





T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
SOSYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**MATEMATİĞİN SOSYOLOJİK DEĞERİ  
(BİLGİ SOSYOLOJİSİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME)**

Yüksek Lisans Tezi

**Savaş ŞENYER**

Danışman  
Doç. Dr. Selim EREN

SAMSUN  
2021

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
SOSYOLOJİ ANA BİLİM DALI



**MATEMATİĞİN SOSYOLOJİK DEĞERİ  
(BİLGİ SOSYOLOJİSİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME)**

Yüksek Lisans Tezi

**Savaş ŞENYER**

Danışman

**Doç. Dr. Selim EREN**

SAMSUN  
2021

## TEZ KABUL VE ONAYI

Savaş ŞENYER tarafından, Doç. Dr. Selim EREN danışmanlığında hazırlanan “Matematiğin Sosyolojik Değeri (Bilgi Sosyolojisi Açısından Bir Değerlendirme)” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 18.2.2021 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
<b>Başkan</b>	Prof. Dr. Yüksel DEDE Gazi Üniversitesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret
<b>Üye</b> (Danışman)	Doç. Dr. Selim EREN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyoloji Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret
<b>Üye</b>	Dr. Öğretim Üyesi İlyas SUCU Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyoloji Anabilim Dalı		<input type="checkbox"/>
			Kabul
			<input type="checkbox"/>
			Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY  
... / ... / ...  
Prof. Dr. Ali BOLAT  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Dönem Projesi tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığımı taahhüt ve beyan ederim.

... /03/ 2021  
Savaş ŞENYER

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı :** Matematik'in Sosyolojik Değeri ( Bilgi Sosyolojisi Açısından Bir Değerlendirme)

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 18/01/2021 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 5  
Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

... /03 / 2021  
Doç. Dr. Selim EREN

## ÖZET

### MATEMATİĞİN SOSYOLOJİK DEĞERİ (BİLGİ SOSYOLOJİSİ AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME)

Savaş ŞENYER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Sosyoloji Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Şubat/2021

Danışman: Doç. Dr. Selim EREN

Bilgi, birey tarafından algılanıp dönüştürülen, toplumsal bir zeminde sistematik bir düşünce ile bireyin zihni tarafından üretilen her şeydir. Bilgi sosyolojisi ise toplumun bilgi olarak kabul ettiği her şeyi inceleme nesnesi olarak ele alırken, bilginin toplumsal olarak belirlenip toplumsal gerçekliğin nasıl gerçekleştiği üzerinde durur. Matematiksel bilgi de bu yaklaşımdan muaf değildir. Bilgi sosyolojisi, bilginin doğruluk, gerekçelendirme ya da içeriği ile ilgilenmediği için; bilginin inşa sürecindeki sosyal boyutları, üretimi, dağıtımını, toplumsal değeri ve işlevi üzerine odaklanır. Bu nedenle matematiksel bilginin bilgi sosyolojisi bağlamında incelenebilir boyutları mevcuttur.

Çalışmanın amacı, matematiksel bilginin, bilimsel ve toplumsal değerinin bilgi sosyolojisi çerçevesinde incelenmesidir. Çalışma, matematiğin toplumsal değerini incelerken, ortaöğretim matematik müfredatında öğretilen matematiksel bilginin ölçme sistemlerindeki işlevi ve toplumsal değerini incelemekle sınırlanmıştır. Literatür taraması temel alınarak yapılan analiz ve değerlendirmelerde; matematiğin, modern çağa kadar belli pratik faydalarından istifade edilmekle birlikte daha çok kişisel merak ve haz nedeniyle çalışıldığı ancak modern dönemle birlikte, fiziksel dünya ve evreni açıklamadaki başarısı, matematiğe özel bir anlam ve değer kattığı görülmüştür. Matematiksel bilgi, pozitivizmin de etkisiyle eleştirilemez bir hüviyete kavuşurken, kitlesel eğitimin başlaması ile birlikte eğitimin merkezine alınmış, tüm bireylerin matematik öğrenmesi gerektiği inancı yaygınlık kazanmıştır.

Ülkemizde ise kentleşmenin hızlı olduğu dönemden itibaren üniversite eğitimine aşırı talep olması sonucunda, merkezi seçme sınavları yapılmaya başlanmıştır. Bu aşamadan sonra bilimin dili olarak kabul gören matematiksel bilgi, ölçme aracı olarak toplumsal değer kazanmaya başlarken, matematiksel bilgiye daha çabuk ulaşabilen grupların, daha iyi üniversite ve alanlara yerleşme şansı elde ettiği, dolayısıyla toplumsal tabakalaşmanın üst sınıflarında yer almaya başladığı görülmüştür. Bunun sonucu olarak varolan toplumsal eşitsizlik ve sınıf temelli toplum yapısına, sınavlar yoluyla meşruiyet kazandırıldığı tespit edilmiştir. Bu anlamda ortaöğretim kurumlarında öğretilen matematiksel bilginin, toplumsal karşılığını irdelediğimiz bu çalışmamız alanında ilk olması bakımından önem arz etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgi sosyolojisi, bilim, ölçme, matematik, toplumsal eşitsizlik

## ABSTRACT

### THE SOCIOLOGICAL VALUE OF MATHEMATICS (AN EVALUATION IN TERMS OF SOCIOLOGY OF KNOWLEDGE)

Savaş ŞENYER

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Sociology

Master, February/2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Selim EREN

Knowledge means everything which is perceived and is transformed by individual and which is produced with a systematic thought on a social basis by mind of an individual. While sociology of knowledge reviews every concept as a research gap that society accepts as knowledge, it also claims that knowledge is determined socially and establishes the construction of social reality. Mathematical knowledge is not exempt from this claim, as well. Sociology of knowledge does not deal with accuracy of knowledge, its justification or its content. It focuses on social dimensions, production, distribution, social value and function in the construction process of knowledge. At this point, mathematical knowledge has reviewable dimensions in the scope of sociology of knowledge.

The purpose of this research is to examine scientific and social value of mathematical knowledge with the frame of sociology of knowledge. This research, while examining social value of mathematics, it is restricted with analyzing the function of mathematical knowledge in education measurement systems and its social value for secondary education mathematics curriculum. In analyses and evaluations based on literature review; mathematics although it was benefited from current practical advantages plusly with the reasons of personal curiosity and pleasure until the modern age, it has been observed that success of mathematics in explaining physical world and natural order makes it more meaningful and valuable with the rise of modern age. While mathematical knowledge gains inarguably its independency also by means of positivisim, it has been centered on education with the beginning of mass education and it has been believed that every individual needs to learn mathematics. As a result of growing excess demand for university education with the rise of rapid urbanization, central selection exams have been started to apply in Turkey. In this way, mathematical knowledge which is seen as a language of science, has started to gain social value as an assesment instrument and groups of people reaching mathematical knowledge faster have a chance to enter better universities and better departments. Accordingly, mathematical knowledge has started to exist in upper-class society. In consequence, it has been determined that social inequality and class-based society has formalised through exams. In this regard, this research paper which has analyzed the social response of mathematical knowledge taught in secondary education institutions, has an importance in terms of being first in its field.

**Keywords:** Sociology of knowledge, science, measurement, mathematics, social inequality

## ÖN SÖZ

Yaklaşık on yıldır Matematik öğretmenliği yapan bir araştırmacı için matematiğin toplum bilimleriyle olan ilişkisini incelemek, mesleki deneyim açısından getirisi olduğu gibi sahada elde edilen verilerin akademik bilgi birikimine aktarılması bakımından da anlamlıdır. Öğrenciyken çoğumuzun sorduğu ve öğrencilerimizin öğretmenlere yönelttiği; “öğrendiklerimiz ne işimize yarayacak?” sorusu, mesleğin içinde “neden öğretiyoruz?”a evrildi. Dolayısıyla bu çalışma, bir taraftan öğrencilerin sorularına kapsamlı ve güncel bir cevap bulmak yanında bir çok öğretmen gibi bizzat araştırmacının kendi sorusu için aradığı cevabın da arayışıdır.

Bilgiye hızla erişmenin mümkün olduğu çağımızda, öğretmenlerin öğrencisinden daha hızlı bir şekilde bilgiye ulaşması gerektiğine kimse itiraz etmez. Ancak buyolla öğretmen, öğrencisine ufuk açabilir, farklı bakış açıları ve yorumlar katabilir. Daha da önemlisi, aradığı sorulara önce kendisi cevap verebilmeli ki, öğrencisi öğretmenin cevabından tatmin olsun.

Sosyoloji alanını kişisel bir merak olarak okumaya başladığımda, neden bu eğitimi daha erken yaşlarda almadığımı düşünerek hayıflandım. Okuduğum kaynaklar, kendime sorduğum soruların cevabını kısmen verirken, aklıma takılan bazı soruların hala cevapsız olduğunun farkındaydım. Bu nedenle bu çalışmaya başlarken, öncelikle kendime, sonrasında öğrencilerime bir cevap verebileceğim ümidiyle yola çıktım. Elbette yeni bir söylem geliştirmek değil hedefim. Mevcut sosyolojik söylemleri derleyerek, matematiksel bilginin toplumsal değerinin, öğrenciler, aileler, iktidar sahipleri kısacası toplum için vazgeçilmezliğinin nedenini anlayıp açıklayabilme amacı güttüm. Umarım sorulara sosyolojik bir gözlem ile tatmin edici cevaplar bulabilme başarısı gösterebilmişimdir. Hiçbir çalışma hatasız olamayacağı için, çalışmamda var olan hatalardan dolayı sosyoloji alanında çalışan değerli hocalarım başta olmak üzere tüm bilim camiasından hoşgörü temenni ederim.

Bu yola çıkarken, beni sorduğum sorulara cevap bulabileceğim ümidiyle sürekli cesaretlendirip ufkumu açan, karamsarlığa düştüğümde motive eden, çalışmanın en başından nihayetine kadar emek, ilgi ve tecrübesini eksik etmeyen çok kıymetli saygıdeğer hocam Doç. Dr. Selim Eren'dir. Kendisine bu vesile ile bir kez daha müteşekkir olduğumu beyan ederim. Ayrıca ilkokuldan yüksek lisans sonuna

kadar üzerimde emeği olan elleri öpülesi hocalarıma da teşekkürü borç bilirim. Hakları ödenmez. Yine bu çalışma boyunca onlara ayıracak olduğum zamanları araştırma masalarında geçirdiğimde, beni anlayışla karşılayan sevgili eşime ve çocuklarıma şükran borçluyum. Dünyaya gelmemize vesile, her türlü meşakkatte destekçim olan, varlığına binlerce kez şükür edebileceğim anne ve babam. Bu çalışmanın bir kıymeti harbiyesi var ise ve birine ithaf edilecekse, o kişiler şüphesiz anne ve babamdır, var olsunlar. En nihayetinde, bu araştırmayı yapabilmem için, en büyük zenginlik olan sağlık, zaman ve akılı bana bahşeden yüce Mevla'ya hamd-ü senalar olsun.

*Savaş ŞENYER*

*Samsun-2021*

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ .....	V
İÇİNDEKİLER .....	VII
KISALTMALAR .....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
TABLolar DİZİNİ .....	xi
GİRİŞ .....	1
1. Araştırmanın Problemi ve Soruları .....	3
2. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	4
3. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi .....	6
1. BÖLÜM .....	9
1. BİLGİ SOSYOLOJİSİNİN TARİHSEL TEMELİ .....	9
1.1. Bilgi ve Bilgi Sosyolojisi .....	9
1.2. Bilgi Sosyolojisinin Tarihsel Gelişimi .....	11
1.2.1. Birinci Dönem: Bilgi Sosyolojisinin Habercileri ve Klasikler .....	13
1.2.2. İkinci Dönem: Bilgi Sosyolojisinin Kurucuları ve Geliştiricileri .....	19
1.2.3. Üçüncü Dönem: Alana Yönelik Eleştirel Bakış .....	25
2. BÖLÜM .....	32
2. MATEMATİKSEL BİLGİNİN FELSEFİ TEMELİ .....	32
2.1. Matematik nedir? .....	32
2.2. Matematiğe İlişkin Felsefi Problemler .....	34
2.3. Matematiğin Doğası ve Öğretimi Hakkında İnançlar .....	45
3. BÖLÜM .....	49
3. MATEMATİK VE KÜLTÜR İLİŞKİSİ .....	49
3.1. Matematik ve Kültür .....	49
3.2. Epistematik Cemaat ve Matematik Bilimi .....	52
3.3. Epistemik Cemaat Olarak Öğretmenler .....	55
3.4. Etnomatematik .....	57
4. BÖLÜM .....	62
4. MATEMATİKSEL BİLGİNİN DEĞERİ .....	62
4.1. Değer Kavramı .....	62
4.1.1. Matematiksel Değerler ve Matematik Eğitimi Değerleri .....	65
4.1.2. Matematiksel Bilgi ve Değer .....	67
4.1.3. Matematiğin Bilimsel ve Toplumsal Değeri .....	71
4.1.4. Seçme Sınavlarında Matematiksel Bilginin Değeri .....	79
4.1.5. Toplumsal Eşitsizliğin Üreticisi Olarak Matematik .....	82
4.1.6. Meslek Meselesine Matematik Etkisi .....	92

4.2. Matematiksel Bilginin Paradigması .....	102
4.2.1. Matematik Eğitiminin Amacı.....	104
4.2.2. Matematik Başarısında Sistem ve Toplumun Etkisi .....	108
4.2.3. İdeolojiler Kurbanı Matematik.....	111
4.2.4. Yeni Bir Yol.....	113
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	122
KAYNAKÇA.....	137
ÖZGEÇMİŞ .....	149



## KISALTMALAR

ALES: Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı  
AYT: Alan Yeterlilik Sınavı  
DGS: Dikey Geçiş Sınavı  
IEA: Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu  
KPSS: Kamu Personeli Seçme Sınavı  
LGS: Lise Giriş Sınavı  
MEB: Milli Eğitim Bakanlığı  
OECD: Dünya Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü  
PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı  
TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması  
TMD: Türk Matematik Derneği  
TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu  
TYT: Temel Yeterlilik Sınavı  
YGS: Yükseköğretime Geçiş Sınavı  
YKS: Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1: 2015'te İki Uygulamaya da Katılan Ülkelerin TIMSS(8.Sınıf) ve PISA Başarı Ortalamaları. ....	84
Şekil 2. 2: TIMSS 8. Sınıf Yıllara Göre Matematik Başarı Ortalamaları. ....	84
Şekil 2. 3: PISA Uygulamalarının Yıllara Göre Matematik Başarı Ortalamaları.....	85
Şekil 2. 4: 8. Sınıf Matematik Başarı Ortalamasının Yeterlik Düzeyleri Bazında TIMSS Döngülerine Göre Durumu (%).....	86
Şekil 2. 5: : PISA 2018 ile PISA 2015 Uygulamaları Arasında Türkiye'de Matematik Alanı Yeterlik Düzeylerindeki Öğrenci Oranlarının Değişimi .....	86



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2. 1: TIMSS 8. Sınıf Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Başarı Durumu. ....	87
Tablo 2. 2: TIMSS 8. Sınıf Öğrencilerinin Ekonomik Durumuna Göre Okul Yapısı.....	88
Tablo 2. 3: 2019 Üniversite Yerleştirme Sonuçlarına Ait Bazı Veriler.....	93
Tablo 2. 4: 2012 Yılı Matematik Bölümü Yerleştirme Sonuçları.....	95
Tablo 2. 5: 2019 Yılı Tıp Fakültesi Programları Taban Puanlarına Göre Yerleşen Son Adayın TYT-AYT Matematik Netleri .....	97
Tablo 2. 6: 2019 Yılı Biyomedikal Mühendisliği Programları Taban Puanlarına Göre Yerleşen Son Adayın TYT-AYT Matematik Netleri.....	98
Tablo 2. 7: Medipol Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği Programında Okutulan Matematik Dersleri.....	98
Tablo 2. 8: Medipol Üniversitesi Uluslararası Tıp Fakültesi Tıp Programında Okutulan Matematik Dersleri.....	100

## GİRİŞ

İnsanoğlunun tarihsel yolculuğu bilgi ile başlar. İnsan; yaratılış gayesini, niçin yaşadığını, nasıl yaşaması gerektiğini, hayatının anlam sorgulamasını, geçmiş ve gelecek muhasebesini, kullandığı teknolojiyi, yaşadığı kültürün geleneklerini, inandığı dini; kısacası hayatına yön veren, kişiliğini ve toplumun yapısını şekillendiren tüm yapıtaşlarını edindiği bilgi ile yapar. İnsanı, "insan" yapan bilgilerin aktarımı ise bilge insanların öncülüğünde olmakla beraber, toplumdan topluma farklılıklar göstermektedir. Her toplumun bilgiyi alışı, yorumlayışı, değerlendirmesi ve değer verme şekli farklı olmaktadır. Her toplum ve medeniyet belli bilgilerin işlenişi ile kendini inşa eder, var olur ve bilgiyi kullanıp dönüştürdüğüçe varlığını devam ettirir (Yıldırım E. , s. 1-3). Medeniyetler bilgiye verdikleri önem nispetinde ve mevcut bilgisini kendisinden sonraki kuşaklara aktarabilme kabiliyetini gösterdikleri sürece tarih sahnesinde yerlerini koruyabilmişlerdir. Bu durum, yaşamış olduğumuz ve bilgiyle şekillendirdiğimiz modern sonrası dönemde daha aşikar olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim içerisinde yaşadığımız zaman bilgi çağı, toplumu ise bilgi toplumu olarak nitelendirilmektedir (Çötök, 2006, s. 34). Toplumların, kültürlerini aktarmaları, geleneklerini oluşturmaları, geçmiş gelecek köprüsünü sürekli olarak aktif tutabilmeleri, bir nevi bilgi aktarımı ile gerçekleşmektedir. Bilgi, geçmişi geleceğe taşıyan bir köprü, farklı kollardan beslendikçe büyüyen bir nehir gibidir. Bir toplumun bilgisi varsa, o toplum maddi olarak var demektir. Bu maddi varlığı belirleyen bilgi sistemleri sadece beşeri bilimler değildir. Beşer yoluyla elde edilen fakat daha düşünsel ve zihni bir yapıya sahip olan farklı bilimler de vardır. Elbette zihinsel ve düşünsel bilgi diye tasvir ettiğimizde ilk akla geleni, en ön plana çıkan matematik olacaktır. Bilim tarihine bakıldığında Matematiksel bilgi, genellikle felsefenin bir çalışma alanı olarak ele alınmakta, daha nesnel bir içeriğe sahip olduğuna inanıldığı için toplumsal ve kültürel boyutu göz ardı edilebilmektedir. Şu da var ki, bilgiyi üreten birey toplumun bir mensubu olması nedeniyle matematiksel bilgi de toplumun bir ürünü olmakta, haliyle toplumsalın bir yansımaları içermektedir.

İnsan, toplumsal bir varlıktır, sosyal çevresinin bir ürünüdür. Sadece insan değil, insanın ürettiği bilgi, bilim ve dolayısıyla teknoloji toplumun bir ürünüdür. Hem fikirler hem de insani ürünler toplumsal ilişkiler ağı içerisinde üretilmektedirler

(Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 22). Bu ağ her toplumda farklı bir şekilde örülmekte, zaman ve mekana bağlı olarak değişim göstermektedir. Tarih ilerlerken, insanın değişimi ve dönüşümü devam etmektedir. Bu değişim, dönüşüm, ilerleme modern toplumla birlikte belli kavram ya da kurumların belirleyiciliğine bağlanmaya başlanmıştır. Bu bağlamda modern dönem; kurumlar, insan ve toplum arasındaki ilişkiselliği ortaya koymaya çalışan ve hepsinin merkezinde toplumsal bir yapının olduğunu iddia eden yeni bir bilimin ortaya çıkmasının zeminini oluşturmuştur. Sosyalin bilimi olan Sosyoloji bu ilişkileri inceleyip ortaya çıkarmaya çalışan bir bilim dalıdır. Sosyoloji, geçmişten gelen bir birikimin üzerinde, modern toplumlar ile beraber ortaya çıkan yeni bir çalışma alanı olsa da, üzerine oldukça fazla söz söyleyen sosyolog-düşünür olmuştur. Her düşünür kendi teorisini kurarken doğal olarak yaşadığı toplumun dinamiklerinden etkilenmekte, dünyayı kendi kültür kodlarıyla açıklanabilecek kavramsallaştırmalar üzerinden örneklendirmektedir.

Sosyoloji, diğer bilim ve çalışma alanlarına nazaran daha genç olması sebebiyle, kendisine alt çalışma alanlarını çok daha yakın zamanlarda elde etmiş ve hala yeni çalışma alanları eklemeye devam etmektedir. Bu çalışma alanlarından biri de, bilginin toplumsallığına vurgu yapan ve sosyoloji biliminin kurucuları olan, klasik sosyologlar tarafından dahi çalışmalarında imada bulunulan bilgi sosyolojisidir. Bilginin sosyolojisini yapmak demek; toplum-bilgi ilişkisini, toplumların bilgi sistemlerini ve bilgiye verilen değeri, bilginin inşasını, aktarılışını, onaylanmasını toplum zemininde tartışmak demektir. Bu tartışmaların en zoru ise matematiksel bilginin sosyolojisini yapmaktır. Matematik bilgisinin sosyolojisini yapabilirsek, diğer tüm bilgi türlerinin sosyolojisi pekala yapılabilir. Elbette, matematiksel bilginin içeriği bu tartışmadan muaftır. Bilgi, insan eli ve zihni ile elde ediliyorsa, bilginin de sosyal olarak inşa edilmesi ve yayılmasından doğal bir şey olamaz. Matematiksel bilginin, aksiyomatik yapısı gereği, genellikle salt akıl yoluyla üretildiğine inanılır. Ancak, tüm bilgi sistemlerinde olduğu gibi, aynı şekilde matematiksel bilginin de zemininde toplum vardır. Toplum olmadan, bilgi var olamaz. Matematiksel bilginin kullanımı, gelişmesi *epistemik cemaat* yoluyla, yaygınlaşması ona verilen değerle, kullanımı ise ona duyulan ihtiyaç ile doğrudan alakalıdır.

Çalışmamız temel olarak üç bölüme ayrılmıştır. Bilgi sosyolojisinin tarihsel temelleri ve ortaya çıkışını incelemeye çalıştığımız ilk bölümde, disiplinin gelişim

sürecini temel olarak üç ana dönem olarak incelemeye çalıştık: Bilgi Sosyolojisinin habercileri ve klasikler, kurucular ve geliştiriciler, alana yönelik eleştirel bakış. Sosyoloji, her ne kadar modern toplumlar ile beraber aşamalı olarak ortaya çıkan yeni bir çalışma alanı olsa da, üzerine oldukça fazla söz söyleyen sosyolog-düşünür vardır. Her düşünür kendi teorisini kurarken doğal olarak yaşadığı toplumun dinamiklerinden etkilenmekte, dünyayı kendi kültür kodlarıyla açıklanabilecek kavramsallaştırmalar üzerinden örneklendirmektedir. Sosyoloji biliminin bir alt disiplini olarak ortaya çıkan bilgi sosyolojisi de bilgiye farklı bakış açıları sergilemektedir. Bu nedenle, Bilgi Sosyolojisi’de belli düşünürlerin görüşleri etrafında şekillenerek gelişim göstermiştir. Bilimler farklı düşüncelerin çarpışması, kaynaşması sonucu ortaya çıkarlar. Haliyle bir bilim alanı önce temel fikirlerinin tohumlarını oluşturur, sonra bu tohumlar yeşermeye ve zamanla hızla büyüyen bir fidana dönüşür. Yukarıda bahsi geçen dönemler içerisinde, Bilgi Sosyolojisi’nin gelişimine öncülük eden sosyolog ve düşünürlerden İbn-i Haldun, Concordet, Simon, Comte, Marx, Weber, Scheler, Mannheim, Gurvitch, Sorokin, Popper, Kuhn, Lakatos ve Feyerabend’in çalışmaları ve konuya bakış açıları verilmeye çalışıldı. Çalışmamız bir teorik çalışma olması nedeniyle salt bir teorisyenin kuramı üzerinden değil, bilgi ile çalışmış ve onun toplumsallığına dair kelam etmiş önde gelen sosyolog ve düşünürlerin fikirlerini kısa da olsa tekrar hatırlatarak başlamanın faydalı olacağını düşündük.

İkinci kısım da, matematiksel bilginin felsefi temellerine değindikten sonra, asıl inceleme alanımız olan matematiksel bilginin bilimsel ve toplumsal değeri çalışıldı. Bu nedenle matematiksel bilginin hem bilimler için değerine, hem de toplumsal olarak neden değerli olduğuna dair örnekler verilerek matematikçi ve sosyologların görüşlerini değerlendirmiş olduk.

Son bölümde ise, çalışmanın temel amaçları doğrultusunda ilk iki bölümde yapılan değerlendirmeler paralelinde eğitim sistemi içinde matematiksel bilginin önemi, matematiğin toplumsal ve bilimsel değerinin eleştirisine yönelik değerlendirme, öneri ve görüşler dile getirilmiştir.

### **1. Araştırmanın Problemi ve Soruları**

Bu çalışmanın problemi, matematiksel bilginin toplumsal ve bilimsel değerini bilgi sosyolojisi bağlamında irdeleyip ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla problemi sınırlandırmak ve özel bir çalışma alanı merakını gidermek için ortaöğretim

matematik öğretimi ve akabinde yapılan üniversite seçme sınavları temel inceleme zemini olarak belirlenmiştir. Ortaöğretim matematik müfredatında öğretimi yapılan matematiksel bilginin, ölçme ve seçme sistemlerinin merkezine yerleştirilerek, sınavlar yoluyla toplumsal eşitsizliği tesis etmede fonksiyonunun olup olmadığı tartışılmıştır.

Araştırma boyunca aşağıdaki sorulara cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Matematiksel bilginin kaynağı nedir?

Fiziksel dünya ve matematik birbirine nasıl uyum sağlamaktadır?

Toplum, matematik bilimi ve matematiksel bilgiye niçin değer vermektedir?

Matematiksel bilgi iktidarlar tarafından nasıl ve hangi amaçla kullanılmaktadır?

Ölçme ve seçme sınavlarının merkezinde olan matematiksel bilgi toplumsal eşitsizliğe neden olmakta mıdır?

Matematiksel bilgi-zeka ilişkisi toplum tarafından nasıl algılanmaktadır?

Matematiğin kültürel, estetik ve sanatsal boyutları nelerdir? Bu boyutlar sınav sistemleri için ne ifade etmektedir?

## **2. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmanın amacı, üniversiteye giriş sınavlarının merkezine yerleştirilen matematiksel bilginin sınıf temelli toplum yapısının devamlılığını sağlamakta bir fonksiyonunun olup olmadığını anlamaya çalışmaktır. Aynı zamanda matematiksel bilgiye verilen değer toplumsal ve kültürel zeminini bilgi sosyolojisi bağlamında tartışmaktır.. Sınav merkezli bir eğitim sistemi içinde olmamız nedeniyle, toplumumuzda dolaylı ya da doğrudan bireylerin yaşamına tesiri olan matematiksel bilginin sosyolojisini yapmayı amaçlamaktadır.

Matematik, insanın yaratılışından itibaren, ihtiyaçlarını karşılamak için başvurduğu bir alan olması nedeniyle, insanlık tarihi kadar eski bir geçmişe sahiptir. Doğal olarak bu kadar geniş bir perspektife sahip olan bir bilimin tamamının sosyolojik analizini yapmak bizim açımızdan mümkün değildir. Bu nedenle, çalışmamızın temel eksenini, ölçmedeğerlendirme ve üniversiteye yerleştirme esas puanları için merkezi bir önem arz eden matematiksel bilginin irdelenmesi olacaktır. Modern matematiğin bilimler için vazgeçilmez bir araç olduğu, bu nedenle neredeyse bilimlerin tamamının matematiksel bilgiyi az ya da çok kullanmaya mecbur olduğu bir vakıdır. Bu nedenle bilim camiası, uygulamada karşılığı olan ileri seviye matematiksel bilgiyi her zaman değerli bulmaktadır. Bu yaklaşımın arkasında yatan

felsefe ise aslında pozitivistir. Matematiksel bilgiyi her şeyin ölçütü olarak kabul eden pozitivist nedeniyle, matematiksel bilgi, ölçme ve değerlendirme sınavlarının merkezinde kendisine sorgusuzca yer bulabilmekte, eğitim düzenleyicileri, iktidarlar ve müfredat yazıcılar, toplumsal eşitsizliği üretirken matematiksel bilginin eleştirilemez saygınlığını kullanmaktadırlar. Toplum, matematik bilimine değer verdiğini zannederken, soru bankalarına sığdırılmış belli matematiksel bilgiler ile kendi eşitsizliğine meşruiyet zeminini oluşturmakta, kendi çocuklarının kaderini tayin edip zekasından dem vuran sistemi hatadan muaf tutmaktadır.

Matematiksel bilginin sadece bilimsel boyutu değil, estetik, sanatsal ve kültürel boyutu da vardır. Bu boyutlar her toplumda, toplumun yapısı gereği farklı yönü ön plana çıkarılır. Nitekim toplumların hangi bilgiye ne kadar değer vereceği, kültürel yapıları ile de ilgilidir. Matematik dendiğinde, salt hesaplama bilimi olarak algılanmayan, modern matematik haricinde kendi matematiğini kullanan, farklı estetik, sanatsal yönünü kullanan toplumlar hala mevcuttur. O halde matematiksel bilgi de kültürden bağımsız değerlendirilemez. Özellikle geometri alanı ile ilgili, motif ve süsleme sanatları, mimari dekorasyonlar toplumların kültürlerini yansıtması nedeniyle, eğitim müfredatlarına entegre edilerek matematiğin toplumsal olarak belirlenmiş ve toplumlara mal olmuş yönlerine de vurgu yapılmalıdır. Bu yön genellikle ihmal edilmektedir.

Toplumumuz, matematik biliminin faydalılığından ziyade, üniversite ya da meslek kazandıracak olan matematik bilgisine değer vermektedir. Ortaöğretim matematik müfredatında öğretilen matematiksel bilgiler ile katma değer üretecek bilim yapmak mümkün değildir. Bu bilgileri öğrenen bireylerin çok büyük bir kısmı da bilimsel bir araştırma ile uğraşmayacaktır. O halde bu kadar yoğun bilgilerin, büyük bir öğrenci kitlesine öğretilmeye çalışılmasının bir nedeni olmalıdır. Matematiksel bilginin karmaşıklığını kullanarak, bu bilgiyi, öğrenciler için bir tasnif aracına dönüştürmek ve gelecek yıllarda bir meslek edinecek bireylerin sınıfsal yapısını yasal yollardan oluşturmak, daha kontrol edilebilir ve yönetilebilir hale getirmek amaç değilse bile sonuçlar arasındadır.

Bu çalışmayı özel ve özgün kılan durum, Bilgi Sosyolojisi alanında matematiksel bilginin tartışılmaya açılması ve bu alanda yapılmış ilk teorik çalışma olmasıdır. Matematik gibi nesnellik ve kesinliğine katı bir şekilde inanılan bir bilimin sosyolojisini yapmak elbette çok zordur. Bu çalışma yeni bir söylem

oluşturma iddiasında değildir. Sınavların merkezinde yerleşik duruma gelmiş olan matematiksel bilginin toplumsal eşitmezliğe neden olup olmadığı, mevcut literatür işığında tartışmaya açması bakımından önemlidir.

### 3. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

Sosyoloji biliminin modern dönemle birlikte ortaya çıkmış olması sebebiyle, alt inceleme alanlarına ayrılması henüz yeni sayılabilecek bir durumdur. Bilgi sosyolojisi ise diğer çalışma alanlarına nazaran daha yeni bir alan olup, tıpkı diğer alanlar gibi önce Batı'da çalışılmış, ölkemizde çalışılması ise son yıllarda olmuştur. Dolayısıyla bizim kültürümüz temelinde yapılan Bilgi Sosyolojisi incelemeleri çok azdır. Bu nedenle literatür anlamında yerli kaynaktan çok, Batı temelli yabancı kaynaklara başvuru yapılmaktadır. Bu kaynakların ise eviri çalışmaları henüz yeterli seviyede değildir. Literatür taraması sırasında görölmüştür ki, özellikle matematiğin kültürel boyutunu ve toplumsal değerini inceleyen çalışmalar genel olarak anadillerinde kalmış, konuya ilgi duyan bazı araştırmacılar tarafından kısmen çevirisi yapılmıştır. Bu nedenle özellikle matematiksel bilgiyi, Bilgi Sosyolojisi ile ilişkilendirme boyutunda kaynak sıkıntısı yaşadığımı belirtmek isterim.

