurusunda adayın üniversite diplomasını göstererek standardı sağladığını kanıtlanması istenir. Bu işlerde çalışanlar, düşük vasıflı sektörde çalışanlardan daha fazla kazanırlar. Bu işçilerin ücretleri zaman içinde değişir: yüksek vasıflı sektörde çalışan bir işçi için ücreti açısından iki alt-dönem vardır. İşe yeni başladıklarında,

üretkenlikleri gözlenemediğinden, her işçiye $B(s)$ kadar sabit bir ücret ödenir. Bu ücret standardın seviyesi (ya da testin seçiciliği) ile birlikte artmaktadır ($B(s)' > 0, B(s)'' \leq 0$). Zaman içinde işveren çalışanlarını daha iyi tanıdıkça onların firmaya olan gerçek katkısını gözleyebilmektedir. Bu durumda, işçiler ücret olarak ürettikleri ürünün, $(\pi + \rho)ea(1 + nv)$, bir bölümünü alırlar. Esas olarak, bir işçinin ürettiği miktar, beşeri sermayesinin $(\pi + \rho)$ katı kadardır. Bu ürünün $\pi ea(1 + nv)$ kadarı ücret olarak kendisine ödenir, geriye kalan $\rho ea(1 + nv)$ kar ya da fiziki sermayenin ücreti olarak işverene gider. Ürün, emeğin ve sermayenin payı olarak ikiye bölündüğünde, π emeğin payını ve ρ sermayenin payını simgelemektedir. $\pi > 0, \rho \geq 0$ ve $\pi + \rho \geq 1$ olduğu varsayılmıştır.

$(\pi + \rho)$ değerindeki bir artış işgücü verimliliğinin yükselmesi olarak görülebilir çünkü vasıflı bir işçi önceye göre daha fazla üretebilmektedir. Verimlilik artışının işçi ve işveren arasında nasıl paylaşılacağını gösteren, π ve/veya ρ 'daki değişimdir. Eğer sadece π yükseldiyse verimlilik artışının büyük bölümü ücretlere yansır, sadece ρ yükseldiyse fazladan çıktı karın ödülü olur.

İşçi üretkenliğinin gözlenebildiği süre, iş yaşamının bir oranı olarak β ile gösterilmektedir. β aynı zamanda işgücü piyasasında bilgi eksikliğinden kaynaklanan problemin derecesini gösteren bir ölçü olarak da düşünülebilir: bilgi asimetrisi arttıkça β düşer. Yüksek vasıflı bir işçinin iki dönem boyunca kazandığı toplam ücret $(1 - \beta)B(s) + \beta\pi ea(1 + nv)$ olacaktır.

İkinci alt-dönemde yüksek vasıflı bir işçi başına kar $\rho ea(1 + nv)$ olmaktadır; bu dönemde kar oranı $\rho/(\pi + \rho)$ 'dır. İlk alt-dönemde işçiler, ikinci dönemdeki miktarın aynısını üretip sadece $B(s)$ kazandıklarından, yüksek üretkenlik sektöründe iki dönemdeki toplam işçi başına kar $((1 - \beta)\pi + \rho)ea(1 + nv) - (1 - \beta)B(s)$ olarak gerçekleşir.

Düşük vasıflı bir işçinin marjinal ürünü yeteneğinden bağımsız olarak τw kadardır. İşçi başına kar $(\tau - 1)w$ olmaktadır; $(\tau - 1)/\tau$ ise bu sektördeki şirketlerin kar oranıdır. Ücretlerin gelirdeki payı düşük vasıflı sektörde $1/\tau$ ve yüksek vasıflı

sektörde, yaklaşık olarak, $\pi/(\pi + \rho)$ olmaktadır.

Emek piyasasının dengede olduğu ve dolayısıyla işsizliğin olmadığı varsayılmıştır. Emek piyasasında tam rekabet şartlarının geçerli olmamasının nedeni, işçilerin üretkenliğinin tam gözlenememesi sonucunda yüksek vasıflı sektörde ücretlerin marjinal üründen düşük olmasıdır. Ayrıca iki sektörün de uluslararası ticarete açık olduğu ve dünyadaki üretimin küçük bir payını oluşturdukları varsayılmıştır; böylece, emek arzındaki değişimler her iki sektörde de fiyat ya da ücret dalgalanmalarına yol açmamaktadır.

2.3.8. Fayda Fonksiyonu

Bir öğrencinin fayda fonksiyonu aşağıda belirtilmiştir. Fakir öğrenciler p , zengin öğrenciler ise r ile indekslenmektedir. Ders çalışmanın, zaman ve emek gerektirdiğinden, bir maliyeti vardır, $\gamma e^2/2$ ($\gamma > 0$). Öğrencinin eforu arttıkça, ders çalışmanın maliyeti gelecekteki tüketimin faydasından daha hızlı artmakta, gelir ve boş zaman arasındaki ödünleşimde öğrencinin tercihi boş zaman lehine dönmektedir. Akademik başarısı sınavı geçmeye yeterli olmayan bir öğrenci, $e_i^j a_i^j (1 + v_j) < s$, üniversiteye gidemeyecek ve düşük vasıflı sektörde w ücreti karşılığında çalışacaktır. Düşük vasıflı işlerde beşeri sermaye gerekmediğinden, okulda hiç çaba harcamayacak ve böylece emek maliyeti sıfır olacaktır. Sınavı geçerse yüksek vasıflı sektörde iş bulacaktır. $e_i^j a_i^j (1 + v_j) \geq s$ şartı sağlandığında çaba gösterip beşeri sermaye oluşturacak, yüksek vasıflı bir işte çalışacak ve önce $B(s)$, üretkenliği gözlenir olduğunda da $\pi e_i^j a_i^j (1 + nv_j)$ kazanacaktır.

$$U_i^j = \begin{cases} w, & e_i^j a_i^j (1 + v_j) < s \\ Y_i^j = (1 - \beta)B(s) + \beta \pi e_i^j a_i^j (1 + nv_j) - \frac{\gamma (e_i^j)^2}{2}, & e_i^j a_i^j (1 + v_j) \geq s \end{cases} \quad (1)$$

2.3.8.1. Öğrenci Dengesi

Bir öğrencinin fayda maksimizasyon problemini çözmek için, Betts (1998)'deki gibi,

karar almada kullanılacak eşikleri belirlemek gerekir. Her bir grup için bu eşikleri belirleyen, a_1^j ve a_2^j olarak, iki farklı yetenek seviyesi vardır. Yetenekleri alt değere (\underline{a}) yakın olan öğrenciler için sınavı geçmenin emek maliyeti çok yüksek olacaktır; bu öğrenciler okulda emek harcamamayı ve sonrasında düşük vasıflı işlerde çalışmayı tercih edecektir. Yeteneği ortalamaya yakın olan öğrenciler üniversiteye gidip sonrasında yüksek ücret kazanabilmek için okulda çalışmayı seçip sınavı geçmeye yetecek kadar çalışırlar. Daha küçük olan ilk yetenek eşiği, a_1^j , bu iki grup öğrenciyi birbirinden ayırır. Bazı öğrencilerin yeteneği öyle yüksektir ki okuldaki beşeri sermaye yatırımının onlara çok yüksek getirisi vardır; gelecekte yüksek ücretlerle vasıflı işlerde çalışacaklardır. Bu öğrenciler, testin olmadığı durumda bile, standardın gerektirdiği akademik başarı seviyesini yakalar ve geçerlerdi. Daha yüksek olan ikinci yetenek eşiği, a_2^j , bu tip öğrenciler ile testin varlığı nedeniyle daha fazla çaba gösteren öğrencileri ayırmaktadır.

Önerme 1: Öğrenci dengesinde standardı geçen ve geçemeyen ve dolayısıyla üniversiteye giden ve gidemeyen öğrencileri ayıran, her grup için farklı olmak üzere, bir yetenek eşiği vardır. Bu yetenek eşiği, standardın seviyesine, kendi eğitim harcamasına ve yapısal değişkenlere göre belirlenmektedir. Fakir öğrenciler için yetenek eşiği, zengin öğrencilerinkine göre daha yüksektir.

Bir i öğrencisinin e_i^* efor düzeyi, fayda fonksiyonundaki Y_i^j alt fonksiyonu için optimum çözüm olsun; \bar{e}_i efor düzeyi de aynı öğrencinin standardı yakalamak için harcamak zorunda olduğu emeği gösterebilir. Böylece, bu iki efor düzeyi $e_i^* = \frac{\beta\pi(1+nv_j)a_i}{\gamma}$ ve $\bar{e}_i = \frac{s}{a_i(1+v_j)}$ olarak yazılacaktır. Bazı öğrenciler için $Y_i^j(e_i^*)$ asgari ücretten, w , daha büyük olabilir; ancak, e_i^* standardı tutturmak için gereken emekten, \bar{e}_i , küçük olabilir. Aslında, yeteneği üst eşiğin, a_2^j , altında kalan her öğrenci için $e_i^* < \bar{e}_i$ olduğu gösterilebilir.² Bu durumdaki öğrencilerin kararı $Y_i^j(\bar{e}_i)$ ile asgari ücretin kıyaslanmasına bağlı olacaktır. $a_i^j = a_1^j$ yeteneğindeki i indeksli öğrenci okulda hiç çalışmayıp hayat boyu asgari ücret w kazanmakla sınavı geçecek kadar

² Bu önermenin ispatı Ek 1’de görülebilir.

çalışıp yüksek vasıflı işte $(1 - \beta)B(s) + \beta\pi e_i^j a_i^j (1 + nv_j)$ kazanmak arasında kararsız kalmış olsun. Bu öğrencinin okuldaki başarısı standarda eşit olacaktır, $e_1^j a_1^j (1 + v_j) = s$, dolayısıyla optimum eforu $e_1^j = \frac{s}{a_1^j(1+v_j)}$ olacaktır. $a_i^j = a_1^j$ durumunda her iki tercihin faydası birbirine eşit olacağından

$$w = (1 - \beta)B(s) + \beta\pi e_1^j a_1^j (1 + nv_j) - \frac{\gamma(e_1^j)^2}{2}$$

$$w = (1 - \beta)B(s) + \beta\pi \frac{s}{a_1^j(1 + v_j)} a_1^j (1 + nv_j) - \frac{\gamma \left(\frac{s}{a_1^j(1 + v_j)} \right)^2}{2} \quad (2)$$

Birinci yetenek eşiği a_1^j in çözümlenmesiyle bulunmaktadır:

$$a_1^j = \sqrt{\frac{\gamma}{2(1 + v_j)[(1 + v_j)((1 - \beta)B(s) - w) + \beta\pi(1 + nv_j)s]}} \quad (3)$$

Yeteneği bu eşikten düşük olan bir öğrenci, $a_i^j < a_1^j$, için $Y_i^j(\bar{e}_i) < w$ eşitsizliği geçerli olacaktır. Bu durumdaki öğrenciler, onları çalışmaya teşvik edecek bir neden olmadığından dolayı okulda minimum çabayı göstereceklerdir; hesaplamalarda kolaylık olması için bu öğrencilerin hiç çaba harcamadıkları ve dolayısıyla beşeri sermaye oluşturmadıkları varsayılmıştır. Yeteneği bu eşikten yüksek olan her öğrenci, $a_i^j \geq a_1^j$, sınavı geçmeyi tercih edecektir. Bu eşik zengin öğrenciler için daha düşük olacak ve böylece oransal olarak daha fazla zengin öğrenci üniversiteye gidebilecektir ($\bar{a} - a_1^r > \bar{a} - a_1^p$); bu öğrenciler düşük yeteneğin öğrenme üzerindeki olumsuz etkilerini daha kaliteli eğitim alarak kısmen telafi edebilirler ($v_r > v_p$). Yüksek vasıflı sektörde ücretlerin yükselmesi üniversiteye giden öğrenci sayısını arttırırken, asgari ücretin yükselmesi bu sayıyı düşürmektedir.

Önerme 2: Dengede standardı geçen öğrenciler için yetenek ile efor arasındaki ilişkinin biçimini belirleyen kritik bir yetenek seviyesi vardır. Bu eşiğin altında yetenek arttıkça optimum efor düşer; beşeri sermaye birikimi öğrenci başına sabittir ve sadece standardın bir fonksiyonudur. Bu eşiğin üstündeki öğrencilerin eforu ve beşeri sermayesi yetenek ile birlikte artar.

Öğrencilerin dengede gösterecekleri efor, $a_i^j = a_2^j$ şartı sağlanana kadar azalacaktır; yetenek yükseldikçe aynı öğrenme çıktısı daha az emekle elde edilebilmektedir. Bu durum, yeteneği ikinci eşikten fazla olan öğrenciler için farklıdır. Yeteneği $a_i^j = a_2^j$ olan bir öğrenci için sınavı geçmeyi sağlayacak efor seviyesi ile sınavın olmadığı durumda dahi okulda harcayacağı efor aynıdır ($e_i^* = \bar{e}_i$). Her birim eforun karşılığı olarak gelecekte kazanacağı ücret artışı, $\beta\pi a_i^j(1 + nv_j)$, yeterince yüksek olduğundan sınavı hesaba katmadan s kadar performans ortaya koyabilmektedir. Dolayısıyla, standardın olmadığı durumdaki optimum efor seviyesi, standardı yakalamak için harcanması gereken efor miktarına eşittir:

$$e_2^j = \frac{\beta\pi(1 + nv_j)a_2^j}{\gamma} = \frac{s}{a_2^j(1 + v_j)} \quad (4)$$

Yeteneği ikinci eşikten daha yüksek olan tüm öğrenciler, $a_i^j > a_2^j$, için ($e_i^* > \bar{e}_i$) eşitsizliği geçerli olacaktır; bu öğrenciler standardın gerektirdiğinden daha fazla efor göstereceklerdir. İkinci yetenek eşiği a_2^j in çözümlenmesiyle bulunmaktadır:

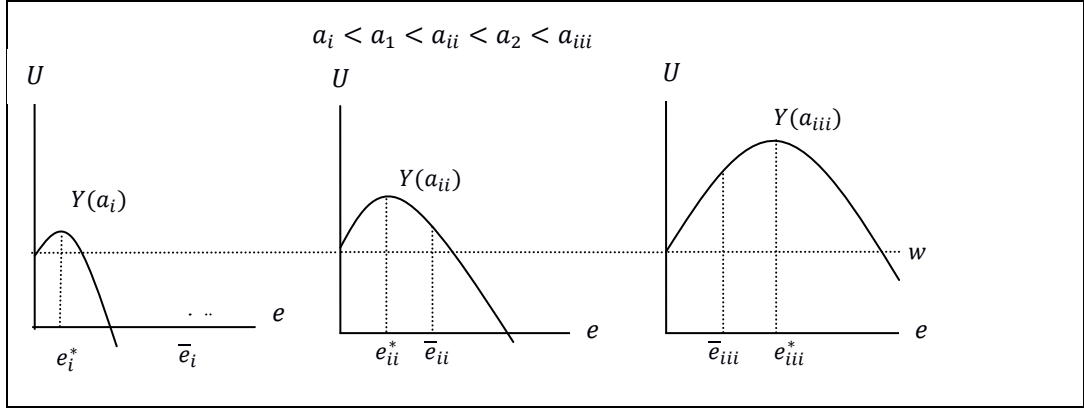
$$a_2^j = \sqrt{\frac{\gamma s}{\beta\pi(1 + v_j)(1 + nv_j)}} \quad (5)$$

İkinci eşik de zengin öğrenciler için daha düşük olacaktır. Bu eşiği geçen öğrenciler için optimum efor düzeyi yetenekle birlikte $a_i^j = \bar{a}$ şartı sağlanana dek artar. Ek 2'de $a_1^j < a_2^j$ eşitsizliğinin geçerli olduğu gösterilmiştir.

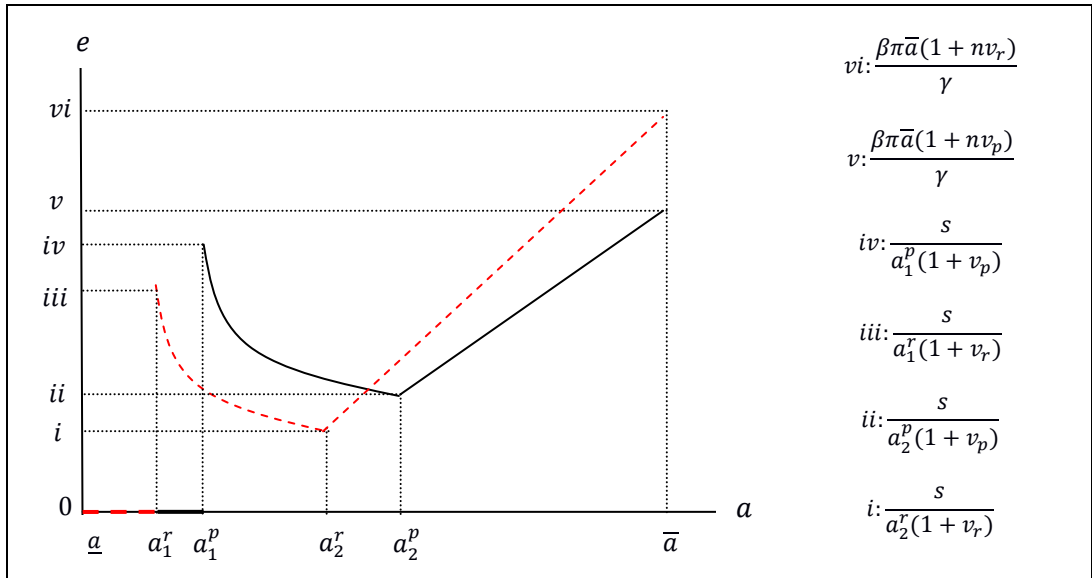
Optimum efor düzeyinin belirlenmesi, farklı yetenek seviyelerinde olan üç öğrenci için Şekil 1’de gösterilmektedir. Şekilde dikey ekseninde öğrencinin faydası, yatay ekseninde eforu bulunmaktadır. Bir öğrencinin fayda fonksiyonundaki Y alt fonksiyonu ilk başta efor ile birlikte artar, bir tepe noktasına ulaştıktan sonra ise azalmaya başlar. Diğer parametreler sabitken, öğrencinin yeteneği arttıkça Y daha büyük değerler alır ve fonksiyonun grafiği yukarı kayar. Asgari ücretli işlerde çalışmak okulda emek gerektirmediğinden, w efordan bağımsızdır. Öğrenci i ilk yetenek eşliğinden daha düşük yeteneğe sahiptir ($a_i < a_1$); $Y(a_i)$ fonksiyonu için optimum efor düzeyinde (e_i^*) elde edeceği fayda asgari ücretin faydasından büyük olsa da bu efor düzeyi sınavı kazanmak için yeterli değildir ($e_i^* < \bar{e}_i$). Eğer öğrenci sınavı kazanacak kadar çalışsa elde edeceği fayda asgari ücretten düşüktür, hatta negatiftir. Dolayısıyla, bu öğrenci okulda emek harcamayacak, sonrasında da vasıfsız işlerde asgari ücret karşılığında çalışacaktır. Yeteneği iki eşik değer arasında olan ($a_1 < a_{ii} < a_2$) ii öğrencisi için de $Y(a_{ii})$ fonksiyonun optimum efor düzeyi (e_{ii}^*) sınavı geçmek için gereken efor düzeyinden azdır ($e_{ii}^* < \bar{e}_{ii}$), ancak zorunlu efor düzeyinde Y ’nin faydası alternatif seçenek olan asgari ücretten fazladır. Dolayısıyla, bu öğrenci standardı sağlayacak kadar çaba harcamayacaktır. Yüksek yetenekli ($a_{iii} > a_2$) iii öğrencisi, optimum efor düzeyinde (e_{iii}^*) zaten standardı geçmek için gerekenden fazla çaba göstermektedir.

Şekil 2’de, yeteneğe ve gelire göre öğrencilerin denge durumunda harcamayacakları efor düzeyi gösterilmiştir. Dikey ekseninde efor, yatay ekseninde yetenek düzeyi yer almaktadır. Siyah, düz çizgi fakir öğrencilerin denge efor düzeyini, kırmızı kesik çizgi ise zengin öğrencilerin denge efor düzeyini belirtmektedir. Yeteneği \underline{a} ve a_1^p arasında fakir öğrenciler ile yeteneği \underline{a} ve a_1^r arasında olan zengin öğrenciler okulda emek sarf ertmezler. Bu öğrenciler gelecekte vasıfsız işlerde çalışır. Yeteneği iki eşik arasında olan öğrenciler sınavı kazanacak kadar çalışır; dolayısıyla, bu öğrencilerin dengedeki efor düzeyi yetenek arttıkça düşer. Bu grubun aksine, üst yetenek eşliğinin üzerinde olan öğrencilerin eforu yetenek ile birlikte lineer olarak yükselir. Bu öğrenciler için beşeri sermaye oluşturmanın getirisi yüksektir. Maddi imkanları sayesinde kaliteli eğitim alan zengin öğrenciler için iki eşik değeri de daha düşüktür.