Çalışmanın en büyük sınırlılığı ise alanında yapılan ilk akademik çalışma olmasıdır. Yeteri kadar sosyolojik çalışma olmaması nedeniyle, özellikle matematiksel bilginin mahiyeti kısmında felsefeden yararlanmaya çalışılmıştır. Matematiksel bilginin sosyolojik mahiyette değerinin çalışıldığı kaynak neredeyse yok denecek kadar azdır. Bu durum ölkemizdeki literatür eksikliğini göz önüne sermektedir.

Bu alışma, nitel bir yöntemle gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırmalar, olayları anlamaya ve yorumlamaya odaklandığı için bir bakış açısı belirleyip, sorgulayıcı tavırla elde ettiği verileri toplama, yorumlama ve analiz etme adımları arasında sürekli olarak bir git-gel halindedir (Neuman, 2013, s. 22). Nitel araştırmalar ölçülebilir özelliklerden ziyade detayları anlamaya odaklanır ve "nasıl ve niçin" sorularına cevap bulabilme amacındadır (Kıral, 2020). Araştırmacılara; olgu, olay, kişi, kurum ve dokümanları daha detaylı ve derinlemesine inceleme imkanı tanımaktadır (Yıldırım & şimşek, 2011). Çalışmada bir nitel araştırma yöntemi olan doküman analizi kullanılmıştır.

Doküman kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde (TDK, 2020) belge



nedenle çalışmamızda sadece doküman analizi kullanmış olmamız, çalışmamızın bir eksikliğidir.



# 1. BÖLÜM

## 1. BİLGİ SOSYOLOJİSİNİN TARİHSEL TEMELİ

### 1.1. Bilgi ve Bilgi Sosyolojisi

Türkçemizde bilgi kelimesi başlıca; "(i)insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, malumat, (ii)öğrenme, araştırma ve gözlem yoluyla ortaya çıkan gerçek, vukuf, (iii)genel olarak ve ilk sezi durumunda zihnin kavradığı temel düşünceler" (Tdk, 2018) olarak tanımlanmaktadır. Bell'e göre bilgi: "sistemli bir şekilde herhangi bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükmü veya tecrübi sonucu gösteren, olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür" (Dura, 1990, s. 100). İbn-i Haldun'a göre bilgi "bir varlığın olduğu gibi algılanması"dır. Bu anlamda O'nun bilgi anlayışının bir ucunda özne(bilen) bulunurken diğer ucunda nesnel gerçeklik(bilinen) kavramları bulunmaktadır (Canatan, 2013, s. 73-77). Bilgi, insanın üzerinde düşündüğü, yaşadığı, algıladığı ve bu algılar bağlamında eylemde bulunduğu, yani kısaca insanın üzerinde sistemli bir şekilde düşünüp işlediği her şeydir. Özne olan insan ile onun dışında kalan nesnenin arasındaki ilişkidir (Yıldırım E. , s. 5-7). Özne genel olarak bilen(insan) özeldir ise insanın zihnidir, nesne ise insanın zihnine misafir olan her şeydir. Aradaki ilişkiyi direkt olarak kurmaya yarayan bağlar ise "doğrudan" ve "dolaylı" yollarla kurulan aktlardır (Aydın, 2016, s. 20). Fakat şunu da belirtmek gerekir ki; bilgi ile enformasyon farklı kavramlardır. Bilgi enformasyon değildir. Bilginin varlık kazanabilmesi için işlenmesi gerekir. Bilgi enformasyondan kat kat daha fazla miktarda insani emeğe ihtiyaç duyar. Bilgi daha kolektif bir şeydir, bireyin ürünü değil, toplum ve kültürün ürünüdür (Arslan H. , 2018, s. 52-53). Bilgi, birey tarafından algılanan, işlenip dönüştürülen, toplumsal bir alt yapısı olan sistemli bir düşünce ile bireyin zihni tarafından üretilen her şeydir.

Özne ile nesne arasındaki ilişkiyi belirleyen, ilişkiye yön veren bir çok etmen vardır ve bunlardan biride kuşkusuz toplumsal yapıdır. Toplumsal yapının; bilginin elde edilişi, işlenişi, değiştirilmesi, yayılması, yaygınlaştırılması, yeni nesillere aktarılması ve hatta bilginin pazarlanması noktasında etkili bir fonksiyonu vardır. Toplumun hangi bilgiye daha çok önem vereceği toplumsal yapının belirleyiciliğindedir. Bazı toplumlar için teknik bilgi önemli iken, bazı toplumlarda dini bilgi ya da bilimsel bilgi daha öncül durumda olabilir. Bu durum tamamen toplumsal yapıdan kaynaklanmaktadır. Bilgi ve toplum arasındaki ilişkiye

odaklanarak toplumsal süreçler ve yapıları anlamaya çalışan bilgi sosyolojisinin bilgiye bakışı sosyolojiktir, yani bilginin doğruluğundan veya gerçekliğinden ziyade toplumun ona vermiş olduğu değerle ilgilenir. Toplumun bilgi olarak kabul ettiği her şey bilgi sosyolojisinin çalışma alanına girmektedir. Bu bağlamda bilgi sosyolojisinin temel iki varsayımı vardır: 1) Bilgi toplumsal olarak belirlenir, 2) Bilgi toplumsal gerçekliğin inşasını belirler (Canatan, 2013, s. 11-18). Bilginin sosyolojik durumunu inceleyen sosyologların vurgu yaptığı temel noktalar farklılaşmaktadır. Bazı sosyologlar "bilgi-gerçeklik" ilişkisine vurgu yaparken bazıları ise "bilgi-varlık" boyutundan olaylara bakmaktadırlar (Yıldırım E. , s. 12). Bilgi sosyolojisinin amacı geçmişten istifade edip geleceğe ışık tutmak adına, bilgi sistemleri ile toplumsal yapılar arasındaki ilişkiyi incelemektir (Aydın, 2016, s. 13).

Bilgi sosyolojisinin görevleri Mannheim'e göre, bireyin düşünce ve davranışları arasındaki bağlantıyı, bilginin metafiziksel bağlamlarını farklı dönemlerdeki ortak yönlerden hareketle ortaya çıkarmaktır (Yıldırım E. , s. 13). Bilgi sosyolojisi, toplum hakkındaki bilgilerimizin kökeninin araştırılması ve etkilerinin neler olduğu ve hangi boyutta olduğu ile ilgilenmektedir (Mardin, 1993, s. 72). Toplumsal ilişkiler neticesinde ortaya çıkan bilgileri inceleyip, bu bilgilerin toplumsal dayanağını ortaya çıkarmaya çalışmalıdır. Gündelik hayata etki eden, onu şekillendiren bilginin gerçekliği incelenmeli, onun sosyolojik irdelenmesi yapılmalıdır. Yani bilgi sosyolojisinin uğraş alanı gerçekliğin sosyal olarak nasıl inşa edildiğini anlamaya çalışmaktır (Berger & Luckmann, 2018, s. 23). Sosyoloji, bilginin doğruluğu ya da bilginin gerekçelendirilme boyutu ile ilgilenmez. Onun ilgi alanı, bilginin inşa sürecindeki sosyal boyutlar ve bilginin üretimi ve dağılımını sağlayan/kontrol eden topluluktur (Anlı, 2011, s. 56).

Bilginin ve bilgi sosyolojisinin tanımları farklı yaklaşımlara göre farklılık göstermektedir. Her yaklaşımın vurgu yaptığı önemli bir nokta olmakla beraber hepsinde ortak olan boyutlar mevcuttur. Bilgi temel olarak özne ile nesne arasında kurulan aktlar ile elde edilir. Bilgi içinde bulunduğu sosyal bağlam ile değerlendirilir. Bu anlamda toplum bilgi sosyolojisi bağlamında hem "özne" hem de "nesne" konumundadır. Hem bilgiyi belirleyen hem de bilgi tarafından bir şekilde sokulan iki yönlü bir yapıdır. Bu yapı toplumsal dönüşüm ve değişimin dinamiklerini içinde barındırır. Nitekim matematik özelinde düşünüldüğünde, matematiksel bilgi teknolojiyi üretirken, teknoloji toplumun çok hızlı bir şekilde dönüşümüne neden

olmuş, dönüşüme ayak uydurmaya çalışan toplumsal gruplar yeni bilgilerin ortaya çıkmasını sağlayacak sosyal ortamlar oluşturmuşlardır. Dönüşüme ayak uyduramayan toplumlar ise, diğer toplumların kültürel hegemonyası altında dönüştürülmektedirler. Basit bir bakış açısıyla matematiksel bilgi, fiziksel dünyayı anlamaya, açıklamaya yarayan argümanlar üretip, teknolojik atılıma dayanak noktası olurken; diğer yandan bilim, teknoloji ve güç ile dünyanın küresel bir köy olmasını sağlayan toplumsal dönüşümün başlatıcısı olmaktadır.

## 1.2. Bilgi Sosyolojisinin Tarihsel Gelişimi

Modern dönemin başlaması ile birlikte, toplum araştırmaları yapan, toplumun değişim, dönüşüm ve düzenini açıklamaya çalışan sosyologlar kendi teorileri içinde tutarlı bir şekilde sosyal yapıları incelemeye koyuldular. Bu incelemeler, bilim ve bilginin de sosyal bir temele dayandığı gerçeğini hissetmelerine neden oldu. Bilgi ve bilim araştırmalarının ilk zamanlarında, araştırmacılar, sosyal analize elverişli görünmeyen bir "zor mesele"nin önemini fark ettiler. Bu zor mesele matematiksel bilgi idi. Geleneksel olarak bilgi sosyolojisinin sınırlarını çizen bilim matematik oldu. Çünkü matematiğin evrenselliğini sosyal inşacı bakış açısıyla göstermek oldukça zordur. Bu zorluğu aşp, matematiğin sosyolojisini yapabilir hale gelmek tüm bu zorluklara bakış açısını değiştirdi (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 78). Diğer bilgi alanlarında olduğu gibi "Bilim, teknoloji, mantık ve matematik sosyal olarak inşa edilir" (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 87). Matematik gibi kesinlik ve evrensellik iddiasında olan bir bilimin dahi sosyolojisi yapılabiliyorsa, tüm bilgi sistemlerinin dayanak noktası toplum olmalıdır. Toplum tarafından şekillenmeyen herhangi bir bilgi sisteminin varlığına şüphe ile bakılmalıdır. Nihayetinde sosyoloji bilginin doğruluğu veya gerekçelendirilmesi ile ilgilenmeyip, inşa edilmiş süreçlerine odaklandığı için, bilginin sosyal inşasından doğal bir süreç olmamalıdır.

Bilgi sosyolojisi çalışmalarını genel hatlarıyla Yıldırım'ın da yapmış olduğu sınıflamadan hareketle üç döneme ayırarak incelemeye çalışacağız. Klasik sosyologlar çağı olarak bilinen ilk dönem, 1920 yılından sonra "bilgi sosyolojisi" tanımlamasının yapılmaya başlandığı andan itibaren modern bilgi krizini aşmaya yönelik eleştirilerin yapıldığı zamana kadar olan kısım ikinci dönem ve 1970 yılından sonra eleştirel sosyolojinin güçlenmesi ile başlayan üçüncü dönem. Aslında bu dönemler modern batı toplumlarının yaşadığı krizler ve bu krizlerin aşılması için

geliştirilen ve önerilen yaklaşımlar hakkında da fikir vermektedir. Her bir kriz yeni bakış açıları geliştirmiş ve krizlerden kurtulmanın çareleri aranmıştır<sup>1</sup>. İlk kriz sanayi devrimi ve Fransız ihtilali ile karşımıza çıkmaktadır. İkincisi dünya savaşlarının ortaya çıkardığı ve üçüncüsü ise soğuk savaş döneminin etkisiyle oluşan toplumsal krizlerdir (Yıldırım E. , s. 17-19). Özellikle 1960'lı yıllarda 19. yüzyıl bilim imgesinin insanlara sunduğu ilerleme ve ona bağlı olarak gelişen yaşam standartlarının yerine, her an başlayabilecek bir nükleer savaş korkusu bilimin tekrar sorgulanması için bir vesile olmuştur. Konvansiyonalist yaklaşımın da güç kazanmasıyla birlikte bilimin tek otorite değil<sup>2</sup>, bir seçenek olarak değerlendirilmesi gerektiği görüşü ortaya çıkmıştır. Böylece bilimsel bilginin gerçeği anlama noktasında diğer bilgi türleri ve inançlardan çok da farklı olmadığı ileri sürülmüş, bu inanç Batı'nın kültürel yapısının bir emaresi olarak görülmüş ve bilimi anlamak için kültürel çalışmalara ağırlık verilmiştir (Anlı, 2011, s. 64).

Her bir kriz yeni toplumsal bunalıma ve uyuşmazlıklara neden olmakta ve bu durum bilgi aracılığıyla tanımlanarak toplumun yeniden kurgulanmasına neden olmaktadır. Yeni tanımlanan bilgi mevcut durumları betimlerken ortaya çıkan yeni krizler karşısında yetersiz kalmakta ve yeni bilgi sistemleri üretilmektedir. Böylece toplumsal düzen ve bilgi arasında bu şekilde bir devinim devam etmekte bilgi ve toplum kendisini inşa ederek yoluna devam etmektedir. Son yıllarda hızla gelişen teknolojik bilgi ile yeni krizlerin ortaya çıkması kaçınılmaz görülmektedir. Konumuz içerisine alınmamakla beraber dördüncü kriz olarak "siber dönem" krizi olacak ve bilginin toplumsallığı farklı boyutlarda ve yeni yaklaşımlar ile tartışmaya açılacağı düşüncesindeyiz. Henüz hakkında konuşmak erken olsa da, güncel olması bakımından Coronavirüs salgınının neticeleri toplumsal bakımdan incelenmeye değer olacaktır. Yeni bir toplumsal dönüşümün Covid-19 (Koronavirüs hastalığı, 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkıp dünyaya yayılan pandemi) salgını,

<sup>1</sup> Kriz kelimesi Antik Yunancada kritik kelimesi ile aynı kökenden gelmektedir. Yani aslında kriz ile kritik(eleştiri) kelimeleri aynı köklere sahiptir. Her iki kelimedede ortaya çıkan anlaşmazlık, uzlaşmazlık yani kriz halini ortadan kaldırmaya yönelik yapılan çalışmalara vurgu yapar (Demirhan, 2004, s. 36).

<sup>2</sup> Ülkemizde de hem halk nazarında, hem de entelektüeller arasında bilim; "kutsal inek" modundadır ve eleştirilemez, eleştirilmesi dahi teklif edilemez bir otoritedir. Doğa bilimleri ve fizik biliminde yapılan çalışmaların, teknolojik gelişmeye zemin hazırlıyor olması bu duruma neden olmakla birlikte, sosyologlar ve bilim felsefecileri tarafından; bilimin bu otoritesinin ve toplumsal değerinin sorgulanmaya açılması gerekmektedir. Ancak bu eleştirileri yapan düşünürler kendi iddialarını destekleyen belirli örnekler etrafında dolanarak değil, doğa bilimleri alanında yapılan farklı çalışmalara hakim olarak çalışmalarını gerçekleştirmelidirler. Bu noktada bilimi değersizleştirme hatasına da düşülmemelidir, bilimsel literatüre hakim olunarak çalışmalar yapılmaya gayret edilmelidir (Bilgili, 2014, s. 251-253).

uzaktan eğitim, işe gitmeden evde çalışabilme, esnek çalışma saatleri, daha az tüketim, doğayı tahrip etmek değil doğaya dönüş, doğal beslenme, aile kurumunun önemi gibi daha bir çok toplumsal konunun tartışılıp, yeniden değerlendirildiği günleri yaşatmaktadır. Toffler(1996)'in Üçüncü Dalga olarak tanımladığı dünyaya benzetebileceğimiz bu günler; modern sonrası döneme geçişin bizleri skıntılı günlere gebe bırakacağını ima ettiği kitabında, mevcut düzenimizin bozulacağı, aile, ekonomi, üretim, sosyal ilişkiler, teknoloji, iktidar ilişkileri, geleneksel değerler gibi pek çok alanda zor süreçlerden geçileceğini belirtmektedir (Toffler, 1996).

Bu çalışmanın kısıtlılığı içinde biz de alana kayda değer katkıda bulunan düşünürlerin saptamalarına özet olarak yer ayırmaya çalışacağız. Fakat belirtmek isteriz ki alan ile ilgili çalışma yapmış olan ve bizim burda yer vermekte zorlandığımız düşünürler de yok değildir. Hepsinin çalışmaları ayrı bir makale konusu olabilecek mahiyettedir.

### **1.2.1. Birinci Dönem: Bilgi Sosyolojisinin Habercileri ve Klasikler**

Sosyoloji modern Batı toplumunun bir bilimi olarak görünse de temelleri çok daha eskilere dayanmaktadır. İbn-i Haldun'un döneminin sosyal yapısını betimlediği çalışmalar sistemli bir sosyolojik analizin izlerini taşımaktadır. Bilgi sosyolojisi ise daha genç bir bilim olması hasebiyle tamamen "Batı" temelli bir bilim olarak görülmektedir. Klasik sosyologların bilgi-toplum ilişkisine nasıl baktıklarını irdeleyeceğimiz bu bölümde, bu ilişkinin tarihsel temellerinden başlamakta fayda görüyoruz.

Bilgi-toplum arasındaki ilişkiye ilk dikkat çeken düşünürlerden biri el-Biruni(973-1050)'dir. Toplumsal şartların bilgiyi değiştireceğini belirttiği eseri El-Asar'ul Bakiye adlı kitabında bilgiye etki eden sosyal-psikolojik nedenlere vurgu yapmıştır. Yine Klasik İslam alimlerinden olan Gazali(1058-1111)'de bilgi-toplum ilişkisine dikkat çeken düşünürlerdendir (Aydın, 2016, s. 43). İlk tohumların bu düşünürler tarafından ekildiği düşünüldüğünde sosyoloji biliminin ismi olmasa da cismi Doğu topraklarında ortaya çıkmaya başlamıştır.

Sosyoloji biliminin kurucusu olarak genel kanı Comte'un olduğu yönünde olsa da bizim nazarımızda İbn-i Haldun(1332-1406)'dur. İlm-i Tabiat-i Umran adı ile toplumlardaki işleyiş mekanizmalarını ve değişimleri hakkında evrensel kurallar ortaya koymaya çalışmıştır. Ortaya koymaya çalıştığı kuralların diğer bilimlerden

farklı olduğunu da bizlere gösterme gayretinde bulunmuştur (Kongar, 2017, s. 64). Bu nedenle onun bilgi sosyolojisine de ayrıca bakmak gerekir. İbn-i Haldun meşhur eseri Mukaddime’de tarih yazarlarını hataya sürükleyen etmenleri açıklarken toplumsal şartlara dikkat çekmektedir (Aydın, 2016, s. 43). Tarih bilgisini aktaranların, çeşitli nedenlerle objektif davranamadıklarını bu nedenle gerçek tarihi bilgiye ulaşmak için toplumsal olguların, değişimlerin ve bu değişime sebep olan nedenlerin objektif olarak gözlenip değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. (Şavran, 2012, s. 33). İbn-i Haldun’a göre insanın bilme serüveni tasavvur ile başlayıp tasdik ile sona eren bir süreçtir. Ona göre bilgi, özne ile nesne arasındaki uyumdan elde edilir; ancak özne ile nesne arasına girerek nesnel bilgi edinimini engelleyen birçok faktör vardır. Bu faktörleri ekolojik, ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel olmak üzere beş farklı başlık altında tasnif etmiştir. Saymış olduğu bu faktörler bilginin edinimine olumlu veya olumsuz anlamda etki etmektedir. Bir toplumun kültürel veya sosyal yapısı bilgiye verilen değeri değiştirecek bilimsel faaliyetler için farklı zeminler oluşmasına neden olacaktır. Bilgiye gereken değerin verilebilmesi ise bilginin pratik yarar sağlamasına bağlıdır. Bu nedenle bilimin gelişmesi için medeniyetin gelişmiş olması gerekmektedir. Fakat her gelişmiş medeniyet ise nesnel bilginin edinimini garanti etmemektedir (Canatan, 2013, s. 72-136). Görüldüğü üzere İbn-i Haldun’un yaptığı analizler sosyolojik olmasının yanında, bilginin toplumsallığına da vurgu yapmakta ve bilginin dahi sosyolojisinin yapılabileceğini asırlar öncesinden işaret etmektedir.

Sosyolojinin kurucularından sayılan tüm klasik sosyologlar, bilginin sosyolojisi ile ilgilenmişlerdir. Batı nezdinde bu tartışmaları ilk açanlar Marquis de Concorde ve Saint Simon olmuştur (Canatan, 2013, s. 19). Concorde(1743-1794) bilginin insan zekasıyla başlasa da daha sonra toplumsal bir boyut kazandığını belirtirken, Simon bilginin toplumsal bir yansıma olduğunu belirtmiştir (Aydın, 2016, s. 43-44).

Comte’un hocası olan ve ilk sosyolog ilk sosyalist olarak nitelenen (Meriç, 1995) Simon(1760-1825), bilgi sınıflamasında, teolojik ve teknik bilgi kavramlarını kullanmıştır. Yaşadığı dönemin bir sanayi toplumu olduğunun farkında olan Simon, okuduğu okulun teknik okul olması nedeniyle bilgiye teknik açıdan yaklaşmıştır (Yıldırım E. , s. 30). Simon’ a göre toplumlar; teolojik, metafizik ve pozitif olmak üzere üç aşamadan geçerler. Bu aşamaların her biri farklı bilgi türlerine karşılık gelmektedir. Teolojik bilgi asker ve rahiplerin, metafizik bilgi hukukçu ve

felsefecilerin, pozitif bilgi ise üretici sınıfın iktidarda olduğu zaman ortaya çıkmaktadır (Meriç, Saint Simon: İlk sosyolog ilk sosyalist, 1995, s. 132). Bilim ve endüstrinin gelişmesiyle beraber, geleneksel yapılar ve dini yaşantı yeni ortaya çıkan laik yapı altında yok olmaya başlamıştır. Bu durum ahlaki yozlaşmaya neden olmaktadır. Bu yozlaşma ve çöküntüden kurtulmanın yolunu ise bilim adamları ve sanayiciler öncülüğünde kurulacak olan “Newton Dini”nde görmektedir<sup>3</sup> (Şavran, 2012, s. 1-8).

Batı dünyasında sosyolojinin kurucusu olarak kabul gören Auguste Comte(1798-1850), "üç hal yasası" ve "bilimlerin sıradüzeni" konusunda ortaya koyduğu açıklamalar ile bilgi-toplum ilişkisini kurmaya çalışmıştır (Canatan, 2013, s. 20). Comte, bütün toplumların bilgilerin birikimi sonucu teolojik devre, metafizik devre ve pozitif devre olmak üzere üç aşamadan geçerek geliştiğini ve son aşama olan pozitif devreye ulaşmanın bilimsel düşünce ile olacağını belirtmiştir (Kongar, 2017, s. 96). Pozitif aşamada bilginin kaynağı, ampirik olarak gözlenebilir olaylar arasında düzenli yasa benzeri bağlantılar kurularak yapılmaktadır. Bu yüzden pozitif bilim, gözlenebilir olgular ve onlar arası ilişkiler dışında, hiçbir şeyin bilgisine sahip olamayacağımızı vurgulaması nedeniyle en güvenilir ve kesin bilgiyi bize vermektedir. O'na göre bilimler zorunlu olarak birbirini izleyerek ilerlemektedir. Bilimler içerisinde ilk ortaya çıkan matematiktir. Daha sonra fizik bilimleri bunu izlerken en son aşamada sosyoloji bilimi ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bilimler içinde en son ortaya çıkan ve en objektif olan sosyolojidir (Canatan, 2013, s. 20-22). Comte'un üç hal yasası ve bilimleri hiyerarşik olarak sınıflamasının nedeni, mevcut olan bütün bilimlerin bir sentezini yaparak, bütün bilimlerin bilgilerini içeren yeni bir bilime ulaşma gayesidir (Şavran, 2012, s. 12).

Comte'a göre bahsetmiş olduğu bu üç evrenin her birine ayrı bir yöntem karşılık gelir. Teolojik dönemde, gözlenen fenomenler doğüstü failerin eylemlerine bağlıdır. Bu evrede Tanrısallık ağır basmakta ve monoteizm kavramı karşımıza çıkmaktadır. Metafizik evredeyse doğüstü failerin yerine soyut düşünceler gelir, ve doğal fenomenler kişiselleşmiş soyutlamalar ile kavranmaya çalışılır. Bu ilk iki evreyi birbirine bağlayan şey, evrenin başı ve sonu üzerine, fenomenlerin üretim

---

<sup>3</sup> Newton'a adanan ve Yeni Hristiyanlık olarak tanımlanan bu dinin dikkat çeken yönü, aydınlanmış insanların cahil insanları yönetmelerini sağlayacak bir dizi bilimsel kurallar şeklinde olmasıdır (Şavran, 2012, s. 6). Bilime yüklenen bu anlam, dünyayı kurtaracak yeni kurtarıcının Tanrı tarafından gönderilen peygamberler değil, bilim olacağı inancını yerleştirmiştir. Bilim, dini indirdiği kutsal tahta zaman içinde kendisi oturmuş ve eleştirilemez olma hüviyetini kazanmıştır.

nedenleri üzerine ve içkin doğaları üzerine sorgulanmasıdır. Bu nedenlerin sorgulanmaktan vazgeçilip, fenomenlerin nedenlerini açıklamak yerine fiili yasaları keşfetmeye kalktığına pozitif evreye geçilmiş olur. Yasalar genel olgular olarak görülür ve nihayetinde bu yasalar olabildiğince azaltılarak, gözlemlenebilir tüm fenomenler tek bir genel olgunun özel durumları olarak ifade edilir. Comte'u bu düşünceye sevk eden durum ise Newton'un Çekim Yasası'dır. Madem ki sonsuz sayıdaki astronomik fenomenler tek bir yasa ile açıklanabiliyor, o halde toplumsal yapıların da bir genel yasası pekala olabilir (Lecourt, 2013, s. 25).

Comte'un çalışmalarında bilgi-toplum önceliğine dair bir açıklama olmasa da bilgi-toplum arasında kurulan bağ bilgi sosyolojisi açısından önem arz etmektedir (Aydın, 2016, s. 44). Aslında Comte'a göre bilgi hala zihinsel düzeyde (teolojik, metafizik, pozitif) bir olgudur.

Bilgiyi sosyal bağlamda düşünme tutumu Emile Durkheim (1858-1917) ile başlamaktadır (Yıldırım E. , s. 31). Her ne kadar Comte'un takipçisi olsa da bilginin kaynağı noktasında Comte'tan ayrılmaktadır. Comte'a göre bilgi zihinsel kategoriler ile elde edilirken, Durkheim'e göre bilginin temel varlık kaynağı toplumdur. Böylece Durkheim apriori bilgiye karşı çıkmaktadır. Kategorileri ve kavramları belirleyen toplumdur ve toplumsal grubun örgütlenme tarzına, dinsel ve ekonomik durumuna bağlı olarak farklılık göstermektedir. Dolayısıyla kavramlar tarihsel olarak rastgele oluşmamıştır ve insan toplumlarının asırlık entelektüel birikiminden ibarettir (Yıldırım E. , s. 32-35). Yani Durkheim'e göre bilgi tarihsel süreçte insan aklının ve zihninin bir ürünü değil bilakis toplumun bir üretimidir. Ona göre bilginin edinim noktasında akıl, toplumun gerisinde kalmaktadır (Canatan, 2013, s. 27-28). Toplum bireylerden bağımsız ve her şeyi kuşatan bir yapıya sahiptir. Birey kendisinden daha büyük olan toplumsal gerçekliğin egemenliği altındadır.

Durkheim'in bilimsel yöntemine göre, toplum ile ilgili düşünceleri toplumsal gerçekliğin yerine koymamak gerekir (Yıldırım E. , s. 34). "Tinselciler psikolojik dünyayı biyolojik dünyadan ayırdıkları gibi, biz de psikolojik dünyayı sosyal dünyadan ayırıyoruz; onlar gibi biz de karmaşık olanı basit olanla açıklamayı reddediyoruz. Biz yalnızca akılcı nitelemesini kabul ediyoruz" (Durkheim, 2016, s. 11). Sosyal olguyu nesnel olarak inceleyip, analizini yaparak gerçek bilgiye ulaşabiliriz. Bunu yapabilmek için de en çok istifade edebileceğimiz kaynak matematiksel istatistiklerdir. Sosyal olgunun gerçek bilgisini bize verecek olan

nesnel bir şekilde araştırılan bu istatistikler olacaktır. Böylece matematikselleştirilebilir bilginin güvenilirlik alanının içine sosyolojiyi de sokmaya çalışmıştır. Bu durum Batı'nın, pozitivist bilgi paradigmasının, matematiksel bilgiyi diğer bilgi türlerinden üstün görme anlayışının Durkheim eli ile sosyolojinin bilimselliğinin gösterilmesinde kullanılmaya çalışılmıştır (Arslan F. , 2009, s. 146).

Klasik dönem sosyologlarından olan Karl Marx(1818-1883)'ın meşhur söylemi, bilgi sosyolojisinin temellerini atan bir analiz olmuştur desek sanırım yanılmayız. Marx'a göre insanın bilinci sosyal varlığı tarafından belirlenmektedir (Berger & Luckmann, 2018, s. 7). Marx'ın bilgi sosyolojisi ile olan ilişkisi toplumsal bilgi sistemi olarak tanımladığı 'ideoloji'<sup>4</sup> ve 'yanlış bilinç' kavramlarıdır. Yanlış bilinç kavramını hata kavramı ile aynı anlamda algılamamak gerekir. Her ne kadar yanlış bilinç, bir hatanın ürünü olsa da sistematik bir hata söz konusudur. Herhangi biri, burjuva sınıftan geldiği için sadece burjuva sınıfını desteklemekte olan bir siyasi partiye oy vermekte ise ve tüm topluma sadece bu partinin faydalı olacağına inanıyorsa, bu durum tam olarak bir yanlış bilinç örneği temsil eder. İnsan içinde bulunduğu toplumun değerlerinin dışına çıkamaz ve doğruyu sadece kendi bulunduğu sınıfın doğruları olarak algılasa işte bu tutum yanlış bir tutumdur ve yanlış bilince neden olmaktadır (Mardin, 1993, s. 34).

Marx'a göre ideolojik düşünmek, toplumsal yasaları açıklarken nesnellikten uzaklaşıp, belli kategorik düşünceler ile açıklamaya çalışmaktır. Dolayısıyla ideoloji "yanlış bilinç" olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerçeği içinde bulunan sınıfın düşünceleri ile okumaya çalışmaktan kaynaklanan, gerçeği çarpıtılarak anlatma çabasıdır. Bu anlamda ideoloji olumlu algılanan bir durum değildir (Yıldırım E. , s. 161-162). Fakat şu bir gerçektir ki, ideoloji bir bilgiler topluluğudur ve bu bilginin kaynağı toplumdur. Marx'a göre ideolojik düşünmek, toplumun dinamiğini insanın her daim içinde bulunduğu günlük hayatın maddi unsurları ile değil, fikir hayatını ön plana çıkarmak ve çıkarlarını paylaştığı grubun etkisi altında iş görmektir (Mardin, 1993, s. 36).

İdeolojinin iki farklı niteliğinden söz etmek mümkündür. Bunlardan birincisi,

---

<sup>4</sup> İdeoloji kavramının ortaya çıkışı Batı Avrupa'da olmuştur. Kendilerini ideologlar olarak adlandıran bir grup tarafından, "doğru düşünme" bilimi olarak türetilen kelime, insan zihninde fikirlerin belirme sürecinin nesnel olarak incelenmesinin mümkün olduğunu ve dolayısıyla doğru düşüncelere ulaşmanın bir yolu olduğunu ima etmektedir (Mardin, 1993, s. 20). Kavram günümüzde ilk çıktığı anlamıyla değil bahsedildiği anlamları ile kullanılmaktadır.

ideoloji kültürel bir olgudur. Grubun üyelerine iyi-kötü, güzel-çirkin, doğru yanlış gibi kavramları tanımlayarak onlardan koşulsuz, şartsız onay bekler. İkinci olarak ideoloji, psikolojik bir olgudur; bireyi günlük yaşama karşı bir tavır almaya yönlendirir. Belli bir duygu ve düşünce etrafında toparlanan bireyler grup bilincini meydana getirip isenilen yönde hareket etmeye başlarlar (Korkmaz, 2019, s. 17).

Bilgi sosyolojisine öncülük eden sosyologlardan biri de kuşkusuz Max Weber (1864-1920)'dir. O'na göre "rasyonelleşme" bilimsel ve teknik ilerleme toplumlar üzerinde modernleştirici bir etkiye sahiptir. "Rasyonelleştirme, öncelikle rasyonel karar verme ölçütlerine tabi toplumsal alanların yaygınlaşması anlamına gelir" (Habermas, 2016, s. 36-40). Dolayısıyla Batı toplumları modern bilginin en yetkin haliyle donanmış durumdadır. Modernleşme ile beraber bilgi her türlü akıl dışılıktan kendini soyutlamıştır. Dünya artık isteklerimiz, ahlakımız veya düşüncelerimiz etrafında var olmayıp, nesnel olgulardan meydana gelmektedir. Bu durum ise insanın anlam dünyasında bir bozguna yani "büyü bozumu"na neden olmaktadır. Nesnel bilgi ile beraber modern insan anlam sorunları yaşamaya başlamıştır (Yıldırım E. , s. 89-90). "Modernleşmeyi rasyonelleştirme, rasyonelleştirmeyi de 'değersel akılcılık'tan 'amaçsal akılcılığa' geçiş süreci olarak gören Weber, kültür ve bilgi sosyolojisini bu tarihsel ve toplumsal arka plandan hareketle kurgulamaktadır" (Canatan, 2013, s. 45).

Bilgi ve değer temalarına da değinen Weber, değerlerden bağımsız bir bilgi üretmenin yolu olarak bilimsel bilgiyi görmektedir. Nesnel bir analiz yapmanın yolu bilimsel yöntem olarak 'rasyonel yöntem'i kullanmaktan geçer. Bilim, kahin veya peygamberler gibi kendisine ilahi bir hikmet bahşedildiği düşünülen şahıslar tarafından yerine getirilen bir eylem değildir. Nesnel olan; doğaüstü veya felsefik öznel bilgi değil, olayların karşılaştırmalı analizinden elde edilen bir bilgidir (Bal, 2015, s. 148-150). Weber'e göre nesnelliğin en önemli belirleyicisi akademik kürsülerde ders veren öğretim elemanlarıdır. Sınıfta öğrencilerine hitabında kendi değerlerini ve siyasi görüşünü empoze etmeye çalışan veya ima eden bir hocanın değerden arınmış olması söz konusu değildir. O olsa olsa müritlerine vaaz vermekte olan bir 'peygamber!' olabilir. Hocadan beklenen davranış entelektüel dürüstlüktür (Weber, 2004, s. 153). Dolayısıyla sosyologdan beklenen kendi bilimsel birikimini kullanarak-kendi değer yargılarını katmadan- toplumu tarihsel bağlamda anlamaya çalışmaktır. "Weber'e göre bir değeri anlamak, belirli bir zamandaki bir yaşantıyla

ilgisini saptamak, o değeri incelemeye, ölçmeye, elde edilen bilgilerin başka devirler için ne gibi bir anlam taşıyacağını aramaya mani olmaz" (Mardin, 1993, s. 53).

Zihniyet oluşumunun toplumsal bilinçle ilişkisini göstermeye çalışan Weber'e göre, zihniyet oluşumunun en önemli unsuru dini inançlardır. Şöyle ki yeni bir zihniyetin oluşup değişmesi için toplumda belirli bir bilişsel düzey olmalı ve bunu destekleyen bir din ögesi (ahlak anlayışı) olmalıdır. Rasyonalite ve irrasyonellik bağlamından bakıldığında rasyonellik kendisini dünyevi olanla, irrasyonellik ise dini olan inançla ilintili kılmaktadır. Bu iki kavram arasında ortaya çıkan bir uyumsuzluk durumunda irrasyonellikten rasyonelliğe doğru bir kayma ile beraber dünyevi olan dini olana tercih edilir duruma gelmektedir. İnsan dünyalığı tercih edip daha rahat bir hayat yaşama yolunu seçerken dinin buyruklarını yerine getirmemenin vicdan azabını yaşamaktadır. Bu durum ise Weber'in tabiri ile 'asterik gerilim'e neden olmaktadır (Aydın, 2016, s. 112-116).

### **1.2.2. İkinci Dönem: Bilgi Sosyolojisinin Kurucuları ve Geliştiricileri**

Tarihsel olarak 1920'li yıllardan sonrası olarak ele alabileceğimiz bu dönemde, klasik sosyologların yaktığı ışıktan ilham alınarak, toplum ve bilgi arasındaki ilişki net olarak ortaya koyulmuş ve klasik sosyolojinin bir alt dalı olarak Bilgi Sosyolojisinin ismi koyulmuştur. Yeni ortaya çıkan bu disiplinde toplum bağlamında bilginin doğruluğu, gerçekliği ve hakikatliği incelenirken, alana ait bilimsel bir metodoloji de oluşturulmaya çalışılmıştır.

Sosyoloji literatüründe Bilgi Sosyolojisinin isim babası kabul edilen Max Scheler (1874-1928)'e göre Bilgi Sosyolojisinin incelediği iki konu: bilgi türleri ve bilginin sosyal gerçeklerle olan ilişkisidir (Aydın, 2016, s. 49). Temelde üç bilgi türüne dikkat çeken Scheler'e göre bilgi türleri: 1) Ustalık ve üretkenlik bilgisi. İnsanın doğaya hakim olmasının bilgisidir: teknik ve bilimsel bilgi; 2) Kültürel bilgi. İnsanın çevresini tanıma bilgisidir: felsefi bilgi; 3) Özgürleştirici bilgidir. İnsanı olgunluk ve esenliğe götüren bilgi: dini bilgidir. Bu bilgi türleri her toplumda aynı öneme haiz değildir. Her toplumda bu bilgiler bulunmakla beraber bazı bilgi türleri toplumun yapısına göre daha çok ön plana çıkar ve daha değerli olur. Toplumun değer verdiği bilgi türüne göre de toplumsal değişme, gelişme ve farklılaşma söz konusu olmaktadır. Örneğin Avrupa, Rönesans hareketinden sonra teknik ve bilimsel bilgiye önem verirken, Asya toplumlarında bilgelik ve din bilgisi, Yunan toplumunda ise felsefik bilgi daha fazla ön plana çıkmaktadır (Bal, 2015, s. 156). Scheler,

insanın sadece kendi heva ve hevesleri peşinden koşmasını engelleyen felsefi bilgiye ayrı bir önem verir. Felsefe bilgisi, nesnelere üzerinde egemenlik kurmaya çalışan bir pozitif bilgi ya da kurtuluş vaad eden dini bir bilgi değildir. O insanın kişilik olarak gelişimine hizmet ederek onu biçimlendiren bir bilgidir. İnsan kendi iç dünyasına çekilip toplumdan uzaklaşmak yerine, toplumun gerçekliğinin farkında olan ve sorumluluklarının bilinciyle hareket ederek diğer insanların da hak ve hukuklarını gözetilen bir konumdadır (Durğun, 2018, s. 104).

Scheler'e göre bilgi ve toplumdan herhangi birine öncelik vermek mümkün değildir. Her ikisi de birbirinden etkilenen ve birbirini etkileyen konumdadır. Bilgi "bir gerçeğin başka bir gerçeğe katılma" süreci olması hasebiyle; süje aktar vesilesiyle objeyi anlama bilgisine ulaştığında kendisinde önceki duruma göre değişmiş olmaktadır. Yani süjenin bilgi edinmeden önceki haliyle bilgi edindikten sonraki hali arasında doğal olarak farklılık vardır. Bilginin ilerlemesine vesile olan dinamizm burada saklıdır (Aydın, 2016, s. 49-50).

Scheler, bilgi sosyolojisini incelerken iki önemli kavramdan yararlanmayı tercih etmektedir: 'grup tını' ve 'grup bilinci'. Grup tını'ni, mitler, masallar, gelenek, görenek, halk dini gibi kültürel öğeler oluştururken; devlet, eğitim, sanat ve bilim gibi kurumlar ise grup bilincini meydana getirmektedir. Grup bilincinin öncülüğünü yapan seçkin bir grup olan entelektüeller/aydınlardır. Grup bilinci aydınlara vesilesiyle yukarıdan aşağıya doğru yayılmaktadır (Bal, 2015, s. 152-155). "Aydın"dan beklenen, "Doğru insanın prototipi, bilgili ve özgür olmasıdır. Bu bilgi ve özgürlüğün kendine has bir içeriği bulunmaktadır. Modern birey; söz konusu bilgi ve özgürlüğün taşıyıcısıdır. Bu birey, özgürlük alanında hem tercih eden seçen bir varlıktır, hem de ideolojik açıdan kendisini evrensel doğrulara tabi olarak tanımlamaya hazırdır." (Mahcupyan, 2000, s. 21).

Scheler'e göre toplumsal gerçekliğin iki temel faktörü vardır: İdeal faktörler ve Reel faktörler. İdeal faktörleri temellendirmek için tını; reel faktörleri temellendirmek için dürtü kavramını kullanmaktadır. Bu taslak çerçevesinde sosyal gerçeklik, ideal ve reel faktörler arasındaki gerilimden ortaya çıkmaktadır. İdeal faktörler, bir toplumda kültürel içerikleri belirleyip bir kültürel depo görevi görürken, reel faktörler tıpkı doğa yasalarının mantığı gibi çalışmaktadır. Yani her iki faktöründe çalışma mantığı birbirinden tamamen ayrıdır. Scheler'e göre tarihsel olarak reel faktörler belirli bir düzen içinde hareket eder. Her toplum ilkin akrabalık ilişkileri ile

belirlenirken, zamanla bu ilişkinin yerine güç ilişkileri geçerek devletler oluşmuş, modern çağ ile beraber güç ilişkisi yerini ekonomik ilişkilere bırakmıştır ve toplumların yapısı bu çizgi üzerinde değişime uğramıştır. Reel faktörlerde olduğu gibi ideal faktörler içinde bir çıkış noktası arayan Scheler'e göre ideal faktörleri belirleyen en önemli değişken dünya görüşüdür. Dünya görüşü ise mitler, masallar, gelenek-görenek, dini inançlar gibi kültürel öğelerden başlayıp rasyonel bilime kadar uzanan geniş bir yelpazedir. Bu minvalde bir bilgi hiyerarşisinin tüm toplumlar için genel-geçer bir şema veremeyeceğini düşünmektedir. Her toplum diğer bilgi türlerini de ortadan kaldırmaksızın belli başlı bilgi türlerine daha fazla önem verebilmektedir (Canatan, 2013, s. 32-38).

Bilgi sosyolojisine katkısı olan ve alanın gelişmesine öncülük eden düşünürlerden biri de şüphesiz Karl Mannheim(1893-1947)'dir. Scheler gibi Alman vatandaşı olan Mannheim, akademik hayatının son yarısını İngiltere'de geçirmiştir. O, çalışmalarını yaparken Marx, Scheler ve Dewey'in bilgi sosyolojisini uzlaştırmaya çalışan bir eklektizm üzerine kurgulamıştır. Mannheim'e göre birey, içinde bulunduğu topluluğun dilini konuşur ve onlar gibi düşünür. Birey bulunduğu grubun içinde kendisini önceden hazır bulunan kalıp düşüncelerin içinde bulur ve bu sistem içinde düşüncelerine yön verir. Dolayısıyla bireyin düşüncelerini biçimlendiren kolektif eylem bağlamıdır. Düşünceyi toplumsal yaşam bağlamından ayrı düşünmek mümkün değildir. Onu şekillendiren tarihsel-toplumsal koşullardır (Mannheim, 2002, s. 27-28) Bilginin temel dayanağı olan toplumsal varlık değiştikçe ona bağlı olarak bilgi de değişecektir. Bu düşüncesini yatay ve dikey toplumsal hareketlilik üzerinde açıklayan Mannheim'e göre: yatay hareketlilik düşüncenin değişmesinde kısmi bir etkiye sahipken, dikey hareketlilik düşüncenin genel yapısını daha fazla bozmakta ve değişime uğratmaktadır (Bal, 2015, s. 157-160). Dolayısıyla "bilgi sosyolojisi bir teori olarak, bilgi ile sosyal varlık arasındaki ilişkiyi, bu ilişkinin insanlığın entelektüel gelişimi içinde ulaştığı şekilleri açıklamayı dener" (Arslan H. , 2018, s. 58).

Mannheim, düşüncelerini bilginin varoluşa bağlılığı kavramı üzerinden açıklamaya çalışmaktadır. Onun varoluş kavramından kastettiği şey, felsefi bir problem değil somut olarak varolan yaşamsal bir düzendir. Bilgi, tarihsel ve toplumsal olarak insan bilincini belirleyen bu varoluşsal koşullar tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle bilgi perspektifsel bir yapıya sahiptir. Ancak bu bizi

salt bir rölativizme götürmemelidir. Burada perspektifsel durumdan anlatılmaya çalışılan bilginin göreceli olması değil toplumsal yapılar ile 'ilişkisel' olmasıdır<sup>5</sup>. Bilgi belirli bir toplumsal düzen içinde ve belirli zaman aralığında geçerlidir. Bugün geçerli ve kabul gören bir bilgi zamanla değerini kaybedip toplumsal bakış açısıyla değersiz bir duruma düşebilmektedir. Nitekim bunun örneklerini tarihi olarak görebileceğimiz çok sayıda örnek mevcuttur. Tüm zaman ve mekanı kapsayan bir bilgi ve hakikat anlayışı düşünülemez. Toplumsal ilişkisellikten kaynaklanan hakikat anlayışı değişken bir yapıya matuftur (Canatan, 2013, s. 43). Varoluşa bağlı olarak bilginin toplumsallığını belirleyen Mannheim, ideoloji ve ütopya kavramları üzerinden kuramını anlatmaya koyulur. Bu iki kavram, gerçekliğe aşkın iki kavram olmakla birlikte gerçekleştirilme potansiyelleri bakımından birbirinden ayrılmaktadır. İdeoloji, mevcut durum içinde statükoyu koruyup, olanı değiştirmekten aciz kaldığı durumları meşru göstermekten daha ileriye gidemez. Aksi olarak ise ütopya, gerçekleşmesi mümkün görünen bir yapıdır. Ütopya değişimin gerçekleşmesini talep eden, geleceği kucaklamak isteyen bir düşünsel yapıya sahiptir (Mannheim, 2002, s. 216). Düşünülenin aksine ütopya Mannheim literatüründe gerçekleşmesi hayal ürünü olarak görülen olaylar dizgisi değildir. Bu nedenle tercihini ütopyaadan yana kullanmakta ve bilgi sosyolojisinin görevi olarak bu düşünme biçimlerini ortaya çıkarmak olarak görmektedir (Canatan, 2013, s. 43). Hem ideoloji hem de ütopya mevcut toplumsal sistemin yapısıyla uyumlu olmamalarına rağmen, sistemin içinden çıkan fikirlerdir. İdeoloji, sistemle bütünlük halinde olmayan ve vaad ettiklerini tam olarak ortaya çıkaramayan, potansiyelini gösteremeyen fikirlerdir. Ütopya ise içinden çıktığı toplumun realitesini değiştirmeye çalışır. Mannheim'e göre ideoloji ve ütopya fikirlerini birbirinden ayırmak oldukça zordur (Mardin, 1993, s. 57).

Mannheim, ideoloji kavramını Marx'la aynı anlamda (siyasal adını verebileceğimiz toplumsal olaylarla ilişkili) kullanmakla birlikte, Marx'tan farklı olarak ideolojiye salt siyasal açıdan bakmamaktadır. İdeolojinin toplumsal kökeninden çıkan diğer bir tarafı da toplumu anlamaya yarayan tüm kavramlarımızın "yanlı" oluşudur. Bu nedenle kavramlar ile yaşantı arasındaki ilişkiyi inceleme

---

<sup>5</sup> Arslan 'ilişkisel' kavramını bir kelime oyunu olarak değerlendirir ve şu açıklamalarda bulunur: "Mannheim, mutlak rölativizmini 'anarşizm' çıkmazından kurtarmak amacıyla bir teşebbüste bulunur ve rölavitizm kavramı yerine, bağlantılı, ilişkili olma anlamına gelen 'relational' kavramını yerleştirerek, bu kavramı 'rölativ' kavramına tercih ettiğini öne sürer. Fakat buna rağmen 'rölativist' konumundan kurtulmayı başaramaz" (Arslan H. , 2018, s. 61)

görevi sosyal bilimlere aittir (Mardin, 1993, s. 72)

Bilgi Sosyolojisinin sorunlarını tartışıp konularını sistematize etmeye çalışan düşünürlerden biri de George Gurvitch(1894-1965)'tir (Aydın, 2016, s. 54). Gurvitch bilgi sosyolojisini şöyle tanımlamaktadır: “Bir yanda farklı yapı türleri, bu türler içindeki bilgi biçimlerinin farklı vurgulanımları, farklı bilgi sitemleri ve toplumsal çevreler; bütünsel toplum tipleri, toplumsal sınıflar, özel gruplaşmalar ve çeşitli toplumlaşma tezahürleri arasında kurulmuş olarak bulunabilecek işlevsel bağlaşımların incelenmesidir”. Bir bilgi ortaya çıkarmak ve yargıların doğruluğu iddiasında bulunmak için, mutlaka evrensel geçerlilik aramak bir ön yargıya sahip olmaktır. Yargılar genellikle toplum bağlamında değerlendirildiği için ve sosyal çevreye bağlı olduğundan, evrensel olmasını bekleyemeyiz. Eğer zaten bahsetmiş olduğumuz gibi evrensel yargılar söz konusu olsaydı bilgi türlerini farklı başlıklar altında sıralamanın bir anlamı olmazdı (Gurvitch, 1985, s. 226-227). Gurvitch'e göre herhangi bir toplumdaki bilgi, belli başlı özelliklerine göre ‘Bilgiler Sistemi’ dediği bir sistemi meydana getirir. Bu sistemi meydana getiren bilgi şekilleri (bilginin niceliği ile ilgili) ve bilgi türleri (bilginin niteliği ile ilgili)dir (Aydın, 2016, s. 55). Bu tasnifte O'nun bilgi türlerini şu başlıklar altında verebiliriz: 1) Dış dünyanın algısal bilgisi; 2) Ötekinin bilgisi; 3) Sağduyu bilgisi; 4) Teknik bilgi; 5) Politik bilgi; 6) Doğa bilimsel bilgi; 7) Felsefi bilgi. Bu bilgilerin her biri farklı toplumlarda ve farklı zamanlarda değişik sıralamalarda önceliğe sahiptir. Bazı toplumlar teknik bilgiye değer verip onu ön plana çıkartırken, bazı toplumlarda felsefik bilgi daha kıymetli olabilir. Aynı toplumlarda farklı zamanlarda da bu öncelik değişebilir. Dolayısıyla objektif olarak bir bilgi hiyerarşisi kurmak mümkün değildir. Zaten bu problemde felsefenin alanına girmektedir bilgi sosyolojisinin değil. Sosyoloji bilginin doğruluğu ile değil toplumsal değeri ile ilgilenmektedir. Toplumsal olarak değerli olan bilgi türü diğer bilgi türlerini kendi tahakkümü altına almaya çalışır. Dolayısıyla bilgi türleri ve destekleyicileri açısından hakim olan bilgi türü iktidarda olan bilgi türüdür. Yani bilgi türünün hiyerarşik olarak üst sırada olması demek güç unsurunu kendisinde bulundurması anlamına da gelmektedir (Canatan, 2013, s. 50-52).

Özel olarak bilgi sosyolojisi çalışmasında da, kurmaya çalıştığı genel sosyoloji içerisinde bilginin sosyolojik temellerini tartışmaya çalışan düşünürlerden biri de Rus asıllı olan Pitirim Sorokin(1889-1968)'dir (Bal, 2015, s. 164). Sorokin'e göre insan düşünen bir varlıktır ve “insanın eyleminin düşüncesinden önce geldiğini ve maddi

ihtiyaçların tatmininin zihinsel yaratımların önkoşulu olduğunu iddia edenlere karşı çıkar”. O’na göre insan, evrene ve çevresindeki her şeye anlam yükleyen sosyal bir varlıktır (Erkilet, 2015, s. 19). Dolayısıyla fiziksel bir eşya üzerine konulan bir anlam onu ‘kutsal’ bir varlık haline getirirken insanın yaşam gayesini bu kutsi duygu belirleyebilir.

Kuramını iç içe geçmiş sistemler ile açıklamaya çalışan Sorokin’e göre, her toplumda toplumsal gerçekliği belirleyen bir üst-kültürel sistem vardır. Bu üst kültürel sistemler ‘hakikat’in ne olduğuna karar verirler ve alt sistemlerle beraber toplumsal düşünüyü tanzim ederler. “Doğru, nihai gerçeklik değerlerinin niteliği nedir?” sorusuna tarihsel olarak verilmiş üç cevap vardır. Bu cevaplar da bahsi geçen üst kültürel sistemlerin belirleyicisi olmuşlardır (Canatan, 2013, s. 38). Birinci olarak dinin merkezi konumda olduğu ‘sezgisel üst sistem’dir. Sezginin aşırılığa kaçması durumunda insanoğlu aklı ön plana çıkardığı ve gerçekliğin akılla elde edilmeye çalıştığı evre ‘düşünsel üst sistem’dir. Fakat aklın yetersiz kaldığı ve nesnel dünyayı açıklayamadığı durumlarda ‘duyumcul üst sistem’ ortaya çıkmıştır. Günümüzün ve Batı kültürünün ortaya çıkış noktası olan duyumcul üst sisteme göre, her şey gözlem ve deneyler ile incelenip, gerçekliği anlaşılabilir kılıyorsa da insani olan çoğu olguyu açıklamakta yetersiz kalmakta, adeta bir el feneri gibi sadece aydınlattığı yerlere ışık tutmaktadır. Gerçekliğin bir kısmını açıklayabilirken gücünün yetmediği karanlık bölgeleri aydınlığa kavuşturmaktan aciz kalmaktadır (Aydın, 2016, s. 53). Burada Sorokin’in tasnifinde klasik sosyologlarda olduğu gibi salt bir evrim ve ilerlemeci mantık asla yoktur. Bu safhalar farklı zaman ve mekanlar arasında sürekli olarak yer değiştirmekte farklı medeniyetler bu sınırlamalar içerisinde incelenmektedir. Yoksa duyumcul üst sistemin, düşünsel üst sisteme veya sezgisel üst sisteme göre daha üstün olduğu fikri kesinlikle oluşmamalıdır. Toplumların farklı bilgi türlerine verdikleri değerler bu üst kültür sistemlerinden hangisini benimsedikleri ile ilgili bir durumdur. Bugün Batı biliminin ve onun takipçilerinin bilimsel bilgiyi değerli bulurken diğer bilgi türlerini yok saymaları içinde buldukları duyumcul üst kültür sistemine bağlı olmalarından kaynaklanmaktadır (Canatan, 2013, s. 38-39). Bir kültür üst sistemi yaratıcılığını kaybedip egemenliğini sürdürmez hale gelince, tali kültür sistemleri tarafından değişime zorlanmakta ve yerini başka bir kültür sistemine bırakabilmektedir. Bu süreç toplumsal değişimin tetikleyicisi olarak sürekli olarak devam etmektedir. Görüldüğü üzere bilgiye verilen değerle beraber kültür üst

sistemleri ve beraberinde toplumsal değişme meydana gelmektedir (Kongar, 2017, s. 125).

### 1.2.3. Üçüncü Dönem: Alana Yönelik Eleştirel Bakış

Bilgi Sosyolojisinin artık kendine has bir literatürü vardır, olgunlaşmaya başlamıştır. Meyve veren ağaç misali eleştirilmeye başlanmıştır ve dolayısıyla geliştirilmeye hakkı vardır. 1970'lerden sonraki tarihsel dilim olarak ele alacağımız bu dönemde toplum-bilgi ilişkisini göstermeye çalışmaktan çok (çünkü o ilişki daha önce ki düşünürler tarafından ayan beyan ortaya konulmuştur) metodoloji sorununa çözüm getirmek üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu dönemde disiplinin bu sorununa çözüm bulmak için kolları sıvayan düşünürler, daha çok felsefeciler olacaktır. Farklı disiplinlerden akademik eğitim alarak felsefe ve sosyoloji üzerine fikir beyan eden bu düşünürlerde post-modern izler görmek pekala mümkündür.

İlk olarak Popper'in yanlışlamacılığına değineceğiz. Karl Raimund Popper (1902-1994)'in felsefesi temel olarak iki iddiaya sahiptir. "Birincisi, bilimi diğer inanç veya araştırma biçimlerinden ayıran sınır ölçütü, ikincisi tümdengimsel bir mantık çerçevesinde yanlışlamanın önemi." Popper pozitivismeye karşı olduğunu belirterek, kuram sahiplerinin hangi şartlar altında kuramlarından vazgeçeceklerini belirtmediklerine dikkat çekmektedir. Naif tümevarım mantığı ile bir kuramın doğruluğunu destekleyecek yüzlerce gözlem ve deney elde edilebilir fakat tüm ihtimalleri sonsuza kadar deneyip kuramın doğruluğunu tümevarım mantığı ile ispatlamak imkansız gibi durmaktadır. O'na göre bilimsellik ortaya atılan iddiaya empirik destekleyici örnekler bulmak değil, kuramın hangi koşullar altında yanlışlanabileceğini belirtmekle ilgilidir. Eğer bir kuram yanlışlanabilirse bilimsel olmaktadır. Böylece 'yanlışlanabilirlik' ilkesini ortaya koymaktadır. (Bal, 2015, s. 26-27). Bir teorinin bilimsel olduğunu söylememizi mümkün kılan şey, kesinlikle 'ampirik' doğrulama değildir. Bilimsel bir teori yanlışlanamadığı sürece az çok doğrulanan bir hipotezden başka bir şey değildir (Lecourt, 2013, s. 83). Marx, Freud ve Adler'in teorileri kendi alanlarında olan hemen her şeyi açıklar güçte görünmektedir. Teoriyi benimsediğiniz takdirde açıklayamayacağımız bir şey kalmamaktadır. Bu teorileri doğrulayacak milyonlarca örnek bulmak mümkündür. Fakat bilimsel bir teorinin olası tüm gözlem sonuçlarını açıklaması mümkün değildir. Bazı gözlem türleri teoriyle ters düşmelidir ki teori risk alabilsin, test edilebilir ve yanlışlanabilecek durumlar içersin. Bilimsel olduğunu iddia eden bir teorinin

ölçütleri bunlar olmalıdır (Popper K. R., 2018, s. 272-276). Popper'e göre

...yanlışlanabilirlik ölçütü ile çözülmeye çalışılan sorun, ne anlam ne anlamsızlık ne de doğruluk veya kabul edilebilirlik sorunudur. Bazen, amacın yanlış kuramları tasfiye etmek değil kuramlar kurmak olduğu söylenebilir. Zaten amaç, güç yettiğinde kuramlar kurmak olduğu için onları test etmek gerekir. Ancak bütün çabalara rağmen onlar, yanlışlanamadığı takdirde, onların şiddetli testlere dayanabildiklerini söylemek mümkündür. Eğer eleştirici bir tutuma sahip değilsek daima bulmak istediğimiz şeyleri buluruz (Popper K. R., 1995, s. 141).

Bilim, deneme yanılma, varsayım ve yanlışlamalarla ilerler. Bir kuramın her halükarda geçerli olduğu değil, diğer kuramlardan daha güçlü olduğu ve öncekilere oranla saldırılara daha fazla direnebildiği öne sürülebilir. Yanlışlanma ihtimali ne kadar fazla olursa bir teori o kadar güçlü olur. Bir teorinin bir konu hakkında bilgi vermesi isteniyorsa, o teori yanlışlanma riskini göze almış olmalıdır. Bilimin ilerlemesi yanlışlamacının almış olduğu bu risklerle mümkündür. Yanlışlamacı oldukça cesur spekülasyon hipotezler sunacak ve bunların sınanmasını talep edecektir. Bu hipotezler her sınanmada yanlışlanamadıkça mevcut konumunda daha muktedir hale gelecektir. Bir hipotezin kesin olarak doğru olduğu iddia edilemez. O muhtemelen doğru olan bir iddiadır ve yapılan testlere direndiği sürece de kendi konumunu sağlamlaştıracaktır (Chalmers, 2016, s. 61-74). “Bir kuramın, bilimselliğinin ölçütü onun yanlışlanabilmesi, ya da çürütülmesi, ya da sınanabilmesidir” (Popper K. , 1996, s. 170). Popper'e göre bilgi bir doğru arayışında olmaktır, kesinlik değil. Dolayısıyla bilimsel camianın amacı daha doğru olana ulaşmak olmaktır, kesin olan bilgiye ulaşmak değil. İnsana ait bilginin yanlış olma ihtimalini kabul edersek, kesin bilgiye ulaşamayacağımızı da kabul etmiş oluruz. Öyleyse bilimsel bilgi, varsayımsal bir bilgidir ve yöntemi de eleştirel yöntem olmalıdır. Kesin bilgi yoktur muhtemelen doğru bilgi vardır (Bal, 2015, s. 30). Bütün bilimler, neticede kum tanelerinin üzerinde kayıp durmaktadırlar. Bilimde kesin olarak hiçbir şeyin doğruluğunu göstermek mümkün değildir. En güvenilir bilgiye bilimsel çalışma ile ulaşırsak bile, ulaştığımız bilginin kesin olarak doğru olduğunu kanıtlamamız mümkün değildir (Giddens, 2016, s. 44).

Bir matematikçi olan, 1960 yılında 'Londra Ekonomi Okulu'na Popper'in yanına girip 1969 yılında Onun yerine geçen Imre Lakatos (1922-1974), Popper'in fizik bilimi hakkında oluşturduğu tezleri kullanır. Fakat Popper'in katı yaklaşımını bir noktada değiştirerek, ampirik olarak denenen bir teoriyi çürüten temel bir deney olmadığını iddia eder. Aslında bilimsel araştırma programlarının birbiri ile rekabeti ile karşı karşıyayızdır. Her yöntemin 'koruma kemeri' ile, saldırılamaz, hipotezler ve

temel yasaları olan bir 'sert çekirdek'li vardır. Her programın problemlerin çözümü için kullanılan teknikler bütünü yani 'bulgulayıcısı' vardır. Örneğin Newtoncu araştırma programının sert çekirdeği, hareketin üç kanunu ve evrensel çekim kanunudur. Geometrik, optik ve kırınım teorisi ise koruma kemeridir. Newton tarafından icat edilen diferensiyel hesap ise programın bulgulayıcısıdır (Lecourt, 2013, s. 88).

Aslında bir bilim tarihçisi olan ve bilimsel gelişmenin takip ettiği modeli ortaya koymaya çalışan Thomas Samuel Kuhn (1922-1996) konumuz açısından önemli bir düşünürdür. Katıksız gözlemin asla mümkün olamayacağını belirten Kuhn, her gözlemin altında belli belirsiz bir teorinin olduğunu belirtir. Ancak Popper'in 'yanlışlamacılık' yöntemine de karşı şerh koyar. Bilimin yöntemi varsayımsal-tümdengelimcilik olamaz. Popper'in bu bakış açısı bilimler tarihinde çok az rastlanabilecek durumlara örnek teşkil eder. Çünkü egemen teorilerin yanlışlanma ihtimali çok zayıf bir ihtimaldir (Lecourt, 2013, s. 98).