Şekil 1: Optimum Efor Düzeyinin Belirlenmesi

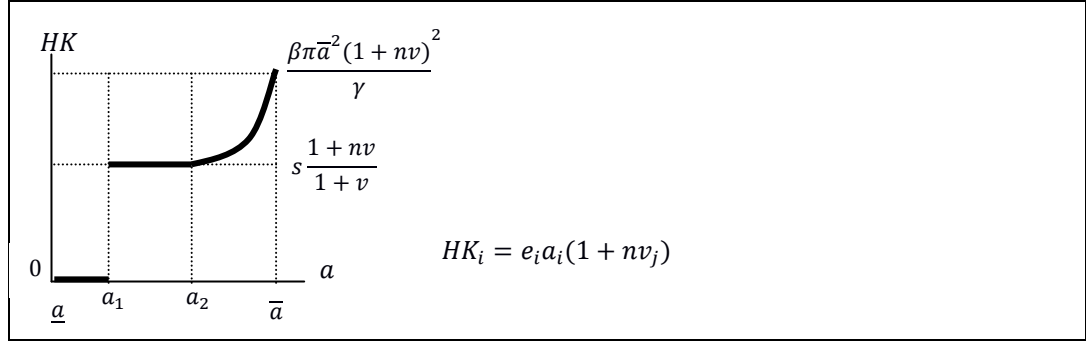


Şekil 2: Yeteneğe ve Gelire Göre Farklılaşan Optimum Efor Düzeyi



Şekil 3'te yeteneğe göre dengede oluşacak beşeri sermaye miktarı gösterilmiştir. Yeteneği alt yetenek eşliğinden az olan öğrenciler beşeri sermaye yatırımı yapmaz. İki eşik değeri arasında olan öğrenciler sınavı geçecek kadar efor harcarlar; dolayısıyla, oluşturdukları beşeri sermaye miktarı standardın $\left(\frac{1+nv}{1+v}\right)$ katı kadar olur. Üst eşğin üzerindeki öğrenciler en fazla beşeri sermaye birikimi yapanlardır; bu grup içinde yetenek yükseldikçe beşeri sermaye yatırımı artarak yükselir.

Şekil 3: Optimum Beşeri Sermaye Yatırımı



2.3.9. Sosyal Refah Fonksiyonu

Modeli tamamlamak için politika yapıcının amacı ve karar süreci de tanımlanmalıdır. Bu modele esin kaynağı olan çalışmalarda olduğu gibi politika yapıcının bir sosyal refah fonksiyonunu maksimize etmeyi amaçladığı varsayılmıştır. Bu modelde, De Paola and Scoppa (2007)'da olduğu gibi, sosyal refah fonksiyonu (SRF) toplam ürün ile toplam maliyetin farkı olarak, yani net ürün (gelir) olarak ifade edilmiştir. Modelin esas amaçlarından birisi, sadece verimlilik amacı taşıyan politikaların dahi gelir ve fırsat eşitsizliğini hesaba katmak zorunda olduğunu göstermek olduğundan sosyal refah fonksiyonu bu şekilde tanımlanmıştır.

$$\begin{aligned}
SRF = & \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\int_{\underline{a}}^{a_1^p} \tau w da + \int_{a_1^p}^{a_2^p} \left((\pi + \rho)[e_1^p a_i^p (1 + nv_p)] - \frac{\gamma(e_1^p)^2}{2} \right) da \right. \\
& \left. + \int_{a_2^p}^{\bar{a}} \left((\pi + \rho)[e_2^p a_i^p (1 + nv_p)] - \frac{\gamma(e_2^p)^2}{2} \right) da \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\int_{\underline{a}}^{a_1^r} \tau w da \right. \\
& \left. + \int_{a_1^r}^{a_2^r} \left((\pi + \rho)[e_1^r a_i^r (1 + nv_r)] - \frac{\gamma(e_1^r)^2}{2} \right) da \right. \\
& \left. + \int_{a_2^r}^{\bar{a}} \left((\pi + \rho)[e_2^r a_i^r (1 + nv_r)] - \frac{\gamma(e_2^r)^2}{2} \right) da \right] \quad (6)
\end{aligned}$$

Sosyal refah fonksiyonunun ilk terimi fakir işçilerin toplam net çıktıya yaptığı katkıdır. İlk köşeli parantez içindeki ifade fakir işçilerin ürettiği net ürünü, α ise onların nüfus içindeki oranını göstermektedir. Köşeli parantez içindeki ilk terim düşük vasıflı işlerde çalışan fakir işçilerin ürününü ifade etmektedir. Bu işçilerin okuldaki emek maliyeti sıfır olduğundan toplam ürünle net ürün arasında fark yoktur. İkinci ve üçüncü terimler sırasıyla sınavı geçecek kadar çalışmış olan işçilerin ürünü ve katlandıkları maliyettir. Bu iki terim arasındaki fark bu işçilerin net ürününü vermektedir. Benzer şekilde, dördüncü ve beşinci terimler de sınavı rahatlıkla geçen yüksek yetenekli öğrencilerin ürünü ve maliyetidir. Zengin işçilerin net ürüne katkısı sosyal refah fonksiyonunun ikinci terimi ile gösterilmektedir. Bu terimin açıklanması yukarıdakine benzer şekilde yapılabilir. Sosyal refah fonksiyonu bu şekliyle politika yapıcının verimliliği yükseltmeyi amaç edindiğini göstermektedir. Bölüşüm adaleti üzerine kaygılar göz ardı edilmiştir.

2.4. MODELİN ÇÖZÜMÜ

Altı numaralı denklemde $e_1^j = \frac{s}{a_1^j(1+v_j)}$ ve $e_2^j = \frac{\beta\pi(1+nv_j)a_2^j}{\gamma}$ yerine konarak, sosyal

refah fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\begin{aligned}
SRF = & \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\int_{\underline{a}}^{a_1^p} \tau w da \right. \\
& + \int_{a_1^p}^{a_2^p} (\pi + \rho) \left[\left(\frac{s}{1 + v_p} \right) (1 + nv_p) \right] - \frac{\gamma \left(\frac{s}{a_i^p (1 + v_p)} \right)^2}{2} da \\
& + \int_{a_2^p}^{\bar{a}} (\pi + \rho) \left[\left(\frac{\beta \pi (1 + nv_p) a_i^p}{\gamma} \right) a_i^p (1 + nv_p) \right] \\
& \left. - \frac{\gamma \left(\frac{\beta \pi (1 + nv_p) a_i^p}{\gamma} \right)^2}{2} da \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\int_{\underline{a}}^{a_1^r} \tau w da \right. \\
& + \int_{a_1^r}^{a_2^r} (\pi + \rho) \left[\left(\frac{s}{1 + v_r} \right) (1 + nv_r) \right] - \frac{\gamma \left(\frac{s}{a_i^r (1 + v_r)} \right)^2}{2} da \\
& + \int_{a_2^r}^{\bar{a}} (\pi + \rho) \left[\left(\frac{\beta \pi (1 + nv_r) a_i^r}{\gamma} \right) a_i^r (1 + nv_r) \right] \\
& \left. - \frac{\gamma \left(\frac{\beta \pi (1 + nv_r) a_i^r}{\gamma} \right)^2}{2} da \right]
\end{aligned} \tag{7}$$

İntegrallerin çözümlenmesiyle fonksiyon aşağıda kullanılacak olan son şeklini almaktadır.

$$\begin{aligned}
SRF = \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} & \left[\tau w (a_1^p - \underline{a}) + (\pi + \rho) \left(\frac{s}{1 + v_p} \right) (1 + nv_p) (a_2^p - a_1^p) \right. \\
& + \left(\frac{\gamma s^2}{2(1 + v_p)^2} \right) \left(\frac{1}{a_2^p} - \frac{1}{a_1^p} \right) \\
& + \left. \left(\frac{\beta \pi (1 + nv_p)^2}{\gamma} \right) \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) \left(\frac{\bar{a}^3 - (a_2^p)^3}{3} \right) \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\tau w (a_1^r - \underline{a}) + (\pi + \rho) \left(\frac{s}{1 + v_r} \right) (1 + nv_r) (a_2^r - a_1^r) \right. \\
& + \left(\frac{\gamma s^2}{2(1 + v_r)^2} \right) \left(\frac{1}{a_2^r} - \frac{1}{a_1^r} \right) \\
& + \left. \left(\frac{\beta \pi (1 + nv_r)^2}{\gamma} \right) \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) \left(\frac{\bar{a}^3 - (a_2^r)^3}{3} \right) \right]
\end{aligned} \tag{8}$$

Önerme 3: Dengede sosyal refah fonksiyonunu maksimum değerine çıkaran tek bir eğitim standardı düzeyi vardır. Optimum standardın değeri, ekonominin yapısal durumuna ve eğitim harcamalarına bağlıdır.

Politika yapıcı eğitim standardını, s , toplam net çıktıyı maksimize edecek şekilde belirler ve $\partial SRF / \partial s$ türevini sıfıra eşitler.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial SRF}{\partial s} = & \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\tau w \frac{\partial a_1^p}{\partial s} + \frac{(\pi + \rho)(1 + nv_p)}{1 + v_p} \left(a_2^p - a_1^p + s \left(\frac{\partial a_2^p}{\partial s} - \frac{\partial a_1^p}{\partial s} \right) \right) \right. \\
& + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} \left(2s \left(\frac{1}{a_2^p} - \frac{1}{a_1^p} \right) + s^2 \left(\frac{\partial a_1^p / \partial s}{(a_1^p)^2} - \frac{\partial a_2^p / \partial s}{(a_2^p)^2} \right) \right) \\
& \left. - \frac{\beta\pi(1 + nv_p)^2}{\gamma} \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) (a_2^p)^2 \frac{\partial a_2^p}{\partial s} \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\tau w \frac{\partial a_1^r}{\partial s} \right. \\
& + \frac{(\pi + \rho)(1 + nv_r)}{1 + v_r} \left(a_2^r - a_1^r + s \left(\frac{\partial a_2^r}{\partial s} - \frac{\partial a_1^r}{\partial s} \right) \right) \\
& + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} \left(2s \left(\frac{1}{a_2^r} - \frac{1}{a_1^r} \right) + s^2 \left(\frac{\partial a_1^r / \partial s}{(a_1^r)^2} - \frac{\partial a_2^r / \partial s}{(a_2^r)^2} \right) \right) \\
& \left. - \frac{\beta\pi(1 + nv_r)^2}{\gamma} \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) (a_2^r)^2 \frac{\partial a_2^r}{\partial s} \right] = 0
\end{aligned} \tag{9}$$

Bu eşitlikteki $\frac{\partial a_1^p}{\partial s}$, $\frac{\partial a_2^p}{\partial s}$, $\frac{\partial a_1^r}{\partial s}$ ve $\frac{\partial a_2^r}{\partial s}$ türevlerinin açılımları şöyledir:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial a_1^p}{\partial s} = & \sqrt{\frac{\gamma}{2(1 + v_p)}} \left(\frac{1}{\sqrt{[(1 + v_p)((1 - \beta)B(s) - w) + \beta\pi(1 + nv_p)s]}} \right. \\
& \left. - \frac{[(1 + v_p)(1 - \beta)(\partial B(s)/\partial s) + \beta\pi(1 + nv_p)]s}{2 \left(\sqrt{[(1 + v_p)((1 - \beta)B(s) - w) + \beta\pi(1 + nv_p)s]} \right)^3} \right) \\
= & a_1^p \left(\frac{1}{s} - \frac{[(1 + v_p)(1 - \beta)(\partial B(s)/\partial s) + \beta\pi(1 + nv_p)]}{2[(1 + v_p)((1 - \beta)B(s) - w) + \beta\pi(1 + nv_p)s]} \right)
\end{aligned} \tag{10}$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial s} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\gamma}{\beta\pi(1+v_p)(1+nv_p)s}} = \frac{a_2^p}{2s} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial a_1^r}{\partial s} &= \sqrt{\frac{\gamma}{2(1+v_r)}} \left(\frac{1}{\sqrt{[(1+v_r)((1-\beta)B(s)-w) + \beta\pi(1+nv_r)]s}} \right. \\ &\quad \left. - \frac{[(1+v_r)(1-\beta)(\partial B(s)/\partial s) + \beta\pi(1+nv_r)]s}{2 \left(\sqrt{[(1+v_r)((1-\beta)B(s)-w) + \beta\pi(1+nv_r)]s} \right)^3} \right) \\ &= a_1^r \left(\frac{1}{s} - \frac{[(1+v_r)(1-\beta)(\partial B(s)/\partial s) + \beta\pi(1+nv_r)]}{2[(1+v_r)((1-\beta)B(s)-w) + \beta\pi(1+nv_r)]s} \right) \end{aligned} \quad (12)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial s} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\gamma}{\beta\pi(1+v_r)(1+nv_r)s}} = \frac{a_2^r}{2s} \quad (13)$$

Optimum standart $\partial SRF/\partial s = 0$ eşitliğinin çözümüdür ve yetenek dışındaki diğer değişkenlerin bir fonksiyonudur. Optimum standart, $B(s)$ fonksiyonu kapalı tanımlandığı için açık şekilde yazılamamaktadır. Karşılaştırmalı statik analiz yapabilmek için $\partial SRF/\partial s = 0$ eşitliğinin x bağımsız değişkenine göre türevini alıp $\partial s/\partial x$ kısmi türevinin çözümünü yapmak gerekir. Böylece x değişkeninin standardın denge değeri üzerindeki etkisi ölçülebilir. Modelin kısmi türev hesaplamaları Ek 3'te görülebilir. Kısmi türevleri değişkenlere değer vermeden belirlemek çok zahmetli olacağından burada iki yol denenmiştir. İlkinde bağımsız değişkenlere farklı değerler verilmiş ve bu değer kümeleri için kısmi türevlerin işaretleri ve büyüklükleri tespit edilmiştir. Değişken değerleri seçilirken iki farklı senaryo dikkate alınmıştır: değişkenlerin “olumsuz” uca doğru değerler aldığı gelişmekte olan ülke senaryosu ve değişkenlerin “olumlu” uca yakın değerler aldığı gelişmiş ülke senaryosu. Gelişmekte olan ülke değerleri mümkün olduğunca Türkiye'nin verilerine yakın seçilmeye çalışılmıştır. Gelişmiş ülke senaryosunda Türkiye ve Meksika dahil edilmeden diğer OECD ülkeleri için hesaplanan ortalama değerler dikkate alınmıştır.

Örneğin, gelişmiş ülke değerlerine kıyasla, gelişmekte olan ülkede asgari ücret ve işgücü verimliliği yaklaşık yüzde 40 daha azdır; eğitime kısıtlı kaynak ayırabilecek ailelerin oranı yüzde 20 daha yüksektir; bu ailelerden gelen öğrencilerin aldığı eğitimin kalitesi yüzde 30 daha düşüktür. Simülasyonda kullanılan tüm değerlerin seçiminde yararlanılan veriler ve yapılan varsayımlar Ek 4'te açıklanmıştır.

İkinci olarak analizi daha açık yapabilmek ve sonuçlar için simülasyona daha az ihtiyaç duyabilmek amacıyla model sadeleştirilmeye çalışılmıştır. Yüksek vasıflı işçilerin asimetrik bilgi altında aldıkları ücret $B(s)$ ile bu dönemin uzunluğunu $(1 - \beta)$ ve asgari ücreti w aşağıdaki şekilde ilişkilendiren bir varsayım modelin çözümünü çok kolaylaştırmaktadır:

$$(1 - \beta)B(s) - w = 0$$

ya da

$$B(s) = \frac{w}{(1 - \beta)} \quad (14)$$

Böylece işverenin yüksek vasıflı işçilerin üretkenliklerini gözleyemediği dönemde onlara önerdiği ücretin asgari ücretin $1/(1 - \beta)$ katı olduğu kabul edilmektedir. Bu dönem uzayıp belirsizlik arttıkça (β azaldıkça) katsayı düşmektedir. İşveren bu şartlarda daha düşük ücret önermektedir çünkü yanlış ücret tekliflerini (bir işçiye üretkenliğinden daha fazla ücret önermek gibi) telafi edecek daha az zaman vardır. Bu varsayım β 'nin uç noktaları olan sıfır ve bire yaklaşmadığı sürece makul görünmektedir. Örneğin, işverenlerin işçilerin üretkenliğini iş yaşamının üçte ikisinde gözleyebildiği varsayılırsa B asgari ücretin üç katı olacaktır. Bu varsayım ile B standardın bir fonksiyonu olmaktan çıkmaktadır. Bu durum, standarttaki değişimlerin B üzerindeki etkisi küçük olduğu sürece, modelin sonuçlarını etkilemeyecektir. Bu yöntemde kısmi türevlerin işaretleri simülasyona gerek kalmadan koyulabilmektedir; ancak, çıktı düzeyi, istihdam, ücretlerdeki değişim hakkında daha detaylı sonuçlar elde edebilmek amacıyla yine simülasyondan yararlanılmıştır. Sonuçlar tartışılırken kullanılan veriler kısıtlı modelin simülasyonundan elde edilenlerdir; kısıtsız modelin simülasyon sonuçları, kısmi türev işaretlerinin basitleştirici varsayımdan etkilenmediğini göstermek için

kullanılmıştır. Bu sonuçlar bir sonraki alt başlıkta sunulmaktadır.

Basitleştirici varsayım altında, yetenek eşik değerleri aşağıdaki gibi değişmektedir.

$$a_1^j = \sqrt{\frac{\gamma s}{2\beta\pi(1+v_j)(1+nv_j)}} \quad (15)$$

ve

$$a_2^j = \sqrt{\frac{\gamma s}{\beta\pi(1+v_j)(1+nv_j)}} = \sqrt{2}a_1^j \quad (16)$$

Yeni sosyal refah fonksiyonu şu şekilde yazılmaktadır:

$$\begin{aligned} SRF = \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} & \left[\tau w(a_1^p - \underline{a}) + (\sqrt{2} - 1)sa_1^p(\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) \right. \\ & - \frac{s^2}{a_1^p} \left(\frac{\gamma(\sqrt{2} - 1)}{2\sqrt{2}(1 + v_p)^2} \right) \\ & \left. + (\bar{a}^3 - 2\sqrt{2}(a_1^p)^3) \left(\frac{\beta\pi(1 + nv_p)^2[\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{6\gamma} \right) \right] \\ & + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\tau w(a_1^r - \underline{a}) + (\sqrt{2} - 1)sa_1^r(\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) \right. \\ & - \frac{s^2}{a_1^r} \left(\frac{\gamma(\sqrt{2} - 1)}{2\sqrt{2}(1 + v_r)^2} \right) \\ & \left. + (\bar{a}^3 - 2\sqrt{2}(a_1^r)^3) \left(\frac{\beta\pi(1 + nv_r)^2[\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{6\gamma} \right) \right] \quad (17) \end{aligned}$$

$\partial a_1^p / \partial s = a_1^p / 2s$ ve $\partial a_1^r / \partial s = a_1^r / 2s$ eşitlikleri (17)'de yerine konulup, fonksiyonun maksimum değerini bulmak için s değişkenine göre türevi alındığında aşağıdaki ifade bulunur:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial SRF}{\partial s} = & \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\frac{\tau w a_1^p}{2s} + \frac{3(\sqrt{2} - 1)}{2} a_1^p (\pi + \rho) \left(\frac{1 + n v_p}{1 + v_p} \right) \right. \\
& - \frac{s}{a_1^p} \left(\frac{3\gamma(\sqrt{2} - 1)}{4\sqrt{2}(1 + v_p)^2} \right) \\
& \left. - (a_1^p)^3 \left(\frac{\beta\pi(1 + n v_p)^2 [\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{\sqrt{2}\gamma s} \right) \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\frac{\tau w a_1^r}{2s} + \frac{3(\sqrt{2} - 1)}{2} a_1^r (\pi + \rho) \left(\frac{1 + n v_r}{1 + v_r} \right) \right. \\
& - \frac{s}{a_1^r} \left(\frac{3\gamma(\sqrt{2} - 1)}{4\sqrt{2}(1 + v_r)^2} \right) \\
& \left. - (a_1^r)^3 \left(\frac{\beta\pi(1 + n v_r)^2 [\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{\sqrt{2}\gamma s} \right) \right] = 0
\end{aligned} \tag{18}$$

Artık optimum eğitim standardının denklemi (18)'in s^* için çözülmesiyle birlikte aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$s^* = \frac{\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2} - 4)(\beta\pi + \pi + \rho)} \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1 + v_p)(1 + n v_p)} + \frac{1 - \alpha}{\sqrt{(1 + v_r)(1 + n v_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1 + n v_p}}{(1 + v_p)^{3/2}} + (1 - \alpha) \frac{\sqrt{1 + n v_r}}{(1 + v_r)^{3/2}}} \right] \tag{19}$$

Optimum standart asgari ücretin, vasıfsız sektördeki işgücü verimliliğinin, yüksek vasıflı sektördeki ücret ve kar oranlarının, asimetrik bilginin, eğitim harcamalarının, akademik bilgi ve iş yeri becerileri arasındaki uyumsuzluğun ve eğitim fırsatlarındaki eşitsizliğin bir fonksiyonudur. Parantez içindeki ifade, gelir ve eğitim harcamasındaki dengesizliklerin standart üstündeki etkisini göstermektedir.

Sosyal refah fonksiyonunun s^* noktasında maksimum değerine ulaştığının kontrol edilmesi için ikinci türevinin işaretine bakılmalıdır:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 SRF}{\partial s^2} = & \frac{\alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[-\frac{\tau w a_1^p}{4s^2} + \frac{3(\sqrt{2} - 1)}{4} (\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) \frac{a_1^p}{s} \right. \\
& - \left(\frac{3\gamma(\sqrt{2} - 1)}{8\sqrt{2}(1 + v_p)^2} \right) \frac{1}{a_1^p} \\
& \left. - \left(\frac{\beta\pi(1 + nv_p)^2 [\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{2\sqrt{2}\gamma s^2} \right) (a_1^p)^3 \right] \\
& + \frac{1 - \alpha}{\bar{a} - \underline{a}} \left[\frac{\tau w a_1^r}{4s^2} + \frac{3(\sqrt{2} - 1)}{2} (\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) \frac{a_1^r}{s} \right. \\
& - \left(\frac{3\gamma(\sqrt{2} - 1)}{8\sqrt{2}(1 + v_r)^2} \right) \frac{1}{a_1^r} \\
& \left. - \left(\frac{\beta\pi(1 + nv_r)^2 [\pi(2 - \beta) + 2\rho]}{2\sqrt{2}\gamma s^2} \right) (a_1^r)^3 \right]
\end{aligned} \tag{20}$$

$a_1^p = \sqrt{\frac{\gamma s}{2\beta\pi(1+v_p)(1+nv_p)}}$ ve $a_1^r = \sqrt{\frac{\gamma s}{2\beta\pi(1+v_r)(1+nv_r)}}$ yerine konulduğunda ve ifade yeniden düzenlendiğinde ikinci türevin sıfırdan küçük olduğu görülür.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 SRF}{\partial s^2} = & -\frac{1}{4s(\bar{a} - \underline{a})} \left\{ \alpha a_1^p \left[\frac{\tau w}{s} + \left(\frac{3\sqrt{2} - 4}{\sqrt{2}} \right) \left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) (\pi + \rho + \pi\beta) \right] \right. \\
& \left. + (1 - \alpha) a_1^r \left[\frac{\tau w}{s} + \left(\frac{3\sqrt{2} - 4}{\sqrt{2}} \right) \left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) (\pi + \rho + \pi\beta) \right] \right\}
\end{aligned} \tag{21}$$

Dıştaki parantez içindeki ifade pozitif olduğundan, $\frac{\partial^2 SRF}{\partial s^2}$ negatiftir. Böylece, s^* sosyal refah fonksiyonunun maksimum noktasıdır.

2.5. MODELİN SONUÇLARI

Bir ülkede uygulanacak olan eğitim standardının o ülke ekonomisinin şartlarına bağlı olduğu üçüncü önermede belirtilmişti. Bu alt başlıkta modeldeki değişkenlerin optimum standart üzerine olan etkileri karşılaştırmalı statik analiz sonuçlarına dayanarak sunulmaktadır. Kısıtlı modelin kısmi türev değerleri ve kısıtsız modelin kısmi türev işaretleri ve değerleri, Ek 4'te belirtilen varsayımlar altında yapılan

simülasyonla belirlenmiştir; bu sonuçlar Tablo 5’te görülebilir. Kısıtlı modelin kısmi türev değerleri parantez içinde verilmiştir.

Tablo 8: Kısıtsız (Kısıtlı) Model İçin Kısmi Türev Değerleri (%)

Değişken	Gelişmiş ülke		Gelişmekte olan ülke	
	Standart	Çıktı	Standart	Çıktı
α	-0,05 (-0,05)	-0,27 (-0,29)	-0,08 (-0,09)	-0,24 (-0,24)
M_p	0,06 (0,06)	0,15 (0,13)	0,03 (0,04)	0,08 (0,08)
M_r	0,03 (0,03)	0,48 (0,46)	0,02 (0,02)	0,16 (0,16)
π	-0,83 (-0,88)	1,74 (1,74)	-0,81 (-0,85)	1,45 (1,45)
ρ	-0,07 (-0,11)	0,23 (0,21)	-0,03 (-0,14)	0,24 (0,24)
w	1,31 (1,00)	0,04 (0,02)	1,49 (1,00)	0,16 (0,24)
n	-0,27 (-0,29)	0,67 (0,67)	-0,08 (-0,10)	0,24 (0,24)
β	-0,01 (-0,33)	0,65 (0,63)	-0,05 (-0,28)	0,56 (0,64)

Tablo 5’te, bir bağımsız değişkenin veri değerinde yüzde 1’lik bir değişimin optimum standartta ve toplam çıktıda yarattığı yüzde değişim gösterilmektedir. Aynı model içinde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke örnekleri için belirlenmiş değerler arasında kısmi türevlerin işaretleri aynı kalmaktadır. Bunun yanı sıra kısıtsız modelin kısmi türev işaretleri ile kısıtlı modelinkiler de aynıdır. Aynı zamanda her iki model, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke vakaları için yakın kısmi türev değerleri vermektedir. Bundan sonraki analiz kısıtlı model üzerinden yapılmıştır. Aşağıdaki önermeler ve modelden elde edilebilecek diğer çıkarımlar bir sonraki alt başlıkta tartışılacaktır.

Önerme 4: Emek piyasasında bilginin asimetrik ve eksik olduğu durumda bir eğitim standardı koymak sosyal refahı yükseltir.

Eğitim standartları, işçi üretkenliğinin gözlenemediği durumda, öğrencilerin çalışma isteğini, beşeri sermaye oluşumunu ve toplam çıktıyı arttırmaktadır. Bilginin

simetrik ve eksiksiz olduğu durumda, buradaki anlamıyla standartlara ihtiyaç yoktur. İşveren işe başvuran bir işçinin üretkenlik düzeyini doğru olarak gözleyecektir. Deneme-gözleme süresi olmayacağından vasıflı bir işçinin alacağı ücret her zaman marjinal ürününe eşit olacaktır. Belli bir yetenek eşiğinin $\left(a_i^j \geq \frac{\sqrt{2\gamma w}}{\pi(1+nv_j)}\right)$ üzerindeki tüm öğrenciler yetenekleriyle orantılı olarak beşeri sermaye oluşturacak ve sonrasında vasıflı işlerde çalışacaklardır. Bu eşiğin altında kalanlar beşeri sermaye yatırımı yapmayacak ve düşük ücretli işlerde çalışmayı seçeceklerdir.³ İdeal şartları yansıtan tam bilgi durumunda, asimetric bilgi durumuna kıyasla, çıktı, beşeri sermaye stoku ve vasıflı istihdam daha yüksek seviyede olacaktır. Gelişmekte olan ülke için simülasyon sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Tabloda eksiksiz bilgi durumu ile bilginin işverenler için eksik olduğu iki durum karşılaştırılmıştır: birinde eğitim standardı vardır, diğesinde yoktur. Her iki asimetric bilgi durumunda gerçekleşen çıktı ve vasıflı istihdam değerleri ideal durumdaki değerlerin yüzde oranı olarak belirtilmiştir.

Tablo 9: Eksiksiz Bilgi – Asimetric Bilgi Durumlarının Karşılaştırılması

	Çıktı	Vasıflı istihdam
Tam bilgi durumu	100	100
Asimetric bilgi – standart var	72,5	78,4
Asimetric bilgi – standart yok	66,4	68,6

Çıktı ve vasıflı istihdam için en küçük değerler standardın olmadığı asimetric bilgi ortamında gözlenmektedir. Bu durumda, işverenlerin bilgi eksikliğinin ciddiyetine bağlı olarak, beşeri sermaye gerektiren vasıflı işlerde çalışmak için aşılması gereken yetenek eşiği $\left(a_i^j \geq \frac{\sqrt{2\gamma w}}{\pi(1+nv_j)\sqrt{\beta}}\right)$ yükselmektedir.⁴ İdeal duruma kıyasla, çıktı ve vasıflı istihdam, sırasıyla, yüzde 34 ve yüzde 31 daha düşüktür. İşverenlerin işçilerin üretkenlik düzeyi hakkında bir miktar bilgi edinmesini sağlayan bir eğitim standardının konulması vasıflı istihdamı yüzde 15, çıktıyı da yüzde 9 civarında arttırmaktadır. Standart, a_1 ve a_2 yetenek eşikleri arasında kalan öğrencilerin daha fazla çalışmasını teşvik ederek çıktıyı artırır.

³ Bu açıklamaların matematiksel gösterimi Ek 5’te verilmiştir.

⁴ Yetenek eşiğinin çıkarımı Ek 6’da görülebilir.

Önerme 5: Fakir ailelerin eğitim harcamasındaki artış eğitim standardını yükseltir. Zengin ailelerin yaptığı eğitim harcaması, iki grup arasındaki harcama farkına bağlı olarak kritik bir değerin altında kaldığı sürece standardı yükseltir.

Eğitim harcamasının optimum standart üzerindeki etkisini $\frac{\partial s^*}{\partial M_j}$ türevi göstermektedir. Bu türev $\frac{\partial s^*}{\partial M_j} = \frac{\partial s^*}{\partial v_j} \frac{\partial v_j}{\partial M_j} = \frac{kl}{M_j^{1-k}} \frac{\partial s^*}{\partial v_j}$ şeklinde yazılabilir. Dolayısıyla, $\frac{kl}{M_j^{1-k}}$ sıfırdan büyük olduğu için, $\frac{\partial s^*}{\partial M_j}$ ve $\frac{\partial s^*}{\partial v_j}$ aynı işareti taşıyacaktır. Fakir ailelerin eğitim harcamasındaki bir artışın standart üzerindeki etkisini ($\frac{\partial s^*}{\partial v_p}$ türevini) bulmak için önce s^* aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenecektir:

$\varphi = \frac{\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi+\pi+\rho)}$ olsun:

$$s^* = \varphi \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}} \right] \left(\frac{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}{\alpha} \right)$$

$$s^* = \varphi \left[\frac{1 + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\left(\frac{1+nv_p}{1+v_p}\right) + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{\sqrt{(1+nv_r)(1+v_p)(1+nv_p)}}{(1+v_r)^{3/2}}} \right]$$

$$\vartheta = \left(\left(\frac{1+nv_p}{1+v_p}\right) + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \frac{\sqrt{(1+nv_r)(1+v_p)(1+nv_p)}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)$$

$$\frac{\partial s^*}{\partial v_p} = \varphi(1-n) \left[\frac{\frac{1-n}{(1+v_p)^2} \left(1 + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}} \right)}{\vartheta^2} + \frac{\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \left(\sqrt{\frac{1+nv_p}{1+v_p}} + n \sqrt{\frac{1+v_p}{1+nv_p}} \right) \frac{(v_r - v_p)}{(1+v_p)(1+v_r)}}{2\vartheta^2 \sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}} \right] > 0$$

$v_r > v_p$ olduğu için, $\frac{\partial s^*}{\partial v_p}$ sıfırdan büyüktür. Dolayısıyla, $\frac{\partial s^*}{\partial M_p}$ sıfırdan büyüktür

$$\left(\frac{\partial s^*}{\partial M_p} = \frac{kl}{M_p^{1-k}} \frac{\partial s^*}{\partial v_j} > 0 \right).$$

$\frac{\partial s^*}{\partial M_r}$ ve $\frac{\partial s^*}{\partial v_r}$ türevlerini bulmak için öncekine benzer bir yol izlenecektir:

$$s^* = \varphi \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}} \left(\frac{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}{1-\alpha} \right) \right]$$

$$s^* = \varphi \left[\frac{1 + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}}{\left(\frac{1+nv_r}{1+v_r} \right) + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+nv_p)(1+v_r)(1+nv_r)}}{(1+v_p)^{3/2}}} \right]$$

$$\omega = \left(\left(\frac{1+nv_r}{1+v_r} \right) + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+nv_p)(1+v_r)(1+nv_r)}}{(1+v_p)^{3/2}} \right) \text{ olsun.}$$

$$\frac{\partial s^*}{\partial v_r} = \varphi(1-n) \left(1 + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}} \right. \\ \left. - \frac{1}{2} \left(1 + \frac{n+nv_r}{1+nv_r} \right) \left(\frac{v_r - v_p}{1+v_p} \right) \right) \left(\frac{\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{(1+nv_r)^{1/2}}{(1+v_r)^{3/2}}}{\omega^2 \sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}} \right)$$

$\frac{\partial s^*}{\partial v_r}$ ve $\frac{\partial s^*}{\partial M_r}$ türevlerinin sıfırdan büyük olması eğitimdeki fırsat eşitsizliğinin aşağıdaki kritik değerden küçük olduğu durumlarda mümkündür:

$$v_r - v_p \leq \frac{(1+v_p) \left(1 + \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \frac{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}} \right)}{2 \left(1 + \frac{n+nv_r}{1+nv_r} \right)}$$

Simülasyon sonuçlarına göre $\frac{\partial s^*}{\partial v_r}$ ve $\frac{\partial s^*}{\partial M_r}$ türevlerinin negatif olması ancak fırsat eşitsizliğinin çok artması ile mümkündür. Böylesi bir durumda, neredeyse zengin öğrencilerin tamamı standardı geçmektedir. Eğitim harcamasının azalan getirisi nedeniyle zengin öğrenciler için daha fazla para harcamanın okulda başarı üzerine bir etkisi yoktur. Diğer yandan, kaliteli eğitim alamadığı ve yüksek standardı geçemediği için üniversiteye gidemeyen fakir öğrenci sayısı çok fazladır. Sonuç olarak, eğitimde fırsat eşitsizliği aşırı düzeye geldiğinde, zengin ailelerin harcamayı arttırmasına tepki olarak, zengin öğrencilerin daha az çaba sarf etmesi pahasına, standardı düşürüp fakir ama yetenekli öğrencinin yükseköğretimden daha fazla dışlanmasını engellemek çıktıyı arttırmaktadır.

Önerme 6: Gelir dağılımının bozulması ve fakir ailelerin oranının toplumda artması standardı düşürmeyi gerektirir.

$$\frac{\partial s^*}{\partial \alpha} = \frac{\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi + \pi + \rho)} \frac{\left(\frac{\frac{1+nv_r}{1+v_r} - \frac{1+nv_p}{1+v_p}}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)(1+v_r)(1+nv_r)}} \right)}{\left(\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)^2} < 0$$

$\frac{1+nv_p}{1+v_p} > \frac{1+nv_r}{1+v_r}$ olduğu için $\frac{\partial s^*}{\partial \alpha}$ sıfırdan küçüktür.

Önerme 7: İşçi verimliliğindeki dışsal bir artış seçiciliğin azaltılmasını, standardın aşağı çekilmesini mümkün kılar. Verimlilikteki artışın ücretlere yansımaları, kara yansıdığı duruma göre standardı daha fazla düşürür.

$$\frac{\partial s^*}{\partial \pi} = \frac{-(1+\beta)\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi + \pi + \rho)^2} \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}} \right] < 0$$

$$\frac{\partial s^*}{\partial \rho} = \frac{-\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi + \pi + \rho)^2} \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)}} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}} \right] < 0$$

$$\left| \frac{\partial s^*}{\partial \pi} \right| > \left| \frac{\partial s^*}{\partial \rho} \right|$$

Önerme 8: İşçi ve işveren arasındaki bilgi asimetrisinin azalması, verimlilik artışına benzer şekilde, standardın aşağı çekilmesini mümkün kılar.

$$\frac{\partial s^*}{\partial \beta} = \frac{-\pi\sqrt{2}\tau w}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi + \pi + \rho)^2} \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}}} \right] < 0$$

Önerme 9: Okulda verilen bilgi ve beceri ile beşeri sermaye ve işçi üretkenliği arasındaki ilişkinin kuvvetlenmesi standardı aşağı çeker.

$$\begin{aligned} \frac{\partial s^*}{\partial n} &= -\frac{\varphi}{2} \left[\frac{\left(\frac{\alpha v_p (1+nv_p)^{-\frac{3}{2}}}{\sqrt{(1+v_p)}} + \frac{(1-\alpha)v_r(1+nv_r)^{-\frac{3}{2}}}{\sqrt{(1+v_r)}} \right) \left(\frac{\alpha\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + \frac{(1-\alpha)\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)}{\left(\frac{\alpha\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + \frac{(1-\alpha)\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)^2} \right. \\ &\quad \left. + \frac{\left(\frac{\alpha(1+nv_p)^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{(1+v_p)}} + \frac{(1-\alpha)(1+nv_r)^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{(1+v_r)}} \right) \left(\frac{\alpha v_p (1+nv_p)^{-\frac{1}{2}}}{(1+v_p)^{3/2}} + \frac{(1-\alpha)v_r(1+nv_r)^{-\frac{1}{2}}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)}{\left(\frac{\alpha\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + \frac{(1-\alpha)\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}} \right)^2} \right] \\ &< 0 \end{aligned}$$

Önerme 10: Düşük vasıflı işçilerin ücretindeki bir iyileşme optimum standart değerini yükseltir.

$$\frac{\partial s^*}{\partial w} = \frac{\sqrt{2}\tau}{(3\sqrt{2}-4)(\beta\pi + \pi + \rho)} \left[\frac{\frac{\alpha}{\sqrt{(1+v_p)(1+nv_p)} + \frac{1-\alpha}{\sqrt{(1+v_r)(1+nv_r)}}}{\alpha \frac{\sqrt{1+nv_p}}{(1+v_p)^{3/2}} + (1-\alpha) \frac{\sqrt{1+nv_r}}{(1+v_r)^{3/2}}}} \right] > 0$$

2.6. SONUÇLARIN TARTIŞILMASI

2.6.1. Optimum Standart

Modelinin çözümünün yapıldığı dördüncü altbaşlıkta gösterildiği gibi, bir ülkenin net çıktısını ve gelirini en yüksek düzeye ulaştıran bir eğitim standardı vardır. Bu optimum standart, ekonominin farklı sektörlerindeki ücretler, kar payı ve işgücü verimliliğinden etkilenir. İşçi ve işveren arasındaki bilgi asimetrisinin derecesi de standardın seviyesine etki eder. Bunların yanı sıra, eğitim sisteminin içinde bulunduğu koşullar, eğitimin kalitesi ve ekonominin gereksinimleriyle uyum derecesi, eğitimdeki fırsat eşitsizliği optimum standardın belirlenmesinde önemli faktörlerdir.

Optimum standardın bir ekonominin yapısına göre belirleniyor olması, gelişmişlik düzeyi farklı olan iki ülke için ideal standart düzeyinin farklı değerler alacağını düşündürmektedir. Simülasyon sonuçlarına göre, gelişmiş ülkedeki ideal standart düzeyi gelişmekte olan ülkedekinden yüzde 13 daha yüksektir. Standart seviyeleri arasındaki fark nispeten küçüktür: gelişmiş ülkede vasıflı istihdam oranı yüzde 50, çıktı ise 3 kat fazladır. Aşağıda açıklandığı gibi iyi işleyen işgücü piyasalarına sahip, yüksek verimlilikte yürüten ekonomilerde teşvik aracı olarak eğitim standardına daha az iş düşmektedir. Daha az gelişmiş bir ekonomiye kıyasla, gelişmiş bir ekonomide standardın seviyesi genellikle daha yüksektir, ancak öğrenci eforunun yüksekliği nedeniyle seçiciliği daha azdır.

Modeldeki değişkenler ile standart ve refah arasındaki ilişkileri incelemeyen önce bir noktayı vurgulamak faydalı olabilir. Standart her değiştiğinde çıktı üzerinde birbirine zıt iki etki yaratır. Örneğin, standardın düşmesi bir yandan a_1 yetenek eşiğini indirerek daha fazla öğrencinin sınavı geçmesine ve üniversiteye gitmesine neden olur $\left(\Delta a_1^j = \sqrt{\frac{\gamma}{8\beta\pi(1+v_j)(1+nv_j)s}} \Delta s > 0\right)$; böylece yüksek vasıflı emek arzı artar. Diğer yandan, yetenekleri a_1 ve a_2 eşikleri arasında olan öğrenciler kolaylaşmış olan sınavı daha az çaba harcayarak geçebilirler $\left(\Delta e_i^j = \frac{\Delta s}{a_i(1+v_j)} > 0\right)$;

dolayısıyla, okulda daha az çalıştıklarından oluşturdukları beşeri sermaye ve işyerindeki üretkenlikleri daha düşük olur. İlk etki çıktıyı artırırken ikincisi azaltır. Modeldeki bir değişkenin, standart vasıtasıyla çıktıda yarattığı hareketin yönü ve şiddeti bu iki etkinin göreceli büyüklüğüne bağlıdır.

2.6.2. Yapısal Değişkenlerin Etkileri

Net çıktı olarak tanımladığımız sosyal refahı arttırmayı amaçlayan bir eğitim politikası ekonominin yapısındaki değişimlerden etkilenecektir. Yapısal bir değişkenin farklı bir değer alması önceki dengeyi bozacaktır; bu durumda, net çıktının yeni bir maksimum noktasına ulaşması için eğitim standardında ayarlama yapmak gerekmektedir. Tablo 7’de, gelişmekte olan ülke için kısıtlı modelde yapısal değişkenlerdeki yüzde 1’lik bir değişimin vasıflı istihdam, işçilerin geliri, fakir işçilerin geliri ve kar üzerindeki etkileri gösterilmiştir. Bu değişkenlerin standart ve çıktı üzerine olan etkileri Tablo 5’te belirtilmiştir.