Paradigma kavramı üzerinden bilimsel gelişimin aşamalarını açıklamaya çalışan Kuhn, bu gelişimin bilimsel topluluklar vesilesi ile olduğunu belirtirken bilimin-bilginin sosyolojik bir altyapı ile geliştiğini ima etmektedir. Bilimsel ilerleme bir teorinin terk edilerek yerine başka bir teorinin tercih edildiği devrimlerle gerçekleşmektedir. Bu devrimleri gerçekleştirenler ise bilimsel cemaatlerdir (Bal, 2015, s. 35-37). Paradigma, bilimsel bir başarı hikayesidir ve bu hikayenin içerisinde teori ile beraber deney ve gözlem örnekleri de bulunmaktadır. “Paradigmaları, bir bilim çevresine belli bir süre için bir model sağlayan, yani sorular ve çözümler temin eden, evrensel olarak kabul edilmiş bilimsel başarılar şeklinde tanımlıyorum” (Kuhn T. , 1995, s. 42). Bu paradigma içinde çalışanlar belirli bir bilimsel cemaatin üyeleridir. Bir paradigmaya mensup olanlar ‘olağan bilim’ icra etmektedirler ve bu olağanlık içerisinde reel dünyayı açıklamaya çalışırlar. Taa ki mevcut paradigma içerisinde açıklanamayan fenomenler ortaya çıkıncaya kadar. Eğer bu durum önlenemez bir hal alırsa doğal olarak bir ‘bunalım’ yaşanacaktır ve tali paradigmlar merkez konumda olan paradigmayı zorlamaya ve tahtından etmeye başlayacaktır (Kuhn T. , 1995, s. 122). Merkez paradigma bu zorlamalara dayanamayıp tali paradigmaya boyun eğdiği takdirde ‘bilimsel devrim’ gerçekleşmiştir. Artık yeni paradigma altında toparlanan bilimsel cemaat doğal ve sosyal fenomenleri açıklamaya çalışır. Yeni paradigma da bir bunalım yaşayıp devrimle karşılaşınca

kadar yeni kurullarla bulmaca çözmeye faaliyetine normal bilim olarak devam eder. O'na göre rakip paradigmlar arasında yapılan tercih, aslında rakip bilimsel cemaatlerin yaşam tarzları arasında ve dünyayı algılayış biçimleri arasında yapılan bir tercihtir (Chalmers, 2016, s. 137-154).

Bir kuramın nesnel veriler üzerinden değil mevcut bir paradigma ya da paradigmanın iş yapış biçimine benzerliği üzerinden bilimsel olarak kabul gördüğü; söz konusu bu benzerliğin biçimselleştirilmesinin mümkün olmadığı ve dolayısıyla esasen öznel olduğu; dolayısıyla bilimsel değişimin bu anlamda bir ilerleme ve birikim içermediği...

gibi tartışmalar oldukça fazla taraftar bularak tartışılmaktadır (Çitil, 2013, s. 46). Rakip paradigmların ve dolayısıyla bilimsel doğruların, tarihsel ve kültürel temellerine vurgu yapabilmek, onların rölatif yapısını tespit edebilmek Kuhn gibi yazarların en büyük başarıları arasında gösterilebilir (Woolgar, 1999, s. 55). Bilimsel bilginin içinde yaşanan kültürden bağımsız olmadığı, yaşanan kültür ve yaşam biçimine göre değişebildiği, bilimsel bilgi ve yöntemle duyulan güveni sarsmaya başlamıştır (Halfpenny, 2010, s. 60).

Tüm bu düşünürlerin tersine bilimin bir yöntemi olmadığını savunanları ortaya çıkarmıştır. Kuramsal çoğulculuğa vurgu yapan ve tüm bilimsel yöntemlere topyekün karşı çıkan bir bilgi anarşisti<sup>6</sup>: Paul Karl Feyerabend(1924-1994) (Bal, 2015, s. 44). Bilimin kendisini yıldızlara bakmaktan veya şiir yazmak gibi sanatsal bir faaliyette bulunmaktan ayıran hiçbir önemli özelliği yoktur. Çünkü modern toplumlarda bilime gereksiz bir yüksek statü bahşedilmiştir ama bilimin doğasında olağanüstü özel bir durum yoktur (Chalmers, 2016, s. 229). Her türlü düşünce, hatta efsaneler bile düşün dünyasının gelişmesine bilimsel felsefelerden daha fazla yarar sağlar (Gümüş, 2005, s. 4).

Feyerabend'e göre bilim temelde iki ilkeye bağlı olmalıdır: 1) Çoğalma İlkesi; 2) İnat ilkesi. Çoğalma ilkesinden kastettiği şey, genel kabul gören ve iyi kanıtlanmış bir kuram olsa dahi, bu kuramı desteklemeyen yeni kuramlar bulmak ve onu desteklemeyen argümanlar öne sürmektir. Böylece aynı anda bir çok kuramın kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Aslında onun bu düşüncesi doğrunun tek

---

<sup>6</sup>Anarşizm: Bütün yönetim şekillerine ve yönetim sınırlamalama karşı çıkan, ihtiyaçlarını karşılamaları için toplumdaki bireylerin gönüllü işbirliğini ve özgürce kurumsallaşmasını savunan politik teori. Otoriteye ve otoritelere karşı çıkan herkes anarşisttir...Feyerabend klasik anarşizmi insan hayatına önem vermediği için reddeder ve kendisini anorko-dadaist diye tanımlar. O anarşizmi öncelikle polemik bir silah olarak kullandığını söylemektedir. "Epistemoloji hastadır; tedavi edilmelidir ve ilacı anarşizmdir." Kendi anarşizminin biricik ilkesi ise "Her şey mümkündür." O bilimsel standartları ve ve bilim tarihini bu ilkenin ışığında ele almanın gerekliliğini savunmuştur. (Chalmers, 2016, s. 232) (çevirmenin notu)

değil alternatifleri olan ve çok sayıda olabilen bir kavram olduğunu ima etmektedir. İkinci olarak İnat ilkesinden kastı ise, bir kuramın yardımcı kuramlarının eskimesi ana kuramın yanlış olduğu yanlışlığına bizleri düşürebilir. Bu hataya düşmemek için ana kuram yeni ve daha gelişkin yardımcı kuramlar ile desteklenmelidir. Örneğin, Kopernik'e<sup>7</sup> ait olan güneş merkezli kuram Aristotelesci bakış açısı ile farklı(yanlış) sonuçlar verirken, aynı kuram Newton dinamiği ile farklı(doğru) sonuçlar verebilmektedir. Yani ana kuram değişmediği halde yardımcı kuramın değiştirilmesi ile daha doğru sonuçlara ulaşılabilir (Bal, 2015, s. 45). Aslında bu ve bunun gibi örnekler bize bir anlamda bilimsel yöntemin öne sürdüğü kuralları ihlal edip doğruya ulaştıran farklı yöntemlerin de olabileceğini göstermektedir. Tarih bunlar gibi nice örneklerle doludur. O anda kullanılan bilimsel yöntemle doğru olduğuna inanılan bir yargı, daha sonraları başka bir kuram ile yanlışlanabilmektedir. Bu nedenle bütün şartlar altında ve tarihsel olarak insan yaşamının tüm safhalarında, geçerliliği savunulabilecek tek bir ilke vardır: "her şey mümkündür". Bu ilkeye göre kuramların sayısı, dolayısıyla da doğruların sayısı artacaktır. Çoğulculuk ortaya çıkacak ve her kültürün her toplumun kendisine göre doğrusu ortaya çıkacaktır (Chalmers, 2016, s. 230). O halde bilimsel yöntem terk edilmeli ve kurallardan bağımsız bir ilke ortaya koyulmalıdır. Bilimsel bilgide ilerleme kaydetmenin yolu yöntem dışı uygulamalar ile mümkün olmaktadır. Tarihsel olarak bakıldığında değişmeyen, bozulmayan kurallar bulmak zordur. O yüzden belli bir kurala bağlı kalmadan serbest şekilde takılmak bilime sağladığı özgür çalışma imkanı ile daha fazla gelişime neden olmaktadır. Her zaman mutlak ve kesin hipotezler kurmak gibi bir yanlışla düşülmemeli, zayıf hipotezler ile de bilimin geliştirilebileceği göz önünde tutulmalıdır (Feyerabend, 1991, s. 29). Bu nedenle hiçbir görüş ve düşünce saçma ve akıl dışı olarak görülmemeli bunlardan kaçınılmamalıdır. Kaçınılması gereken tek şey evrensel ölçütler olmalıdır. Çünkü bu evrensellik ilkesine duyulan aşk, bilimi, bilim insanlarını tahakkümü altına almakta, aydınlanma ile beraber tahtından indirilen dinin koltuğuna bilimi oturtmaktadır. Böylece bilim ideolojisi denilen bir ideoloji oluşturulmakta ve bilim insanları görüşlerini inanmış oldukları yöntemle açıklarken, bu yöntemin dışında kalan tüm açıklamaları yararsız olarak

---

<sup>7</sup> Modern astronomi ve fiziğin öncüsü sayılan Kopernik öncesi dönemin evren anlayışı, Aristoteles felsefesine dayanmaktadır. Bu bakış açısına göre, eğer dünya dönüyor olsaydı havaya atılan cisim, dünyanın o anda az da olsa dönmesinden dolayı atıldığı yere düşmemesine neden olurdu. Cisim atıldığı yere düştüğüne göre dünya dönüyor olamazdı. Kopernik havanın da yerkürenin dönüşüne eşlik ettiği argümanını öne sürerek bu düşünceye farklı bir bakış açısı getirmiştir (Arslan F. , 2009, s. 69)

addetmektedirler. Alternatif olabilecek olanlar terk edilmekte, tek bir yönteme bağlı kalınmakta ve bilimin ilerlemesine ket vurulmaktadır. Bilim bu tekelleşmiş yapıdan kurtarılıp çoğulcu bir yapıya kavuşturulmalıdır. Aslında bilim tekelindeki bilginin özgürleşmesi toplumu ve bireyin özgürleşmesi demektir.  nk   zg r bir toplumda daha  zg r bir bilim ortamı olacak ve bilim daha yararlı hale gelecektir. Bilim tekel olmaktan kurtarıldığı ve topluma açıldığı zaman daha fazla başarılı olacaktır (Yeğen, 2014, s. 142). Bilim topluma açılmalıdır ki bilimin otoritesinden nemalanan akademik kadro entelektüel konforunu ve iktidarını kaybetmesin. Bireylerin  zg rleşmesi buna bağlıdır. "Yöntemin hükümranlığı uzmanların iktidarındır, uzmanların iktidarı bireylerin baskı altına alınmasıdır; özgürlüğün  l m d r." (Lecourt, 2013, s. 92). Feyerabend'i bilim karşıtı ya da bilim düşmanı olarak da görmemek gerekir. Onun anlatmaya çaba sarfettiği durum, "komplekslik, anlayış derinliği, ve bilme tutkusu" gibi  zelikler sadece bilimin tekelinde olmamalıdır (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 43).

Sonuc olarak diyebiliriz ki Bilgi Sosyolojisi klasiklerden günümüze kadar, pek çok düşünür tarafından ele alınmış ve toplum-bilgi ilişkisi tartışmaya mahal vermeyecek şekilde ortaya koyulmuştur. Modern toplumların ortaya çıktığı ilk zamanlardan 1.Dünya Savaşına kadar olan kısımda klasikler daha çok toplumsal düzenin tesis edilmesi üzerine yoğunlaşmışlar ve genel-geçer bir kuram ortaya koymaya çalışmışlardır. Toplumun düzen veya çatışma üzerinden neşet eden sistemler bütünü olarak görüp, daha çok düzeni bozan anomaliler üzerine kafa yormuşlar, bilginin toplumsal üretimi üzerine fikir üretmiş olsalar dahi bu işi sosyolojinin bir alt dalı olarak görmemişlerdir. Dünya savaşından sonra Scheler tarafından alanın adı koyulduktan sonra Bilgi Sosyolojisi kendi ayakları üzerinde durup kendi sorunları ile ilgilenmeye başlamış ve toplum-bilgi ilişkisi bu disiplin içerisinde daha detaylı incelenerek tasnif edilir hale gelmiştir. 2. Dünya savaşının akabine kadar geçen bu süre de bilgi sosyolojisi, sosyolojinin bir alt disiplini olarak literatürde yerini almıştır. 2. Dünya savaşının ortaya koymuş olduğu yıkım, düşünürleri bilginin sosyolojisinden bilimin toplumsallığını incelemeye itmiş, bilimin doğruluğu-yanlışlığı, kullanım alanları, insanlığa fayda ve zararları, bilimsel yöntem, hatta yöntemsizlik gibi konular üzerine düşünmeye sevk etmiştir. Artık pozitivist evrensel bilimin temelleri sarsılmakta, bilimin dahi gerçek bilgiye ulaşmanın tek yolu olmadığı ima edilmeye başlanmıştır. Aydınlanmayla beraber

kiliseyi tahtından indirip yerine oturan pozitivizm şiddetli bir şekilde eleştirilmeye, yöntemleri sorgulanmaya, bilimsel yöntemlere alternatifler oluşturulmaya, hatta evrensel bilime alternatif yerel bilimlerin faydası anlatılmaya çalışılmaktadır.

Bilim öğretimi yapılırken, bilimsel çalışmaların sonuçları ile beraber bu bulgulara duyulması gereken saygı da aktarılmaktadır. Modern eğitim kurumlarında bilimin eleştirilemezliği de işlenmektedir. Böylece bilim, kendisine duyulan güveni devam ettiren imgesini korumaktadır (Giddens, 2016, s. 90). Bilim insanlarının istediği şey toplumun bilimsel araştırmaları her daim desteklemeleridir, eleştirme veya yönetmeye talip olmaları değil (Mayor, 2008, s. 154). "Bilimin ve bilim adamının önündeki en büyük engellerden biri, bilimin ve bilimsel faaliyetin eleştiriden muaf tutulması gerektiğini düşünenlerin militanlığını yaptığı kemikleşmiş bir ideolojidir" (Arslan H. , 1999, s. 57). İşte bu ideolojik bakış açısından sıyrılıp, tahtından indirdiğimiz "din"in yerine "bilim"i koyup, ona iman eden müminler olmadığımız sürece bilimsel yöntemleri eleştirecek ve bilimi daha iyi ve ileri noktalara taşıma cesaretini gösterebileceğiz.

## 2. BÖLÜM

### 2. MATEMATİKSEL BİLGİNİN FELSEFİ TEMELİ

Bu bölümde ana problemimizin sosyolojik analizini yapmaya çalışırken, matematiksel bilginin felsefesine de değinmek durumunda kalacağız. Zira modern dönemde bilimlerin tasnifinden önce Batı bilimsel geleneğinde bütün alanlar Felsefe üst başlığı altında ele alınmıştır. Bu nedenle öncelikle matematiğin neliğini tartışıp, ardından matematiksel bilginin felsefi temelleri hakkında kısa bir malumat sahibi olmanın çalışmamıza anlam katacağını düşünmekteyiz. Akabinde matematiksel bilginin, bilgi sosyolojisi bağlamında toplumsal değerini, kültürle olan ilişkisini, bilimsel önemini ve ölçme-seçme sınavlarındaki toplumsal işlevini ortaya koymaya çalışacağız.

#### 2.1. Matematik nedir?

Matematik nedir? Matematikçiler de çoğu zaman bu soruya cevap vermekten kaçarlar. Lasserre'nin ifade ettiği gibi: Bir fizikçiye "Fizik nedir?" veya bir tarihçiye "Tarih nedir?" diye sorduğunuzda cevaplamakta hiç zorlanmazlar. Çünkü ikisinin de ne aradığını bilmeden kendi işlerini yapmaları pek mümkün değildir. Fakat bir matematikçiye "Matematik nedir?" diye sorduğunuz zaman, bu sorunun cevabını bilmediğini söylemesi olasıdır ve bu durum onu matematikçi olmaktan alıkoymaz (Barrow, 2001, s. 1). Matematiğin, üzerinde anlaşılması net bir tanımı olmamakla birlikte, genellikle okul sıralarında anlatılan bilgiler topluluğu olarak algılanırken, kimileri tarafından nesnesine ve yöntemine vurgu yapılır. Belli varsayımlar çerçevesinde var olan inanışlarla farklı tanımlar ortaya çıkacaktır. Netice de matematik tanımlaması diğer her şeyde olduğu gibi, Batılı uzmanlar tarafından, sadece kendilerince evrensel olarak tanımı yapılabilen bir bilimdir (Ascher, 2005, s. 3). Biz bu çalışmamızda "matematik nedir?" sorusuyla ilgilenmiyoruz elbette. Daha çok matematiğin ve matematiksel bilginin toplumsal temelleri üzerine durmaya, matematik ve kültür ilişkisi üzerine eğilmeye gayret ediyoruz. Fakat yine de konumuzun odak noktası olan "matematik" hakkında genel bir fikir vermesi açısından bir tanımlama yapmak durumundayız.

Matematik, kelimesinin kökeni hakkında çeşitli rivayetler vardır. Rivayetlerden birine göre kelimenin kökeni, Eski Yunanca'da "matisis=ben bilirim" kelimesine dayandırılmaktadır (Koyuncu & Özdemir, 2017, s. 1034). Diğer bir rivayet Pisagor ile ilgili olandır. Pisagor'a göre, evren sayıların uyumundan ibarettir.

Bu nedenle Pisagor, kurmuş olduğu okulda, öğrettiği bilimlerin tamamına "matemata"lar ismini vermiştir. İnsan bilgisinin tamamını kuşatan demek olan "matematik" sözcüğünün kökeni buraya dayanmaktadır (Hançerlioğlu, 1989, s. 333). Anlatılan bir hikayeye göre ise, çok uzun yıllar önce Doğu'nun sayı bilimcileri, Batı'nın sayı bilimcileri ile bir satranç oyunu oynamaya karar verirler. Doğu tarafı yapılan satranç turnuvasını kaybeder ve üzgün bir şekilde yola koyulurlar. Yolda karşılarına çıkıp bilginlerin üzgün olduğunu gören tanıdıkları merakla yapılan müsabakanın sonucunu sorarlar. "Yenildik!" demeyi gurur meselesi yapan bilginler "matedemedik" deyip soruyu geçiştirerek yollarına devam ederler. Verilen cevabı tam algılayamayan muhataplar onların "matematik" dediğini zanneder ve anlatıya göre o zamandan beridir sayı bilimi ile uğraşanların matematik yaptığını inanılır (Akın, 2017, s. 11).

TDK Türkçe Sözlük'te: "Aritmetik, cebir, geometri, gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye." olarak tanımlanmaktadır. Aritmetik, sayılarla ilgili işlemlerle ilgilenir; Cebir, aritmetik işlemlerin genel durumlarını belirli semboller çerçevesinde inceler ve geometri ise şekiller ve uzay ölçümlerini kendisine araştırma nesnesi edinir (Gür B. S., 2013, s. 121). Matematik, matematiksel nesnelere olarak belirtilen sayı ve şekillerle ilgili kavramlara ve bu kavramlar arasındaki ilişkiyi belirleyen aksiyomlara bağlı olarak ortaya çıkarılan tanım, teorem ve ispatlar zinciridir (Başkan, 1985, s. 103). Matematik olguları açıklamaktan ziyade mantıksal çıkarım yapan ve bu çıkarımlar sayesinde kesinliğe ulaşmayı arzulayan bir çalışma alanıdır (Dede & Fatih, 2014, s. 66). Soyutlama ve mantıksal kesinliğe dayanan aksiyomatik çıkarımlar ile daha genel bilgilere ulaşma yöntemidir (Courant, 2019, s. 318). Mantıksal düşünme matematiğin bir parçası ama tamamı değildir, çünkü matematik için fiziksel fikirlere, geometrik kavramlara, sezgiye, öngörüye, vizyona ihtiyaç duyulur (Atiyah, 2006). Matematik, tarih öncesi zamanlardan bu zamana kadar insanlığın ortak bir kültürü, ortak bir dilidir (Akın, 2017, s. 84). Matematik evrenin dilidir (Umay, 2002, s. 276). Bu düşünceye sahip olanların öncülü ise "kainatın dili matematik ile yazılmıştır" diyen Galile'dir. "Matematik bilimlerin kraliçesidir" şeklinde inananlar olduğu gibi "Matematik gerekli çıkarımları yapan bir bilimdir" diye iddia edenler de vardır. Ancak bu betimlemelerin hiç biri net bir tanım vermemekle beraber her neslin, toplumun, düşünsel yapının ve zamanın farklı bir matematik tanımı olacağını göz

önüne sermektedir (Gür B. S., 2013, s. 121). Matematik, kör bir insanın dokunarak bir feli tanımlamaya çalışması gibi, hissettiğiniz bölgeye göre farklı tanımlamalar yapacağınız bir bilimdir. Kuralları belli olan satranç gibi bir zeka oyunu, sayı gibi soyut nesnelere inceleme altına alan bir bilim, pratik yaşam için yararlı bir hesaplama tekniği, bizleri doğru ve kesin bilgiye ulaştırabilecek yegane araç, bilimlerin kraliçesi, bilimin hizmetkarı, zihinsel çıkarım ya da dönüştürme faaliyeti gibi betimlemelerle tanımlamaya çalışan oldukça fazla düşünür vardır. Fakat hiç birinin ortak noktada buluşabildiği net bir tanım vermek mümkün değildir (Yıldırım C. , 2019, s. 12). Bu nedenle matematiğin net bir tanımını bir kaç söz ile nitelemek yerine, onun tarihsel temellerine ve matematiksel bilginin felsefi boyutuna bakmakta fayda vardır. Bu noktada şuraya da değinmek gerekir ki, matematiğin ne olduğunu anlatmaya çalışmak oldukça zor bir durum olsa da, matematik sanılanı aksine, salt hesaplamalardan ibaret olan bir disiplin, hızlı ve hatasız işlem yapmak, verilen seçeneklerden belirli bir süre içinde doğru seçeneği bulmak demek değildir (Umay, 2002, s. 280). Zeka ölçme aracı hiç değildir. Fakat matematiksel bilgi de tüm diğer bilgiler gibi öğrencinin ilgi ve yeteneğine göre az veya çok öğrenilmesi gereken bir bilgidir. Yeni kuşaklara zihin ve yetenek gelişimlerine yardımcı olması nedeniyle matematiksel düşünme becerisi, analiz, sentez yapma becerileri öğretilmelidir. (Akın, 2017, s. 86). Fakat bu öğretim işini, amacından saptırıp, amaç olanın araç olana dönüştürülmesi, asıl gaye edindiğimiz yoldan bizleri saptırabilmektedir. Amacın araca dönüştürülmesi çelişkisi ilerleyen kısımlarda incelenecektir. Şimdi biz kısaca matematiğin felsefi temellerine ve tarihsel arka planına bakalım.

## **2.2. Matematiğe İlişkin Felsefi Problemler**

Kant'ın tespiti ile belirtirsek "Felsefenin yol göstericiliğinden yoksun matematik tarihi körleşmiş, matematik tarihindeki ilginç gelişmelere sırt çeviren matematik felsefesi de koflaşmıştır." Felsefe ile ciddi bir şekilde ilgilenen herhangi birinin, matematiğin doğası ile de ilgilenmesi kaçınılmaz bir durumdur. Tarih boyunca öyle de olmuştur. Klasik matematiğin fiziksel dünyada yeterince karşılık buluyor olmasıyla birlikte, matematik üzerine yapılan çalışmalar hızlı bir şekilde artmaya başlamış, matematik farklı alt çalışma alanlarına ayrılmıştır. Farklı alanlarda daha fazla genç ve yetenekli insanların araştırmalara teşvik edilmeye başlanması ile birlikte, çalışma alanları bir insanın hakim olabileceği bilgi birikimini çoktan aşmış ve böylece belirli bir konuda çalışan daha uzman matematikçiler ortaya çıkmıştır

(Courant, 2019, s. 316). Öyle ki günümüzde herhangi bir matematikçinin son on yılda yapılan matematiksel çalışmaların dahi tamamını bilme ve takip etme şansı kalmamıştır (Halmos, 2019, s. 337). Aşırı uzmanlaşmaya başladığımız günümüzde, matematikçiler arasındaki etkileşimin sarsıldığını görmek mümkündür. Halihazırda matematikçiler bile birbirini anlamakta güçlük çekmektedirler. Matematiksel bilginin ve araştırma alanlarının son üç yüz yıldır olağanüstü gelişmesi ile alanın tamamına hakim olmakta zorlanan matematikçilerin, her biri disiplinin belli alanlarında uzmanlaşmışlardır. 20.yüzyıl matematiğin 'altın çağı' olarak nitelendirilse de, bireysel anlamda herhangi bir matematikçinin matematiğin tüm alanlarına vakıf olması mümkün değildir. Atom bombasının mimarlarından olan Oppenheimer'e göre günümüzde filozoflar matematik bilmemektedir, hatta matematikçilerde matematik bilmemektedir (Gür B. S., 2013, s. 120). Burada ifade edilmeye çalışılan durum, bir matematikçinin matematik bilmiyor oluşu değil, matematiğin tamamına hakim olamama durumudur. Bilimin hızla gelişmesi ile beraber, tüm disiplinlerde, alt disiplinler, dolayısıyla yeni uzmanlık alanları ortaya çıktı. Önceki yüzyıllarda, bir bilim insanı aynı zamanda; matematik, tıp, coğrafya, felsefe, fizik, kimya gibi bilimlerin tamamıyla uğraşıp, mevcut ilimlerin büyük bir kısmına hakim olabilmekteydi. Ancak günümüzde durum çok farklılaşmış durumdadır. Bir araştırmacı ya da bilim insanı belli bir uzmanlık alanı seçmekte, sadece o alana yönelik çalışmalar yapmakta haliyle çalışmakta olduğu üst disiplinin tüm bilgi alanlarına hakim olamamaktadır. Bu nedenle disiplinler arası çalışmalar yapılarak, elde edilen bir bilginin diğer disiplinlerde kullanım alanı bulması sağlanmaktadır. Bilimin doğal gelişimi olarak son yüzyıllarda bunları yaşıyor olsak da tarihin derinliklerinde olay günümüzdeki gibi değildir. Özellikle matematiksel bilgiyi entelektüel bir zevk olarak gören filozoflar, matematik ve felsefeyi birbirinden ayırmamışlardır. O yüzden felsefe ile ilgilenen filozoflar matematiksel düşünce hakkında, en azından matematiğin felsefesi hakkında derin fikirler ortaya atmışlardır.

Platon'nun kurduğu akademiye matematik bilmeyenleri almadığını biliyoruz. Modern felsefenin temellerini atan Descartes, aynı zamanda cebir ve geometriyi birleştirme başarısını göstermiş, analitik geometriyi kurmuştur. Günümüzde nerdeyse her alanda kullanılan kalkülüs hesap, eş zamanlı olarak Leibniz ve Newton tarafından oluşturuldu. Bunlar belli başlı örnekler olmakla birlikte felsefe ile uğraşanlar bir şekilde matematik ile de ilgilenmek durumunda olmuşlardır. Özellikle matematiğin

belli başlı bunalım yaşadığı zamanlarda, bu bunalımlardan kurtulmak için felsefeden yardım alınmaya çalışılmıştır (Yıldırım C. , 2019, s. 122).

Matematiksel düşüncenin tarihsel gelişimine baktığımızda, Babil ve Sümer kültürüne kadar gitmek mümkündür. Sümer ve Babilliler, Antik Yunan dönemine kadar olan zamanda matematiğin aritmetik ve ölçme boyutunu empirik olarak günlük yaşamda fayda sağlamak için kullanmışlardır (Schaaf, 2019, s. 236). Antik Yunan'da matematik yeni bir gelişme aşamasına girer ve aritmetik kısmından ziyade, geometri çalışmaları ön plandadır. Aslında Yunan felsefesinde matematik denildiğinde kastedilen geometridir. Antik çağ Yunan felsefesinde matematiğe bir temel bulmak gayretini ilk gösteren Öklit olmuştur ve onun attığı temeller iki bin yıl boyunca doğruluğundan şüphe edilmeden kullanılmıştır. Öklitçi geometri insanlar tarafından fiziksel dünyanın betimleyicisi olarak algılanmaktadır. Fakat bu algı felsefi soruları akabinde getirmektedir. Parçaları olmayan noktanın, uzayda bir hacim kaplaması mümkün müdür? Noktalar zihnimizin bir ürünü mü yoksa gerçekte var olan, ancak bizler tarafından gözlenemeyen şeyler midir? Ya da herhangi olursa olsun geometrik ilkeler nasıl oluyor da fiziksel dünyanın kurallarını verebiliyor? (Barker, 2017, s. 13-15). Bu gibi sorular asırlar boyunca felsefecilerin kafasını meşgul etmiş ve açıklama getirilmeye çalışılmıştır.

Mısır ve Babil'de yaşayan toplumlarda matematikle uğraşmaktaydı; ancak matematiği bilim haline getiren ve bu günkü aksiyomatik yapının temellerini atan Yunanlılar olmuştur. Yunanlı düşünürlerin matematiğe en büyük katkıları, geometriyi aksiyomatik bir yapıya kavuşturarak, matematiksel dedüktif çıkarımı kullanmaları ve fiziksel dünyayı matematiksel olarak betimleyebilmeleri; yani sayı kavramını bilimin dili haline getirmeleridir (Schaaf, 2019, s. 238). Bilimin beşiği sayılan Yunanistan'da, bilimin mantıksal temelleri Öklit tarafından atılmıştır. Öklit'in kurduğu bu sistemde mantıksal akıl yürütme o kadar güzel işlemektedir ki varılan yargının doğruluğu ve kesinliğinden şüphe etmeye yer kalmamaktadır (Einstein, 2018, s. 315).

M.Ö. 300 yıllarında Öklit, kendi adıyla anılan geometriyi kurarak, 5 aksiyom, 5 postulat, 25 tanım ve 45 teorem tanımlamıştır. Tanımladığı 5 aksiyom<sup>8</sup> insan zihninin

---

<sup>8</sup> Öklit'in 5 aksiyomu:

"1-Aynı şeye eşit olan şeyler birbirine de eşittir.

2-Eşit şeylere eşit şeyler eklenirse, sonuçlar da eşit olur.

3-Eşit şeylerden eşit şeyler çıkarılırsa, kalanlarda eşit olur.

apaçık bir şekilde kabul edebileceği gerçekliklerdi. Bunlar; eşitlik, büyüklük, çokluk, bütün ve parça gibi kavramlar arasındaki ilişkiyi belirliyordu. Tanımladığı postulatlar<sup>9</sup> özellikle 19. yüzyılın ortalarında, oldukça fazla tartışılmaya başlanmıştır. "Bir doğruya, dışındaki noktadan bir tek paralel çizilebilir" kabulünde bulunan 5. postulatın irdelenmesi sonucunda Öklit dışı geometriler ortaya çıkmıştır (Başkan, 1985, s. 105). Bu irdellemeler modern matematiği ortaya çıkaran fikirlerin tohumlarını atmıştır. 5.aksiyomu ilk irdeleyen G.Saccheri, bu aksiyoma gerek olmadığını, ilk dört aksiyomun yeterli olacağı iddiasında bulunmuş, onun ardından Gauss konuyla ilgili çalışmalar yapmış fakat vardığı sonuçları insanların henüz anlayabilecek kapasite ve yetkinlikte olmadığını düşündüğü için yayımlamamıştır (Yıldırım C. , 2019, s. 51). Daha sonra Lobachevsky, bu paralellik aksiyomunun yerine "Bir doğruya dışındaki bir noktadan birden fazla paralel çizilebilir" aksiyomunu alarak daha sonraları adına "hiperbolik geometri" denilecek olan, ilk Öklit dışı geometriyi kurdu. Riemann ise bu aksiyomu "Bir doğruya dışındaki bir noktadan hiç bir paralel çizilemez" şeklinde tanımlayarak "Elliptik" diye bilinen yeni bir Öklit dışı geometri oluşturdu (Başkan, 1985, s. 105). Böylece 19.yüzyılda, yeni geometriler ile beraber yeni bunalımlar ortaya çıktı. İki bin yıllık bir inanç yıkılmaktaydı. İki bin yıllık bu tarihsel süreçte, Öklit geometrisinin tek doğru ve alternatifsiz olduğuna o kadar çok inanılmıştı ki başka bir geometrinin olabileceğine ihtimal dahi verilmiyordu. Bu nedenle iki bin yıl boyunca başka geometrilerin de olabileceği üzerine düşünmeye hiç kimse cesaret etmedi (Yıldırım C. , 2019, s. 51).

Öklit'in kurduğu geometri sistemi çağlar boyunca doğruluğuna şüphe duymayacak şekilde kabul edilerek geldi. 19.yüzyıla kadar postulatların kesin olarak kabul ya da reddedilebilir bir yapıda olduğunu düşündüler ve geometrik bilginin empirik olmayan a priori bir bilgi olduğu konusunda hemfikirler. Platon'a göre matematiksel nesnelere zamandan bağımsızdır ve özelliklerinin değişmesi mümkün değildir ve insanlar tarafından icat edilemezler. Geometrik doğruluklara ait bilginiz

---

4-Birbiriyle çakışan şeyler eşittir.

5-Bütün herhangi bir parçasından büyüktür." (Yıldırım C. , 2018, s. 54)

<sup>9</sup>Öklit'in 5 postulatı:

"1-Herhangi iki noktadan bir doğru geçer.

2-Bir doğru parçası doğrusal bir çizgi halinde sürekli uzatılabilir.

3-Belli bir merkez ve uzaklıkla bir çember çizilebilir.

4-Tüm dik açılar birbirine eşittir.

5- Bir doğruya dışındaki noktadan bir tek paralel çizilebilir" (Başkan, 1985, s. 104)

duyu deneylerine dayandırılmaz. Çünkü duyular ile asla mükemmel çizgiler, üçgenler velhasıl geometrik şekiller çizilemez. Yani geometri duyusal gözlemlere dayanan deliller üzerine inşa edilemez. O halde geometrik bilgi empirik olmayan a priori bir bilgidir. O, bu düşüncesi ile pek çok düşünürü ikna etmiştir fakat bu görüşe, şu sav ile karşı çıkanlarda olmuştur: duvarı mavi, tavanı beyaz olan bir odanın köşesi gözlemlendiği kadarıyla gayet düz bir çizgi meydana getirmektedir. Bu çizgi genişliği ve eğriliği olan bir çizgi de değildir. Elinde aletleri olan bilim insanları gelip bu çizgiyi ölçümleselerdi bu çizginin eğriliksiz bir yapısını bulurlardı fakat bu sonucu bulacaklarının da garantisi yoktur. Yani aslında Platon'un iddiası gibi geometrik bilginin a priori olduğunu ispat etmemiz mümkün görülmemektedir (Barker, 2017, s. 49-53). Platon'a göre matematiksel nesnelere zamandan bağımsızdır ve özelliklerinin değişmesi mümkün değildir ve insanlar tarafından icat edilemezler. Matematiksel nesnelere yeni ülkeler keşfediliyormuşçasına keşfedilirler (Gold, 2014, s. 80).

Aristo'ya göre matematiksel bilgi kişilerden bağımsız değildir. Deneyim ve gözlemlere göre keşfedilir. İdealar dünyası düşüncesi ile rasyonalizmin babası olarak kabul edilen Platon'un karşısında, deneyciliğin tohumlarını eken Aristoteles vardır. İdeaların varlığına karşı çıkmayan Aristoteles, onların fiziksel dünyadan bağımsız olmadığını düşünür. İdealar fiziksel nesnelere özüdür ve fiziksel obje olmadan idea kavramının olması mümkün değildir. Fiziksel olarak tüm masaları yok ederseniz, masa ideası diye bir kavram bırakmamış olursunuz. Yani fiziksel nesnenin olmaması ideanın var olmasına bir engeldir. Fiziksel nesne yoksa ideada yoktur. Öyleyse matematiksel nesnenin olması için, içinde bulunup tanımlanabileceği bir fiziksel karşılığı olmalıdır. Fiziksel evrende bulunan bir portakal, bize küre ideası hakkında fikir verir. Portakalın fiziksel özellikleri soyutlanarak, geometrik olarak küre tanımına ulaşabiliriz. O halde küre ideasının olması, küre şekline benzeyen fiziksel nesnelere bulunmasına ve onların özelliklerinin soyutlanmasına bağlıdır (Çevik, 2015a).

Aristoteles'in temellendirdiği deneycilik kavramını matematik felsefesine uyarlayan Immanuel Kant'ın felsefesinde, sezgiciliğin izlerini görmek mümkündür. Kant'a göre iki tür bilgi mevcuttur: a priori(gözlem öncesi) ve a posteriori(gözlem sonrası). Deneye başvurmaksızın, akıl yoluyla doğruluk değeri aşikar olan önermeler a prioridir. Akılsal ve kavramsal olarak doğruluklarını anlamak mümkündür. "Bekar,

evli olmayandır" önermesinde, bekar ve evli olmayan aynı anlamdadır ve birinin anlamı diğerrinin anlamından çıkarılabilir. Analitik olan bu önermeyi hiç bir deney veya gözlem ile yanlışlamak mümkün değildir. Aposteriori önermelerin doğruluğunu göstermek için deneye, gözleme ve duyularımıza ihtiyaç vardır. "Sepette beş yumurta var" önermesinin fiziksel olarak gözlemlenip doğrulanması gerekir (Çevik, 2015b).

Matematiksel bilgi rasyonalistlerin düşündüğü gibi a priori midir yoksa empiristlerin düşündüğü gibi a posteriori midir? Empirik bilgi, deney ve gözlemlerle temellenmesi gereken bilgidir. Deney ve gözlem bilgiye ulaşmak için kullanılması gereken bir bilimsel yöntemdir. Elbette deney ve gözleme gerek kalmadan da bazı bilgilerin doğruluğuna (örneğin kargaların siyah olduğuna) inanmak pekala mümkündür. Ancak bu inanç, empiristlere göre bilgi mahiyeti taşımaz. A priori bilgi ise deneye ihtiyaç duymayan, zaten öyle olduğuna zihin yoluyla inanılan bilgidir. Fizik bilimi, yapısı gereği empirik bilgiyle beslenirken, gelişmesi için empirik bilgiye ihtiyaç duyarken; mantık bilimi ise a priori bilgidir beslenmektedir. Bu nokta da karşımıza felsefi bir problem çıkmaktadır: matematiksel bilgi, fizik gibi empirik bir bilgi midir yoksa mantık gibi apriori midir? Peki apriori bilgi nasıl elde edilmektedir ve matematiksel bilgi a priori bilgi ise temel dayanağı nedir? Nasıl elde edilmektedir? Apriori ve aposteriori bilgi arasında iki akıl yürütme farkı vardır: tümdengelim ve tümevarıma dayalı akıl yürütme yöntemleri. Tümdengelim, eğer öncüller tamamen doğruysa ve hiçbir mantıksal hata yapılmazsa sonucunda doğru çıkacağını apriori olarak garanti eder. Ancak burada şunu da göz ardı etmemek gerekir: öncüllerin doğru olması durumunda doğru olduğunu düşünmemizi sağlayan apriori bilginin nereden geldiğini açıklayamayız. Tümevarım yöntemi ise tekil önermelerden tümel sonuçlar çıkarmayı sağlar. Fakat verilerin doğruluğu, sonucun da doğruluğunu apriori olarak garanti etmez. Örneğin, yeteri sayıda gözlemlenen karganın siyah olması kargaların genel durumu hakkında fikir verirken, tüm kargaların daima siyah olacağını garantileyemez (Barker, 2017, s. 16-21).

Kant matematiksel bilgiyi daha iyi tanımlamak için, a priori ve a posteriori bilgi ayrımının yanı sıra iki bilgi türü daha tanımlar: analitik ve sentetik bilgi. Bu iki kavramı daha iyi açıklamak için yargı kavramını kullanmaktadır. Bir şeyi bilmek veya herhangi bir inanca sahip olmak bir yargıda bulunmaktır ve yargı bilinçli ya da bilinçsiz olarak yapılmış olabilir. Bilinçte, kavramları birlikte tutma ve onları bağlama davranışı olarak iki farklı yargı biçimi vardır. Bu ayrım analiz ve sentez

kavramları arasındaki ayrıma benzer bir durum sergiler. Sentetik yargılar zihnin birbiriyle ilişkisi olmayan kavramları sentezleyip bir arada değerlendirdiği yargılarken, analitik yargılar ise bir kavramı onun bir parçası olan başka kavramlara ayırıştırarak çözümlediği yargılardır.

Ancak ve ancak bir yargıdaki kavramlar ve bu kavramların birleşiminin biçimi üzerine düşünme, bir kimseye yargının doğru olup olmadığını bilmeyi zorunlu olarak sağlıyorsa, bunun dışında başka hiçbir şey sağlamıyorsa yargı analitiktir. Ancak ve ancak bir yargıdaki kavramlar ve onların birleşiminin biçimi üzerine salt düşünme, bir kimseye yargının doğru olup olmadığını bilmeyi yeterince sağlamıyorsa yargı sentetiktir (Barker, 2017, s. 25).

Kant'a göre analitik bilgi felsefik olarak hiçbir tasarlandırııcı problem yaratmaz. Zihin tarafından a priori olarak üretilir. Kesin bir mükemmellik ile bilinebilen bir bilgidir. Onun tek kusuru boş ve sıradan bilgiler olması nedeniyle bilgi olarak bile kabul edilmeyebilir olmasıdır. Aksine sentetik bilgi boş ya da gereksiz bir bilgi değildir. O birbiriyle ilişkisi olmayan kavramları birbiri ile ilişkilendirerek dünya hakkında fikir edinmemize yardımcı olur. Bilgimizi genişletir, bilgimize yeni bilgiler katar (Barker, 2017, s. 25). Analitik bilgiler yüklemde öznedede içerildiği önermelerdir. "Bekar, evli olmayandır" önermesinde özne yüklemi içerdiğinden bu önerme analitiktir. Analitik olmayan önermeler ise sentetiktir. Netice olarak, totalde dört bilgi türünden bahsetmekteyiz: analitik a priori, sentetik a priori, analitik a posteriori, sentetik a posteriori bilgi (Çevik, 2015b). Bu bilgiler ile belli yargılara ulaşmaktayız. Fakat bu yargıların doğruluğundan nasıl emin oluruz? Bunun doğruluğunu bize verecek olan, yani iki yargıyı sentezlemeye yardımcı olan ve yargı yapma hakkı veren duyu deneyi dediğimiz 'üçüncü şey'dir. Fakat burada karşımıza yeni bir problem çıkar. Sentetik a priori yargılar. Yani duyu deneyi ile temellenmeyen fakat sentetik olan yargılar. Bu yargıların kanıtlanması için Kant'a göre matematik kullanılmalıdır (Barker, 2017, s. 22-27).

Akılcılık ve deneyciliği birleştirmeye çalışan Kant, matematiğin analitik a priori değil, sentetik a priori olduğunu düşünmektedir. "İki noktadan bir doğru geçer" türünden önermeler sezgisel yansıma aracılığıyla doğrulanmaktadır (Çevik, 2015b). Kant'a göre noktalar, çizgiler ve şekiller hakkında bazı bildirimler analitik olmakla beraber, geometrik bilgi sentetik bir bilgidir. Eğer geometrinin postulatları ve genel kuralları doğası gereği sentetik ise bu zihinlerimiz bu bilgiye nasıl sahip olduğu sorusunu ortaya çıkarır. "Zihin kendi sahip olduğu işlevselliğinin kipine ilişkin kavrayışı elde etme yeteneğindedir ve böylece duyulabilen her şeyin mekansal

olması ve Öklitçi yasalara uyması gerektiğini kavrayabilir. Böylece Öklitçi uzayın yasalarının her şeyin evrenselliğini ve zorunluluğunu sağladığına ilişkin bilgiye ulaşılır” (Barker, 2017, s. 57)

Modern felsefenin kurucusu olduğu kabul edilen Descartes'ın ilk zaman düşüncelerine göre aritmetik ve geometrik bilgi salt düşünce temelli olduğu için, deney ve gözlemin neden olabileceği muhtemel hataları içermemektedir. Matematiğin kesinliği övgüyü hak etmektedir. Bu övgünün nedeni ise aritmetik ve geometrinin deneyden bağımsız olmasıdır. Fakat ilerleyen zamanlarda her şeyden şüphe etmeye başlayan Descartes, matematiksel bilginin kesinliğini de sorgulamıştır. En basit geometrik kanıtlarda bile hata yapan insanlar tanıdığını, dolayısıyla kendisinin de daha önceki çalışmalarında hata yapmış olabileceğini itiraf etmiştir. Felsefesini şüphecilik üzerine temellendiren Descartes, duyu organlarımızın ve zihinsel faaliyetlerimizin bizi yanıltabileceğini, dolayısıyla kesin bilgiye ulaşmanın mümkün olmayacağını düşünmektedir. Fakat tüm bu düşünceler yanlış olsa dahi, bizlere bunları düşündüren bir ego(ben) vardır. Yani düşünerek her şeyden şüphe duyan bir "ben" vardır. O halde: *cogito ergo sum*. Fakat nihai olarak vardığı noktada matematiksel bilgiye Tanrısal atıfta bulunarak, matematiğin sadece düşünceyle ilgili olmasından dolayı şüpheden uzak olduğunu belirtmiştir. Matematik, düşüncenin kendisi ile ilgilendiği için, matematiksel nesnelere var olup olmamasına bakılmaksızın, matematiksel düşüncede kusur aramak söz konusu değildir (Gür B. S., 2005, s. 102). Matematik, değişmeyen yapısı ve kesin oluşu nedeniyle hakikate ulaşmak için en ideal yollardan biridir (İnam, 2016, s. 209). Descartes'in bu yaklaşımı, matematiği modern bilimin mihenk taşlarından biri haline getirmiş ve modern bilim ve kültürün ortaya çıkmasına vesile olan zemini hazırlamıştır (Forti, 2008, s. 33).

Descartes'e göre hiç bir kuşkuya mahal vermeyecek inançlarımızı bilgi olarak sayabiliriz. Bu bilgilerden yola çıkılarak, matematikçilerin de yaptığı gibi, doğrulara ispat yoluyla ulaşmak için hiç bir kuşku duymamalıyız. Dolayısıyla doğru ve kesin bilgiye ulaşmanın yolu, matematiksel düşünme yöntemini kullanmak ve elimizde olan kesin bilgilerden mantıksal çıkarımda bulunmaktır (Northrop, 2018, s. 301). Bu sebepten matematiksel işlemlerin üst düzey bağlantılar kurmayı ve bunları ilişkilendirmeyi gerektirdiği düşünülür (Dede & Fatih, 2014, s. 66). Hangi düzey ya da amaçla olursa olsun düşünme eylemi netice de bir problem çözme eylemidir. Her

çeşit düşünce temelinde iki aşamada ilerler: 1) Tespit edilen sorunu açıklayıcı, giderici ve çözümü bulma, 2) Oluşturulan çözüm basamaklarının sağlamasını yapma. Birinci aşamada bireysel yetenek ve sezgilerle, farklı bir çözüm yolu geliştirme, icat etme varken; ikinci aşamada mantıksal çözümleme ile çözümün ispatını yapmak vardır. Matematik yalnızca teoremi ispatlamak değildir. Her teorem belli bir ilişkiyi ortaya koyan bir genellemedir. Matematikçi öncelikli olarak ispatını yapacak olduğu genellemeye ulaşmalıdır. Bu genellemeye ulaşmak için öncelikle bir sorunun varlığını gözlemlemelidir. Bir sorunu gözleme, sezinleme veya fark etme bireysel; bu soruna bulunan çözümü genellemek ve ispatını yapmak mantıksal, yapılan genelleme ve ispatı bilimsel cemaate onaylatıp kabul görmek ise sosyolojik bir durumdur (Yıldırım C. , 2019, s. 60-66). Netice olarak bir matematiksel problemi çözüme kavuşturmak için, kişisel yetenekler, varılan sonucun bilimsel olarak onay görmesi için sosyal kabuller ön plana çıkmaktadır.

Tarihsel bağlamda, matematikçiler ve felsefeciler matematiksel bilginin ne'liği, doğası, elde edilişi, doğruluğu, geçerliliği, tutarlılığı gibi bir çok konu hakkında fikirler beyan etmişlerdir. Özellikle Öklit geometrisinin alternatiflerinin tanımlanması ve kümeler kuramından kaynaklanan paradokslar, matematikçi ve felsefecileri matematiğin temellerinin daha fazla sorgulanmasına ve sağlam bir temele oturtulması gerektiği düşüncesine götürmüştür. Nitekim geçen yüzyılın başlarından itibaren matematiğin belli bir felsefik temele oturtulma çabası hız kazanmış, matematikçi ve filozoflar kendi görüşlerinin matematiği sağlam bir şekilde temellendirmek için gayret göstermişleridir. 19. yüzyılın sonlarına doğru Peano ve Frege ile başlayan çalışmalar, Russel, Hilbert, Boruwer, Poincare, Gödel, Kronecker ile devam ederken matematik felsefesi genel olarak üç ana hat üzerinde tartışılmıştır: Mantıkçılık, biçimcilik, sezgicilik (Yıldırım C. , 2019, s. 122-123).

Matematiği sağlam bir temele oturtma anlamında en iddialı görüş mantıkçılara aittir diyebiliriz. İlk fikirler Leibniz ve Dedekind ile başlasa da Frege tarafından asıl kimliğine kavuşturulan "mantıkçılık", sayı gibi temel kavramların, mantıksal terimler kullanılarak ifade edilebileceği fikrinden hareket eden aritmetiğin mantığa indirgenerek temellendirilmesini savunmaktadır (Çevik, 2015c, s. 50). Matematiğin temel kavramları, ilkel mantık kurallarına başvurularak tanımlanmaya çalışılmıştır (Newsom, 2019, s. 308). Matematik temelinde mantıkla özdeştir. Frege tarafından sadece aritmetik kısmı mantığa indirgenirken, Russel tüm matematiğin mantık

temelli olduğunu belirtmektedir. Matematiğin mantığa indirgenmesinde başlıca sorunu "sayı"nın açıklığa kavuşturulması fikri üzerinden yürüten Frege, sayının bu zamana kadar herkes tarafından kabul edilmiş bir tanımının olmamasını eleştirmekte ve matematiğin kendi uğraş alanı olan nesnelere dahi tanımlamadığını, onların doğasını bilmemesini bir skandal olarak değerlendirmektedir. Frege'nin bu eleştirilerinin yanı sıra Peano'nun aritmetiği aksiyomatik bir sistem olarak kurması<sup>10</sup> ve önermeleri oldukça kullanışlı bir notasyonla tanımlaması mantıkçılığa önemli bir güç sağlamıştır. Russel, matematik ve mantığın özdeş olduğu iddiasında bulunurken, O'da Frege gibi, Peano postulatlarını hareket noktası seçer. Bu seçim reel sayıların doğal sayılara, doğal sayıların ise kümeler kuramına indirgenmesi demekti ve kümeler kuramında ortaya çıkan paradokslar mantıkçılık için sorun oluşturmaktaydı. Russel bu sorunu çözmek için Tipler Teorisini oluşturmuştur fakat mantıkçılar yine de eleştirilerden kurtulamamışlardır (Yıldırım C. , 2019, s. 123-132).

Hilbert öncülüğünde oluşturulan "biçimcilik" öğretisi, kümeler teorisinden kaynaklanan paradokslar ile sezgicilerin klasik mantığa yönelik eleştirileri karşısında, matematiğin tutarlılığını gösterme gayretinde bulunmuştur. Hilbert'e göre matematiğin tutarlılığı, simgesel aksiyomatik bir yapı kullanılarak temellendirilmelidir. O matematiksel yöntemlerin kesinliğini bir daha tartışmaya mahal vermeyecek kesinlikte ortaya koymaya çalışıyordu. Hilbert'in, bu noktadaki uğraşları Gödel'in çalışmaları ile umut kırıcı bir darbe yer. Gödel, matematiğin kendi içinde aranan kesinliğini, sadece matematik içinde bulunamayacağını göstermiştir. Russel paradoksunu öğrenen Frege'nin yaşadığı hayal kırıklığını; Hilbert, Gödel karşısında yaşamıştır. Mantıkçılık için asıl sorun sayıların doğasını belirleyebilmektir. Frege bu sorunu sayıyı küme kavramıyla tanımlamaya çalışarak aşmaya çalıştı. Biçimcilikte ise amaç matematiğin tutarlılığını göstermektir. Hilbert, matematiği salt bir simgesel dizge olarak tanımlamakla çözmeye gayret etti (Yıldırım C. , 2019, s.

<sup>10</sup> İtalyan matematikçi Peano tarafından aksiyomatik bir yapıya kavuşturulan matematik, doğal sayılar aritmetiğini tamamıyla elde edebileceğimiz bir sistemdir. Sistemin ilkel terimleri tanıma ihtiyaç duymadan kullanılan "0" , "sayı" ve "izleyen" terimleridir. "0" simgesi bilinen sıfır sayısını, "sayı" terimi doğal sayıları, "izleyen" terimi ise n gibi bir doğal sayının hemen ardında gelen sayı anlaşılmaktadır. Postulatlar şunlardır:

1)0 bir sayıdır.

2)Bir sayıyı izleyen şey de bir sayıdır.

3)Aynı sayıyı farklı iki sayı izleyemez.

4)0 hiçbir sayıyı izlemez

5)0'a ait olan bir özellik, herhangi bir sayıya aitse ve o sayıyı izleyen sayıya da aitse tüm sayılara da aittir.

Böylece matematiksel sistemin, tümevarımsal mantıkla doğruluğu gösterilebilmektedir (Hempel C. G., 2019, s. 263).

132-137). Çağdaş matematik bu aksiyomatikleştirme çabası ile birlikte, matematiksel nesnelerin içeriği değil aralarındaki soyut ilişkiyi inceleme ve matematiğin dayandığı temel kavramların ısrarla irdelenmesi bakımından daha önceki dönemlerden kendisini ayırmaktadır (Schaaf, 2019, s. 242). Bu bakış açısı; matematiğin geçerliliği konusunu yeterince açıklayamadığı için eleştirilmekten kurtulamamıştır (Newsom, 2019, s. 307).

Bu yaklaşımlara tepki olarak ortaya çıkan "sezgicilik" ise matematiksel nesne ve kuruluşların varlık sorununa değinmiştir. Temelleri Kant'a dayandırılan, daha güncel olarak Brouwer ve Kronecker tarafından geliştirilen düşünceye göre matematik zihinsel bir etkinliktir ve matematiksel kavramlar sezgisel verilerle elde edilir. O halde sayı, küme gibi matematiksel nesnelere zihinde inşa edilebildiği süreçte vardılar. Sezgicilere göre matematiksel inşalar, matematiğin güvenilirliğini sağlamada oldukça açık ve sağlam kanıtlardır. O halde matematiği mantığa indirgemeye veya tutarlılık için içerikten yoksun simgesel bir dizgeye dönüştürmeye gerek yoktur. Sezgiciler, sezgileri ve zihin tarafından oluşturulan kanıtları önemserler, tutarlılığı değil. Sezgiciliği pozitivist bir görüş olarak niteleyenlere göre bu kanıtlar, aynı zamanda birer empirik veridirler. Matematik bir teori değil insan zekasının bir parçası, yaşamın doğal bir parçasıdır (Yıldırım C. , 2019, s. 122-145). Kant'ın yaptığı gibi akılcılık ve deneyciliği sentezlemek isteyen Brouwer'e göre de matematik sentetik a prioridir. Kant'ın sezgiciliğini matematiksel yöntem için uygulamaya çalışmıştır. Sezgiciliği savunan matematikçilere göre klasik mantık kurallarının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Sezgiciliğin temelinde 'üçüncü halin imkansızlığı' kanununun reddi yatmaktadır. Klasik Aristoteles mantığında "ya p önermesi, ya da p önermesinin değilidir" şeklinde ifade edilen kanun, üçüncü halin imkansızlığı olarak geçmektedir. Yani bir önerme doğruysa değilidir yanlıştır. Bu kanun, matematiksel gerçeğin bizim dışımızda duyulardan ve akıldan bağımsız olduğunu ifade eden, Platonculuk(gerçekçilik) felsefesine dayanmaktadır. Sezgicilik mevcut matematiğin tamamını kapsamayıp bazı kısımlarını dışlamasıyla eleştirilmektedir (Çevik, 2015b). Özellikle eskiden kabul edilmiş ispatları reddederek, kuramsal çalışmalarla elde edilen pek çok çalışmayı yok sayarak ve bunların yerine pek ikna edici olmayan kavramlar getirmeye çalışarak eleştiri oklarına maruz kalmaktadır (Newsom, 2019, s. 309).

Görüldüğü üzere, matematiksel bilginin felsefi temellerini açıklamaya

çalışırken, tarihin derinliklerinde çok farklı bakış açısı ve açıklamalara ulaşmaktayız. Bakış açıları yeni felsefeler ortaya çıkarmış, ortaya çıkan felsefeler bazı durumları açıklayamaz hale gelince doğal olarak bir kriz ortamı ortaya çıkarken, bu krizden yeni felsefeler yoluyla kurtulmaya çalışılmıştır. Ancak yeni felsefeler yeni krizleri beraberinde getirmekle, dinamik bir döngüsel süreç işlemiştir.

### 2.3. Matematiğin Doğası ve Öğretimi Hakkında İnançlar

Matematiğin doğası ile ilgili yapılacak tartışmalarda en çok dile getirilmesi gereken kısım, matematiğin durağan değil gelişken bir yapıya sahip olduğudur. Tarihsel temellerinden bağımsız bir matematik oluşturmak elbette mümkün değildir. Ancak günümüz matematiği de haliyle eski Mısır, Babil ya da Yunan matematiği gibi de değildir. Bu farklılık Mısır'da bulunan 85 farklı matematik sayısının milyonları bulması anlamında nicel bir farklılık değildir. Matematiğin yapısı, felsefesi ve problemlere bakış açısı, sunuluşu, öğretimi gibi bir çok yönüyle değişim ve gelişim göstermiştir. Bugün hızla değişen dünyamızda, yapısını kavramakta zorlandığımız teknolojik yeniliklerin zemininde bulunan matematiğin de gelişmesinden daha olağan bir durum yoktur (Başkan, 1985, s. 102).

İnanç kavramının üzerinde uzlaşmış net bir tanımı olmamakla beraber, bireyin kavrayışları, değerleri, ideolojisi ve eğilimleri inanç kavramının bileşenlerini oluşturmaktadır. Matematiğin doğasına yönelik inançlar, matematiğin ne işe yaradığı ve niteliklerinin ne olduğu ile ilgili inançlardır (Baydar & Bulut, 2002, s. 63). Matematiği öğrenme öğretme ve problem çözme ile ilgili inançlar bilişsel boyutta kalırken, kişinin kendisini matematikte nasıl gördüğü ve toplumun matematiğe yönelik sosyal inançlarını şekillenmesinde ise duyuşsal süreçler etkili olmaktadır (Uysal & Dede, 2019, s. 217). Bilgi ve bilmenin doğası olarak tanımlanan epistemolojik<sup>11</sup> inançlar ise genel olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grup bilginin mutlak, değişmez, birbiri ile ilişkisiz olduğunu düşünmektedir. Bu gruba göre bilgi yetenekler ölçüsünde öğrenilebilen ve bir otorite tarafından öğrenciye aktarılan doğrular bütünüdür. Bilgi doğuştan getirilen yetenekler ölçüsünde öğrenilir. Bu grupta bulunanlar gelişmemiş/olgunlaşmamış inançlara sahiptirler. İkinci grupta ise, bilgi mutlak ve değişmez değildir görüşü hakimdir. Birbiriyle ilişkili karmaşık

---

<sup>11</sup> Epistemoloji kelimesi, İskoç metafizikçi James Frederick tarafından uydurulmuştur ve ilk kez 1854 yılında yayınlanan bir ders kitabında geçer. Bilgi (episteme) üzerine rasyonel söylemi (logos) belirtmek için kelimeyi Yunancadan oluşturmuştur. Kelimenin kullanılışı ilk başlarda sınırlı kalmış, Bertrand Russell'in Geometrinin Temelleri Üzerine adlı eserinin 1901 yılında yapılan tercümesinde kullanılmasından sonra yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Lecourt, 2013, s. 21).

bir yapıya sahip olan bilginin öğrenilme süreci öğrencinin kontrolündedir. Öğrenme yeteneği geliştirilebilir. Bu gruptakiler ise gelişmiş/olgunlaşmış inançlara sahiptir (Deryakulu, 2002, s. 56). Yani epistemolojik inançları gelişmiş olan bireyler bilginin çabaya bağlı olarak değiştirilip geliştirilebileceğine inanırken; epistemolojik inançları gelişmemiş olanlar bilginin değişmez yapısına vurgu yapmakta, ilk deneme de öğrenilemeyen bilginin tekrar öğrenilmesinin mümkün olmadığını düşünmektedir. Otoritenin bilgiyi aktarma şekli ve yeteneğine göre öğrenme değişebilmektedir (Kazu & Erten, 2015, s. 59).

Benzer sınıflandırmalar matematiğin doğası üzerine olan inançlar içinde yapılmaktadır. Bu konuyla ilgili bilinen ilk tartışmalar Aristo ve Platon zamanına kadar dayanmaktadır. Platon'a göre matematiksel nesnelere zamandan bağımsızdır ve özelliklerinin değişmesi mümkün değildir ve insanlar tarafından icat edilemezler. Aristo'da ise farklı bir duruş vardır. Ona göre matematiksel bilgi kişilerden bağımsız değildir. Deneyim ve gözlemlere göre keşfedilir. Bu iki farklı temel görüşün takipçileri formalizm, mantıkçılık, sezgicilik gibi akımlar çerçevesinde konuyu hala tartışmaktadırlar. Bu tartışmalar matematik eğitiminde de farklı görüşlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin mutlakçı bakış açısına sahip bir matematik öğretmeni bilginin öğrenciye öğretmen tarafından aktarılması gerektiğine ve sık tekrarlar ile öğretilebileceğine inanmaktadır. Diğer taraftan yarı-deneyselci bakış açısına sahip bir öğretmen ise bilginin öğrenci tarafından deneyimlendiğini, bilgiye ulaşacak kişinin de öğrencinin kendisi olması gerektiğine inanmaktadır (Sanalan, Bekdemir, Okur, Kanbolat, Fatih, & Özturan Sağırlı, 2013, s. 156). Son yıllarda matematik öğretiminde bu görüşün hakim olmaya başlaması ile birlikte, öğretim programları güncellenerek öğrencinin aktif, öğretmenin rehber olarak tasarlandığı yapılandırmacı eğitim modelleri ile ilgili planlamalar yapılmıştır (Meb, 2018, s. 8).

Yapılandırmacılık felsefesi, öğrencilerin nasıl öğrendiğini inceleyen ve öğretim yöntemlerinin bir dizinini tarif eden bir teoridir. Yapılandırmacılık, öğrenme süreçlerini dikkate alarak, öğrenmenin kişinin kendi tarafından inşa edilmesini, önceki birikimlerle bağlantılar kurmasını ve sosyal bir ortamda bilgi edinmesini, öğrencinin öğrenmenin mutfağında ve aktif olmasını, eleştirel bir düşünceye sahip olmasını belirtir (Dede, 2013, s. 672). Yapılandırmacılık felsefesi çerçevesinde ve günümüzün gereği olarak, öğretmen artık sadece bilgiyi aktaran bir rol model değil, öğrencisini bilgiye erişim için teşvik eden yani öğrencinin merakını cezbeden bir konumda

olmalıdır (Selçuk, 2019, s. 8). Merak duygusu uyandırılıp, gerekli teşvikler yapılarak imkanlar sağlandığında, pek çok öğrenci öğretmenlerinden daha hızlı öğrenip bu öğrenmeleri arkadaşlarına aktarabilmektedir (Illich, 2017, s. 29). Yeni programlarla öğretmene biçilen rol, sadece öğretmek değil genellikle rehber olmasıdır. Biçilen bu roller, yapılan tüm planlama ve çalışmalar en nihayetinde başarıyı artırma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle öğrencilere matematiksel kavramları öğretme, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, matematiksel düşünme becerisini kazanma gibi hedefler belirlenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmeyi etkileyen faktörlerden biri de öğretmenlerin matematiğin doğasına ve öğretme yöntemine yönelik geliştirdiği tutum ve inançlardır (Baydar & Bulut, 2002, s. 63). Elbette sadece öğretmenlerin değil, öğrencilerin de inanç ve tutumları önem arz etmektedir. Matematik öğretmenini dersi öğrenme anlamında kendisine destekleyici bir unsur olarak gören, matematik öğrenmenin eğlenceli bir süreç olduğuna inanan ve gösterilen çaba karşılığında elde edilen başarının da o denli mutluluk sağlayacağına inanan öğrencilerin matematikte elde ettikleri başarılar diğer öğrencilere göre bariz şekilde fazladır (Yalçın & Eren, 2012, s. 109).

Öğretmenlerin matematiğe yönelik inançları genel olarak iki başlık altında incelenmektedir:

- 1) Öğretmenlerin matematiğe yönelik inançları ve öğretim pratikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar,
- 2) Öğretmenlerin matematiğin doğasına, matematiği öğretme ve öğrenmeye yönelik inançlarını belirleyen çalışmalar.