Tablo 10: Yapısal Değişkenlerin Etkileri (%)

Değişken	Vasıflı istihdam	İşçi geliri	Fakir işçilerin geliri	Kar
β	0,81	0,70	0,85	0,19
π	1,17	0,84	0,85	2,08
ρ	0,07	0,03	0,02	0,34
w	-0,60	0,56	0,64	-0,34
α	0,07	-0,14	1,07	-0,57
n	0,12	0,14	0,21	0,38

2.6.2.1. Asimetrik Bilgi

Bilgi asimetrisinin azalması öğrencilerin çalışma isteğini arttırarak optimum standardın düşmesine ve çıktının yükselmesine neden olur. İşverenlerin çalışanları hakkında daha iyi bilgi sahibi olmaları neticesinde yüksek vasıflı sektörde ücret işçi üretkenliğine yaklaşır, işçiler daha uzun süre yüksek ücret alır. İşyerinde üretkenliğin daha iyi ödüllendirilmesi, öğrencileri okulda daha fazla çalışmak ve beşeri sermaye birikimini arttırmak için teşvik eder. β 'daki artış okulda harcanan birim eforun getirisini $\pi a_i(1 + nv_j)\Delta\beta$ kadar yükseltir. Böylece, daha fazla öğrenci sınavı geçmek için çaba gösterir ve a_1 eşiği düşer. Aynı zamanda, standardın üzerinde

beşeri sermaye yatırımı yapan öğrenci sayısı artacağından a_2 eşiği de aşağı gelir. Standart sabit kalsa dahi bu iki etki, vasıflı emek arzının artması ve daha yetenekli öğrencilerin beşeri sermayelerini arttırması çıktıyı ve refahı yükseltecektir. Ancak, standardın bir miktar aşağı çekilmesiyle çıktı daha da arttırılabilir. Standardın düşmesi yetenek eşikleri daha aşağı çekerek vasıflı emek arzını biraz daha arttıracaktır. Diğer yandan, standardın düşmesiyle iki eşik arasında kalan öğrencilerin sermaye birikimi azalacaktır; ancak bu olumsuz etki, β' 'daki artışın ilk turda bu gruptaki öğrencilerin eforunu düşürmemesi nedeniyle sınırlı kalacaktır. Burada, vasıflı istihdamdaki yükseliş ile a_2 eşiğinin üzerindeki öğrencilerin artan üretkenliğinin neden olduğu çıktı artışı, a_1 ve a_2 arasındaki işçilerin beşeri sermaye birikimini azaltmalarından kaynaklanan çıktıdaki düşüşten fazladır.

β' 'daki artışa paralel olarak eforun getirisindeki artıştan görüleceği gibi, bilgi asimetrisindeki bir azalma, eğitimin ekonominin taleplerine daha duyarlı olduğu ve emeğin üründen yüksek pay aldığı durumda öğrencileri çalışmak için daha çok teşvik edecektir. Emek piyasasında verimliliğe dair belirsizlik ortadan kalktıkça β' 'nın optimum standart üzerindeki etkisi de azalmaktadır ($\frac{\partial^2 s^*}{\partial \beta^2} > 0$). Simülasyonda, gelişmekte olan ülkede betanın yüzde 1 artması standardı yüzde 0,33 azaltmakta, çıktıyı da yüzde 0,63 yükseltmektedir. Vasıflı istihdam yüzde 0,81 artarken, toplam işçi geliri yüzde 0,70, fakir işçilerin geliri yüzde 0,85 artmaktadır. Kar da yüzde 0,19 artmaktadır.

2.6.2.2. Ücret ve Kar Payı

$(\pi + \rho)$ katsayısındaki bir artışın işgücü verimliliğini yükselteceğini önceden belirtmiştik. Verimlilik artışının emek ve sermaye arasında nasıl paylaşıldığının standart ve toplam çıktı üzerinde yansımaları vardır. π 'deki bir artış standart ve çıktı üzerinde, β' 'daki artışın yarattıklarına benzer etkiler yaratır. Eforun getirisi $\beta a(1 + nv_j)\Delta\pi$ kadar arttığı için öğrencilerin çalışma isteği yükselir; optimum standart düşer; net çıktı yükselir. Verimlilik artışından ücretlerin daha fazla yararlanması optimum standardın daha aşağı çekilmesine olanak tanır. Simülasyon sonuçlarına göre veri bir verimlilik artışının çıktı üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu durum

üretimdeki artışın tamamen ücretlere yansıdığı durumdur. Böyle bir durumda, işçilerin gelirinin yanı sıra kar da yükselir çünkü işveren ilk dönemde işçilere sabit ücret $B(s)$ ödediğinden geri kalan katma değeri kendisi alır. Verimlilik artışının tamamen kara yansıdığı durumda yine standart düşmekte ve çıktı artmaktadır, ancak her iki etki daha zayıftır. Gelişmekte olan ülkede, π 'deki yüzde 1'lik bir artış standardı yüzde 0,88 düşürür; çıktıyı yüzde 1,74, işçi gelirini 0,84 arttırır. ρ 'daki yüzde 1'lik artış standardı sadece yüzde 0,11 düşürür, işçi gelirini neredeyse etkilemez, ancak çıktıyı yüzde 0,21 arttırır. İlginç bir nokta, verimlilik artışından ücretlerin daha fazla pay aldığı durumda, verimlilik artışının sadece kar payına yansıdığı duruma göre, kardaki artışın daha fazla olmasıdır: π 'deki yüzde 1'lik bir artış karı yüzde 2,08 arttırırken ρ 'daki benzer bir artış karı sadece yüzde 0,34 arttırmaktadır. Bunun iki nedeni vardır. İlki, ücret payının daha büyük bir sayı olmasından dolayı bu değişkendeki yüzde 1'lik artışın daha büyük bir verimlilik artışı yaratmasıdır. Ancak, bu etki ikincisinin yanında küçük kalmaktadır. İkinci etki, ücretlerdeki ciddi artış sonucu öğrenci eforunun ve vasıflı emek arzının artmasıyla ilgilidir. İşçi üretkenliğinin gözlenemediği dönemde vasıflı emeğe, marjinal ürünün altında kalan sabit bir ücret ödendiğinden, verimliliğe bağlı marjinal ürünündeki artışın $(1 - \beta)$ kadarı, burada yarısı, tamamen kara eklenmektedir.

Olası bir başka senaryo $(\pi + \rho)$ 'nın sabit kaldığı ve verimlilik artışının olmadığı bir durumda ücret ya da kar payının diğeri aleyhine değişmesidir. Bu durumda, eğer ücret payı artarsa, öğrencilerin çalışma isteği arttığından beşeri sermaye, çıktı ve ücretler artar, kar ise azalır. Ücret payının artması optimum standardı aşağıya doğru çekerken kar payının azalması standardı yukarı itecektir; ücret payının etkisinin daha kuvvetli olması nedeniyle optimum standart düşecektir. Ters durumda ise kar artarken çıktı ve ücretler düşer; optimum standart yükselir.

2.6.2.3. Asgari Ücret ve Gelir Dağılımı

Asgari ücretin yükselmesi birinci yetenek eşliğinin az üstünde yer alan bazı öğrencilerin okulda çaba harcamaktan vazgeçmesine ve düşük vasıflı işleri tercih etmesine neden olur. Bu durumda standardın düşmesini beklemek mantıklı gelebilir ancak optimum standart yükselir. Standarttaki bir artış yetenek eşiklerini

yükselttiğinden, birinci eşiğin yakınındaki öğrencilerden bir kısmının çaba sarf etmekten vazgeçmesine neden olsa da iki eşik arasında kalan çok daha fazla öğrencinin eforunu yükseltir. Simülasyon sonuçları asgari ücretteki artışın standartta göreceli olarak büyük bir artışa (yüzde 1) neden olduğunu, çıktıyı az bir şekilde yükselttiğini (yüzde 0,24), özellikle fakir işçilerin gelirini iyileştirdiğini (yüzde 0,64) ve karı düşürdüğünü (yüzde -0,34) göstermektedir. Ancak, bu sonuçların geçerli olması için asgari ücretteki artışın vasıflı sektör işçileri ve işverenleri tarafından finanse edilmediğini varsaymak gerekir. Burada, vasıfsız sektördeki bir verimlilik artışının tamamen asgari ücrete yansıtıldığı kabul edilmektedir.

Toplumda fakir ailelerin oranı artıkça çıktıyı maksimum yapan standart değeri düşmektedir. Modelde gelir dağılımındaki bozulma, önceden yüksek eğitim harcaması yapan bazı ailelerin gelirinin düşmesiyle birlikte dar gelirli aileler arasına girmesi şeklinde olmaktadır. Böylece zengin ailelerin sayısı azalırken fakir aileler artmaktadır. Gelir dağılımındaki değişime bağlı olarak genel eğitim harcamasının düşmesi toplam çıktıyı aşağı çeker. Çıktıdaki düşüşü yumuşatmak için standardın denge değeri düşer; vasıflı istihdam küçük bir miktar artar. Zengin aile sayısının azalmasına bağlı olarak toplam emek geliri düşer. Fakir ailelerin sayısındaki artış fakir işçilerin toplam emek gelirinde bir artışa neden olur. Ancak, aile başına gelir fakir ve zengin grup içinde değişmemektedir. Gelir dağılımındaki bozulmadan zarar görenler zengin gruptan fakir gruba geçen aileler ile karları düşen işverenlerdir. α 'daki yüzde 1'lik artış standardı yüzde 0,09, çıktıyı da yüzde 0,24 düşürmektedir. Vasıflı istihdam yüzde 0,07 yükselmektedir. Emek geliri yüzde 0,14 azalırken, karda düşüş yüzde 0,57 olmaktadır.

2.6.2.4. Akademik Başarı - Beşeri Sermaye İlişkisi

n yükseldikçe okulda öğrenilenlerin daha fazlası işyeri becerisine dönüşür. Bu, öğrencilerin gelecekteki kazançlarını arttırarak onları öğrenmeye teşvik eder. Akademik bilgi ile işyeri becerileri arasındaki uyumun artması standardın düşmesine neden olur; π ya da β 'daki yükselmenin etkilerine benzer olarak vasıflı istihdamdaki artışın etkisi bazı öğrencilerin emeklerindeki azalmayı telafi eder. Çıktı ve ücretlerdeki artış, π ya da β 'nın tetiklediklerinden daha az olmaktadır. n 'deki yüzde

1'lik bir artış standardı yüzde 0,10 düşürür; çıktıyı yüzde 0,24, emek gelirini yüzde 0,14, karı da yüzde 0,38 arttırır.

2.6.3. Eğitimde Fırsat Eşitsizliğinin Etkileri

Eğitim politikasının, bölüşüm ile ilgili hedefleri olmadan, tek ekonomik amacının çıktıyı en yüksek seviyeye çıkarmak olduğu durumda dahi eğitim sistemindeki eşitsizliklerin politikanın sonuçları üzerinde olumsuz etkileri olacaktır. Burada eğitimdeki fırsat eşitsizliği, gelir grupları arasındaki eğitim harcamasındaki fark ($M_r - M_p$) ya da eğitim kalitesindeki fark ($v_r - v_p$) olarak alınmıştır. M_p ve v_p 'nin düşük değerler alması ekonomik büyümeyi yavaşlatır; düşük kalite yüzünden eğitimin etkinliğinin kalmaması ve getirisinin azalması birçok fakir öğrencinin beşeri sermaye yatırımı yapmaktan vazgeçmesine neden olur. Eğitimden en çok yararlanan yetenekli öğrenciler bile kapasitelerinin altında beşeri sermaye oluşturur. Sonuçta, ortalama işgücü verimliliği yükselmez ve vasıflı istihdam genişleyemez. Dolayısıyla, yüksek katma değer yaratan sektörün kısıtlı kalması net çıktı ve sosyal refahın düşük olmasına neden olur.

Önerme 11: Dar gelirli öğrencilerin eğitim kalitesini yükselterek fırsat eşitsizliğini azaltmak toplam çıktıyı arttırır. Aynı miktardaki eğitim desteği fakir öğrencilere verildiğinde, zengin öğrencilere verildiği duruma göre çıktıyı daha fazla yükseltir.

Fakir öğrenciler için eğitimin kalitesini arttırarak fırsat eşitsizliğini azaltmanın optimum standart, vasıflı istihdam ve çıktı düzeyi üzerinde yapacağı etkiler, gelişmekte olan ülke için yapılan simülasyon sonucuna dayanarak Tablo 8'de gösterilmiştir. Fakir ailelere, hali hazırda eğitime harcadıkları miktar kadar destek verildiğinde iki gelir grubu arasındaki harcama farkı dörtte bir oranda kapanmaktadır. Bu durumda, standart ve çıktı, sırasıyla, yüzde 4,3 ve yüzde 6,5 artacaktır. Vasıflı istihdam yüzde 5,6 yükselirken bu sektörde fakir ailelerden gelenlerin oranı yaklaşık yüzde 10 artacaktır. Fakir işçilerin gelirindeki iyileşme toplam emek gelirindeki artıştan fazladır. Fırsat eşitsizliği yarıya düşürülürse çıktı yüzde 13 artmaktadır. Vasıflı istihdam yüzde 10 artarken bu grup içinde fakir

işçilerin sayısı yüzde 18 artacaktır. Fakir ailelerin geliri yüzde 11 yükselecektir. Aynı miktardaki eğitim desteği zengin öğrencilere verilse, çıktı yüzde 6, vasıflı istihdam da yüzde 3 kadar artmaktadır. Fırsat eşitsizliğinin azalması neticesinde kardaki büyük yükseliş, daha önce açıklandığı gibi işgücü verimliliği ve vasıflı istihdamdaki artışlardan kaynaklanmaktadır. Kar üzerindeki etkisi nedeniyle, eğitime verilecek desteğin finansman kaynaklarından biri kar artışından alınacak vergi olabilir.

Tablo 11: Fırsat Eşitsizliğini Azaltmanın Etkileri

	Fark %25 kapandığında	Fark %50 kapandığında
Çıktıdaki % değişim	6,5	13,0
Standarttaki % değişim	4,3	7,7
Vasıflı istihdamdaki % değişim	5,6	10,2
Fakir vasıflı istihdamdaki % değişim	9,9	18,0
Emek gelirindeki % değişim	3,5	7,0
Fakir işçi gelirindeki % değişim	5,8	11,1
Kardaki % değişim	10,2	21,0

Simülasyon yardımı ile ulaşılan yukarıdaki sonuç modelden yapılan çıkarımlarla da gösterilebilir. Her iki grup için de eğitim harcamasının artması optimum standardı ve vasıflı emek arzını artırır⁵; ancak, fakir öğrencilerin desteklendiği ve böylece eşitsizliğin azaldığı durumda bu etki daha güçlüdür $\left(\frac{\partial a_1^p}{\partial M_p} < 0, \left|\frac{\partial a_1^p}{\partial M_p}\right| > \left|\frac{\partial a_1^r}{\partial M_r}\right|\right)$. Bir grubun, j , eğitim harcamasındaki artış aynı zamanda o grubun ikinci yetenek eşiğini (a_2^j) de aşağı çekeceğinden standardın gerektirdiğinden daha fazla beşeri sermaye yatırımı yapan öğrenci sayısı artacaktır. Bu iki etki çıktıyı yükseltecektir. Harcamadaki artış ile eğitimin kalitesinin yükselmesi alt eşige (a_1^j) yakın olan bazı öğrencileri standardı yakalamak için çalışmaya teşvik edecektir. Bu öğrenciler, önceki durumda asgari ücretle çalışmayı tercih edeceklerdi. Harcamadaki artış yüksek yetenekli öğrencilerin $(a_i^j \geq a_2^j)$ de

⁵ Burada belirtilmesi gereken bir nokta vardır. Örneğin, fakir öğrenciler için yapılan harcamanın artması a_1^p ve a_2^p eşiklerini düşürürken, standardı yükselttiği için zengin öğrenciler için a_1^r ve a_2^r eşiklerini yükseltir; böylece standardı geçen zengin öğrenci sayısı azalır $\left(\frac{\partial a_1^p}{\partial v_p} < 0, \frac{\partial a_1^r}{\partial v_p} > 0, \frac{\partial a_2^p}{\partial v_p} < 0, \frac{\partial a_2^r}{\partial v_p} > 0\right)$. Simülasyon sonuçlarına göre net etki vasıflı emeğin artması ve dolayısıyla çıktının yükselmesi olmaktadır. Zengin grubun harcamasındaki artışın, vasıflı emek arzı ve çıktı üzerine aynı yönlü ama çok daha zayıf bir etkisi vardır. Ayrıca, bir önceki bölümde belirtildiği gibi, aşırı eşitsizlik durumunda, zenginlerin harcamasındaki bir artış standardı düşürmektedir.

çalışma azmini arttırır: emeklerinin ödülü $\beta\pi a n \Delta v_j$ kadar yükselmiştir.

Diğer yandan, a_1^j ve a_2^j eşikleri arasında kalan öğrencilerin eforu azalacaktır; bu aralıktaki bir öğrenci $\frac{e_i \Delta v_j - \Delta s / a_i}{(1 + v_j + \Delta v_j)}$ kadar daha az çalışarak standardı tutturabilir.⁶ Eğitimin kalitesi çalışma zamanının verimliliğini arttırınca sabit bir hedefi tutturmak daha az zahmet gerektirir. Dolayısıyla, eğitim harcaması arttığında, sınavı geçecek kadar çalışmayla yetinen öğrencilerin üretkenliğindeki düşüşü azaltmak için, politika yapıcının standardı yükseltmesi gerekir.

Harcamadaki bir artış fakir öğrencilere yönelik olduğunda standart daha fazla yükselir. İki yetenek eşiği arasında yer alan fakir öğrenciler benzer zengin öğrencilere göre ortalamada daha yeteneklidirler ve daha fazla çalışırlar. Bu nedenle, çalışma zamanının daha verimli hale gelmesi bu öğrencilerde daha fazla emek ikamesine yol açar. Ekstra harcamadan özellikle fakir öğrencilerin yararlanması, standartta ve vasıflı istihdamda daha fazla artış yaratarak, toplam çıktıyı da daha yüksek seviyeye çıkartacaktır.

Fırsat eşitsizliğin çıktı kaybına yol açmasının, bazı fakir öğrencilerin vasıflı işlere erişimini imkânsız kılmasının yanında başka bir nedeni daha vardır. Yüksek yetenekli fakir öğrenciler ($a_i^p \in [a_2^p, \bar{a}]$), aldıkları yetersiz eğitimin getirisinin düşük olması nedeniyle, benzer zengin öğrencilere kıyasla, okulda daha az çaba harcar, daha az beşeri sermaye oluşturur ve işyerinde daha az üretirler. Yetenekli zengin öğrenciler için eğitim eforun marjinal getirisini $(1 + nv_r)$ kadar arttırırken, aynı katsayı fakir öğrenciler için daha düşüktür $(1 + nv_p)$. Sonuçta, fakir öğrenciler için birim emek başına elde edilecek ödül, $\beta\pi a(1 + nv_p)$, zengin öğrencilerinkinden, $\beta\pi a(1 + nv_r)$, azdır.

⁶ a_1^j ve a_2^j arasında a_i^j yeteneğine sahip bir öğrenci, standardı yakalaması için $e_i = \frac{s}{a_i(1+v_j)}$ kadar çalışmalıdır. Bu grubun eğitim harcaması Δv_j kadar etki yaratacak şekilde artsın. Şimdi aynı öğrenci $e_i - \Delta e = \frac{s + \Delta s}{a_i(1+v_j + \Delta v_j)}$ kadar çalışırsa başarılı olacaktır. Bu durumda, öğrencinin çabasındaki azalış $\Delta e = e_i - \frac{e_i a_i (1+v_j) + \Delta s}{a_i(1+v_j + \Delta v_j)}$ olacaktır. Bu ifade yeniden düzenlendiğinde $\frac{e_i \Delta v_j - \Delta s / a_i}{(1+v_j + \Delta v_j)}$ bulunur.

Aynı getiriyi elde edebilmek için, fakir öğrenciler benzer yetenekteki zengin öğrencilerden daha fazla çalışmak zorundadır. Yeteneği, a_i , iki eşik değer arasında $[a_1^p, a_2^p]$ olan bir fakir öğrenci, standardı yakalamak için, aynı yeteneğe sahip zengin bir öğrenciden daha fazla çaba gösterir $\left(e_i^p = \frac{s}{a_i(1+v_p)} > e_i^r = \frac{s}{a_i(1+v_r)}\right)$; daha fazla beşeri sermaye yatırımı yapar $\left(s \frac{1+nv_p}{1+v_p} > s \frac{1+nv_r}{1+v_r}\right)$; dolayısıyla, firmaya katkısı daha yüksektir $\left((\pi + \rho)s \frac{1+nv_p}{1+v_p} > (\pi + \rho)s \frac{1+nv_r}{1+v_r}\right)$. Ücreti benzer durumdaki zengin öğrenciden yüksek olsa da emek maliyeti daha fazla olduğundan net geliri aynı ya da daha düşük olacaktır. Bu sonuç, $[a_1^p, a_2^p]$ ve $[a_1^r, a_2^r]$ arasındaki öğrencilerin gelirlerini grup toplamı olarak kıyasladığımızda da aynı kalmaktadır.⁷

Fırsat eşitsizliğinin ciddi bir sorun olduğu ortamda, bir değerlendirme aracı olarak eğitim standardının da düşük bir düzeyde belirlenmesi gereklidir. Yüksek bir standart, hali hazırda kısıtlı olan üniversite katılımını daha da düşürecek, vasıflı sektörü daraltacaktır. Sınavda seçiciliğin artması neticesinde sınavı geçen az sayıdaki öğrencinin daha fazla çalışması toplam çıktıda ancak küçük bir artış yaratabilecektir.

2.6.3.1. Optimum Eğitim Desteği

Son olarak, öğrencilere yapılacak parasal yardımın hangi koşullarda çıktıyı arttırabileceği bazı matematiksel örneklerle gösterilmeye çalışılacaktır. Burada genel bir eğitim teşviğinden ziyade dar kapsamlı, az sayıda öğrenciye verilecek ve en yüksek getiriyi sağlayacak olan yardım üzerinde durulacaktır. Bunun nedeni, büyük çaplı bir teşvik programının optimum standartta önemli bir değişiklik yaratacak olması ve böylece çok daha kapsamlı bir incelemeyi gerektirmesidir. Bu tür bir analiz tezin amacını aşmaktadır.

⁷ Bu aralıktaki fakir öğrencilerin toplam eforu, $\int_{a_1^p}^{a_2^p} \frac{s}{a_i^p(1+v_p)} = \frac{s}{(1+v_p)} \ln(a_2^p - a_1^p) = \frac{s}{(1+v_p)} \ln\left(\frac{\sqrt{2}-1}{1+v_p}\right)$, zengin öğrencilerin toplam eforundan fazladır, $s(1+vr)\ln 2 - 1a1r$. Fakir öğrencilerin toplam beşeri sermayesi, $\int_{a_1^p}^{a_2^p} \frac{s(1+nv_p)}{(1+v_p)} = \frac{s(1+nv_p)}{(1+v_p)} (a_2^p - a_1^p) = \frac{s(1+nv_p)}{(1+v_p)} (\sqrt{2}-1)a_1^p$, de zengin öğrencilerinkinden, $\frac{s(1+nv_r)}{(1+v_r)} (\sqrt{2}-1)a_1^r$, fazladır.

Öğrencilere yardım olarak harcanacak kaynakların en iyi alternatif kamu yatırımındaki getirisi R_p olsun. Eğer öğrenci için yapılan ek harcama (z_i) sonucunda, öğrencinin gelecekte üreteceği ürün miktarındaki artış alternatif getiriden fazlaysa, devletin eğitime yaptığı yatırım verimlidir. Destek verildiğinde eforunu arttıracak üç grup öğrenci vardır. İlk grup alt yetenek eşiğinin hemen altında yer alanlardır ($a_i < a_1$). Bu tip bir öğrenci destek olmadan okulda sıfır efor harcamakta ($e_{i0} = 0$), üniversiteye gidememekte ve düşük vasıflı bir işte çalışıp τw kadar üretmektedir. Eğer yeteri kadar destek verilirse (z_i) standardı tutturmak için gayret gösterecektir (e_{i1}); bu durumda net ürünü $(\pi + \rho)e_{i1}a_i(1 + nl(M_j + z_i)^k) - \frac{\gamma}{2}e_{i1}^2$ olacaktır. Bu gruptaki öğrenciler içinde aşağıdaki şartı sağlayanlara yapılan destek çıktıyı arttıracaktır:

$$(\pi + \rho)e_{i1}a_i(1 + nl(M_j + z_i)^k) - \frac{\gamma}{2}e_{i1}^2 - \tau w \geq z_i R_p$$

$$\left(\frac{s}{1 + l(M_j + z_i)^k} \right) \left[(\pi + \rho)(1 + nl(M_j + z_i)^k) - \frac{\gamma s}{2a_i^2(1 + l(M_j + z_i)^k)} \right] - \tau w - z_i R_p \geq 0$$

Burs verilecek sınırlı sayıdaki öğrenciyi seçmek için yukarıdaki ifadeyi en yüksek değerine ulaştıran öğrenciden (yetenek seviyesinden) başlanarak daha düşük yetenekteki öğrencilere doğru devam edilmelidir. Alt yetenek eşiğine yakın olan öğrenciler içinde daha yetenekli olanların çoğu fakir olduğundan, genellikle fakir öğrenciler seçilecektir.

Destekten yararlanabilecek ikinci grup, üst yetenek eşiğinin hemen altındaki öğrencilerdir. İki yetenek eşiği arasında yer alan ($a_1 \leq a_i < a_2$) öğrenciler zaten standardı sağlamaktadır. Ancak, destek sayesinde, bu öğrencilerin içinden üst eşiğe yakın olanları sınavı geçmek için gerekli olandan fazla çalışıp üretkenliklerini arttırabilir. İki eşik arasındaki diğer öğrencilere yapılacak yardım ise ters etki yaratacak ve eforlarının azalmasına neden olacaktır. Üst eşiğe yakın öğrenciler yeterli yardım görürlerse standardı sağlayacak önceki efor düzeyinden (e_{i0}), Y_i

fonksiyonu için optimum yeni efor düzeyine (e_{i1}) çıkarlar. Eğer yeni ve önceki net ürünler arasındaki fark alternatif yatırımın getirisinden yüksekse bu tip öğrencilere burs vermek verimlidir:

$$\left((\pi + \rho)a_i e_{i1} (1 + nl(M_j + z_i)^k) - \frac{\gamma}{2} e_{i1}^2 \right) - \left((\pi + \rho)a_i e_{i0} (1 + nlM_j^k) - \frac{\gamma}{2} e_{i0}^2 \right) \geq z_i R_P$$

$$\left(\left(1 - \frac{\beta}{2} \right) \pi + \rho \right) \left(\frac{\beta \pi a_i^2}{\gamma} \right) (1 + nl(M_j + z_i)^k)^2 - \left(\frac{s}{1 + lM_j^k} \right) \left[(\pi + \rho)(1 + nlM_j^k) - \frac{\gamma s}{2a_i^2(1 + lM_j^k)} \right] - z_i R_P \geq 0$$

Destek almaya aday üçüncü grup öğrenciler ise yeteneği üst eşikten fazla olanlardır ($a_i \geq a_2$). Bu öğrenciler hali hazırda en fazla beşeri sermaye yatırımı yapanlardır. Destek ile eğitimin getirisi daha yükseleceğinden bu öğrencilerin çabası da artacaktır. Bu grupta desteklenecek öğrencileri belirleyecek, net ürünler arasındaki farkın büyüklüğüne bağlı şart aşağıdaki gibidir:

$$\left(\pi a_i e_{i1} (1 + nl(M_j + z_i)^k) - \frac{\gamma}{2} e_{i1}^2 \right) - \left(\pi a_i e_{i0} (1 + nlM_j^k) - \frac{\gamma}{2} e_{i0}^2 \right) \geq z_i R_P$$

$$\left(\left(1 - \frac{\beta}{2} \right) \pi + \rho \right) \left(\frac{\beta \pi a_i^2}{\gamma} \right) \left[(1 + nl(M_j + z_i)^k)^2 - (1 + nlM_j^k)^2 \right] - z_i R_P \geq 0$$

Teşvik sınırlı olacağından, en yüksek çıktı artışını sağlayacak öğrenciler seçilmelidir. Yeteneği üst sınıra yakın olan fakir öğrenciler yukarıdaki ifadeyi en yüksek değerlerine ulaştıracak olanlardır.

Bu şartlar, öğrencilerin gelir durumunun yanı sıra yeteneklerine göre de ayrıştırılabildiği ve her burs alan öğrenci için farklı miktarın belirlenebildiği ideal durumda geçerlidir. Yeteneğin gözlenmesinin zor olması nedeniyle, pratikte eğitim desteği alacakların büyük kısmı aile gelirine bakılarak seçilmektedir. Desteğin daha

etkili olması için bir yol, öğrencilerin eğitim kredilerinden yararlandırılmasıdır. Bu yöntem, öğrenci için bir maliyet taşıdığından, eğitimin kalitesindeki artıştan en çok yararlanacak olan orta ve yüksek yetenekteki fakir öğrencileri seçecek ve böylece eğitime ayrılan kaynakların iyi şekilde değerlendirilmesini sağlayacaktır. Burada önemli olan kredinin öğrenciye olan maliyetini doğru belirlemektir. Kredinin geri ödeme şartlarını belirlemek için öğrencinin kazancındaki artış ile birlikte yukarıdaki eşitsizlikler de dikkate alınmalıdır.

SONUÇ

Bu çalışmada, eğitim ve ekonomi arasında var olan etkileşimin yarattığı sonuçlarının bir kısmı eğitim standartları çerçevesinde incelenmiştir. Bireylerin işgücü piyasasındaki konumlarını doğrudan etkileyen eğitimdeki seçim mekanizmasının ekonominin yapısal durumundan bağımsız olamayacağı gösterilmiştir.

Bir eğitim standardı, bu çalışmadaki tanımıyla, bir eşiğe benzetilebilir. Bu eşik geleceğin işçilerini ikiye ayırmaktadır. Eşiği geçebilenler daha yüksek ücretli işlerle ödüllendirilir. Bir öğrencinin eşiği aşabilmesi için çaba sarf etmesi gerekir; öğrencinin ne kadar çaba göstermesi gerektiğini, öğrencinin kontrolünde olmayan bir takım faktörler belirler. Yetenek ve ailenin gelir durumu bireysel faktörlerdir. Yetenek kolay öğrenmeyi sağladığı için, yüksek gelir daha kaliteli eğitim alabilmeyi sağladığından başarı şansını artırır, eşiği geçmeyi kolaylaştırır. Diğer faktörler makro düzeydedir. Devlet tarafından ücretsiz sağlanan eğitimin kalitesi, başarı şansını doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, eğitimin getirisini şekillendirerek dolaylı yoldan eşiği geçme ihtimalini etkileyen faktörler bulunmaktadır. Bunlar, eğitimin beşeri sermayeye dönüşme oranı, emek piyasasında bilgi eksikliği, ekonominin verimlilik düzeyi, ücretlerin gelirdeki payı ve asgari ücretin seviyesidir.

Eğitim standardının yükselmesi, eşiği geçebilecek olan öğrencileri daha fazla çalışmaya teşvik ederek, onların bilgi ve beceri seviyelerini yükseltir. Eğitimde seçiciliğin artması başarılı öğrencilerin verimliliğini sürekli arttırsa da bu öğrencilerin sayısı gitgide azalmaktadır. Eşik yükseldiğinde, önceden çaba sarf eden bazı öğrenciler başarılı olma şansı azalınca çalışmaktan vazgeçer. İkinci etki beşeri sermaye oluşumunu ve potansiyel çıktı düzeyini düşürürken ilk etki her ikisini de yükseltir. Bu nedenle, bireysel ve makro faktörlerin çizdiği sınırlar içinde, standart değiştikçe, toplam net çıktı olarak tanımlanan toplumsal refah düzeyi de değişir. Denge eğitim düzeyinde bu iki ters etki birbirine eşit olacaktır. Optimum standart, diğer faktörlerin belirlediği ekonomik yapı veri iken, refahı en üst seviyesine çıkaran değerdir. Bu anlamda, eğitim standardını belirlemek bir yönüyle ekonomik bir tercih

olmakta, bir iktisat politikasına dönüşmektedir. Eğitim politikasının toplumdaki gelir dağılımını iyileştirmek için uzun vadeli bir araç olabileceği genel kabul görmektedir. Ancak, buradaki fark, *bölüşüm kaygısı duymayan ve sadece verimliliğe odaklanmış* bir amaç için, *dinamik olmayan* bir analiz kullanılarak, eğitim politikasının bir araç olabileceğinin gösterilmesidir.

Ekonomik yapı değişince ideal eşik de değişecektir. Bu nedenle, benzerlikleri az olan iki ekonominin, eğitimde ayrı standartlar kullanması beklenir. Gelişmiş bir ülkede eğitim standardı daha az seçici bir seviyede denge değerine ulaşacaktır. Bunun nedeni, öğrencileri çalışmaya teşvik eden, standarttan başka kuvvetli etmenlerin de olmasıdır. Gelişmiş ekonomilerdeki verimliliğe dayalı yüksek ücretler, iyi çalışan işgücü piyasası ve kaliteli bir eğitim sistemi öğrencilerin çalışma isteğini arttıran faktörlerdir. Akademik başarı, işyerinde iyi bir şekilde ödüllendirilmektedir. Az gelişmiş bir ekonomide aynı faktörler daha olumsuz olacağından, standart, denge değerinde daha seçici olacaktır. Ancak, bu gelişmiş ülkelerde eğitim standardı daha düşük olur anlamına gelmemelidir. Sınavda başarılı olmak için gereken bilgi seviyesi olarak bakıldığında gelişmiş ülkedeki standart büyük olasılıkla daha yüksek olacaktır; kaliteli eğitimin yaygın verilmesi nedeniyle bu seviyeye ulaşan öğrenci sayısı daha fazla olacaktır. Başka bir deyişle, gelişmiş ülkelerde atlanacak eşik daha yüksek olsa da iyi motive edilmiş ve iyi hazırlanmış öğrenciler için bu eşiği aşmak zor olmayacaktır.

Gelişmekte olan ülkeler, küresel rekabetin baskısı altında işgücünün niteliğini yükseltmeye çalışmaktadır. Bu amaçla eğitime yapılan yatırım artmaktadır. Modelin sonuçlarına göre, devlet tarafından verilen eğitiminin genel kalitesini yükseltmek ve dar gelirli ailelere eğitim desteği sağlamak yüksek nitelikli işgücünü arttırmak için gerekli bir adımdır. İlk ve orta öğretimin etkinliğinin artması ile alt gelir grubundaki bir çok aile için çocuklarını üniversiteye göndermek ulaşılabilir bir hedef olacaktır. Ancak, eğitimdeki temel imkanların artması ve fırsat eşitsizliğinin azalması ekonomik şartların olumsuz olduğu bir ortamda tek başına istenen etkiyi yaratamaz. Ekonominin yapısında, eğitimin getirisini yükseltecek gelişmeler olmalıdır. Öncelikle, vasıflı işgücündeki artışı istihdam edilecek büyüklükte, yüksek verimlilik - yüksek ücret ilişkisinin olduğu sektörlerin varlığı gereklidir. Bu özellikteki

sektörlerin gelişip büyüebilmesi için devlet değişik şekillerde destek olabilir. Altyapı yatırımları, teknoloji transferi, yatırım teşvikleri, kredi kolaylıkları, araştırma ve geliştirme destekleri, ihracat pazarlarına girmede kolaylık sağlama gibi çeşitli politikalarla sektörün rekabet gücü arttırılabilir.

Eğitimin getirisinin yükselmesini sağlayacak başka bir yapısal müdahale verimlilik artışlarının önemli ölçüde ücretlere yansımaları sağlamaktır. İşgücü piyasasının talep tarafında rekabetin canlı olması, işverenlerin vasıflı işçileri çekebilmek için daha iyi ücretler önermesine neden olacaktır. Sendikal örgütlenmenin desteklenmesi ve işverenlerle sendikalar arasında İskandinav ülkelerindeki gibi işbirliğine dayalı ilişkilerin geliştirilmesine aracılık edilmesi hızlı verimlilik artışına uygun bir iş ortamı yaratacaktır.

Diğer yandan, işverenler, diploma sahiplerine ancak okulda kazanılan bilgiler ürüne dönerse iyi ücret öder. Bunun için eğitim müfredatının ekonominin ihtiyaçlarına göre şekillenmesi gerekmektedir. Eğitim sisteminde son yıllarda bu yönde bir çaba gözlenmektedir. Ezbere dayalı öğrenmenin rolünün azaltıldığı, sorgulayarak, araştırarak ve çıkarım yaparak öğrenmenin ön plana çıkarılmaya çalışıldığı görülmektedir. Yükseköğretimde kazanılan becerilerin somut ve ölçülebilir olması ve işgücü piyasasında istenen özelliklere karşılık gelmesi için üniversitelerde çalışmalar yapılmaktadır.

Bir işçinin firmasına yaptığı katkının daha erken görünür hale gelmesi genellikle işçinin kazancını yükseltecektir. İşverenlerin, işçilerin potansiyelini daha erken gözlemesini sağlayacak staj ve işyeri eğitimleri gibi uygulamalar işçi ve işveren arasındaki bilgi eksikliğini azaltacaktır. Böylece, ücretlerin verimlilik ile ilişkisi arttığında, bir yandan eğitimin getirisinin yükselmesi diğer yandan işçilerin daha uzun süre verimliliklerini yansıtan ücret alması nedeniyle işçilerin refahı artacaktır.

Türkiye'nin yüksek gelirli ülkeler arasına girmek hedefine paralel olarak eğitim sistemine büyük yatırımlar yapması gerekmektedir. Bu tezin birinci bölümünde özetlenen araştırmaların ortaya koyduğu gibi mevcut eğitim sistemi,

ülkemizde katma değeri yüksek, yenilikçi ürünlerin üretilebilmesi için ihtiyaç duyulan vasıflı işgücünü hazırlamakta yetersiz kalmaktadır. Türkiye, OECD ülkeleri arasında orta ve yükseköğretimin getirisinin yüksek olduğu ülkelerden biridir; ancak aynı zamanda genel eğitim kalitesi açısından geri kalmaktadır. Bu veriler, vasıflı işçi ihtiyacının karşılanamadığını göstermektedir.

Eğitimde var olan büyük fırsat eşitsizlikleri toplumun büyük bir bölümünü iyi bir eğitimden mahrum bırakmaktadır. Türkiye’de fırsat eşitsizliğini azaltmak amacıyla yakın dönemde çeşitli politikalar yürürlüğe sokulmuştur. Bunlar arasında şartlı eğitim yardımları, ücretsiz ders kitabı dağıtımı, ülke genelinde derslik ve öğretmen sayısının artırılması ve teknolojiye erişimi yaygınlaştıran projeler sayılabilir. Modelin sunduğu bakış açısından değerlendirildiğinde, ilk ve orta öğretime yapılan harcamanın artması ve esas olarak dar gelirli olanların yararlanacağı şekilde düzenlenmesi gelir arttırıcı bir politika olmuştur. Birinci bölümde belirtildiği gibi üniversite sayısındaki yüzde yüze varan artış ile yükseköğretim arzı hızla artmıştır. Üniversite kontenjanları benzer şekilde genişlerken yükseköğrenim seçme sınavına giren aday sayısı daha yavaş artmıştır. Dolayısıyla, yükseköğretime geçişteki seçicilik azaltılmış ve standart aşağı çekilmiştir. Aynı şekilde, ortaöğretime geçişteki seçicilik, okul başarı puanına daha fazla ağırlık verilerek ve bir çok okulu elit lise statüsüne çıkararak düşürülmeye çalışılmıştır. Üniversite eğitiminin yüksek getirisi ve vasıflı işgücüne olan talep göz önüne alındığında standardın önceki düzeyinin optimum düzeyden yüksek olduğu ve standardı aşağı çekmenin büyümeyi hızlandırdığı söylenebilir. Bu adımlar önemli olsa da problemin büyüklüğü karşısında etkileri sınırlı kalmıştır. Diğer yandan, hızlı kapasite artışı kalite açısından yeni problemler yaratmıştır. Öğretmenlerin yetkinliğinin artırılması öncelikli amaçlardan biri olmalıdır.

Bu tezdeki model çeşitli açılardan geliştirilebilir. Ailelerin işgücü piyasasındaki konumlarına bağlı olan aile gelirinin nesiller arası değişimini inceleyen dinamik bir analiz, eğitim politikasının ve yapısal faktörlerin çıktı ve gelir dağılımı üzerindeki etkilerini daha gerçekçi ortaya koyacaktır. Ayrıca, eğitim politikasının finansman şeklinin, refah ve gelir dağılımı üzerindeki etkilerini analiz etmek için modele vergi, kamu borçlanması ve eğitim kredisi değişkenleri eklenebilir.

EK 1: Yeteneğe Bağlı Olarak e_i^* ve \bar{e}_i Arasındaki İlişkinin Gösterilmesi

$a_i < a_2$ için $e_i^* < \bar{e}_i$ olduğu ve $a_i > a_2$ için $e_i^* > \bar{e}_i$ olduğu gösterilecektir. Her iki grup için ispat aynı olduğundan grup alt ve üst simgesi j göz ardı edilecektir.