Bu noktada üç farklı felsefi görüş ortaya çıkmaktadır: 1) İşlemsel görüş, 2) Platonist görüş, 3) Problem çözme. Bunlar kısaca şöyle açıklanabilir:

İşlemsel görüşe göre matematik, gerçekler, kurallar ve beceriler topluluğudur. Bu görüşe göre matematik, “birbiriyle ilgisiz ama faydacı kurallar ve gerçekler kümesi” olarak da görülebilir. Platonist görüş, platonik felsefeye atıfta bulunur ve matematiğin statik ama birleşik bir beden olarak görülmesi gerektiğini öne sürer. Bu görüşe göre, matematiksel nesnelere gerçektir ve insanlardan bağımsız olarak vardır. Matematiksel ifadeler, nesnel olarak doğru ya da yanlış olarak kabul edilir ve onların gerçek değerleri de insandan bağımsız olarak görülür. Sonuç olarak, bu görüşe göre matematik bilgisi oluşturulmamış, ancak keşfedilmiştir. Ayrıca, matematik bilgisi duyuşal deneyimlere de dayanmamaktadır. Üçüncü görüş problem çözme görüşüdür ve bu görüşe göre matematiğe “insan üretiminin ve icadının dinamik, sürekli genişleyen bir alanı, bir kültürel projesi” olarak bakılmaktadır. Bu görüşe göre, matematiksel sonuçlar ve bulgular her zaman değişime ve gelişime açıktır. Matematiğin doğasına ilişkin bu üç farklı görüş aynı zamanda öğretmenlerin rolü ile matematiğin öğretimi ve öğreniminin nasıl yapılması gerektiği üzerinde de etkili olmuştur. Öğretmenler işlemsel görüşte bir eğitmen, Platonist görüşte bir açıklayıcı, problem çözmede ise kolaylaştırıcı rolünde

görülmektedir (Uysal & Dede, 2019, s. 218).

Öğretmen, matematiksel kavramları öğrenciye nasıl aktaracağına karar verirken, kendisine yakın hissettiği felsefeyi temel alacaktır. Bu tutumu ise, matematiksel bilginin nasıl elde edildiği ile ilgili olan inançlarımızla paralellik sergilemektedir. Matematiksel bilginin elde edilmesine yönelik inancımızı belirleyen ise matematiğin neyle ilgili olduğuna dair olan inancımızla ilgilidir (Gold, 2014, s. 91). Yani inançlarımız zincirleme olarak birbirine bağlıdır ve matematiksel bilgiye yönelik felsefi duruşumuzu belirler. Matematiğin neyle uğraştığına, neye ait olduğuna olan inancımız, matematiksel bilginin elde edilmesine olan inancımızı belirlerken, bu inanç ise matematiği nasıl öğretmemiz gerektiğine yönelik felsefi temelimizi oluşturur. Biçimsel felsefeye inanan bir öğretmen, öğrencilerine öncelikle tanım ve aksiyomları vererek derse başlarken, matematiksel bilginin inşa edildiğine veya insanlar tarafından icat edildiğine inanan bir öğretmen genellikle öğrencinin kavramlar ve tanımları kendisinin bulmasını, aralarındaki ilişkiyi deneme yanılmalarla bularak genelleme yapmasını bekleyecektir. Tüm öğrencilere belli bir yöntemi kullanarak öğretim yapmaya çalışmak değil, her konuya uygun ve her öğrencinin öğrenme stiline yakın yöntemi kullanmaya çalışmak makul olmalıdır. Öğretim yaparken, yukarıda anlatılan hangi felsefeye yakın olursak olalım, farklı tüm öğretim yöntemlerini tercih etmek çok daha faydalı olacaktır.

## 3. BÖLÜM

### 3. MATEMATİK VE KÜLTÜR İLİŞKİSİ

#### 3.1. Matematik ve Kültür

Matematik genellikle toplumsal olgulardan ve kültürden bağımsız, olarak düşünülmemekte olmasına rağmen, en nihayetinde matematiğin de sosyal olarak inşa edildiği yönleri vardır (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 18). Bütün matematiksel sistemlerin mutlaka kültürel bir bağlamı vardır (Ascher, 2005, s. 11). İnsan deneyiminin bir parçası olmakla, insan topluluklarının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde gelişim göstermiştir (Yıldırım C. , 2019, s. 22). Örneğin, Mezopotomya'da tarımın gelişmesi ve artan ticaret ile birlikte bu ihtiyaçları karşılamak için aritmetik ve cebir gelişim göstermiştir. Mısır'da taşan Nil Nehrinin etrafındaki arazilerin yüz ölçümünü hesaplamak için geometri geliştirilmiştir. Mısır'dan geometriyi alan Yunanlı düşünürler ise matematiğin pratik yönünden ziyade, kuramsal yönünü geliştirme üzerine çalışırlar. Yunan öncesi dönemde pratik fayda gözetilip empirik yöntem ve deneme yanılma kullanılırken, Antik Yunan'da kuramsal bir yapı olarak aksiyomatik yöntem kullanılmıştır. Bu durumun nedeni ise Antik Yunan'da iki sınıflı bir toplumsal yapının hakim olması, efendi sınıfı sayılan kısmın bilim ve sanatla uğraşırken, köle sınıfın günlük yaşam pratikleri ile uğraşmalarıdır. Toplumsal yapının oluşumunun matematiksel yönüne etkisini çok net bir şekilde burada görmekteyiz (Yıldırım C. , 2019, s. 22-29).

Schaaf'a göre günümüz çağdaş kültürünün temel taşları bilim, bilimin yazı dili ise matematiktir, dolayısıyla matematik gelecek kuşaklara bırakabileceğimiz büyük bir kültürel hazinedir (Schaaf, 2019, s. 235). Matematiğin konusunun ve önermelerinin anlamını insanların ortak anlayışından elde ederiz. O halde matematik din, sanat veya ideoloji gibi kültürel etkinliklerden farklı değildir. Onlar gibi kültür bağlamında anlam kazanır, insan eliyle üretilen insan bilimlerinden biridir (Davis & Hersh, 2019, s. 314). “Doğa bilimleriyle iç içe gelişmiş, felsefeyle, dinle, kültür tarihiyle hatta sanat tarihiyle ilgili oldukça heyecanlı bir tarihi vardır matematiğin” (İnam, 2016, s. 205). Soyut nesnelere meydana gelmesi, kültürden, sanattan ve insandan bağımsız olmasını gerektirmez. Soyut olarak tanımlanan o nesnelere nihayetinde insanlar tarafından üretilip tanımlanmıştır. Toplum ve kültür insana şekil veren figürler içerdiğine göre, insan tarafından icat-keşif edilen bilimlerin de kültürden bağımsız olması mümkün değildir.

Matematiksel bilginin kendisi aksiyomatik yapısı gereği nesnel olarak kabul edilse dahi (genel olarak kabul gören geleneksel Platoncu bakış açısı) o bilginin kullanımı, inşası, hangi alanda çalışma yapılacağı ve değeri toplumsal bir boyut içermektedir. Aynı durum matematiği öğretirken takındığımız felsefi tavır ile de ilgilidir. Eğer matematiksel bilginin toplum tarafından üretildiğine inanan bir felsefi düşünce varsa, öğrenmeye çalışanlarında bir topluluk olarak bilgiyi oluşturmaları sağlanmaya çalışılır. Matematiksel bilginin zihinsel bir yapı olarak fiziksel olguları açıkladığına inanan bir tutumunuz varsa öğrencilerin matematiği keşfetmeleri sağlanabilir (Gold, 2014, s. 93).

Matematiksel araştırma nesnelere toplumsal varlıklar tarafından toplumsal ortamlarda toplumsal anlamalar ve atfedilen toplumsal anlamlar sayesinde üretilen veya imal edilen şeyler olarak almamız gerekir. Matematik toplumsal dünyaların içinde ortaya çıkar. Sadece yabancılaşmış ve yabancılaşan toplumsal dünyalar matematiksel araştırma nesnelere bağımsız, müstakil yaratılar oldukları ve matematiğin özünün saf bir biçimde ve sadece teknik konuşmalar içinde gerçeklik kazandığı fikrine yol açabilir. Gösterimler ve semboller aletler materyaller ve genelde- toplumsal/çıkarlar ilgiler etrafında sosyal olarak inşa edilen ve toplumsal hedeflere yönelik-kaynaklardır. Onlar anlamlarını inşa edildikleri ve kullanıldıkları tarihten, mevcut kullanım biçimlerinde, matematiğin içindeki ve dışındaki kullanımlarının sonuçlarından ve bir parçasını oluşturdukları fikirler ağından alırlar (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 40).

Kültür, ayrı ayrı bileşenlere ayrılıp incelenebilecek bir kavram değildir. Tüm bileşenlerin bir araya gelmesiyle bir toplumun kültürü inşa edilir. İnsanın olmadığı yerde hiçbir bilimden bahsedemeyeceğimiz gibi insansız matematikten de bahsetmek abes olacaktır. Kültürün temelinde insan vardır ve matematik insan eliyle üretilmektedir. Haliyle matematik de herhangi bir sanat ürünü gibi bir kültürün ürünüdür, temelinde insan vardır. İnsan elinden çıkması hasebiyle din, ideoloji veya sanata benzemektedir. Matematiğin kültürle kurulan ilişkisi içerik bakımından değil, ortaya çıkışı, gelişimi, aktarılışı, eğitim sistemlerine entegre edilişi, kavramlarının isimlendirilişi ve saire anlamındadır. Matematiğin kendi iç dinamiği ile aksiyomları gereği elde edilen yasaları kültürden bağımsızdır.

Tarihsel bağlamda bakıldığında matematiğin gelişim aşamaları insan ihtiyaçlarına paraleldir. Aynı şekilde Antik Yunan'da geometrinin cebir ve aritmetiğe kıyasla daha çok gelişip daha çok çalışma alanı bulması Yunan kültür kodlarında gizlidir. Yunan düşünürlerine göre hesaplama sanatı denilen *logistica* sıradan insanların ilgilendiği aşağılık bir uğraştı. Gerçekten de günümüz hesaplama yöntemleri ile karşılaştırıldığında Yunan hesaplama yöntemleri, oldukça kullanışsız, kaba ve estetikten uzaktır. Sayı teorisi ve hesaplama tekniğinde bu geri kalmışlıklarına rağmen, geometriyi kurarken kullandıkları dedüktif yöntem ve fiziki

dünyayı matematik diliyle açıklamaya çalışma becerisi göstermeleri Yunanlıların matematiğe dair en büyük katkıları olmuştur (Schaaf, 2019, s. 237). Geometride ki hayret verici soyut düşünce ve kullanışlılığa bakıldığında, hesaplama alanındaki bu geri kalmışlık kültürel olarak matematiğin bir alanına yoğunlaşan değerlerin ortaya çıkarabileceğini bizlere net bir şekilde gösteren basit bir örnektir. Avrupa matematiği içinde olduğu kültürden ve toplumsal yapıdaki kırılmalardan son derece etkilenmiştir. Roma, devlet işlerine önem verdiği için, matematiğin gelişimi pek mümkün olmamıştır. Fransız ihtilalinden sonra ve Alman ayaklanmalarından sonra matematik bir gelişim atağı yapmakta, Rusya, Almanya, İtalya'da ortaya çıkan totaliter rejimler zamanında ve 1. Dünya savaşı sonrası matematiğin gelişimi durağanlaşırken, bu karmaşalara uzak kalan ABD'de matematiksel gelişme 20. yüzyıl itibarıyla hız kazanmaktadır (Bell, 2019, s. 249). Yani toplumsal yapı ve kültürel ortam matematiğin gelişimini etkileyen unsurlardandır.

Kültür bağımlı olan ve sosyal olarak inşa edilen yönü, ona verilen değer ve eğitim sistemlerinin temelini yerleştirilmesi, yetenekli bireylerin toplum tarafından desteklenmesidir. Zeka bireyseldir fakat dahilerin kendi varlığını göstermesi için toplumsal zemin ve kültürel yapı önemsiz midir? Rönesans sonrası dönemde Batı dünyasında meydana gelen bilim, sanat, matematik ve felsefedeki atılımların temelinde yatan kültürel yapı ve bilime verilen değer değil midir? Russell'in ifade ettiği gibi, özellikle Marksist felsefenin de vurgu yaptığı önemli gelişimlerin temelinde yatan neden; toplumların dinamikleri, ekonomik, teknolojik yapı ve yeterlilikleridir. Bilimsel atılımın gerçekleştiği 17. yüzyılda belirli toplumsal ve ekonomik zeminin elverişli olmasının yanında, üstün yetenekli insanların ortaya çıkmasına olanak sağlayan entelektüel koşulların da gerçekleşmesi gerekmiştir (Russell, 2018, s. 332). Dehalar çağı olarak anılan bu yüzyıl, modern bilimin ortaya çıkmasını sağlayan toplumsal yapıdaki dönüşüm olmuştur. Önceki yıllarda ortaya çıkan teknolojik gelişim, bu alanda çalışma yapan insanlara kıymet verilmeye başlanmasına neden olmuş, yeni yeteneklerin keşfedilip desteklenmesine vesile olmuştur (Forti, 2008, s. 24). Bir başka ifadeyle aslında üstün yetenekli bireyler her toplumda vardır, onu keşfeden dehasını fark ettiren, farklılıklarını ortaya çıkarmasını sağlayan toplumsal yapıdır. Deha ortaya çıkmak için kültürel koşulların elverişliliğine bakar (Yıldırım C. , 2019, s. 202-209). Bu dahileri ortaya çıkaracak olan sistem, özgürlükçü yapıya sahip, standart hale getirilmemiş bir eğitim

sistemidir. Standart matematik testleri ile bireysel yetenekleri geliştirilmek yerine köreltilir. Yıldırım(2019)'ında belirttiği gibi "...gerçekten üstün yetenekli çocukları ortalama zeka düzeyine göre oluşturulan bir programa tabi tutmak da son derece yanlıştır. Bir toplumun en değerli varlığı her alanda sayısı bir kaçı geçmeyen üstün yetenekli çocuklarıdır. Onları sıradan bir eğitim ortamında köreltmek, yanlıştın da ötesinde bir haksızlık, bir yıkımdır." (Yıldırım C. , 2019, s. 228). "On iki ila yirmi yıl kadar süren aptallaştırıcı ezberleme alıştırmaları, en sağlam zekaları bile zayıflatır" (Gatto, 2019, s. 55). Yetenek gelişiminin, müfredatlardan bağımsız olmaya ihtiyacı vardır ve çoğu zaman özgürlük ister. Bu öğrenciler çoğu zaman devam zorunluluğundan muaf tutularak, kişisel kabiliyet, yetenek ve becerilerini keşfedip ortaya çıkarabilecekleri eğitim ortamlarına ihtiyaç duyarlar (Illich, 2017, s. 31). Kuşkusuz bu türden eleştiriler, sadece matematik eğitimi ile sınırlı olmayıp, kurumsal ve programlı eğitimin tamamı için söz konusudur. Sayısal bilimler açısından kurumsal ve özellikle zorunlu eğitimin ortaya çıkardığı her türlü sakınca fazlasıyla sosyal bilimler için de geçerlidir.

### **3.2. Epistemik Cemaat ve Matematik Bilimi**

Yunan felsefesine göre logos, herkesin elde edemediği, belirli bir seçkin zümrenin uhdesinde ve tekelinde bir hüviyet arz eder (Berke, 2020). Bu anlayış, sınırlar eskisi kadar kesin ve aşılmaz olmasa da günümüzde de bazı bilim alanları için hala geçerliliğini korumaktadır. Böyle bir yaklaşım, bir taraftan alana dair bir uğraşı ve buna dair profesyonelleri ifade ederken diğer taraftan bilgiye dayalı iktidarı elinde bulundurmaya dair elitist ve muhafazakar bir tazı da ifade etmektedir.

Matematiğin içeriğini üreten, yeni keşifler ortaya çıkaran kişisel zeka olsa da, o içeriğin oluşmasını, tartışılmasını, onay görüp daha sonra çürütülmesini ve daha sonra yeniden tartışılıp tekrar izah edilmesini sağlayan bir sosyal ortam yani epistemik cemaat vardır. O cemaatin üyeleri olmadan bilim gelişim gösteremez. O üyeleri besleyen bir kültürel zeminin varlığını inkar etmek mümkün değildir. Kimi zaman entelektüel meraktan, kimi zaman pratik fayda veya ekonomik çıkar beklentisi matematik bilimi ile uğraşacak bilim insanlarını hazır bulmuştur. Bazen bulunan teoremler ve formüller yıllarca kitapların tozlu sayfalarında kalmış, bazen de ortaya çıkarıldıklarında fiziksel dünyayı açıklama maharetleri fark edilerek direkt kullanım alanı bulmuşlardır (Bell, 2019, s. 256). Netice de matematik, fizik bilimi başta olmak üzere diğer bilim alanlarında da artarak devam eden bir kullanım alanına sahiptir. Bu

kullanım alanını ve diğer bilimlere olan nüfuzu artırmak isteyen matematikçiler topluluğu bazen ihtiyaç sebebiyle, bazen entelektüel meraktan dolayı sürekli bir araştırma ve teorem üretme durumundadırlar. Üretilen bu teoremlerin onaylanıp kabul görmesi için diğer topluluk üyelerinin onayına ve buldukları yöntemlerin kullanılabilirliği ve faydası konusunda meslektaşlarını ikna etmeye ihtiyaçları vardır (Gray, 2014, s. 106). Her ne şekilde olursa olsun, bunları üreten, kendi ardıllarına aktaran, ardıllar tarafından yeniden değerlendirilip bilimin alet çantasına kullanmak için koyan bir topluluk vardır. O topluluğun kültürel zemini hangi bilime daha çok değer veriyorsa, doğal olarak mevcut cemaat daha çok o alanda bilimsel çalışma ve araştırma yapmaya yönelecektir.

Epistemik cemaat<sup>12</sup>, “bir bilme, bilgi, kavrama, anlama cemaatidir ve bilgiyi inşa eden, işleyen, geliştiren ve daha sonraki kuşaklara intikal ettiren, bilgiyi taşıyan insanlar topluluğunu ima eder.” (Arslan H. , 2018, s. 42). Bilim, benzer görüşler taşıyan ya da taşımayan, birbirini etkileyip birbirinin düşüncelerinden etkilenen, sosyal bir ilişki içinde bulunan bu topluluğun eseridir (Kuhn T. , 1995, s. 205). Bu topluluk olmadan, bilginin ortaya çıkması, gelecek nesillere aktarılması mümkün değildir çünkü bilgiyi üreten, işleyen, ortaya çıkaran ve ona kaynaklık eden epistemik cemaattir. Her bilimsel çalışma da olduğu gibi matematiksel çalışmalarda da epistemik cemaat, çalışmaların onaylanması ve bilimin gelişmesi için vazgeçilmez bir onay merciidir. Genel olan bu duruma örnek olması açısından Cantor'un, Dedekind ile olan mektuplaştırmaları gösterilebilir. Cantor 27, Dedekind 41 yaşındaydı tanıştıklarında. Cantor sonsuz kümeler üzerinde kafasında tasarladığı düşünceleri mektup yoluyla Dedekind'de açıyor, O'nun eleştirisi ve yorumlarına ihtiyacı olduğunu her zaman hissettiriyordu. Cantor hürmetkar bir edayla daima soru soran, yeni fikirler ortaya atıp ispatlar yaparak gelir; Dedekind ise bu fikir ve ispatları değerlendirip onay veya reddeder. "Cantor, adeta bir argüman sunan ama ispatın öğretmenini ikna edecek argüman olduğunu bilen bir öğrenci pozisyonundaydı. Artık bir öğrenci olmasa da, bir ispatın başkalarını ikna edecek bir argüman olduğunu biliyordu ve Dedekind, eğer bir hata varsa onu bulmak için mükemmel insandı." Cantor yaptığı çalışmaları, öncelikle matematik bilgi ve tecrübesine çok güvendiği

---

<sup>12</sup>Kavramı literatüre kazandıranlar, sosyolog Ludwing Fleck ve ve bilim felsefecisi Micheal Polonyi'dir. Kavram daha sonraları sosyolog Shils tarafından geliştirilerek kullanılmış ve 1960'tan sonra sosyolojinin klasik kavramları arasında yerini almıştır. Shils kavramı, "akademik cemaat", "bilimsel cemaat", "entelektüel cemaat" gibi farklı isimlendirmeler ile de kullanmıştır (Dever, 2012, s. 206)

arkadaşı Dedekind'in onayına sunarken daha sonra tarihin akışına bırakarak diğer matematikçilerin test etmesini beklemek durumunda kaldı. Cantor bu çalışmaları ile geometrinin temellerine meydan okudu ve matematiğin temellerinin yeniden tanımlanmasının yolunu açtı. Cantor'un teoreminin doğruluğunu göstermek ise yıllar sonra 1910'da Brouwer'e nasip oldu (Gouvea, 2014, s. 179-204)

Epistemik cemaat, bir normlar cemaatidir, belli kuralları vardır bu kurallara uymayanlar cemaatin dışına atılırlar. Her cemaatin kendine has bir dili ve iletişim mekanizmaları vardır. Bu dil onları diğer cemaatlerden ayırır. Aynı zamanda dogmatik bir yapıya sahiptir. Geçmişten gelen ve inanılmayı bekleyen bilgileri barındırır. (Dever, 2012, s. 206-210). Bu çerçeveden baktığımızda matematik öğretmenleri de bir epistemik cemaatin üyesidirler. Matematiksel bilgiyi anlamaya çalışan, toplumun önemseydiği kısımları ön plana çıkaran ve gelecek nesillere taşıyan bir topluluktur. Matematiksel bilginin kendisini kavramaya çalışır, bu bilgiyi işleyerek öğrenciye aktarır. Kendisine sunulan müfredat çerçevesinde öğrenci topluluğunun beklentilerini dikkate alarak bilgiyi aktarma ve sürekliliğini sağlama rolü vardır. Matematiksel bilginin işlenmesi ve aktarılması öğretmenin sorumluluğundadır. Her ne kadar bu sorumluluk teknolojik imkanların gelişmesi, nerdeyse her eve internetin ulaşması ve öğrencinin bu imkanlara eskiye nazaran çok daha rahat ulaşabilmesi sayesinde, bilginin tek sahibi olma otoritesi sarsılsa da, öğrencilerin branş anlamında en çok ihtiyaç duyduğu alan matematik öğretmenleridir.

Bilginin varoluş şartı epistemik cemaattir. Çünkü bir alıcı, aktarıcı ve üreticisi olmadığı sürece bilgi bir hiçtir ve toplumsal karşılığının olması söz konusu değildir (Arslan H. , 2018, s. 107). Matematik eğitimindeki başarı ya da başarısızlığın sorumluları irdelendiğinde pek çok neden gösterebilmek mümkün iken, bilgiyi kısmen üreten ve genellikle aktarıcı rolünde olan öğretmen topluluğunun davranış karakteristiğini anlamak önem arz etmektedir. Eğitimin paradigmasını anlamının yolu, onun içeriğini belirleyip aktarıcısı olan cemaati(öğretmenleri) anlamaktan geçer.

Herhangi bir bilim alanı ile uğraşan insan, bulunduğu sosyal çevrenin gerektirdiği şekilde davranmaya başlar. Bunun için kendisine biçilmiş roller vardır. O rolleri yerine getirmek durumunda kalır. Hangi sosyal sistemin içindeyse o sisteme uygun bilgi sistemine göre hareket etmektedir (Arslan H. , 2018, s. 121). Sistem,

sınav odaklı işliyorsa ve öğrenci ve velilerin beklentisi matematiksel düşünmenin geliştirilmesinden ziyade, matematik netlerindeki sayısal artış olması yönünde ise, öğretmen de sisteme ayak uyduracak ve öğrenciyi sistemin beklentilerini karşılayacak şekilde yetiştirmeye odaklanacaktır. Sistem disiplinlerarası çalışmaya, öğrenci yeteneklerini ön plana çıkarmaya, öğrenilen bilgilerin toplumsal ve teknolojik bağlamına ve faydasına, bilimsel ve matematiksel düşünmenin gerekliliği üzerine kurgulanmışsa sistemin içindekilerde bu beklentilere göre hareket edecektir. İnam(2016)'ın da dikkat çektiği gibi, suç öğretmenlerin de değildir belki. Eğitim sistemi, ders kitapları, sınav sistemleri, veli beklentileri öğretmeni öğretmeye değil ezberletmeye itmektedir. Asıl olması gereken matematiksel düşünmenin estetiğini öğretebilmektir. Fakat öğretmenlerin çoğu da o estetik zarafeti tatmaktan çoğu zaman uzaktırlar. Onlarda bahsi geçen sistemin içinde yetiştikleri için, belli yöntemleri öğrenmiş olarak, matematiksel düşüncenin derinliklerine varamadan öğrencilerine aktarır pozisyonadırlar (İnam, 2016, s. 205).

### **3.3. Epistemik Cemaat Olarak Öğretmenler**

İktidarın eğitim ideolojisi ve oluşturduğu müfredat, sistemi şekillendirirken, eğitimden beklentinin de sorgulanması gerekmektedir. Pozitif bilim ideolojisinde bulunan Türkiye’imizde, eğitimin çalışanları da bu bilgi sistemine göre hareket etmekte, onun icap ettirdiği olgulara inanmaktadır. Doğanın dilinin matematik olduğuna inanan(düşünen-kabul eden) öğretmen-epistemik cemaat, öğrencilerine de bunu sosyal olarak aktaracaktır.

Normlar, dönemden döneme, gelenekten geleneğe değişen unsurlardır. Bu minvalde epistemik cemaatlerinde normları zamanla değişmektedir. Evrensel bilimsel normlar yoktur, dönemden döneme ve epistemik cemaatten epistemik cemaate değişebilen doğrular ve normlar vardır (Arslan H. , 2018, s. 131-132). Bu durum eğitim için de böyledir. Bugün öğrenci ve öğretmen seçme sisteminde yaygın olarak kabul gören görüşler, yıllar sonra değişip farklı bir hale evrildiğinde, değişen paradigma ile yeni doğrular olarak karşımızda duracaklardır. Bugün matematiksel bilginin eleştirilemez bir üstünlüğe sahip olduğunu düşünen toplum, yıllar sonra ileri düzey matematik bilgilerinin toplumun tüm kesimleri tarafından öğrenilmeye çalışılmasını anlamsız bulacak, belki de zaman kaybı olarak görebilecektir. Bu noktada matematik eğitiminden toplumun genel beklentisinin ne olduğunun anlaşılması gerekir.

Feodal dönemin arabulucu kurumu olan kilise, toplumun ideolojik yapısını koruma ve geleneği geleceğe aktarma vazifesini yerine getirmektedir. Bu kurum seçkinler zümresi ile halk arasındaki ilişkiyi dengeleyen ara mekanizma olarak durmaktadır. Ancak coğrafi keşiflerin meydana gelmesi ve ülkeler arası ticaretin yaygınlaşması<sup>13</sup> ile beraber tüccar sınıfı güçlenmeye başlar. Bu noktada burjuvanın çıkarları ile kilisenin ticari kapitalizmi engelleyen ilkeleri( tefecilik, dürüst ticaret) çatışmaya başlar. Burjuva yeni güçlenmeye başladığı bu aşamada kilisenin bu tavrından rahatsız olmaktadır. Denizaşırı ticareti takibini kolaylaştırmak için yardım aldığı 'pratik bilgi teknisyenleri'ni burjuva ideolojisini oluşturmak (onlar farkında olmasa da) için kullanmaya başlayacaktır. Bu hamle kilisenin ilkelerini yumuşatmasına ve geri adım atmasına neden olacaktır. Ticaret laikleşirken, Tanrı tekrar gökyüzüne kaldırılacaktır. Pratik bilgi teknisyenlerin amacı herhangi bir ideolojinin bekçiliğini ya da savuculuğunu yapmak değil, evrensel bilgiye ulaşım evrensel düzeyde kullanıma sunmaktır. Teknik bilgi sınıfı her ne kadar ideolojiye bulaşmadığını düşünse de fakında olmadan burjuva tarafından kullanılmakta ve yavaş yavaş kilisenin bırakmakta olduğu arabuluculuk görevini üstlenmektedir. Burjuvanın ihtiyaçlarına uygun olan her türlü alt yapı bilimsel ve analitik yöntemlerle oluşturulur. Bu yöntemleri kullanmakta olan pratik bilgi teknisyenleri burjuva tarafından her şekilde desteklenmekte ve özgürlükleri sınırlanmamaktadır. Burjuvanın kendi sınıf bilincini oluşturması için pratik bilgi teknisyenlerinin yapmış olduğu bilimsel araştırmalara ihtiyacı vardır. Çünkü bu araştırmalar evrensel bilgiyi üretmekte ve evrensel sınıf olma iddiasında olan burjuvanın ideolojisini güçlendirmektedir. Burjuvanın içinde doğan, eğitim gören ve yetişen filozoflar burjuvanın ideolojisini ortaya çıkarmak için çaba harcamaktadır. Bu çalışmalar ve pratik bilgi teknisyenlerinin desteği ile güçlenen burjuva, güç kendi tekeline geçtiğinde bu emellerini unutmuş görünmektedir. İktidara gelen burjuva, bu sınıfı da kendi çıkarlarına alet etmekten çekinmemiş ve evrensel olma iddiasından vazgeçmiştir. Burjuva içinden çıkan, onun tarafından eğitilen ve desteklenen, işin sonunda burjuva çıkarları doğrultusunda kullanılmaya başlayan pratik bilgi teknisyeni(öğretmenler, mühendisler, bilginler, hukukçular, hekimler ve saire) kendisini ortaya çıkaran sistemin içindeki çelişkileri fark edip onlara karşı çıkabildiği anda 'aydın' olma hüviyeti kazanabilmektedir. Bu çelişik durum şudur: pratik bilgi

---

<sup>13</sup> "Bilimsel gelişme ile ticaret ve endüstri arasında yakın ilişki vardır. Ancak ticaretin bizi mutlaka bilime götüreceğini söylemek yanlış olur." (Russell, 2018, s. 332)

teknisyeni geliştirdiği analitik ve bilimsel yöntemler ile elde ettiği evrensel bilgiyi genelin hizmetine sunmak gayretindedir. Ancak üretilen bilgi öncelikli olarak özel ve seçkin bir grup tarafından kullanılmakta, genele yayılması uzun zaman alırken belli ekonomik yapı içinde olmaktadır. Pratik bilgi teknisyeni bu çelişkinin farkına varıp 'mevcut düzene itiraz ederek, üzerine vazife olmayan şeylere burnunu sokmaya başladığı zaman' aydın olacaktır. Bu itirazı yapmadığı takdirde bir araştırmacı veya bilim insanı kimliği ile çalışmalarına devam edecektir (Sartre, 2019, s. 15-37). Öğretmenlerde sistemin bilim insanı, eğitimcisi olarak kalmakla yetinmemeli, itiraz etmesi gerektiği noktalarda iktidarda bulunanlara itiraz da bulunmalıdır. İktidarın ideolojisine yenik düşerek değil, geleceği inşa edeceğiz bilinciyle gençlerin, enerji, zaman, kabiliyet ve gençliklerinin sömürülmesine itiraz etmeli, kendi toplumunun ve çocuklarının hakkını savunan olmalıdır. Çünkü öğretmenler, ikna edilmesi ve kandırılması en kolay olan halk ile en çok ilişki halinde olan, onlar üzerinde en çok etkiye sahip olan bir gruptur (Bey, 2002, s. 48).