Yetenek yükseldikçe $e_i^* = \frac{\beta\pi a_i(1+nv)}{\gamma}$ artmakta, $\bar{e}_i = \frac{s}{a_i(1+v)}$ azalmaktadır; dolayısıyla e_i^* ve \bar{e}_i 'nin birbirine eşit olduğu tek bir yetenek seviyesi a_i olabilir:

$$e_i^* = \frac{\beta\pi a_i(1+nv)}{\gamma} = \frac{s}{a_i(1+v)} = \bar{e}_i$$

Eşitliğin çözümü olan yetenek seviyesi $a_i = a_2$ 'dir. Dolayısıyla,

$$e_2^* = \frac{\beta\pi a_2(1+nv)}{\gamma} = \bar{e}_2 = \frac{s}{a_2(1+v)}.$$

$a_i < a_2$ koşulunu sağlayan tüm yetenek seviyeleri için $e_i^* = \frac{\beta\pi a_i(1+nv)}{\gamma}$, $e_2^* = \frac{\beta\pi a_2(1+nv)}{\gamma}$ den daha küçük olacaktır. Dolayısıyla, e_i^* , \bar{e}_2 'den de küçüktür. Diğer yandan, $a_i < a_2$ koşulu altında $\bar{e}_i = \frac{s}{a_i(1+v)}$, $\bar{e}_2 = \frac{s}{a_2(1+v)}$ 'den büyük olacaktır. Böylece, $a_i < a_2$ için, \bar{e}_i 'nin e_i^* den büyük olduğu gösterilmiş olur.

$a_i > a_2$ koşulunu sağlayan tüm yetenek seviyeleri için, $e_i^* = \frac{\beta\pi a_i(1+nv)}{\gamma}$, $e_2^* = \frac{\beta\pi a_2(1+nv)}{\gamma}$ den büyüktür. Dolayısıyla e_i^* , \bar{e}_2 'den de büyüktür. Diğer yandan, $a_i > a_2$ koşulu altında, $\bar{e}_i = \frac{s}{a_i(1+v)}$, $\bar{e}_2 = \frac{s}{a_2(1+v)}$ 'den küçük olacaktır. Bu, $a_i > a_2$ için, e_i^* nin \bar{e}_i 'den daha büyük olduğunu ispatlamış olur.

EK 2: Birinci Yetenek Eşğinin İkincisinden Küçük Olduğunun Gösterilmesi

Birici eşğin ikincisinden küçük olduğunu ($a_1 < a_2$) ispat etmek için:

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{\gamma}{2(1+v)[(1+v)((1-\beta)B(s)-w)+\beta\pi(1+nv)s]}} &< \sqrt{\frac{\gamma s}{\beta\pi(1+v)(1+nv)}} \\ \frac{\gamma s^2}{2(1+v)[(1+v)((1-\beta)B(s)-w)+\beta\pi(1+nv)s]} &< \frac{\gamma s}{\beta\pi(1+v)(1+nv)} \\ \frac{s}{2[(1+v)((1-\beta)B(s)-w)+\beta\pi(1+nv)s]} &< \frac{1}{\beta\pi(1+nv)} \\ \left(\frac{1/s}{1/s}\right) \frac{s}{2[(1+v)((1-\beta)B(s)-w)+\beta\pi(1+nv)s]} &< \frac{1}{\beta\pi(1+nv)} \\ \frac{1}{(2/s)(1+v)((1-\beta)B(s)-w)+2\beta\pi(1+nv)} &< \frac{1}{\beta\pi(1+nv)} \end{aligned}$$

$(2/s)(1+v)((1-\beta)B(s)-w)$ ifadesi sıfırdan büyük olduğundan, yukarıdaki eşitsizlik doğrulanmış olur.

EK 3: Kısıtsız Model İçin Karşılaştırmalı Statik Analiz Sonuçları

Aşağıdaki ifadeler, kısmi türevlerin hesaplanmasında kullanılmıştır.

$$\begin{aligned} X_p &= (1 - \beta)(1 + v_p)B' + \beta\pi(1 + nv_p) \\ Y_p &= (1 + v_p)((1 - \beta)B - w) + \beta\pi(1 + nv_p)s \\ X_r &= (1 - \beta)(1 + v_r)B' + \beta\pi(1 + nv_r) \\ Y_r &= (1 + v_r)((1 - \beta)B - w) + \beta\pi(1 + nv_r)s \end{aligned}$$

$$a_1^p = s \left(\frac{\gamma}{2(1 + v_p)} \right)^{1/2} \left(\frac{1}{Y_p} \right)^{1/2}$$

$$a_2^p = \left(\frac{\gamma s}{\beta\pi(1 + v_p)(1 + nv_p)} \right)^{1/2}$$

$$a_1^r = s \left(\frac{\gamma}{2(1 + v_r)} \right)^{1/2} \left(\frac{1}{Y_r} \right)^{1/2}$$

$$a_2^r = \left(\frac{\gamma s}{\beta\pi(1 + v_r)(1 + nv_r)} \right)^{1/2}$$

Kısıtsız model için kısmi türevler:

$$\frac{\partial s}{\partial \beta}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial \beta} &= \alpha \left\{ \tau w D_1(\beta) + (\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) D_2(\beta) + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(\beta) \right. \\ &\quad \left. - \frac{\pi(1 + nv_p)^2}{4\gamma} \left(\beta[2\rho + \pi(2 - \beta)] D_4(\beta) + \frac{2(a_2^p)^3 [\rho + \pi(1 - \beta)]}{s} \right) \right\} \\ &\quad + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(\beta) + (\pi + \rho) \left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) D_6(\beta) + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(\beta) \right. \\ &\quad \left. - \frac{\pi(1 + nv_r)^2}{4\gamma} \left(\beta[2\rho + \pi(2 - \beta)] D_8(\beta) + \frac{2(a_2^r)^3 [\rho + \pi(1 - \beta)]}{s} \right) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(\beta) = \frac{\partial a_1^p}{\partial \beta} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\partial s}{\partial \beta} \frac{1}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial \beta} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \beta}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(\beta) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial \beta} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p}\right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \beta} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \beta}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \beta} + s \frac{\partial X_p}{\partial \beta} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial \beta}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_3(\beta) = \frac{\partial s}{\partial \beta} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) - s \left(\frac{\frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial \beta}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \beta} + s \frac{\partial X_p}{\partial \beta} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial \beta}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p}\right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \beta}}{(a_1^p)^2} \right)$$

$$D_4(\beta) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial \beta} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial \beta}}{s^2} \right)$$

$$D_5(\beta) = \frac{\partial a_1^r}{\partial \beta} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \beta}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial \beta} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial \beta}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(\beta) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial \beta} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r}\right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \beta} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \beta}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \beta} + s \frac{\partial X_r}{\partial \beta} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \beta}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(\beta) = \frac{\partial s}{\partial \beta} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial \beta}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \beta} + s \frac{\partial X_r}{\partial \beta} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \beta}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \beta}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(\beta) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial \beta} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial \beta}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial \beta} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \beta}}{s} - \frac{(1 + v_p) \left((1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B \right) + \pi(1 + nv_p) \left(s + \beta \frac{\partial s}{\partial \beta} \right)}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial \beta} = \frac{a_2^p}{2s} \left(\frac{\beta \frac{\partial s}{\partial \beta} - s}{\beta} \right)$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial \beta} = (1 + v_p) \left((1 - \beta)B'' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B' \right) + \pi(1 + nv_p)$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial \beta} = (1 + v_p) \left((1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B \right) + \pi(1 + nv_p) \left(s + \beta \frac{\partial s}{\partial \beta} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial \beta} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \beta}}{s} - \frac{(1 + v_r) \left((1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B \right) + \pi(1 + nv_r) \left(s + \beta \frac{\partial s}{\partial \beta} \right)}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial \beta} = \frac{a_2^r}{2s} \left(\frac{\beta \frac{\partial s}{\partial \beta} - s}{\beta} \right)$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial \beta} = (1 + v_r) \left((1 - \beta) B'' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B' \right) + \pi(1 + nv_r)$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial \beta} = (1 + v_r) \left((1 - \beta) B' \frac{\partial s}{\partial \beta} - B \right) + \pi(1 + nv_r) \left(s + \beta \frac{\partial s}{\partial \beta} \right)$$

$$\frac{\partial s}{\partial \pi}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial \pi} = \alpha \left\{ \tau w D_1(\pi) + \left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) \left(\frac{3a_2^p}{2} - a_1^p \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) + (\pi + \rho) D_2(\pi) \right) \right. \\ \left. + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(\pi) \right. \\ \left. - \frac{\beta(1 + nv_p)^2}{4\gamma} \left(\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)] D_4(\pi) + \frac{2(a_2^p)^3 [\rho + \pi(2 - \beta)]}{s} \right) \right\} \\ + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(\pi) + \left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) \left(\frac{3a_2^r}{2} - a_1^r \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) + (\pi + \rho) D_6(\pi) \right) \right. \\ \left. + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(\pi) \right. \\ \left. - \frac{\beta(1 + nv_r)^2}{4\gamma} \left(\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)] D_8(\pi) + \frac{2(a_2^r)^3 [\rho + \pi(2 - \beta)]}{s} \right) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(\pi) = \frac{\partial a_1^p}{\partial \pi} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial \pi} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \pi}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(\pi) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial \pi} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \pi} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \pi} + s \frac{\partial X_p}{\partial \pi} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial \pi}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_3(\pi) = \frac{\partial s}{\partial \pi} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial \pi}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \pi} + s \frac{\partial X_p}{\partial \pi} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial \pi}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \pi}}{(a_1^p)^2} \right)$$

$$D_4(\pi) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial \pi} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} \right)$$

$$D_5(\pi) = \frac{\partial a_1^r}{\partial \pi} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial \pi} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial \pi}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(\pi) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial \pi} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \pi} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \pi} + s \frac{\partial X_r}{\partial \pi} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \pi}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(\pi) = \frac{\partial s}{\partial \pi} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial \pi}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \pi} + s \frac{\partial X_r}{\partial \pi} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \pi}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \pi}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(\pi) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial \pi} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial \pi}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial \pi} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s} - \frac{(1-\beta)(1+v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_p) \left(s + \pi \frac{\partial s}{\partial \pi} \right)}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial \pi} = \frac{a_2^p}{2s} \left(\frac{\pi \frac{\partial s}{\partial \pi} - s}{\pi} \right)$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial \pi} = (1-\beta)(1+v_p)B'' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_p)$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial \pi} = (1-\beta)(1+v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_p) \left(s + \pi \frac{\partial s}{\partial \pi} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial \pi} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \pi}}{s} - \frac{(1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_r) \left(s + \pi \frac{\partial s}{\partial \pi} \right)}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial \pi} = \frac{a_2^r}{2s} \left(\frac{\pi \frac{\partial s}{\partial \pi} - s}{\pi} \right)$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial \pi} = (1-\beta)(1+v_r)B'' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_r)$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial \pi} = (1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \pi} + \beta(1+nv_r) \left(s + \pi \frac{\partial s}{\partial \pi} \right)$$

$$\frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial \rho} = & \alpha \left\{ \tau w D_1(\rho) + \left(\frac{1 + n v_p}{1 + v_p} \right) \left[(\pi + \rho) D_2(\rho) + \frac{3 a_2^p}{2} - a_1^p \left(2 - \frac{s X_p}{2 Y_p} \right) \right] \right. \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(\rho) - \frac{\beta \pi (1 + n v_p)^2}{4 \gamma} \left([2 \rho + \pi (2 - \beta)] D_4(\rho) + \frac{2 (a_2^p)^3}{s} \right) \left. \right\} \\ & + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(\rho) + \left(\frac{1 + n v_r}{1 + v_r} \right) \left[(\pi + \rho) D_6(\rho) + \frac{3 a_2^r}{2} - a_1^r \left(2 - \frac{s X_r}{2 Y_r} \right) \right] \right. \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(\rho) - \frac{\beta \pi (1 + n v_r)^2}{4 \gamma} \left([2 \rho + \pi (2 - \beta)] D_8(\rho) + \frac{2 (a_2^r)^3}{s} \right) \left. \right\} \\ = & 0 \end{aligned}$$

$$D_1(\rho) = \frac{\partial a_1^p}{\partial \rho} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2 Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\partial s}{\partial \rho} \frac{1}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial \rho} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \rho}}{2 Y_p^2} \right)$$

$$D_2(\rho) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial \rho} - \left(2 - \frac{s X_p}{2 Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \rho} + a_1^p \left(\frac{\partial s}{\partial \rho} \frac{1}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \rho} + s \frac{\partial X_p}{\partial \rho} \right) - s X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \rho}}{2 Y_p^2} \right)$$

$$\begin{aligned} D_3(\rho) = & \frac{\partial s}{\partial \rho} \left(\frac{3}{2 a_2^p} - \frac{1 + \frac{s X_p}{2 Y_p}}{a_1^p} \right) \\ & - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial \rho}}{2 (a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \rho} + s \frac{\partial X_p}{\partial \rho} \right) - s X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \rho}}{2 Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{s X_p}{2 Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \rho}}{(a_1^p)^2} \right) \end{aligned}$$

$$D_4(\rho) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3 s \frac{\partial a_2^p}{\partial \rho} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial \rho}}{s^2} \right)$$

$$D_5(\rho) = \frac{\partial a_1^r}{\partial \rho} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \rho}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial \rho} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial \rho}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(\rho) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial \rho} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \rho} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \rho}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \rho} + s \frac{\partial X_r}{\partial \rho} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \rho}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(\rho) = \frac{\partial s}{\partial \rho} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{\frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial \rho}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \rho} + s \frac{\partial X_r}{\partial \rho} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \rho}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \rho}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(\rho) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial \rho} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial \rho}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial \rho} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \rho}}{s} - \frac{(1 - \beta)(1 + v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \rho} + \beta\pi(1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial \rho}}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial \rho} = \frac{a_2^p}{2s} \frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial \rho} = (1 - \beta)(1 + v_p)B'' \frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial \rho} = (1 - \beta)(1 + v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \rho} + \beta\pi(1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial \rho} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \rho}}{s} - \frac{(1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \rho} + \beta\pi(1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial \rho}}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial \rho} = \frac{a_2^r \partial s}{2s \partial \rho}$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial \rho} = (1-\beta)(1+v_r)B'' \frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial \rho} = (1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \rho} + \beta\pi(1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial \rho}$$

$$\frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial w} = & \alpha \left\{ \tau \left(wD_1(w) + a_1^p \left(\frac{1}{s} - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \right) + (\pi + \rho) \left(\frac{1+nv_p}{1+v_p} \right) D_2(w) + \frac{\gamma}{2(1+v_p)^2} D_3(w) \right. \\ & \left. - \frac{\beta\pi(1+nv_p)^2 [2\rho + \pi(2-\beta)]}{4\gamma} D_4(w) \right\} \\ & + (1-\alpha) \left\{ \tau \left(wD_5(w) + a_1^r \left(\frac{1}{s} - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \right) + (\pi + \rho) \left(\frac{1+nv_r}{1+v_r} \right) D_6(w) \right. \\ & \left. + \frac{\gamma}{2(1+v_r)^2} D_7(w) - \frac{\beta\pi(1+nv_r)^2 [2\rho + \pi(2-\beta)]}{4\gamma} D_8(w) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(w) = \frac{\partial a_1^p}{\partial w} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial w}}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial w} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial w}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(w) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial w} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial w} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial w}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial w} + s \frac{\partial X_p}{\partial w} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial w}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_3(w) = \frac{\partial s}{\partial w} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial w}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial w} + s \frac{\partial X_p}{\partial w} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial w}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial w}}{(a_1^p)^2} \right)$$

$$D_4(w) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial w} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial w}}{s^2} \right)$$

$$D_5(w) = \frac{\partial a_1^r}{\partial w} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\partial s}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial w} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial w}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(w) = \frac{3 \partial a_2^r}{2 \partial w} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial w} + a_1^r \left(\frac{\partial s}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial w} + s \frac{\partial X_r}{\partial w} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial w}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(w) = \frac{\partial s}{\partial w} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial w}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial w} + s \frac{\partial X_r}{\partial w} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial w}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial w}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(w) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial w} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial w}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial w} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial w}}{s} - \frac{(1 + v_p) \left((1 - \beta) B' \frac{\partial s}{\partial w} - 1 \right) + \beta \pi (1 + n v_p) \frac{\partial s}{\partial w}}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial w} = \frac{a_2^p}{2s} \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial w} = (1 - \beta)(1 + v_p) B'' \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial w} = (1 + v_p) \left((1 - \beta) B' \frac{\partial s}{\partial w} - 1 \right) + \beta \pi (1 + n v_p) \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial w} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \rho}}{s} - \frac{(1 + v_r) \left((1 - \beta) B' \frac{\partial s}{\partial \rho} - 1 \right) + \beta \pi (1 + n v_r) \frac{\partial s}{\partial \rho}}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial w} = \frac{a_2^r}{2s} \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial w} = (1 - \beta)(1 + v_r) B'' \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial w} = (1 + v_r) \left((1 - \beta) B' \frac{\partial s}{\partial w} - 1 \right) + \beta \pi (1 + n v_r) \frac{\partial s}{\partial w}$$

$$\frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial \alpha} = & \alpha \left\{ \tau w D_1(\alpha) + (\pi + \rho) \left(\frac{1 + n v_p}{1 + v_p} \right) D_2(\alpha) + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(\alpha) \right. \\ & \left. - \frac{\beta \pi (1 + n v_p)^2 [2\rho + \pi(2 - \beta)]}{4\gamma} D_4(\alpha) \right\} \\ & + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(\alpha) + (\pi + \rho) \left(\frac{1 + n v_r}{1 + v_r} \right) D_6(\alpha) + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(\alpha) \right. \\ & \left. - \frac{\beta \pi (1 + n v_r)^2 [2\rho + \pi(2 - \beta)]}{4\gamma} D_8(\alpha) \right\} \\ & + \left[\tau w \frac{\partial a_1^p}{\partial s} + \frac{(\pi + \rho)(1 + n v_p)}{1 + v_p} \left(a_2^p - a_1^p + s \left(\frac{\partial a_2^p}{\partial s} - \frac{\partial a_1^p}{\partial s} \right) \right) \right. \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} \left(2s \left(\frac{1}{a_2^p} - \frac{1}{a_1^p} \right) + s^2 \left(\frac{\partial a_1^p / \partial s}{(a_1^p)^2} - \frac{\partial a_2^p / \partial s}{(a_2^p)^2} \right) \right) \\ & \left. - \frac{\beta \pi (1 + n v_p)^2}{\gamma} \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) (a_2^p)^2 \frac{\partial a_2^p}{\partial s} \right] \\ & - \left[\tau w \frac{\partial a_1^r}{\partial s} + \frac{(\pi + \rho)(1 + n v_r)}{1 + v_r} \left(a_2^r - a_1^r + s \left(\frac{\partial a_2^r}{\partial s} - \frac{\partial a_1^r}{\partial s} \right) \right) \right. \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} \left(2s \left(\frac{1}{a_2^r} - \frac{1}{a_1^r} \right) + s^2 \left(\frac{\partial a_1^r / \partial s}{(a_1^r)^2} - \frac{\partial a_2^r / \partial s}{(a_2^r)^2} \right) \right) \\ & \left. - \frac{\beta \pi (1 + n v_r)^2}{\gamma} \left(\pi \left(1 - \frac{\beta}{2} \right) + \rho \right) (a_2^r)^2 \frac{\partial a_2^r}{\partial s} \right] = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(\alpha) = \frac{\partial a_1^p}{\partial \alpha} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial \alpha} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \alpha}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(\alpha) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial \alpha} - \left(2 - \frac{s X_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \alpha} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \alpha} + s \frac{\partial X_p}{\partial \alpha} \right) - s X_p \frac{\partial Y_p}{\partial \alpha}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_3(\alpha) = \frac{\partial s}{\partial \alpha} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial \alpha}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial \alpha} + s \frac{\partial X_p}{\partial \alpha} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial \alpha}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial \alpha}}{(a_1^p)^2} \right)$$

$$D_4(\alpha) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial \alpha} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} \right)$$

$$D_5(\alpha) = \frac{\partial a_1^r}{\partial \alpha} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial \alpha} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial \alpha}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(\alpha) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial \alpha} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \alpha} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \alpha} + s \frac{\partial X_r}{\partial \alpha} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \alpha}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(\alpha) = \frac{\partial s}{\partial \alpha} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial \alpha}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial \alpha} + s \frac{\partial X_r}{\partial \alpha} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial \alpha}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial \alpha}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(\alpha) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial \alpha} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial \alpha} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s} - \frac{(1 - \beta)(1 + v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \alpha} + \beta\pi(1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial \alpha}}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial \alpha} = \frac{a_2^p}{2s} \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial \alpha} = (1 - \beta)(1 + v_p)B'' \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial \alpha} = (1 - \beta)(1 + v_p)B' \frac{\partial s}{\partial \alpha} + \beta\pi(1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial \alpha} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial \alpha}}{s} - \frac{(1 - \beta)(1 + v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \alpha} + \beta\pi(1 + nv_r) \frac{\partial s}{\partial \alpha}}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial \alpha} = \frac{a_2^r}{2s} \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial \alpha} = (1 - \beta)(1 + v_r)B'' \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial \alpha} = (1 - \beta)(1 + v_r)B' \frac{\partial s}{\partial \alpha} + \beta\pi(1 + nv_r) \frac{\partial s}{\partial \alpha}$$