### **3.4. Etnomatematik**

Matematikselsel araştırmaların, teknoloji, finans, tıp, savunma, istatistik gibi alanlarda vazgeçilmez bir başvuru kaynağı olması, insan kültürünün vazgeçilmez parçası olan matematiğin değerinin gözden kaçıırılmasına neden olmamalıdır. Matematiğin sanatsal ve estetik cihetinin de, tıpkı uygulanabilir kısmı kadar değerli olduğunun bilincine varan gelişmiş ülkeler, matematikselsel güzelliği ve insana olan katkısını ortaya çıkarmak için gerekli destekleri fazlasıyla sağlamaktadır (Tmd, 2016, s. 10). Matematiğin salt teknoloji üreten bir bilim dalı değeril, farklı güzelliklerinin ve estetik boyutunun da olduğu göz önüne alınarak, kültürel yapı ile ilişkilendirilerek, yeni matematikselsel yöntemler kullanılabilir. Bu bağlamda matematiğin bir sanat olduğunu belirtenlere kulak verilebileceği gibi etnomatematik kavramı da müfredata sokulabilir. Pozitivist kültür, evrensel ve nesnel bir kültür oluşturmaya çalışırken, tüm matematik tarihini kültürden bağımsız olarak kabul etmekte, ilerlemeci bir mantıkla gelişimini tamamlamaktadır. Peki ya her kültürün kendi matematikselsel bakış açısı ve anlayışı varsa. Matematik gibi genellikle "teknik" bir konu olarak görülen bir alanın, ya tarihsel bir boyutu mevcutsa. Ya sadece teknik bir alan ile değeril kültürel, ideolojik, siyasi, ekonomik ve pedagoji ile de ilişkili ise. İşte matematiğin toplumsal ve tarihsel alt yapısını inceleyen bu araştırma alanının ismi "etnomatematik"tir. Kavram ilk olarak D'Ambrosio tarafında ortaya atılmıştır ve genel olarak

matematiğin gerçek yaşam durumları, kültür ve matematik arasındaki ilişkiye atıfta bulunmak için kullanmıştır. Nasıl ki okuma-yazma kavramı okumak ve yazmak ediminden daha fazla anlam içeriyorsa, matematiksel hesaplama, sayma, sınıflandırma ve karşılaştırma da matematik kavramından daha fazlasını içermektedir (Aktekin, 2017, s. 26). "Matematiğin içinde üretildiği doğal, toplumsal, kültürel ve sanal ortamı ifade etmek üzere *etno*, bir şeyi açıklamak, öğrenmek, bilmek, üstesinden gelmek anlamında *matema* ve matematiksel düşüncenin içinde evrildiği tarzlar, biçimler, sanatlar, ve teknikleri betimlemek üzere *tik*" kavramları ile üretilen bir kelime olan etnomatematik, matematiğin kültürel ve çevresel alt yapısı ile ilgilenir. Sadece kültürel ve çevresel altyapıya atıfta bulunmakla kalmaz, farklı kültürlerde inşa edilen farklı matematiklerinde varlığına işaret eder. Günümüzde okullarda anlatılan matematik belirli bir simgesel dil çerçevesinde evrensellik iddiasında bulunan bir kültürel kabullenıştır. Yani modern dönemde Batı'nın bizlere sunduğu paradigmanın içindeki matematiği yaşamaktayız. Şöyle dile getiriyor Kuryel:

Matematik bir kültürdür. Yalnızca bugünün bilim ve teknoloji örgüsünün tasarımı ve sürdürülebilmesi için gerekli bir matematik okuryazarlığı değildir bu olgu. Toplumsal bir sözleşme biçiminde evrilen, teknik bütünlüğüyle mükemmel iş gören, bu süreçte egemen paradigmanın kendi ideolojisinde entelektüel anlamlar kazanan, toplumdan matematikçi bireyler seçerken ölçütlerini oluşturan, böylece farklı ayrımcılıkları körükleyen, bu normların iteklediği ve tetiklediği psikolojik ve bilişsel yapılarla kültürünü ve ideolojisini temellendiren, öğretim tekniklerinin gelişimini farklı ekollerle sağlayan, toplumun farklı kesimlerinden bu sürece bakarken felsefi boyutların ve epistemolojik araştırmaların yeşermesine kaynaklık eden dinamik bir yapıdır matematik. Matematiğin bugünkü simgesel dilsel yapısı onun tarihsel evrim dışında, her daim gerçek olmuş ve olacak bir bilgi olarak algılanmasına neden olmaktadır. Evet, çok açıktır ki matematiğin uygulanması bu yapıyla çok kolay olmaktadır ama matematiği buna indirgemek onu tarihte koparmak ve aynı zamanda, insandan koparmak demektir. Sayısız çocuğun matematik öğretiminde çektiği sıkıntılar temelde, insanın kendisine ait yeteneğine. "evrensel doğru-gerçek" yanılması kapsamında yabancılaşmasıdır" (Kuryel, 2013, s. 10).

Pozitivist paradigmanın son iki yüzyılda matematik ve doğa bilimlerinin tarihsel temellerden bağımsız olduğu düşüncesi vardır. Nesnellik yanılmasıının ideolojik boyutu, bilimin ve matematiğin toplumsal bileşenleri olduğu gerçeğini gölgelemektedir. Modern bilimin kapı anahtarı olan matematik, sanayi kapitalizmi içinde gelişmiş olması sebebiyle bir anlamda pozitivist paradigmanın kültürel boyutlarını taşımaktadır. (Kuryel, 2009, s. 35). Pozitivist paradigmanın son yüzyıllarda modern insana sunduğu evrensel doğru ve evrensel gerçek vardır ve ona ulaşmanın yolu da Batı'yı taklit etmekten geçer yönlendirmesi, pozitivist eğitim felsefesi ile tüm eğitim yapılanmamızın temelini oluşturmuştur.

Teknolojik bilginin itici gücü olduğuna inanılan matematiksel bilgi, toplumun her kesimine koşulsuz olarak öğretilmeli, pozitivistin dayanağı, doğanın dili, bilimlerin kraliçesi olan bu bilimi herkes öğrenmelidir. Hatta hangi bilim alanı ile uğraşmak isterse istesin, hangi mesleğin hayalini kurarsa kursun matematik bilgisi tüm bunların ölçütü olmalıdır! Öyle ki artık üniversitelerimizin kapısına "*matematik bilmeyen giremez, hayalleriniz matematiğe bağlanmıştır*" tabelası asılsa yeridir. Fakat burada şöyle bir çıkmazın içinde olduğumuz da aşıkardır sanırım. Son yıllarda yapılandırmacılık eğitim modeli gündeme alınmış, eğitim sistemimiz bu minvalde şekillendirilmeye başlanmıştır. Bu felsefeye göre her öğrenci özeldir, her öğrencinin kendisine has özel yetenekleri vardır ve herkes ilgi-istidadı yönünde meslek seçmelidir. Fakat bir taraftan da öğretim sistemlerimiz okuryazarlık, matematik okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı üzerine inşa edilmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte, o teknolojinin gelişmesinin zemininde bulunan matematiksel bilgi, modern toplum tarafından matematik okuryazarlığına ayrı bir önem vermektedir. Ancak bu bakış açısı matematiğin tek bir doğrultu üzerinde ilerlediğini, ifade ve düşünme biçiminin tek bir şekilde (Batı'nın tanımladığı şekilde) olabileceğini vurgulamaktadır. Bu noktada Ascher(2005) etnomatematiğe atıfta bulunarak şöyle bir itirazı dile getirmektedir:

Matematiksel düşünceler, sayı, mantık, uzaysal gruplaşma, özel olarak da bunların bir sistem ya da yapı içinde bir araya gelmesini ve düzenlenmesini içerir. Bir bütün olarak matematiksel düşünceler, oldukça zengin ve çok yönlüdür. Her kültüre uygulanacak tek bir gelişme çizgisi yoktur, onlar tek bir doğrultu üzerine sıralanamaz ve birbirleriyle karşılaştırılmaz (Ascher, 2005, s. 6)

Örneğin Batı'nın tasavvur ettiği uzay zaman kavramı, kültürel düşüncelerdir, evrensel ve nesnel doğrular olarak düşünülmemelidir. Matematiksel düşünceler her kültürde bir şekilde yer bulmakta, fakat ifade ve vurgulanma şekilleri kültürün de etkisi ile farklılık göstermektedir. Batı kültüründe temellenen modern matematik, Batı biliminin tüm dünyada evrensel olarak eğitime aktarılmasıyla beraber, Batılı kavramsallaştırmaların dünyaya yayılmasına neden olmuştur. Etnomatematik, matematiği Batı tekelinden çıkarıp, tüm dünya kültürleri ile olan ilişkisine vurgu yaparken, matematiğin çok kültürlü bir yapıya sahip olduğunu vurgulamaktadır. Her kültürün matematiği, kavramsallaştırması, öğrenme biçimi, kendi kültürel bağlamı içinde düşünülmemelidir. Geleneksel kültürlerin de matematik tarihine etkisinin varlığından ve matematiği Batılı uzman matematikçilerin tekelinden çıkarıp, toplumsal ve kültürel etki ve şekillenmesine etkisine vurgu yapar (Ascher, 2005, s. 5-

8). Etnomatematiğin çalışma alanlarından olan, mimarlık ve dekorasyon alanında, Batılı mühendisler ve Afrikalı yerliler bir köprü inşaatının yapımını ortak yürüttükleri bir çalışmada, iki grup farklı ve kendi yöntemlerini kullanarak, şaşırtıcı bir şekilde aynı sonuca ulaşmakta ve köprünün aynı düşünce ile yapılmasına karar kılmaktadır (Ercan, 2005, s. 106).

Teknolojik gelişmenin etkisi olmasa dahi matematiksel figürlerin süsleme sanatlarına, heykeltçilik ve mimari alana, zeka ve şans oyunlarına etkisinin kültürel bağlamdan etkisiz olması düşünülemez. Her kültürün kendi toplumsal yapısı gereği önemseydiği durumlar, matematiksel kavramlar, nesnelere ve düşüncelerde kendisi izlerini göstermektedir.

Gladwell'e göre yaşanan kültür ile matematik yapabilme becerisi arasında oldukça yakın bir ilişki mevcuttur. Ardarda gelen belli sayıların akılda kalma sürelerini insanların adadilleri ile bağlantılı olduğunu, hiç bir kuralı olmadan verilen 4,8,5,3,9,7,6 gibi sayıların akılda kalması, bir Amerikalıya göre Çinli için çok daha kolay olduğunu belirtmektedir. Çünkü Çinlilerin sayılar için kullandığı kelimeler oldukça kısa olmasına rağmen, İngilizce de Çince'ye göre daha uzun bir okunuşları vardır. Dolayısıyla kısa kelimeler ile telaffuz edilen Çince sayılar Çinli çocuklar için bir avantaja dönüşmekte ve akılda kalması daha kolay olmaktadır (Gladwell, 2019, s. 186). İnanılandan farklı olarak matematik başarısı için yetenekten<sup>14</sup> önce azim ve gayretin geldiğini iddia eden Gladwell'e göre bunun altında yatan neden kültür kodlarıdır. Şöyle ki: çoğu insan çözemeyeceğine inandığı bir matematik problemi için ortalama beş dakika gibi bir zaman harcarken, Uzakdoğulu öğrenciler bu ortalamaya göre çok daha uzun süreler matematik problemi ile inatlaşmakta ve onu çözmeye gayret emektedir. Bunun temelinde yatan neden ise Uzakdoğulu bu öğrencilerin yıl içerisinde uzun süren mesai yaparak pirinç tarlalarında çalışmak zorunda olmalarıdır. Onlar geçimlerini sağlamak için pirinç üretmek zorundalar ve daha fazla pirinç üretmek için daha çok ve disiplinli çalışmak durumundalar. Böyle bir kültürde yetişen öğrenci de iş matematiğe geldiğinde işin kolayına kaçmak yerine, daha uzun zaman harcayarak problemi çözmek için emek sarf etmektedir.

---

<sup>14</sup>Matematik ilgi ve merakını uyandırmada, belli bir seviyeye kadar matematik öğretiminin başarılmasında sosyal çevrenin ve kültürün etkisi yadsınamaz. Ancak belli bir seviyenin üzerine gerektiren çalışmalar, özel bir ilgiyle birlikte o ilgiyi besleyen bireysel yeteneğin de varlığı yok sayılamaz. Yetenek bireysel olarak varsa da, o yeteneği keşfedecek ortamlar, bireyin sosyal çevresinin o yeteneğe verdiği değer ölçüsünde kendini göstermek isteyecektir (Yıldırım C. , 2019, s. 223).

Uluslararası yapılan TIMSS sınavları ülkelerin eğitim alanlarındaki başarılarını ölçmek için kullanılır. Bu sınavlardan önce öğrencilere oldukça uzun sayılabilecek anketler uygulanmaktadır. Bu anket sorularının tamamına cevap verenler ile matematikten en çok başarı sağlayan öğrenci grupları incelendiğinde ikisi arasında oldukça benzer bir durum olduğuna dikkat çekmektedirler. Bu sınavda en tepede olan ülkeler Singapur, Güney Kore, Çin, Hong Kong ve Japonya gibi ülkelerin ortak noktası hepsinin sulu pirinç tarımıyla uğraşmaları ve anlamlı bir çalışma geleneği geliştirmiş olmalarıdır. Kısaca "hangi ulusal kültürlerin çabaya ve çalışkanlığa en çok önem verdiği"ye bakarak matematikte de hangi ülkelerin en iyi olduğunu öngörebilirdik" (Gladwell, 2019, s. 201). Cahit Arf'da bilinen bir söylemi ile benzer bir noktaya dikkat çekmektedir: "Matematikte zekadan önce sabır gelir." Fakat burada şöyle bir yanılgının içine düşmemek gerekir. Genellikle matematik öğretmenleri ve eğitimciler tarafından öğrencileri cesaretlendirmek amacıyla söylenen, "matematik öğrenilmesi kolay bir alandır" önermesi öğrencilerde "eksiklenmeye" neden olabilmektedir. Kolay olanı kavramakta ve anlamakta zorluk yaşayan öğrenci, kendi zekasını sorgulamak durumunda kalmakta eksikliğin kendisinde olduğuna inanmak durumunda kalmaktadır. Bu durum bile bizlere matematiğin oldukça derin bir kültürel köklere sahip olduğunu göstermektedir (Kuryel, 2009, s. 36). Bu kültürel inanç, sistemin ideolojik amaçlarına da hizmet etmektedir. Matematiksel bilginin zeka ölçütü olarak kullanıldığı ölçme sistemlerinde, başarısız olup sistem dışında kalan öğrenci, suçu kendi yeteneklerinin eksikliğinde bulmakta, mevcut ölçme araçlarının kişisel becerileri ölçmedeki hatasını göz önünde bulundurmamaktadır.

## 4. BÖLÜM

### 4. MATEMATİKSEL BİLGİNİN DEĞERİ

#### 4.1. Değer Kavramı

Değer kavramı, sözlükte bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut bir ölçü, kıymet, paha, yüksek ve yararlı nitelik, bir değişkenin sayı ile anlatımı, bir ulusun sahip olduğu sosyal, kültürel, ekonomik ve bilimsel değerlerini kapsayan maddi ve manevi öğelerin bütünü, gibi anlamlar ile ifade edilmektedir (TDK, 2019). Fakat biz burada değerın kültürel ve sosyolojik anlamı üzerinde duracağız. Değerler<sup>15</sup> hayata olan bakış açımızı belirleyen, davranış ve inanışlarımıza yol gösteren kurallar bütünüdür. Değerler yanlış ya da doğrular hakkında fikir veren belli ölçütlerdir. Toplumsal olarak farklı toplumlarda ya da aynı toplumda farklı zamanlarda farklılık gösterebilirler (Aydemir, 2016, s. 34). Sosyolojik bakış açısıyla değer kişi ve gruba yarar sağlayan, istenilen ve beğenilen şey olarak tanımlanabilir (Aydın, 2004, s. 122). Neyin doğru neyin yanlış olduğu konusuna değinirken istenilen şeyin ne olması gerektiği konusunda fikir vermektedir (Marshall, 1999, s. 133). Theodorson, değeri "sosyal olguların önemliliği üzerindeki değerlendirmede, özel eylemleri ve amaçları yargılamada temel ölçü sayılan ve bir grubun üyelerine güçlü duygusal bağlarıyla oluşmuş soyut genelleştirilmiş davranış prensipleri" şeklinde tanımlamaktadır (Aydın, 2004). Değer, bir sosyal grubun veya toplumun kendi varlık, birlik, işleyiş ve devamını sağlamak için üyelerinin çoğunluğu tarafından doğru ve gerekli oldukları kabul ve tasdik edilen, onların ortak duygu, düşünce, amaç ve çıkarını yansıtan genelleştirilmiş temel ahlaki ilke veya inançlardır (Kızılçelik & Erjem, 1994). Bir grup ya da toplumda bulunan insanlara ait ortak duygu ve düşünceleri yansıtan genel kabul görmüş ahlaki inançlar, bireylerin düşünce tutum ve davranışlarında bir ölçüt olarak ortaya çıkmaktadırlar (Yazıcı, 2014, s. 210). Bu anlamda değer, toplumun üyesi olan birey tarafından kabul edilip, yaşamında uyguladığı genel düşünceler olarak tanımlanabilir (Aşıcı & Dede, 2019, s. 265).

Herhangi bir durum veya olayla ilgili görüşü ve tercihi yansıtan değerler, genel olarak ikiye ayrılabilir. Estetik ve ahlaki değerler. Estetik değerler, güzellik kavramı ile ilgili değerlere örnek gösterilirken; ahlaki değerler, davranışların iyiliği ya da kötülüğü ile ilgilenmekte ve eğitimle bir paydaşlık halinde toplumun genel

---

<sup>15</sup> Sosyal bilimlere ilk defa Znaniecki tarafından kazandırılan kavram, Latince kıymetli ve güçlü olmak anlamına gelen "valere" sözünden türetilmiştir (Aydın, 2004, s. 122).

değerlerini üretmektedir (Dede, 2007, s. 12).

Değerlerin "kişiye içsel", "toplumsal" ve "aşkın" olmak üzere temelde üç kaynağı vardır. Ancak hangi türden bir değerden bahsediyor olursak olalım, her değere dışarıdan yapılan bir yükleme vardır. Yani herhangi bir nesne veya soyut kavram dışarıdan yapılan bu yükleme ile kıymete haiz bir duruma gelmiştir. Mesela "bayrak" maddi olarak bakıldığında bir bezdir; fakat toplumsal olarak yapılan yükleme ile saygı duyulması gereken ve bağımsızlığın timsali olan bir araç haline almaktadır. Değerler önce normlara, sonra kurumlara, nihai olarak da eylemlere dönüşürler. Bu minvalde hızlı ve sık değişen bir yapıya sahip olmadıkları için değerler, toplumsal yapıyı belirleyiciliği açısından önemlidir. Toplumsal düzenin ve sürekliliğin destekçisidir (Aydın, 2016, s. 186). Ancak bu yavaş değişim toplumsal değerlerin hiç değişmeyeceği anlamına gelmemektedir. Özellikle zamanın ihtiyaçlarına göre değerlerin önceliklerinden değişimler gözlenebilmektedir (Aydemir, 2016, s. 47).

Değerlerin farklı sınıflandırmaları mevcuttur. Felsefe de yapılan bir sınıflandırmaya göre "yüksek değerler" ve "araç değerler" olmak üzere ikiye ayrılırlar. Birine yardımda bulunmak gibi karşılığını kısa vadede almak mümkün olmayan değerler, yüksek değerler olarak isimlendirilirken; alışveriş gibi birebir karşılık bulduklarımız ise araç değerler olarak adlandırılır. Sosyologlar ise değer kavramını daha farklı açılardan ele almaktadırlar: "zorlayıcılık açısından değerler", "sosyallik açısından değerler" ve "kurumsal ilişkiler açısından değerler". Değerler de diğer sosyal olgular gibi belli bir hiyerarşinin içindedirler. Diğerine göre daha kıymetli olan değerler olduğu gibi etki alanı zayıf kalan değerler de mevcuttur. Dolayısıyla değerlerin temelde dayanak noktasını oluşturan "nihai değerler"dir (Aydın, 2016, s. 186).

Değer ve insan arasındaki ilişki karşılıklık esasına dayanır. İkisinin de yaşaması birbirlerine bağlıdır. Ancak değerler farklı statü ve toplumsal yapılar içinde farklı olarak algılanmaktadır. Oldukça karmaşık olan sürecin bu kısmına 'tutum' denmektedir. Tutum, "davranışsal eğilimler içeren bilgiler, inançlar ve kanaatler bütünüdür". Tutum değerlerin birleşimidir. Bir tutumu meydana getiren değerler birden fazladır. Tutum bu alt yapıyı oluşturan değerlerin birleşimidir (Aydın, 2004, s. 125)

Konumuz açısından bakıldığında ise öğrencilerin, öğretmenlerin ve genel

olarak toplumun, matematiksel bilgiye verdikleri değer, o bilginin öğrenilmesini, kullanılmasını sağlayan motivasyon ortaya çıkarması nedeniyle inceleme gerektiren bir durumdur. Değerler öğrencilerin matematiği öğrenmeye gayret edip etmemelerini ve ona zaman ayırmalarını etkileyen bir faktördür. Özellikle ülkemiz başta olmak üzere matematikte ki başarıyı sınav odaklı düşünmek, matematiksel bilginin doğasını anlamamaktan ve o bilginin nasıl kullanılması gerektiğini önemsememekten kaynaklanmaktadır. Genelde matematiğin çok zor olduğu, herkesin yapabileceği bir ders olmadığı yönünde yaygın bir inanç mevcuttur. Çünkü matematiği anlayabilmek için farklı bir düşünme stili geliştirmeyi öğrenmeye ihtiyacınız vardır (Gowers, 2014, s. 55). Özellikle maddi imkanları kısıtlı olan ve ümidini kazanacağı sınavlara, elde edeceği diplomaya bağlamış olan aileler, çocuklarının okullardan yeni bilgiler, farklı beceriler değil, diploma kazanmasını beklemektedir (Illich, 2017, s. 45). Fakat bakış açımızı değiştirip, salt sınav başarısına odaklanıp bir diploma ya da sertifikaya sahip olma derdi yerine matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi ve kullanılmasına odaklanılmalıdır (Bishop, 1988). Okulların amacı öğrenmek değil “başarmaktır”. Tabi ki bu başarıdan kastımız, öğrenmek için değil seçmek için yapılan test sınavlarında en yüksek doğruya ulaşmaktır. Okulların hedefleri düşünme becerilerinin geliştirilmesi değil, en çok sayıda öğrenciye üniversite kazandırmaya yarayacak çalışmalardır. Netice de kazananların attıkları şeref turları, eğitim kurumlarının reklam panolarını süsleyen en önemli onur kaynaklarıdır (Gatto, 2019, s. 193). Matematik öğretiminin asıl amacından uzaklaşıp, onu bir sınav kazandıracak araç olarak görmeye başlamak, işimiz bittiğinde kullanılıp bir köşeye atılan aletten farksız duruma getirmektedir.

Matematiksel düşünme ile matematik bilgisini karıştırmamak gerekir, ki en çok yapılan hatalardan biri budur. Bilgi düşünmek için gereklidir ancak yeterli şartı sağlamamaktadır. “Okullarımızda sürüp gelen öğretim hemen tümüyle bilgiyi ön planda tutmakta, düşünme alışkanlığını kurma etkinliğinden uzak kalmaktadır. Sonuç, hep bildiğimiz gibi, çocukların kafalarını yaşam etkinliklerinde belki de hiç kullanmayacakları, dahası bir süre sonra unutacakları bilgilerle doldurmaktan çoğu kez ileri geçmemektedir.” Bu süreci düzeltebilmenin yolu, matematiksel düşünmenin ne olduğunu tam olarak kavrayıp, öğrencilere kavratma yoluna gidilmesidir. Matematiksel bilgi kazandırmak, matematiksel düşünmenin öğretildiği anlamına gelmez (Yıldırım C. , 2019, s. 230).

Bishop, matematiksel düşünmenin öğrencinin içinde bulunduğu sosyo-kültürel ortam tarafından etkilendiğini belirtmiş ve bu sosyo-kültürel ortamların matematiksel düşünmenin değerlerini; kültürel, toplumsal, kurumsal, pedagojik ve bireysel düzeyde etkilediğini belirtmiştir (Dede, 2013, s. 675). Değerler matematik eğitiminin kalitesini yükselten önemli bir unsur olarak görülmelidir. Değerler muhtemel durumlar içerisinde seçme işlemi olduğu için, öğretmenlerin dersin işleyişi ile ilgili kısmında, öğrencilerin ise derslerle ilgilenip ilgilenmemesi ve önem göstermesi gibi durumlarda belirleyici rol oynamaktadır (Horzum & Ertekin, 2015)

#### **4.1.1. Matematiksel Değerler ve Matematik Eğitimi Değerleri**

Matematik tümdengelimci-aksiyomatik bir yapıya sahip olması nedeniyle hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Bu yapısı matematiğin öğrenilmesinde ön bilgilerin hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır. Matematiğin bu yapısı tanımlanmamış terimlere, tanımlara ve mantıksal kurallara dayanmaktadır. Matematik bilimine bu gözle bakan filozoflar, matematiğin yansız bir alan olduğunu duyuşsal özelliklerden bağımsız olduğunu iddia etmektedirler. Matematik bilgisinin içeriği değerden bağımsız olabilir. Fakat matematik öğretiminin kendisi değer bağımsız değildir (Dede, 2007, s. 12). Özellikle matematik öğretime yönelik uygulanacak yöntem ve çalışmalar, öğretmenin hangi öğretim felsefesine değer verdiğine, hangi yöntemin daha kullanışlı ve yararlı olacağına karar vermesi öğretmenin sahip olduğu değer ve tutumla yakından ilgilidir (Dede, 2013, s. 674). Aynı şekilde öğrencinin değer yargıları da öğrenmenin gerçekleşmesi için oldukça önemli bir girdidir. Çünkü öğrenci değer vermediği bir bilgiyi öğrenmeyi önemsiz bulurken, öğretmen ise öğretmek için güdülenmeyecek, yeterince motive olamayacaktır.

Matematiksel problemlerin seçiminin, çözüm yöntemlerinin, süreç içerisinde kullanılacak kavram ve notasyonların, ortaya çıkacak matematiksel oluşumların, elde edilen bilginin değerlendirilmesi ve irdelenmesi için kullanılacak olan ölçütlerin hepsi kişisel değer ve çıkarlar tarafından belirlenir. Kişi çalışacak olduğu problemi, alanı ve yöntemi kişisel değerlendirmeleri sonucunda seçer ve her seçme bir değer biçme eylemidir. "Değerler matematiksel etkinliğin doğasını sınırlayan uzlaşmaları, yöntemleri ve kısıtları güçlendirir ve matematikte neyin kabul edilebilir olduğunun sınırlarını çizer." Matematiksel bilgi toplumun çıkar ve değerlerinin bir dereceye kadar yansımalarıdır (Ernest, 2013, s. 100). Matematiksel değerlerin güçlü bir belirleyicisi olan kültür, öğretmenin hangi konuyu anlatması gerektiği, öğrencinin

neleri öğrenmesinin zaruri olduğu gibi konularda etkisini göstermektedir. Örneğin, bir matematiksel öğretim değeri olan "teknoloji" bir toplumda oldukça değerli olabilirken, başka bir toplumda farklı matematiksel değerler ön plana çıkabilecektir (Dede, 2013, s. 674). Bazı toplumlar matematiksel düşünmenin gücüne değer verirken, bazıları fiziksel bilimlerdeki başarısını kıymetli bulmakta, bazı kültürler ise öğrenci başarısını ölçmek ve işe alımlarda eleme yöntemi olarak kullanmayı tercih etmekte/değerli bulmaktadır. Toplumun matematiğe atfettiği değer bu nokta da dikkatimiz çekmektedir. Pozitif bilimlerin kraliçesi sayılan matematik pozitizmin de etkisiyle, bilimlerin piri olarak görülmekte, matematiksiz bir hayat dahi tasavvur edilmemektedir. Lakin burada şu gerçeği de gözden kaçırmamak gerekir: günlük hayatta kullanılması gereken matematik ile öğretilmeye çalışılan matematik ne derece de uyumludur? Matematiğin salt teorik kısmını öğrenciyi seçmek için mi öğretmek gerekir yoksa matematiksel düşüncenin kendisini mi? Öğretmen müfredat ve sınav odaklı mı dersini işlemelidir yoksa öğrencinin ihtiyacını mı vermelidir?

Matematiksel değerler kültürel olarak farklılık gösterirken farklı coğrafyalar farklı değerleri daha üstün bulabilmektedir. White'e göre bu değerlerin belirleyicisi olan kültürün bileşenleri şunlardır: İdeolojik bileşen, duygusal bileşen ve sosyolojik bileşen (White, 1959)

1) İdeolojik bileşen: Sembol ve felsefelere bağlı ideolojilerden oluşmaktadır. Matematiksel değer olan rasyonallik ve nesnecilik bu bileşenin altına alınabilir. Rasyonallik olmadan matematiğin sembollerini öğrenmek insanlara saçma gelecektir. Matematiksel bilginin oluşma aşamasında ortaya çıkan özellikler matematiksel nesnedirler. Nesnecilikte tıpkı rasyonallik gibi bir ideoloji olarak görülmektedir.

2) Duygusal bileşenler: İnsanın bilgi ile arasında oluşan hisleri belirtir. Kontrol ve ilerleme değeri bu bileşene örnek verilebilir. Kontrol değeri matematiksel bilgiyi kullanarak çevre üzerinde kontrol kurmayı amaçlamaktadır. Kontrol bilgisi tek çözüme odaklanırken, matematiğin birikimli bir bilim olması geçmişte kazanılan kontrollü ve güvenilir bilginin daha sonraları güncellenebilir olmasını sağlar. Matematik her daim gelişmeye ve ilerlemeye açık bir bilim dalıdır (Dede, 2007, s. 14).

3) Sosyolojik bileşen: Bir toplumun ahlak kuralları ile kişiler arası davranışları belirleyen bileşendir. Açıklık ve gizem bu bileşene dahil edilebilir. Açıklık değeri sorgulayıp, şüphe etmeyi, tartışmayı sağladığı için toplum içinde fikirlerini açık

yüreklilik ile savunma cesareti kazandırır. Gizem değeri ise matematiğin büyüğü dünyasının toplumlarda farklı algılanmasına, ona farklı anlamlar yüklenmesine neden olabilmektedir. İnsanın merak duygusunu ve hayal gücünü artırır (White, 1959).

Değerler eğitimi, salt akademik başarıya odaklanmak yerine bütüncül bir bakış açısıyla genel olarak öğrencinin iyi oluşuyla ilgilenir. Öğrencinin durumunu genel olarak iyileştirmeye çalışmak, öğrenme ortamları ve sınıf iklimine de olumlu katkı sağlamakta böylece öğrencinin akademik anlamda iyileşmesine de katkı sağlamaktadır. Bu nedenle Habermas'ın bütüncül öğrenme yaklaşımına odaklanan çalışmacılar, sadece ahlaki ve dini bir seçeneğe değil, değerler eğitiminin felsefi ve pedagojik zeminine vurgu yapmakta, okullarda etkili öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için bir yol olarak görmektedirler. Habermas'a göre, eğitimsel pratikler sadece öğretmen ve öğrenciye biçilen roller ile belli bir müfredata bağlı akademik çalışmaların yerine getirilmesi değil, okul ve çevresinde bulunan bireylerin yani toplumun işin içine katılarak okulun dönüşümünü sağlayacak bir değerler eğitimi sistemi tasarlanmaktadır. Etkili bir eğitim sadece teknik eğitim üzerine kurgulanarak elde edilemez. Toplumun eğitime katılması çalışmaları marjinal bir bakış açısı değil, muhatapların entelektüel, toplumsal, duygusal, ahlaki ve manevi olarak iyileşmesine olanak sağlayacak eğitimsel bir çabadır (Lovat, 2018, s. 128-133). En azından genç bireylere akademik bilgi ile bilgeliğin farklı şeyler olduğu, birinci derecede önemli olanın bilgelik olduğu öğretilmelidir (Gatto, 2019, s. 123). 2023 Eğitim Vizyonunda da değinildiği gibi, eğitim sistemimiz içinde okullar arasındaki eşitsizlikten kaynaklanan sınav baskısı, müfredatı bir araç olmaktan çıkartıp amaç haline sokmaktadır. Bu eşitsizliği en aza indirmenin, sınav baskısını asgariye çekmenin yolu öğretmeni iyi yetiştirmek ve onun tecrübesine güvenen bir sistemle çerçeve müfredat programları uygulamaktır. Bu nedenle eğitim sadece nicel başarılar, istatistiksel veriler olarak tanımlanmaktan kurtarılmalı; niteliğe önem veren yanını görmezden gelmemeliyiz. Eğitim beşerden insana doğru inşa edilirken, insanı akıl ve kalp ile çift kanatlı hale getirecek bir paradigma belirlenmelidir. Sadece maddi başarılarla değer veren değil maneviyat, ahlak ve vicdanı olan bireyler yetiştirebilmeliyiz (Selçuk, 2020, s. 10-11).