$$\frac{\partial s}{\partial n}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial n} = \alpha & \left\{ \tau w D_1(n) + \left(\frac{\pi + \rho}{1 + v_p} \right) \left[(1 + n v_p) D_2(n) + v_p \left(\frac{3a_2^p}{2} - a_1^p \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \right) \right] \right. \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(n) \\ & \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)]}{4\gamma} \left((1 + n v_p)^2 D_4(n) + \frac{2(a_2^p)^3 v_p (1 + n v_p)}{s} \right) \right\} \\ & + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(n) \right. \\ & + \left(\frac{\pi + \rho}{1 + v_r} \right) \left[(1 + n v_r) D_6(n) + v_r \left(\frac{3a_2^r}{2} - a_1^r \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \right) \right] \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(n) \\ & \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)]}{4\gamma} \left((1 + n v_r)^2 D_8(n) + \frac{2(a_2^r)^3 v_r (1 + n v_r)}{s} \right) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(n) = \frac{\partial a_1^p}{\partial n} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\partial s}{\partial n} \frac{1}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial n} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial n}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(n) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial n} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial n} + a_1^p \left(\frac{\partial s}{\partial n} \frac{1}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial n} + s \frac{\partial X_p}{\partial n} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial n}}{2Y_p^2} \right)$$

$$\begin{aligned} D_3(n) = \frac{\partial s}{\partial n} & \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) \\ & - s \left(\frac{\frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial n}}{(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial n} + s \frac{\partial X_p}{\partial n} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial n}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial n}}{(a_1^p)^2} \right) \end{aligned}$$

$$D_4(n) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial n} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial n}}{s^2} \right)$$

$$D_5(n) = \frac{\partial a_1^r}{\partial n} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial n}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial n} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial n}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(n) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial n} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial n} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial n}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial n} + s \frac{\partial X_r}{\partial n} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial n}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(n) = \frac{\partial s}{\partial n} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{\frac{3}{2} \frac{\partial a_2^r}{\partial n}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial n} + s \frac{\partial X_r}{\partial n} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial n}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial n}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(n) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial n} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial n}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial n} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial n}}{s} - \frac{(1 + v_p)(1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta \pi \left((1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial n} + sv_p \right)}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial n} = \frac{a_2^p}{2s} \left(\frac{(1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial n} - sv_p}{1 + nv_p} \right)$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial n} = (1 + v_p)(1 - \beta)B'' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta \pi v_p$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial n} = (1 + v_p)(1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta\pi \left((1 + nv_p) \frac{\partial s}{\partial n} + sv_p \right)$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial n} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial n}}{s} - \frac{(1 + v_r)(1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta\pi \left((1 + nv_r) \frac{\partial s}{\partial n} + sv_r \right)}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial n} = \frac{a_2^r}{2s} \left(\frac{(1 + nv_r) \frac{\partial s}{\partial n} - sv_r}{1 + nv_r} \right)$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial n} = (1 + v_r)(1 - \beta)B'' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta\pi v_r$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial n} = (1 + v_r)(1 - \beta)B' \frac{\partial s}{\partial n} + \beta\pi \left((1 + nv_r) \frac{\partial s}{\partial n} + sv_r \right)$$

$$\frac{\partial s}{\partial v_p}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial v_p} = \alpha \left\{ \tau w D_1(v_p) + (\pi + \rho) \left[\left(\frac{1 + nv_p}{1 + v_p} \right) D_2(v_p) - \frac{(1-n)}{(1+v_p)^2} \left(\frac{3a_2^p}{2} - a_1^p \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \right) \right] \right. \\ \left. + \frac{\gamma}{2(1+v_p)^2} \left(D_3(v_p) - \frac{2s}{(1+v_p)} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{\left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right)}{a_1^p} \right) \right) \right. \\ \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2-\beta)]}{4\gamma} \left((1 + nv_p)^2 D_4(v_p) + \frac{2(a_2^p)^3 n(1 + nv_p)}{s} \right) \right\} \\ + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(v_p) + \frac{(\pi + \rho)(1 + nv_r)}{(1 + v_r)} D_6(v_p) + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} D_7(v_p) \right. \\ \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2-\beta)](1 + nv_r)^2}{4\gamma} D_8(v_p) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(v_p) = \frac{\partial a_1^p}{\partial v_p} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial v_p} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_p}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(v_p) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial v_p} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial v_p} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial v_p} + s \frac{\partial X_p}{\partial v_p} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_p}}{2Y_p^2} \right)$$

$$\begin{aligned} D_3(v_p) = \frac{\partial s}{\partial v_p} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) \\ - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial v_p}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial v_p} + s \frac{\partial X_p}{\partial v_p} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_p}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial v_p}}{(a_1^p)^2} \right) \end{aligned}$$

$$D_4(v_p) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial v_p} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} \right)$$

$$D_5(v_p) = \frac{\partial a_1^r}{\partial v_p} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial v_p} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_p}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(v_p) = \frac{3 \partial a_2^r}{2 \partial v_p} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial v_p} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial v_p} + s \frac{\partial X_r}{\partial v_p} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_p}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(v_p) = \frac{\partial s}{\partial v_p} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial v_p}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial v_p} + s \frac{\partial X_r}{\partial v_p} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_p}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial v_p}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(v_p) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial v_p} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial v_p}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial v_p} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s} - \frac{1}{2(1+v_p)} \right) - \frac{(1-\beta) \left(B + (1+v_p)B' \frac{\partial s}{\partial v_p} \right) - w + \beta \pi \left((1+nv_p) \frac{\partial s}{\partial v_p} + sn \right)}{2Y_p}$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial v_p} = \frac{a_2^p}{2s} \left(\frac{(1+v_p)(1+nv_p) \frac{\partial s}{\partial v_p} - s(1+n+2nv_p)}{(1+v_p)(1+nv_p)} \right)$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial v_p} = (1-\beta) \left(B' + (1+v_p)B'' \frac{\partial s}{\partial v_p} \right) + \beta\pi n$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial v_p} = (1-\beta)B - w + (1+v_p)(1-\beta)B' \frac{\partial s}{\partial v_p} + \beta\pi \left((1+nv_p) \frac{\partial s}{\partial v_p} + sn \right)$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial v_p} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_p}}{s} - \frac{(1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial v_p} + \beta\pi(1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial v_p}}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial v_p} = \frac{a_2^r}{2s} \frac{\partial s}{\partial v_p}$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial v_p} = (1-\beta)(1+v_r)B'' \frac{\partial s}{\partial v_p}$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial v_p} = (1-\beta)(1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial v_p} + \beta\pi(1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial v_p}$$

$$\frac{\partial s}{\partial v_r}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial s}{\partial v_r} = & \alpha \left\{ \tau w D_1(v_r) + \frac{(\pi + \rho)(1 + nv_p)}{(1 + v_p)} D_2(v_r) + \frac{\gamma}{2(1 + v_p)^2} D_3(v_r) \right. \\ & \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)](1 + nv_p)^2}{4\gamma} D_4(v_r) \right\} \\ & + (1 - \alpha) \left\{ \tau w D_5(v_r) \right. \\ & + (\pi + \rho) \left[\left(\frac{1 + nv_r}{1 + v_r} \right) D_6(v_r) - \frac{(1 - n)}{(1 + v_r)^2} \left(\frac{3a_2^r}{2} - a_1^r \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \right) \right] \\ & + \frac{\gamma}{2(1 + v_r)^2} \left(D_7(v_r) - \frac{2s}{(1 + v_r)} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{\left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right)}{a_1^r} \right) \right) \\ & \left. - \frac{\beta\pi[2\rho + \pi(2 - \beta)]}{4\gamma} \left((1 + nv_r)^2 D_8(v_r) + \frac{2(a_2^r)^3 n(1 + nv_r)}{s} \right) \right\} = 0 \end{aligned}$$

$$D_1(v_r) = \frac{\partial a_1^p}{\partial v_r} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_p}{2Y_p} \right) - a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} + \frac{Y_p \frac{\partial X_p}{\partial v_r} - X_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_r}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_2(v_r) = \frac{3}{2} \frac{\partial a_2^p}{\partial v_r} - \left(2 - \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial v_r} + a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} + \frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial v_r} + s \frac{\partial X_p}{\partial v_r} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_r}}{2Y_p^2} \right)$$

$$D_3(v_r) = \frac{\partial s}{\partial v_r} \left(\frac{3}{2a_2^p} - \frac{1 + \frac{sX_p}{2Y_p}}{a_1^p} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^p}{\partial v_r}}{2(a_2^p)^2} + \frac{a_1^p \left(\frac{Y_p \left(X_p \frac{\partial s}{\partial v_r} + s \frac{\partial X_p}{\partial v_r} \right) - sX_p \frac{\partial Y_p}{\partial v_r}}{2Y_p^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_p}{2Y_p} \right) \frac{\partial a_1^p}{\partial v_r}}{(a_1^p)^2} \right)$$

$$D_4(v_r) = (a_2^p)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^p}{\partial v_r} - a_2^p \frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} \right)$$

$$D_5(v_r) = \frac{\partial a_1^r}{\partial v_r} \left(\frac{1}{s} - \frac{X_r}{2Y_r} \right) - a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} + \frac{Y_r \frac{\partial X_r}{\partial v_r} - X_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_r}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_6(v_r) = \frac{3 \partial a_2^r}{2 \partial v_r} - \left(2 - \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial v_r} + a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} + \frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial v_r} + s \frac{\partial X_r}{\partial v_r} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_r}}{2Y_r^2} \right)$$

$$D_7(v_r) = \frac{\partial s}{\partial v_r} \left(\frac{3}{2a_2^r} - \frac{1 + \frac{sX_r}{2Y_r}}{a_1^r} \right) - s \left(\frac{3 \frac{\partial a_2^r}{\partial v_r}}{2(a_2^r)^2} + \frac{a_1^r \left(\frac{Y_r \left(X_r \frac{\partial s}{\partial v_r} + s \frac{\partial X_r}{\partial v_r} \right) - sX_r \frac{\partial Y_r}{\partial v_r}}{2Y_r^2} \right) - \left(1 + \frac{sX_r}{2Y_r} \right) \frac{\partial a_1^r}{\partial v_r}}{(a_1^r)^2} \right)$$

$$D_8(v_r) = (a_2^r)^2 \left(\frac{3s \frac{\partial a_2^r}{\partial v_r} - a_2^r \frac{\partial s}{\partial v_r}}{s^2} \right)$$

$$\frac{\partial a_1^p}{\partial v_r} = a_1^p \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s} - \frac{(1-\beta)(1+v_p)B' \frac{\partial s}{\partial v_r} + \beta\pi(1+nv_p) \frac{\partial s}{\partial v_r}}{2Y_p} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^p}{\partial v_r} = \frac{a_2^p}{2s} \frac{\partial s}{\partial v_r}$$

$$\frac{\partial X_p}{\partial v_r} = (1-\beta)(1+v_p)B'' \frac{\partial s}{\partial v_r}$$

$$\frac{\partial Y_p}{\partial v_r} = (1-\beta)(1+v_p)B' \frac{\partial s}{\partial v_r} + \beta\pi(1+nv_p) \frac{\partial s}{\partial v_r}$$

$$\frac{\partial a_1^r}{\partial v_r} = a_1^r \left(\frac{\frac{\partial s}{\partial v_r}}{s} - \frac{1}{2(1+v_r)} - \frac{(1-\beta) \left(B + (1+v_r)B' \frac{\partial s}{\partial v_r} \right) - w + \beta\pi \left((1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial v_r} + sn \right)}{2Y_r} \right)$$

$$\frac{\partial a_2^r}{\partial v_r} = \frac{a_2^r}{2s} \left(\frac{(1+v_r)(1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial v_r} - s(1+n+2nv_r)}{(1+v_r)(1+nv_r)} \right)$$

$$\frac{\partial X_r}{\partial v_r} = (1-\beta) \left(B' + (1+v_r)B'' \frac{\partial s}{\partial v_r} \right) + \beta\pi n$$

$$\frac{\partial Y_r}{\partial v_r} = (1-\beta)B - w + (1+v_r)(1-\beta)B' \frac{\partial s}{\partial v_r} + \beta\pi \left((1+nv_r) \frac{\partial s}{\partial v_r} + sn \right)$$

EK 4: Simülasyon İçin Seçilen Değerlerin Açıklanması

Modeldeki değişkenler için simülasyonda kullanılmak üzere belirlenen değerler Tablo 9’da gösterilmiştir:

Tablo 12: Simülasyonda Değişkenlere Verilen Değerler

Değişken	Gelişmiş ülke	Gelişmekte olan ülke
α	0.5	0.7
M_p	0.4	0.1
M_r	1.2	0.6
π	1.5	1
ρ	0.3	0.25
w	0.8	0.5
n	0.6	0.5
$1 - \beta$	0.4	0.5
τ	1	1
$[\underline{a}, \bar{a}]$	[0.5,2.5]	[0.5,2.5]

Kısıtlı eğitim harcaması yapacak dar gelirli ailelerin oranı (α): Tablo 10’da, 2000’lerin ortaları için Türkiye’deki ve (Türkiye ve Meksika dahil edilmeden) OECD genelindeki gelir dağılımı yüzde 10’luk gelir dilimleri şeklinde gösterilmektedir. Değerler satın alma gücü paritesine göre düzeltilmiştir ve her gelir grubunun Amerikan Doları cinsinden ortalamasını vermektedir (OECD, 2008: 36).

Tablo 13: Türkiye ve OECD İçin Gelir Dağılımı

	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%100
Türkiye	1312	2316	3092	3844	4621	5557	6673	8098	10451	22662
OECD	7503	11881	14498	16937	19424	22065	25057	28815	34481	55621

TÜİK 2013 verilerine göre yüzde 20’lik gelir gruplarının TL cinsinden medyan geliri şöyledir: 10 bin, 16 bin, 23 bin, 32 bin ve 55 bin. Türkiye’de eğitim için yüksek harcama yapan ailelerin çocuk başına 8-10 bin TL harcadığı tahmini ile bu düzeyde harcama yapabilecek ailelerin oranı yüzde 30’u geçmeyecektir. Aynı harcamayı 3000-5000 dolar şeklinde ifade edersek üstteki tablodan da benzer bir çıkarım yapılabilir. Gelişmiş ülkelerde yüksek eğitim harcaması yapan ailelerin Türkiye’deki benzerlerine göre daha fazla harcadığını kabul edelim. Yüksek harcama düzeyinin 7000-9000 dolar civarında olduğunu varsayarsak ailelerin yarısı bu düzeydeki bir harcamayı karşılayabilecektir.

Eğitim harcaması (M_p, M_r): Birinci bölümde belirtildiği gibi ilk ve orta öğretim düzeyinde tipik bir OECD ülkesi eğitime Türkiye’nin harcadığının 4 katı kadar kamu kaynağı ayırmaktadır. Bu veriyi simülasyona dahil edebilmek için gelişmiş ülkelerdeki dar gelirli bir ailenin Türkiye’deki benzer bir aileye göre en az 4 kat fazla eğitim harcaması yaptığı varsayılmıştır. Diğer yandan, Bakış vd (2009)’nin

bulgularına göre Türkiye’de en zengin yüzde 40’lık grup tarafından eğitime yapılan harcama alttaki yüzde 60’ın eğitime harcadığının yaklaşık 5 katıdır. Bu veriden yola çıkarak Türkiye’de en zengin yüzde 30’un geriye kalan yüzde 70’den 6 kat fazla eğitim harcaması yaptığı varsayılmıştır. Hem hanehalkı gelirinin hem de eğitime yapılan devlet harcamasının çok daha yüksek olduğu (Türkiye ve Meksika dahil edilmeden) OECD ülkeleri için bu fark 3 olarak kabul edilmiştir.

İşgücü verimliliği ($\pi + \rho$) ve asgari ücret (w): OECD istatistiklerine⁸ göre 2012 yılında Türkiye’deki işgücü verimliliği ve asgari ücret, Türkiye ve Meksika dışındaki OECD ülkelerinin ortalamasının sırasıyla yüzde 60’ı ve yüzde 64’üdür. Simülasyonda gelişmekte olan ülke asgari ücreti 0.5 kabul edilmiş, böylece gelişmiş ülke için asgari ücret 0.8 olmuştur. Küçük işletmelerde verimliliğin düşük olduğu ve Türkiye’de OECD’ye kıyasla oransal olarak daha fazla küçük işletme olduğu göz önüne alındığında Türkiye ve OECD arasında orta ve büyük işletmelerde verimlilik farkı daha az olmalıdır (Mohamed, 2014). Modeldeki vasıflı emek sektörü gerçekte bu tipteki işletmelere denk gelmektedir. Bu nedenle, gelişmekte olan ülke verimliliği gelişmiş ülkedekinin yüzde 70’i olarak kabul edilmiştir. Gelişmekte olan ülke işgücü verimliliği ($\pi = 1, \rho = 0.25$) 1.25 olarak alındığında, gelişmiş ülke verimliliği 1.8 ($\pi = 1.5, \rho = 0.3$) olmuştur. Bu durumda toplam üründe kar payı yüzde 30’a yaklaşmaktadır.

Diğer değişkenler: Gelişmekte olan ülkede okulda elde edilen bilgi ve becerinin sadece yarısının ($n = 0.5$) işyerinde üretkenliği arttırdığı varsayılmıştır. Gelişmiş ülkenin, eğitim ile ekonomiyi uyumlaştırmada daha başarılı olacağı öngörülerek bu oran yüzde 60’e çıkarılmıştır. Gelişmekte olan ülkede yüksek vasıflı bir işçinin üretkenlik düzeyinin çalışma hayatının ilk yarısında gözlenemediği ($1 - \beta = 0.5$) varsayılmıştır. Staj, işbaşı eğitimi ve kariyer gelişimi gibi süreçlerin işçinin potansiyelinin daha iyi anlaşılmasını sağladığı gerekçesiyle gelişmiş ülkede gözleme dönemi iş yaşamının yüzde 40 olarak daha kısadır. Vasıfsız sektörde ücret marjinal ürüne eşittir ($\tau = 1$). Öğrencilerin yetenek aralığı $[a, \bar{a}] = [0.5, 2.5]$ ’tir. Geriye kalan değişken değerleri şu şekildedir: $l = 1, k = 0.9, \gamma = 1.5$.

Kısıtsız model için, bu değerlerinin yanı sıra ayrıca $B(s)$ fonksiyonu tanımlanmıştır. Bu fonksiyonun azalarak artan bir özellik taşıması gerektiğinden $B(s) = a + bs^c$ şeklinde yazılmıştır ($a, b, c > 0, c < 1$). $B(s) = w/1 - \beta$ eşitliği durumunda büyük model kısıtlı modele eş olacağından, parametre değerleri seçilirken $B(s) > w/1 - \beta$ koşulu ile birlikte $B(s)$ ücretinin ikinci dönemdeki üretkenlikle ilişkili ücretten büyük olmaması gerekliliği dikkate alınmıştır. Bu koşulu sağlayan ve tahmin sonuçlarının kısıtlı modelinkine benzer olduğu değerler seçilerek gelişmekte olan ülke için $B(s) = 0.3 + 0.5s^{0.4}$ ve gelişmiş ülke için $B(s) = 1 + s^{0.5}$ fonksiyonu kullanılmıştır. $B(s) < w/1 - \beta$ koşulu altında elde edilen sonuçlarda yetenek aralığının üst seviyesi ihlal edildiği için bu durum analize dahil edilmemiştir.

⁸ OECD StatExtracts. <http://data.oecd.org/>

EK 5: Bilginin Eksiksiz Olduğu Durumda Modelin Sonuçları

Faydasını maksimum yapmak isteyen bir öğrenci için denge durumunda sıfırdan yüksek bir optimum efor düzeyini ($e_i^* = \frac{\pi(1+nv_j)a_i}{\gamma}$) göstermesi ancak vasıflı sektörde

bu efor düzeyinde kazanacağı net kazancın ($\pi e_i^* a_i (1 + nv_j) - \frac{\gamma (e_i^*)^2}{2}$) asgari ücretten (w) fazla olmasıyla mümkündür. e_i^* efor düzeyini gösterip vasıflı sektörde çalışmak ile hiç efor göstermeyip vasıfsız sektörde çalışmak arasında kararsız kalan bir öğrenciyi ele alalım. Bu öğrenci için aşağıdaki eşitlik geçerli olacaktır:

$$\pi e_i^* a_i (1 + nv_j) - \frac{\gamma (e_i^*)^2}{2} = w$$

ya da

$$\pi \left(\frac{\pi(1+nv_j)a_i}{\gamma} \right) a_i (1 + nv_j) - \frac{\gamma \left(\frac{\pi(1+nv_j)a_i}{\gamma} \right)^2}{2} = w$$

Eşitliğin çözümünden bu öğrencinin yetenek seviyesi $a_i = \frac{\sqrt{2\gamma w}}{\pi(1+nv_j)}$ diğer değişkenlerin bir fonksiyonu olarak bulunur. Bu yetenek düzeyi kritik bir değerdir: Yeteneği bu değer altında olanlar efor harcamayacak ve vasıfsız işgücünü oluşturacaktır. Yeteneği bu eşğin üstünde olanlar okulda efor harcayarak vasıflı işgücüne katılacaktır.

EK 6: Standardın Olmadığı Asimetrik Bilgi Durumunda Modelin Sonuçları

Asimetrik bilgi şartları altında vasıflı sektör işverenleri, işçilerin üretkenliği hakkında bilgi sağlayan eğitim standardı gibi bir araçtan yoksun olacaktır. Bu durumda işverenler gözleme dönemi boyunca $(1 - \beta)$ işçilere asgari ücretten fazlasını vermek istemezler çünkü daha yüksek bir ücret vasıfsız işçileri de çekecektir. Burada vasıflı sektörde üretken olabilmek için minimum bir beşeri sermaye sahibi olmak gerektiği varsayılmıştır. Bu varsayım, vasıflı sektörde gözlem döneminde ödenecek ücretin hesabını kolaylaştırmak için yapılmıştır.

Bir öğrencinin vasıflı sektörde çalışmayı istemesi için sıfırdan büyük optimum efor düzeyinde $(e_i^* = \frac{\beta\pi(1+nv_j)a_i}{\gamma})$ vasıflı sektör net kazancının asgari ücretten yüksek olması gereklidir:

$$(1 - \beta)w + \beta\pi e_i^* a_i (1 + nv_j) - \frac{\gamma(e_i^*)^2}{2} \geq w$$

İki sektör arasında seçim yapamayan bir öğrenci için yukarıdaki ifade eşitliğe dönecektir. Bu öğrencinin yetenek seviyesi, $a_i = \frac{\sqrt{2\gamma w}}{\pi(1+nv_j)\sqrt{\beta}}$, kritik eşik değer olacaktır. Bu değer üzerinde yeteneğe sahip öğrenciler efor gösterip vasıflı sektörde çalışacaktır. Yeteneği bu eşik altında olan öğrenciler vasıfsız işlerde asgari ücretle çalışacaktır.

KAYNAKÇA

- Akerlof, G.A. (1970). "The market for lemons: qualitative uncertainty and the market mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, 84(3): 488–500.
- Alaçacı, C. ve A. K. Erbaş (2010). "Unpacking the Inequality among Turkish Schools: Findings from PISA 2006", *International Journal of Educational Development*, 30: 182-192.
- Altonji, J.G. ve C.R. Pierret (2001). "Employer Learning and Statistical Discrimination", *Quarterly Journal of Economics*, 116(1): 313-350. DOI:10.1162/003355301556329
- Altonji, J.G., E. Blom, ve C. Meghir (2012). "Heterogeneity in Human Capital Investments: High School Curriculum, College Major, and Careers", NBER Working Paper No. 17985, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Arrow, K. (1973). "Higher education as a filter", *Journal of Public Economics*, 2(3): 193–216.
- Backes-Gellner, U. ve S. Veen (2006). "Incentives for Schools, Educational Signals and Labour Market Outcomes", Working Paper, Institute for Strategy and Business Economics, University of Zurich, Zurich. http://www.isu.uzh.ch/leadinghouse/WorkingPapers/0009_lhwpaper.pdf
- Bakış, O., H. Levent, A. İnel ve S. Polat (2009). Türkiye’de Eğitime Erişimin Belirleyicileri, Eğitim Reformu Girişimi, Sabancı Üniversitesi, İstanbul. <http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/TurkiyedeEgitimeErisiminBelirleyicileri.pdf>
- Becker, G.S. (1975). *Human Capital*, Chicago: University of Chicago Press.
- Betts, J. R. (1998). "The Impact of Educational Standards on the Level and Distribution of Earnings", *The American Economic Review*, 88(1), 266-275.
- Betts, J.R. ve J. Grogger (2003). "The impact of grading standards on student achievement, educational attainment, and entry-level earnings", *Economics of Education Review*, 22(4):343-352. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7757\(02\)00059-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7757(02)00059-6)
- Bishop, J. H. (2004). "Drinking from the fountain of knowledge: Student incentive to study and learn-externalities, information problems and peer pressure", CAHRS Working Paper #04-15, Cornell University, NY.
- Bishop, J. (2005). "High School Exit Examinations: When Do Learning Effects Generalize?", *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 104(2): 260–288. DOI:10.1111/j.1744-7984.2005.00033.x
- Bishop, J. H. ve L. Woessmann (2004). "Institutional Effects in a Simple Model of Educational Production", *Education Economics*, 12(1), 17-38.
- Björklund, A. ve K.G. Salvanes (2011). "Education and Family Background: Mechanisms and Policies", *Handbook of the Economics of Education*, Ed. E.A. Hanushek, S. Machin ve L. Woessmann, Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-53429-3.00003-X>
- Blanden, J. ve S. Machin (2004). "Educational Inequality and the Expansion of UK Higher Education", *Scottish Journal of Political Economy*, 51(2): 230–249. DOI:10.1111/j.0036-9292.2004.00304.x
- Bonesronning, H. (2004). "Do the teachers' grading practices affect student achievement?", *Education Economics*, 12(2): 151-167. DOI:10.1080/0964529042000239168

- Breton, T.R. (2011). "The quality vs. the quantity of schooling: What drives economic growth?", *Economics of Education Review*, 30(4): 765-773. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.01.005>.
- Brewer, D.J. ve P.J. McEwan (2010). "Introduction", *Economics of Education*, Ed. J. Brewer ve P.J. McEwan, Oxford: Academic Press.
- Brewer, D.J., G.C. Hentschke, ve E.R. Eide (2010). "Theoretical Concepts in the Economics of Education", *Economics of Education*, Ed. J. Brewer ve P.J. McEwan, Oxford: Academic Press.
- Brodady, T.O., R.J. Gary-Boboy ve A. Prietoz (2008). "Does Speed Signal Ability? The Impact of Grade Repetitions on Employment and Wages", Working Paper. <http://http://dev3.cepr.org/meets/wkcn/4/4560/papers/Gary-Bobo.pdf>
- Brown, S. ve J.G. Sessions (2004). "Signalling and Screening", *International handbook on the economics of education*, Ed. G. Johnes ve J. Johnes, Northampton: Edward Elgar.
- Brunello, G. ve L. Cappellari (2008). "The labour market effects of Alma Mater: Evidence from Italy", *Economics of Education Review*, 27(5): 564-574. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.05.004>.
- Brunello, G. ve L. Rocco (2008). "Educational Standards in Private and Public Schools", *Economic Journal*, 118(533): 1866-1887.
- Caldari, K. (2004). "Alfred Marshall's Idea of Progress and Sustainable Development", *Journal of the History of Economic Thought*, 26(4): 519-536.
- Castello-Climent, A. ve A. Hidalgo-Cabrillana (2012). "The role of educational quality and quantity in the process of economic development", *Economics of Education Review*, 31(4): 391-409. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.11.004>.
- Chevalier, A. (2011). "Subject choice and earnings of UK graduates", *Economics of Education Review*, 30(6): 1187-1201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.04.007>.
- Clark, D., ve E. See (2011). "The impact of tougher education standards: Evidence from Florida", *Economics of Education Review*, 30(6): 1123-1135. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.05.010>.
- Costrell, R. M. (1994). "A Simple Model of Educational Standards", *American Economic Review*, 84(4), 956-971.
- De Carvalho Andrade, E. ve L.I. De Castro (2011). "Tougher Educational Exam Leading to Worse Selection", *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 5(17). <http://dx.doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2011-17>
- De Fraja, G. ve P. Landeras (2006). "Could Do Better: The Effectiveness of Incentives and Competition in Schools", *Journal of Public Economics*, 90(1-2), 189-213.
- De Fraja G., T. Oliveira ve L. Zanchi (2010). "Must Try Harder: Evaluating the Role of Effort in Educational Attainment", *Review of Economics and Statistics*, 92(3), 577-597.
- De Paola, M. (2008). "Are easy grading practices induced by low demand? Evidence from Italy", MPRA Paper No. 14425, Munich Personal RePEc Archive. <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/14425/>
- De Paola M. ve V. Scoppa (2007). "Returns to Skills, Incentives to Study and Optimal Educational Standards", *Journal of Economics*, 92(3), 229-262.
- De Paola, M. ve V. Scoppa (2010). "A signalling model of school grades under

- different evaluation systems”, *Journal of Economics*, 101(3): 199-212. DOI:10.1007/s00712-010-0145-0
- Dearden, L., S. Machin ve A. Vignoles (2009). “Economics of education research: a review and future prospects”, *Oxford Review of Education*, 35(5): 617-632. DOI:10.1080/03054980903216333
- Delaney, L., C. Harmon ve C. Redmond (2011). “Parental education, grade attainment and earnings expectations among university students”, *Economics of Education Review*, 30(6): 1136-1152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.04.004>.
- Diñçer, A. ve G. Kolaşın (2009). Türkiye’de Öğrenci Başarısında Eşitsizliğin Belirleyicileri, Eğitim Reformu Girişimi, Sabancı Üniversitesi, İstanbul. <http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/BETAMRapor.pdf>
- Diñçer, M.A. ve G. Uysal (2010). “The determinants of student achievement in Turkey”, *International Journal of Educational Development*, 30(6): 592-598. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.05.005>.
- Duman, A. (2008). “Education and Income Inequality in Turkey: Does Schooling Matter?”, *Financial Theory and Practice*, 32(3): 369-385.
- Dünya Bankası (2007). Strategic Directions for Higher Education in Turkey – Volume I, Report No. 39674, Human Development Sector Unit, NY.
- Dünya Bankası (2011). Türkiye’de Temel Eğitimde Kalite ve Eşitliğin Geliştirilmesi: Zorluklar ve Seçenekler, Rapor No 54131, Dünya Bankası, NY. <http://siteresources.worldbank.org/TURKEYINTURKISHEXTN/Resources/455687-1326904565778/EducationQualityReport2011-tr.pdf>
- ERG (2009). Eğitimde Eşitlik: Politika Analizi ve Öneriler, Eğitim Reformu Girişimi, Sabancı Üniversitesi, İstanbul. http://www.aciktoplumvakfi.org.tr/pdf/Egitimde_Esitlik_Politika_Analizi_ve_Oneriler.pdf
- ERG (2011). Eğitim İzleme Raporu 2010, Eğitim Reformu Girişimi, Sabancı Üniversitesi, İstanbul. http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/EIR2010_izleme%20raporu.pdf
- Ferreira, F.H. ve J. Gignoux (2010). “Inequality of Opportunity for Education: The case of Turkey”, Discussion Paper Number 4, Worldbank. <http://siteresources.worldbank.org/INTTURKEY/147254-1268836253913/22597335/InequalityOfOpportunityInEducation.pdf>
- Figlio, D.N. ve M.E. Lucas (2004). “Do high grading standards affect student performance?”, *Journal of Public Economics*, 88(9-10): 1815–1834. doi:10.1016/S0047-2727(03)00039-2
- Freeman, J.A., ve B.T. Hirsch (2008). “College majors and the knowledge content of jobs”, *Economics of Education Review*, 27: 517–535.
- Garcia-Aracil, A. (2008). “College Major and the Gender Earnings Gap: A Multi-country Examination of Postgraduate Labour Market Outcomes”, *Research in Higher Education*, 49(8): 733-757. DOI: 10.1007/s11162-008-9102-y
- Gintis, H. (2009). *The Bounds of Reason: Game Theory and the Unification of the Behavioral Sciences*, Princeton University Press, Princeton.
- Giorgio, B. ve D. Checchi (2007). “Does school tracking affect equality of opportunity? New international evidence, *Economic Policy*”, 22(52): 781-861. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0327.2007.00189.x>
- Guimaraes, J. ve B. Sampaio (2013). “Family background and students’ achievement

- on a university entrance exam in Brazil”, *Education Economics*, 21(1): 38-59. DOI:10.1080/09645292.2010.545528
- Gümüş, E. ve Şişman, M. (2012). *Eğitim Ekonomisi ve Planlaması*, Pegem Akademi, Ankara.
- Gürün, A. ve D.L. Millimet (2008). “Does Private Tutoring Payoff?”, IZA Discussion Paper No. 3637, IZA, Bonn. <http://ftp.iza.org/dp3637.pdf>
- Hanushek, E. A. ve J. A. Luque (2003). “Efficiency and Equity in Schools around the World”, *Economics of Education Review*, 22(5), 481-502.
- Hanushek, E.A. ve L. Wossmann (2007). “The Role of Education Quality in Economic Growth”, World Bank Policy Research Working Paper 4122. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7154/wps4122.pdf>
- Harmon, C. ve I. Walker (2001). “The returns to education: a review of the evidence, issues, and deficiencies in the literature”, Research report, Department for Education and Skills, Sheffield.
- Heckman, J. (2008). “Schools, Skills, And Synapses”, *Economic Inquiry*, 46(3): 289-324. DOI:10.1111/j.1465-7295.2008.00163.x
- Heijke, H. ve C. Meng (2011). “The effects of higher education programme characteristics on the allocation and performance of the graduates”, *Education Economics*, 19(1): 1-27. <http://dx.doi.org/10.1080/09645290903094133>.
- Herbst, M. ve J. Rok (2011). “Equity in an educational boom: Lessons from the expansion and marketization of tertiary schooling in Poland”, MPRA Paper No. 33795, Munich Personal RePEc Archive. <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/33795/>
- Jürges, H., K. Schneider, M. Senkbeil, ve C.H. Carstensen (2012). “Assessment drives learning: The effect of central exit exams on curricular knowledge and mathematical literacy”, *Economics of Education Review*, 31(1): 56-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.08.007>.
- Kara, O. (2010). “Comparing two approaches to the rate of return to investment in education”, *Education Economics*, 18(2): 153-165.
- Karikaria, J.A. ve H. Dezhbakhsh (2013). “Are selective private and public colleges affordable?”, *Education Economics*, 21(1): 60-78. DOI:10.1080/09645292.2010.545195
- Kim, S. (2012). “Statistical Discrimination, Employer Learning, and Employment Differentials by Race, Gender, and Education”, Working Paper. <http://faculty.washington.edu/seikkim/>
- Kuznets, S. (1955). “Economic Growth and Income Inequality”, *American Economic Review*, 45(1): 1-28.
- Lange, F. (2007). “The Speed of Employer Learning”, *Journal of Labor Economics*, 25(1): 1-35.
- Lewis, W. A. (1954). “Economic Development with Unlimited Supplies of Labour”, *The Manchester School*, 22: 139–191. doi: 10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x
- Lillard, D.R., ve P. DeCicca (2001). “Higher standards, more dropouts? Evidence within and across time”, *Economics of Education Review*, 20(5): 459-473. <http://dx.doi.org/10.1016>
- Livanos, I. ve K. Pouliakas (2011). “Wage returns to university disciplines in Greece: are Greek higher education degrees Trojan Horses?”, *Education Economics*, 19(4): 411-445. <http://dx.doi.org/10.1080/09645290903546363>.

- Lochner, L. ve A. Monge-Naranjo (2011). "Credit Constraints in Education", NBER Working Papers 17435, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Long, M.C. (2008). "College quality and early adult outcomes", *Economics of Education Review*, 27(5): 588-602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.04.004>.
- Lucas, R.E. (1988). "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22(1): 3-22.
- MacLeod, W. B. ve M. Urquiola (2012). "Anti-Lemons: School Reputation, Relative Diversity, and Educational Quality", Discussion Paper No. 6805, IZA, Bonn.
- Maldonado, D. (2008). "A model of school behavior: tuition fees and grading standards", Working Paper, Universidad del Rosario, Bogota. <http://www.urosario.edu.co/FASE1/economia/documentos/pdf/dt53.pdf>
- Mankiw, N.G., D. Romer ve D. Weil (1992). "A contribution to the empirics of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107(2): 407-437.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*, 8. ed, Macmillan and Co., Londra. http://files.libertyfund.org/files/1676/Marshall_0197_EBk_v6.0.pdf
- Marx, K. ve F. Engels (1888). *Communist Manifesto*. <https://www.marxists.org/archive/marx/works/download/pdf/Manifesto.pdf>.
- MEB (2008). *Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim, 2007-2008*, MEB Yayınları, Ankara.
- MEB-TUİK (2014). *Milli Eğitim İstatistikleri 2013/2014*. Milli Eğitim Bakanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları, Ankara.
- Mincer, J. (1958). "Investment in human capital and personal income distribution", *Journal of Political Economy*, 66(4): 281-302.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*, New York: National Bureau of Economic Research.
- Mohamed, A.E. (2014). "Labor Productivity: Large vs. Small, Turkey vs. EU", Not 2014-1, Rekabet Forumu, Sabancı Üniversitesi. <http://ref.sabanciuniv.edu/content/labor-productivity-large-vs-small-turkey-vs-eu>.
- Monks, J. (2000). "The returns to individual and college characteristics: Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth", *Economics of Education Review*, 19(3): 279-289. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7757\(99\)00023-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7757(99)00023-0).
- Niu, S. ve M. Tienda (2013). "High School Economic Composition and College Persistence", *Research in Higher Education*, 54(1): 30-62. DOI:10.1007/s11162-012-9265-4
- Nunez, I. ve I. Livanos (2010). "Higher education and unemployment in Europe: an analysis of the academic subject and national effects", *Higher Education*, 59(4): 475-487. DOI: 10.1007/s10734-009-9260-7
- OECD (2008). *Growing Unequal?*, OECD Publishing, Paris, <http://www.oecd-ilibrary.org/>
- OECD (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments*, OECD Publishing, Paris, <http://www.oecd.org/education/school/43023606.pdf>
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background: Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Vol. II)*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en>.

- OECD (2012). Results from PISA 2012 Problem Solving: Country Note - Turkey, OECD Publishing. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-turkey.pdf>
- OECD (2013). Education at a Glance 2013: OECD Indicators, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2013-en>
- OECD (2014). Education at a Glance 2014: OECD Indicators, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>
- Psacharopoulos, G. ve H.A. Patrinos (2004a). "Human Capital and Rates of Return", International handbook on the economics of education, Ed. G. Johnes ve J. Johnes, Northampton: Edward Elgar.
- Psacharopoulos, G. ve H.A. Patrinos (2004b). "Returns to Investment in Education: A Further Update", *Education Economics*, 12(2): 111-134.
- Rasmusen, E. (2006). *Games and Information: An Introduction to Game Theory*, Blackwell Publishing, Oxford.
- Riley, J. (1979). "Testing the educational screening hypothesis", *Journal of Political Economy*, 87(5): 227-252
- Romer, P.M. (1990). "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, 98(5): S71-S102.
- Rothschild, M. ve J.E. Stiglitz (1976). "Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information", *Quarterly Journal of Economics*, 90(4): 629-49.
- Schultz, T.W. (1960). "Capital formation by education", *Journal of Political Economy*, 68(6): 571-83.
- Schultz, T.W. (1961). "Investment in human capital", *American Economic Review*, 51(1): 1-17.
- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*, Prometheus Books: New York.
- Spence, M.A. (1973). "Job market signalling", *Quarterly Journal of Economics*, 87(3): 355-74.
- Stiglitz, J.E. (1975). "The theory of "screening", education, and the distribution of income", *American Economic Review*, 65(3): 283-300.
- Tansel, A. (1992). "Wage employment, earnings and returns to schooling for men and women in Turkey", *Economic Growth Center Discussion Paper 61*, Yale University. http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp661.pdf
- Tansel, A. ve F.B. Bodur (2012). "Wage Inequality and Returns to Education in Turkey: A Quantile Regression Analysis", *Review of Development Economics*, 16(1): 107-121. DOI:10.1111/j.1467-9361.2011.00655.x.
- Thomas, S.L. (2000). "Deferred Costs and Economic Returns to College Major, Quality, and Performance", *Research in Higher Education*, 41(3): 281-313.
- Thomas, S.L. (2003). "Longer-Term Economic Effects of College Selectivity and Control, *Research in Higher Education*", 44(3): 263-299. DOI: 10.1023/A:1023058330965.
- Walker, I. ve Y. Zhu (2010). "Differences by Degree: Evidence of the Net Financial Rates of Return to Undergraduate Study for England and Wales", *IZA Discussion Paper No. 5254*, The Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn, Germany.
- Williams Shanks, T.R. ve C. Robinson (2013). "Assets, economic opportunity and toxic stress: A framework for understanding child and educational outcomes", *Economics of Education Review*, 33: 154-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.11.002>.

- Yeşilbağ, Y. (2008). Eğitim ve Ekonomi, Sobil Yayıncılık, Ankara.
- Yetkiner, Z. (2010). Achievement and Opportunity Gaps in Mathematics Education in Turkey Compared to European Union Countries, Doktora Tezi, Texas A&M Üniversitesi, ABD.
- Yılmaz, E. (2009). Oyun Teorisi, Literatür Yayınları, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Hakkı Cenk Erkin, 1972 yılında Muğla'nın Fethiye ilçesinde doğdu. İlköğretimi Fethiye'de, ortaöğretim ve liseyi İzmir'de tamamladı. 1994 yılında Boğaziçi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümünden mezun oldu. 1996 yılında kazandığı Milli Eğitim Bakanlığı Yurtdışı Lisansüstü Eğitim bursuyla Amerika Birleşik Devletlerinde, Michigan Üniversitesinde 1996-1998 yılları arasında işletme dalında yüksek lisans yaptı. 2010-2011 yılları arasında Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde iktisat teorisi ve tarihi dalında yüksek lisans yaptı. 2004 yılı Ekim ayından itibaren Kocaeli Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulunda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.