#### **4.1.2. Matematiksel Bilgi ve Değer**

Bilgi-değer ilişkisinde şunu söyleyebiliriz ki her düzeyden bilgi, toplumsal değer yapılarından kaynaklanan bir zihniyet alt yapısına sahiptir. Fakat modern

bilimin bilimsel bilgiye bakış açısı bu noktada farklılık arz etmektedir. Modern bilim paradigmasına göre, bilgiye ait olan değer ona bir yargı katmaktadır. Dolayısıyla bilimsel bilginin değer yüklü olması mümkün değildir, olmamalıdır (Aydın, 2016, s. 189). Bu bakış açısına göre bilim, her türlü değer yargısından azade olmalıdır. Ancak bu düşünceye karşı çıkan Feyerabend(1991), modern Batı biliminin sanıldığı gibi hiçbir zaman değer yargıları ile olan bağını koparmadığını belirtmekte, bilimin de bir zihniyet meselesi olduğunu hatta bir ideolojiden ibaret olduğunu belirtmektedir. Değer yargısı içermeyen, araştırmacının değerlerinden tamamen soyutlandığı bir bilimden bahsetmek mümkün değildir. Her çalışma, araştırma yapan şahsın değer yargılarından ve yetiştiği toplumun bilime bakış açısından izler taşıyacaktır. Nitekim toplum, bireyi şekillendiren ve onun dünya görüşünü yoğuran bir yapıya sahip olduğuna göre, son tahlilde bu şekillendirme yapılan bilimsel çalışmalara da sirayet edecektir.

İdeolojilerin iç içe geçtiği kültürün içinde , toplum tarafından her şeye bir anlam yüklemesi yapılır. Bilginin kaynağı da bu yüklemelerdir. Böylece "bilme" eylemini gerçekleştiririz. Aynı şekilde modern bilim paradigmasının söylemi içinde, matematik bilimi bizlere kesinliğin bilgisini verir. Ayrıcalıklı bir yeri vardır onun, eleştirilemez, sorgulanamaz, statükoya işaret eder ve biat edilmesi gerekir. Hatta öyledir ki, zekanın bile ölçütüdür matematik. Mevcut eğitim-öğretim paradigması içinde matematikten anladığımız "bu nasıl çözülür?"ün cevabıdır. Kültürden yalıtılmış, kişilerin bireysel özelliklerini, ilgi, merak, istek ve eğilimlerini yok saymış, öğrencilerin sokulduğu standart sınavlar ile zeka ölçütü olarak değerlendirilen ve bilimi salt teknolojik bilgiye indirgemiş ideolojik bir bakış açısı ile karşı karşıyayızdır. Günümüz matematik eğitimi paradigması, öğrencinin süreç içerisinde yaşadığı matematiksel etkinliklere değil, o sürecin sonucunda ortaya çıkan matematiksel ürüne, çıktıya odaklanır. Onun için sayısal olarak ölçülüp istatistiki olarak ortaya koyulabilen önemlidir. Bu nedenle öğrenciler doğru-yanlış sayılarına göre bir skalada gösterilir. Önemli olan sayısal olarak elde edilen sonuçtur. "Sayısalılık, matematiksel etkinliği iletişimsel veya sayılabilen metalara indirgemek olmaktadır. Bu metalaştırma, eşanlı olarak herkesin sayısal bir kişilik olduğu yanılısamasını yani ideolojisini ortaya çıkarır". (Kuryel, 2013). Bu ideoloji okullar yoluyla oluşturulmaktadır. Mevcut eğitim sistemi ile bireyler, tüm hayal güçlerinin, yetenek ve becerilerinin ölçülebileceği bir dünya tasavvur ettirmektedir. Fakat

bireysel gelişim sayısal olarak ölçülüp, diğer insanların başarıları ile kıyaslanabilecek bir yapıya sahip değildir. Bu ölçüm sadece diğerlerine gıpta ile bakmanıza neden olur. Ölçülmeye çalışılan beceriler ile bireylerin ölçülemez yaşantılarını görmezden gelmekte; bir mevki ya da diploma elde etmek uğruna sistemin bunu yapmasına izin vermektedir (Illich, 2017, s. 57). Birbirinin aynısı iki insan bulabilmek mümkün değildir. Ortalamalar kandırmacıdır. Bireyleri istatistik ve grafiklere sığdırmak, dirençsiz kalabalıkları bu şekilde tasnif etmeye çalışmak modern yaşamın küstahlığıdır (Gatto, 2019, s. 123). Sistem ölçülebilir olanlarla bireyleri tasnif ederken; birey ölçülemeyen yaşantısının hayatına asıl değer katan unsurlar olduğu gerçeğini görememektedir.

Toplum bu noktaya getiren durum ise bir toplumun değerinin ölçütünün sahip olduğu bilim ve teknoloji olmasıdır. Matematik modern bilimin ve teknolojinin kapı anahtarıdır. Bu anahtar teknolojiyi, teknoloji makineleri, makineler ise hakimiyet ve gücü getirdi. Batı tarafından, Batılı olmayan bir kültürün bilimsel ve teknolojik gelişmişliğini ölçmek için kriterler oluşturuldu. Bu kriterler toplumları sınıflandırmanın en kolay yoluydu (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 154). Batı matematiği kullanarak diğer toplumları gelişmişlik skalasına sıralarken, bizler de bu skalada yukarılara çıkabilmek için gençlerimizin matematik karnelerine baktık ve onların zekalarını matematik kullanarak sıralama başarısını gösterdik!

Toplumsal dönüşümün önsözünün yazıldığı 2019 yıllarının sonlarında ortaya çıkan Covid-19 salgını neticesinde, MEB tarafından alınan kararla, eğitim evlerde uzaktan eğitim şeklinde verilmeye başlandı. Bu sürecin sonunda üniversite sınavına girecek olan gençler, her hafta yapılacak yetkili açıklamaları merakla beklemektedirler. YÖK tarafından normal şartlara göre açıklanan takvimde YKS 20-21 Haziran 2020 tarihinde yapılması planlanmıştır. Covid-19 tedbirleri kapsamında önce YÖK Genel Kurulu tarafından 25-26 Temmuz tarihine ertelendiği açıklandı (Milliyet, 2020). Normalleşme sürecinin başlaması ile beraber sınava girecek öğrencilerin sosyal medyada çoğunlukla karşı çıkmasına rağmen sınav tarihi tekrar değiştirilerek 27-28 Haziran tarihine çekildi. Yapılan açıklamalarda bu yıla mahsus olmak üzere sınav baraj puanını 170'e düşürüldüğü ve sınav süresinin 30 dakika artırılarak, 165 dakikaya çıkarıldığı, böylece öğrenciler lehine kararlar alınarak başarısızlığın önüne geçileceği belirtildi (Habertürk, 2020). Açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, yetkili birimlerimizin dahi eğitimde başarıdan anladıkları

istatistiki olarak elde edilen verilerdir. Sınav barajının düşürülmesi ya da sınav süresinin uzatılması eğitimin kalitesini artırmaz, sadece istatistiki olarak daha başarılı olduğumuz! hissi uyandırır. Barajı geçen öğrenci sayısının artması bu yıl öğrencilerin daha kaliteli eğitim aldığı anlamına gelmeyeceği gibi, genellikle süre sıkıntısı yaşayan öğrencilerin bu yıl zaman konusunda daha rahat etmeleri neticesinde, matematik netlerindeki olası artışlar, ülkemiz için katma değerli teknolojik ürünler üretileceği anlamına da gelmeyecektir. Ayrıca toplumsal olarak zor günlerden geçilen bu gibi zamanlarda, gençlerin hayatını büyük oranda değiştirecek olan sınavların, üzerinde yeteri kadar düşünülmeden alınan kararlar neticesinde siyasal olarak müdahaleye ne kadar açık olduğunu gözler önüne sererken, eğitim-iktidar-ideoloji arasındaki ilişkiyi derinlemesine irdelememiz gerektiği konusunda bizleri uyarmaktadır. Bu süreçte sınavın yeniden erken bir tarihe alınmasını, turizm sezonunun bir an önce açılmasına hazırlık için alınan ekonomik temelli bir karar olduğunu belirten ve eleştirenlerinde olduğunu görmek, kurumlar arasındaki ekonomik ilişkilerin toplumsal düzeni nasıl belirlediğini Marksist bakış açısıyla, alt yapı üst yapıyı belirler teziyle ilişkilendirebileceğimizi de söyleyebiliriz.

Pür matematiğin fiziksel teorileri açıklamadaki gücünü ve uygulamalı matematiğin pratik faydalarını hiç bir insan yok ki fark etmesin. Matematiğin değeri konusunda, toplumu ikna etmek için ayrıca çaba sarf etmeye gerek yoktur, zaten toplum yaşantısı ve aldığı eğitim yoluyla işin başında ikna olmuştur (Hardy, 2005, s. 47). İnsan zekasının bir ürünü olan matematiğin fiziksel olgular arasındaki ilişkileri açıklayabilme başarısı felsefecileri ve matematikçilerin her zaman açıklamaya çalıştığı bir konu olmaktadır (Courant, 2019, s. 322). King, Matematik Sanatı adlı kitabında şöyle bir bakış açısı sergiliyor:

1957'de Sputnik1'in fırlatılmasından sonra, Amerikalı matematikçiler süresiz bir kuantum sıçramasıyla, perde arkasından çıkıp ulusal bir önem ve üne kavuştular. matematik ve matematikçiler bir gecede ulusal çıkarlar açısından vazgeçilmez duruma geldiler. Ruslar uzayda bizi geçiyorlardı. Ve ulus öyle sandı ki bizi matematikle geçiyorlar.

Bu durum matematiğe ve matematikçilere paha biçilemez bir değer kattı. Matematiğin dünyasına gizem çökmeye, matematik yeterince yüceltmeye başlamıştı. Bir süre sonra soğuk savaş bitiverdi Sputnik tehlikesi geçiverdi fakat matematik gizemini ve yüceliğini korumaya devam etti. Matematik eğitiminin sorgulanmaması onun yüce, gizemli ve dokunulmaz olduğu inancıyla sorgulanmaya başlandı (King J. , 2006, s. 185).

Matematikçileri (dolayısıyla matematik öğretmeni ve matematik biliminin kendisini) çevreleyen gizem duvarı, onlara özel bir ayrıcalık sunmaktadır.

Gerçekten matematikçiler çoğu kez hak etmedikleri ödüllerin tadını çıkarırlar(...) üniversitede matematikçi olmayanlar matematikçilerin ne yaptıklarını bilmezler, ancak yaptıklarının değerli şeyler olduğuna inanırlar, tıpkı on dördüncü yüzyıl köylülerinin keşişlerinin yaptıklarının değerli şeyler olduğuna inanmaları gibi. Matematikçi olmayanlar için matematiğin tümü derin ve anlaşılmazdır. Onun değeri, bir inanç ögesiymiş gibi, sorgulanmadan kabul edilir" (King J. , 2006, s. 185)

Neden? Doğal dünyayı anlamamıza yarayan fizik bilimi ve mühendisliğin, matematiği baş tacı etmesi kısmen anlaşılabilir. Ama tüm diğer bilimlerle uğraşanlar neden böyle bir inanın içindedirler? Lise de edebiyat-sosyal bilimler ağırlıklı bir eğitim alan bir öğrencinin, üniversite sınavında ileri matematikten sınava girip, üniversite de matematik eğitimi adına hiç bir ders almayışı nasıl izah edilebilir? Amaç matematiksel muhakemeyi güçlendirmek ise neden üniversite de zorunlu olarak matematik dersi alması sağlanmamaktadır? Mesleki gelişimi için matematiğin yeteri kadar faydası yok ise neden lise yıllarında ve mezuniyetin sonunda hayatında hiçbir şekilde kullanmayacağı matematiksel formülleri ezberlemek zorunda bırakılmaktadır? Zamanını daha güzel şekilde değerlendirip eğitimini almak istediği alanın derinliklerine inmesine çalışması, kendisi ve toplumu için daha faydalı ve elzem değil midir?

Matematikçiler ve diğer insanların beyin işi matematiğe bu mutlakçı bakışı, onun otoritesini her geçen gün artırmasına da neden oldu. Halk tarafından matematiğin zor ve kesin bir şekilde akla dayalı olduğu, dolayısıyla matematiksel problem ve durumlara bu işin üstesinden gelmek için yaratılmış elit bir grup tarafından cevap verilebileceği inancı yerleşik duruma geldi. Bu bakış açısı matematik bilimini ve haliyle matematikle uğraşan bilim insanlarını aklın ulaşamayacağı otoriter elitist bir grubun içine yerleştirmektedir. Bu bakış açısıyla matematiksel olarak ifade edilen her şey kesinlik içerir, ve eleştiriden muaf tutulur. Bu durum ise matematiğin bu kesinlik ve yüceliğini kullanmak için fırsat gözetleyen kişi ve kurumların çıkarına hizmet etmektedir. Reklam, siyaset, ticaret, ekonomi ve eğitim gibi kurumlarda, modern yaşamın retoriği haline gelen, özenle seçilmiş istatistik veriler ve çözümlenmeler, her türlü yönlendirme ile kendi çıkarlarına alet edilebilmektedirler (Ernest, 2013, s. 104).

#### **4.1.3. Matematiğin Bilimsel ve Toplumsal Değeri**

Matematik hayatımızda ne arıyor ve neden önemli? Bilimin olduğu her yerde

matematik. İç içe geçmiş haldeler. Modern zamanın başlamasından itibaren matematiksiz bilim düşünmek mümkün değil. Bilimin eli, ayağı, kolu, bacağı, beyni ve dilidir matematik. Yüzyıllar boyunca matematiğe dayanmadan belli teknik bilgi ile yaşam gereçlerini icat eden insanoğlu, teknolojinin gelişimi ile matematikten bağımsız bir hayat tasavvur edemez oldu. Teknolojinin beyni, doğanın dili oldu matematik (İnam, 2016, s. 214). Bilimin dili olduğu belirtilen, bilim ve teknolojinin toplumsal yaşamın sınırlarını, yönünü belirlediği modern toplumlarda matematiğin değeri de bilimsel ve toplumsal olarak ön plana çıkmaktadır. İleri seviye teorik bilgiler olmasa dahi temel işlemler dediğimiz belli başlı matematiksel becerilerin modern insanın hayatının vazgeçilmez bir parçası olduğu aşikardır. Entelektüel anlamda bir değeri olan matematiğe iki açıdan bakılabilir:Amaç ve araç. Bilimsel faaliyetlerle uğraşanlar ve toplumun büyük bir kısmı için matematik, bilimin alet çantasında olması gereken bir araçken, matematik biliminin kendisi ile uğraşan matematikçiler için kıymeti kendinden menkul, hakikat ve doğruya ulaşmayı amaçlayan bir uğraş alanıdır (Yıldırım C. , 2019, s. 11-12). Örneğin Fermat'ın ünlü teoreminin ispatlanıp ispatlanmamasının bize ne faydası vardır? Bu soruya verilecek cevap matematiğe bakış açımızda yatmaktadır. Matematiğe bir araç olarak bakanlar için matematiğin değeri açık, kesin ve etkili bir dil olarak sağlayacak olduğu yarar iken, onun bir amaç olduğuna inananlar için bu çalışma kişisel bir merak, onu çözmekten alınan bir haz, salt bilme tutkusuyula işlenen bir konudur (Yıldırım C. , 2019, s. 175). Bu konuda ünlü İngiliz matematikçi Hardy düşüncesini şöyle dile getirmektedir:

İki tür matematik vardır: gerçek matematikçilerin gerçek matematiği ve daha iyi bir söz bulamadığım için önemsiz dediğim matematik. Önemsiz matematiğin genellikle yararlı olduğu, gerçek matematiğin ise genellikle yararlı olmadığı; önemsiz matematiğin belli bir anlamda işe yaradığı, gerçek matematiğin ise yaramadığı sonucuna varmış bulunuyoruz (Hardy, 2005, s. 107).

Bu bakış açısına göre matematik, matematik için yapılmalıdır. Fakat günümüzde görmekteyiz ki matematikçiler olaya bu şekilde baksalar dahi, bilimden pratik fayda sağlamak isteyen kesim için matematiğin kullanışlılığı önemlidir, toplum nezdinde de pratik fayda sağlaması nedeniyle değerlidir. Fiziğin ihtiyaçları matematiğin gelişmesine ön ayak olmaktadır. Teorik fizik zamanla daha fazla ileri matematiğe ihtiyaç duymakta, başlangıçta fizikten bağımsız olarak gelişen matematik dahi zamanla fiziksel çalışmalarda kendisine kullanım alanı bulmaktadır (Atiyah, 2006, s.

60)<sup>16</sup>.

Özellikle modern dönemin başlamasına neden olan durum, kuramsal matematiğin fiziksel uygulamalarının şaşırtıcı derecede işe yararlılığıdır. Kuramsal ve uygulamalı matematiğin iç içe geçmişliği ve birbirlerini destekler şekilde bilimsel gelişmede çığır açması, insanları matematiğin yaptıkları karşısında hayrete düşürmekte haliyle ona paha biçilmez bir değer olarak bakmalarına neden olmaktadır. Bazen matematikçilerin kişisel merak ve haz duygularından yola çıkarak elde ettikleri teoremler yıllar sonra fiziksel bir olguyu açıklamakta kullanılabilirken, bazen de fiziksel bir olguyu açıklayabilmek için yeni bir matematiksel teorem yeniden oluşturulabilmektedir. Başlangıçta hiçbir işe yaramaz kabul edilen sanal sayılar, grup teorileri, koni kesitleri, Öklit dışı geometriler, matris gibi konular matematikçilerin entelektüel merakı gereği yapılmış kuramsal çalışmalardır ve bir şekilde fizikte daha sonraki yıllarda oldukça faydalı ve şaşırtıcı bir şekilde kullanım alanı bulmuşlardır. Aksine integral ve diferensiyel hesaplar, operatör analiz, delta fonksiyonu gibi önce uygulama alanı bulan daha sonra kuramsal çalışması yapılan matematiksel modeller de mevcuttur (Yıldırım C. , 2019, s. 177-180). Ancak çıkış noktası ne olursa olsun matematiksel ifade ve modellemeler fiziksel olguları açıklamak için kendisine bir şekilde alan bulmaktadır. Matematiğin insanları şaşırtan ve kendisine hayran bırakan, bilimsel ve toplumsal olarak değerli kılan noktada burasıdır.

Hiç bir genelleme, deney ve gözlem sonucu ne kadar test edilirse edilsin, yeni gözlem verileri sonucunda yanlışlanamayacağını garanti yoktur. Matematiksel teoremler ise hiçbir zaman böyle bir riske sahip değildir. Yapılan bir ispatın, aksiyomları değiştirilmediği sürece yanlış çıkma olasılığı yoktur<sup>17</sup> (Yıldırım C. , 2018, s. 53). Matematiğe karşı asırlardır duyulan saygının temelinde yatan unsurlardan biri de budur. Matematiği bilimlerin kraliçesi yapan özelliği, onun ulaştığı yargıların kesinlik ve zorunluluğudur. Matematiğin bu kesinliği onu empirik

---

<sup>16</sup> Röportaja, Matematik Dünyası dergisi 2006-1 sayısından ulaşılmıştır. Röportaj yapan kişinin bilgisine ulaşamamıştır.

<sup>17</sup> Aksiyomlar, ispata gerek duyulmadan doğruluğu zihin yoluyla kabul edilen önermelerdir. Aksiyomlar öncülleri oluştururken, teoremlerde onlardan çıkarılan mantıksal sonuçlardır. Bir teoremin ispatının yapılmış olması, onun her şartta doğru olduğu anlamını taşımaz. Kabul edilen aksiyomlara dayandırılarak doğruluğu kesindir ancak aksiyomlar değiştiğinde ispatında doğruluğu tartışılır olacaktır (Yıldırım C. , 2018, s. 58). Öklit geometrisinin paralellik aksiyomunun değiştirilmesi ile farklı geometrilerin ortaya çıkması bu duruma güzel bir örnektir. Öklitçi olmayan geometriler ve yeni elde edilen cebirler sayesinde modern fizik bugünkü atılımını yapabirmiştir (Cohen & Nagel, 2018, s. 256).

bilimlerden ayıran en büyük özelliğidir (Hempel C. G., 2018, s. 246). Matematiksel ifadeler ve soyut teorilerin, olgusal kavramları açıklamak için kullanışlı olması matematiği bilim için değerli kılan bir unsurdur.

Matematiğin olgusal dünyayı açıklıyor olması onun kesinliğinden bir şey kaybettirmez. Yorum katılarak olgusal dünyayı açıklamak için kullanılan matematiksel teori empirik bir bilim hüviyetine kavuşmuştur. Matematik, bilimsel veri ve yasaları açıklamak için açık, kısa ve elverişli bir dil olması sebebiyle ve bilimsel hipotez ve teorilerin doğrulanması sürecinde gözlemlenen sonuçları ortaya çıkarmada oldukça kullanışlı bir araç olması nedeniyle bilimlerin vazgeçilmezidir. "Matematik, bir çıkarım tekniği olarak bilimsel düşünme ve araştırma için vazgeçilmez bir değer taşımaktadır." Bu değer, Galileo'nun matematiği doğanın dili olarak tanımlamasından beri tartışmasız kabul görmektedir (Yıldırım C. , 2018, s. 60-63). Sadece Galileo değil onun ardılları da matematiği vazgeçilmez bir alet olarak görmektedirler. Modern bilim, doğanın hakikatini anlamak ve karmaşık görünen durumları basitleştirmek için matematiksel betimlemelere başvurularak evrensel yasalar elde eder (Forti, 2008, s. 25). Rönesans döneminde dahi matematiğin bu değeri tartışmalıdır. Aristo felsefesini savunanlara göre doğayı anlama ve açıklamada matematiğin önemi ikincil önem arz ederken, Platon'culara göre doğa bilimleri için matematik zorunlu bir öneme sahiptir (Yıldırım C. , 2018, s. 62). Modern Batı düşünce ekolünün temelinde yatan, matematikselleştirilemeyen hiç bir şey gerçek değildir, ölçebildiğimiz kadarıyla gerçeği elde ederiz düşüncesinin temellerinde Platon'un düşüncesi yatmaktadır. O halde matematik merkezli bilim anlayışı Platon'a kadar dayanmaktadır (Arslan F. , 2009, s. 46). Bu Platoncu düşünce, Galileo ile zirveye ulaşmıştır. Niceliği temele alıp, niteliği feda eden bu anlayış, doğanın incelenmesinde matematiğe üstün bir değer atfederek ona anahtar bir rol vermiştir (Arslan F. , 2009, s. 75). Rönesans sonrası dönemde matematiksel ispat, tanımlama, kesinlik gibi kavramların yerine, deneme yanılgılar ve sezgisel tahminler yürütülerek elde edilen başarılar daha değerli olmaya başlamıştır (Yıldırım C. , 2019, s. 188). Yapılan çalışmalarda kuramsal alt yapısı oluşturulmasa dahi, elde edilen yöntem ve formüller oldukça başarılı bir şekilde yapılan çalışmaları açıklama yeteneği gösterince, yoğunluk bu alana kaymaya başlamış, matematiğin kuramsal boyutu değil uygulanabilir, pratik faydası değerli olmaya başlamıştır.

Modern fiziğin geleceği tahmin edebilme ve olguları tanımlayabilme yeteneği

matematiği kullanabilir olmasından kaynaklanmaktadır. Bunu ilk başaran kişi ise Newton olmuştur. Newton fiziği, önceki kuşak tarafından yapılan fizik çalışmalarından çok farklıdır. Onun teorisinin başarısı gözlemlerle birleşen matematiksel yöntemi kullanmasına bağlıdır. Yani rasyonel ve empirik yöntemi birleştirme başarısı gösteren Newton, modern fiziğin temellerini atarken matematiği fizik için vazgeçilmez bir araç haline getirmiştir (Bronowski, 2018, s. 283). O'nun ortaya çıkardığı matematiksel sistem, insanın yaratılışından itibaren o zamana değin kurulmuş en mükemmel sistemdir (Forti, 2008, s. 36).

Bugüne kadarki deneylerimiz doğanın, düşünebileceğimiz en basit matematiksel kavramlarla ifade olanağı bulduğunu göstermektedir. Salt matematiksel yollardan doğayı anlamamızı sağlayan kavramlara ve bu kavramları birbirine bağlayan yasalara ulaşabileceğimiz inancındayım. Gözlem verilerimiz bize uygun matematiksel kavramların sezgisini verebilir belki; fakat onlara hiçbir şekilde mantıksal zorunluluk kazandırmaz. Hiç şüphesiz ki, matematiksel teorilerin uygulamadaki yararının biricik ölçütü deneylerimizdir. Ancak yaratıcı ilkeyi deneylerde değil matematikte arayacağız" (Einstein, 2018, s. 320).

Matematik, gücünü gereksiz düşünelere imkan tanımayıp, düşüncede israfı neden olmamasından almaktadır. Fizik bilimciler, matematiksel düşüncenin ve kullanımının, başka hiç bir alanda elde edemeyecekleri düşünce kolaylığı ve kendilerini ifade etme imkanı tanınmasıyla tartışmasız değerli bulurlar (Dyson, 2018, s. 348). Bu nedenle bir fizikçinin alet çantasında olması gereken ilk araç belki de matematiktir. Fiziksel çalışmalarda genelde başvurulan üç temel yöntem vardır. Bunlar: alan teorisi, S-matris teorisi ve grup teorisidir. "Alan teorisi matematiksel derinliğe ilişkin bir önyargıyla işe koyulmaktadır. Buna göre fizikte köklü anlama matematikte derinleşmeyle birlikte gitmelidir." Bu teoride önemli olan deneysel sonuçların doğruluğunu elde etmek değil, fiziksel teoriyi matematiksel dil ile ifade edebilmektir. Bu nedenle bu yöntem matematiksel kesinliğe büyük önem vermektedir. S-matris teorisine göre, matematik derinlikte yoksun olmakla birlikte bu eksikliğini deneysel verilerle kapatmaktadır. Yöntem deneme yanılmalarla teoriyi test ettiği için araştırmanın hipotezleri yanlış çıktığında, farklı verilerle doğrulanarak araştırma geliştirilmeye devam edilmektedir. Üçüncü olarak grup teorisi, fiziksel teorileri açıklamakta oldukça güçlüdür. Özellikle kuantum mekaniği alanında kullanılan teori temel parçacıkların simetrilerini tanımlamakta kullanılmaktadır. (Dyson, 2018, s. 351). Bir fizikçi matematiksel bir teoriye ihtiyaç duyduğunda, onun yıllar önce elde edilmiş ve bir köşede kullanılmak için beklediğini fark eder. Bazen de durum tam tersidir. İhtiyaç duyduğu teorisinin elde edilmesi için yıllarca beklemek durumunda kalabilmektedir (Halmos, 2019, s. 342).

Fakat matematik ve bilimi bir tutmak, herhangi birini diğere indirmek de söz konusu olamaz. Matematik, soyut kavramlar ve nesnel arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışırken, bilimin amacı olgusal ilişkileri belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi açıklamaktır. Peki temellerinde yatan bu farka karşın matematiğin bilimler için değeri nedir, neden bu kadar önemlidir? Bu sorunun ortak bir cevabı hiç bir zaman olmamış, farklı görüşler ortaya atılarak açıklama getirilmeye çalışılmıştır. Temelde üç farklı görüşten birincisine göre Tanrı evreni matematiksel bir düzen içerisinde yaratmıştır. Dolayısıyla Tanrı eliyle bu şekilde yaratılan dünyanın matematiksel yasalarla açıklanabiliyor olması hiç de şaşırtıcı bir durum değildir. Euler, Leibniz ve Descartes gibi modern bilimin yolunu açan düşünür ve matematikçilere göre doğa, Tanrı'nın eşsiz yaratma gücüyle, matematik diliyle yazılmış olağanüstü bir sanat eseridir. Matematik, bu haliyle mevcut düzenin nedenselliğini açıklamak için kullanılmakta, bilimler için değeri burada yatmaktadır. Bunun aksini savunan ikinci bir görüşe göre, matematik insan zekasının bir ürünü olmakla doğadan bağımsız, zihnimizde oluşturduğumuz belirli simgelerle kendi sistematığı içinde mantıksal olarak oldukça uyumlu çalışan mekanizmadır. İnsan zekasıyla elde edilen matematiksel yasaların, doğal dünyayı açıklamak gibi bir gayesi yoktur. Zihin, estetik bulduğu için veya merakından dolayı bu teorem ve yasaları üretirken doğal dünyayı açıklamak gibi bir amaç gütmmez. O sadece üretir. Üretilen bu yasaların bir kısmı evrende var olan düzeni ilginç, rastlantı eseri veya bir mucize olarak açıklamaya yararmaktadır. Tıpkı herhangi bir terzi tarafından dikilen herhangi bir elbisenin herhangi bir insanın üzerine tam uyması gibi, elde edilen matematiksel yasalar, bilimsel herhangi bir olguya denk düşebilmektedir. Üçüncü bir görüş ise yukarıda bahsi geçen görüşlerin, matematiğin olgusal dünyayı açıklamadaki becerisini açıklamak için yeteri kadar argüman üretmediğini belirtir. O halde, bu yaşamsal rolü açıklayabilmek ve matematiğin değerini anlayabilmek için iki noktaya dikkat etmek gerekir. Bu noktayı Yıldırım(2019) şöyle dile getirmektedir:

Bunlardan biri, doğada algıladığımız çokluklarla büyüklüklerin varlığı; ikincisi bu çokluk ve büyüklüklere ilişkin sayma ve ölçme deneyimlerimizin yol açtığı ve giderek soyut, genel ve deneyimden bağımsız bir karakter kazanan sayı, küme, fonksiyon gibi temel kavramlara dayalı işlemlerin, dedüktif çıkarım ve dönüştürmelere elverişli olmasıdır. Başka bir anlatımla, matematiği işlevsel gücü, bir yandan kökeninde doğanın nicel betimleme gerektiren kimi özelliklerine bağlı olmasından; öte yandan uğraş konusu nesne ve ilişkilerin özellikle ileri aşamalarda, mantıksal düzenlemelerle elverişli bir nitelik kazanmasından kaynaklanmaktadır. Birinci özellik matematiğin, birtakım empirik ilişkileri dile getirmedeki etkinliğini, ikincisi matematiğin zorunlu, kesin ve

mantıksal özyapısını açıklamaktadır. Böylece matematiğin bilimlerdeki etkinliğini ne mutlu bir rastlantı, gizemli bir olay ya da mucize saymaya; ne de ona özgü zorunlu ve kesinliği bir takım tanım veya konvansiyonlara bağlayıp matematiği tümüyle analitik saymaya gerek kalmaktadır. (Yıldırım C. , 2019, s. 184-201).

Matematiğin bilimler için değerini, önemini ve işlevini matematikçiler de dahil olmak üzere net bir şekilde açıklayamıyor olmak, ona duyulan saygıyı ve verilen değeri yok etmemekte, bilakis matematiğin şaşırtıcı şekilde bu işe yararlılığı, her zaman bir saygı unsuru olarak görülmekte, bilimlerin kraliçesi olarak el üstünde tutulmasına vesile olmaktadır.

Öklit'den geometri dersi almaya başlayan biri, daha ilk teoremin ispatını öğrenir öğrenmez, öğrendiği bu bilginin hayatta ne işe yarayacağını sorgulamak amacıyla, "Bu öğrendiklerim bana ne kazandıracak?" diye sorunca Öklit, kölesini çağırarak "Buna üç kuruş ver, Öğrendiklerinin ona faydasının olmasını istiyor" der. Özellikle modern döneme kadar bilginin sağlayacağı faydadan ziyade, bilme merakı ve evreni anlayabilmek için yapılan çalışmalar, modern bilim ve teknolojik gelişmeyle beraber "bize ne faydası olur?" noktasında değerlendirilmeye başlamıştır. Bilim insanları elde edilecek bilginin kendi değeri üzerinde durmak yerine, kendilerine ve topluma pratik fayda sağlayacak çalışmalara yönelmektedirler. Özellikle modern dönemle birlikte bilimden beklenen pratik fayda gözle görülür derecede artmıştır. Elbette önceki dönemlerde de bilimsel çalışmalardan beklenen bir fayda vardır ancak, bilim adamlarının asıl uğraşı pratik fayda elde etmek değil evreni anlamak ve bilmenin hazzına varmak için yapılan çalışmalardır (Yıldırım C. , 2018, s. 223). İlk bilim insanının bilimsel çalışmasından beklentisi ona dünyevi çıkarlar sağlaması değil, öğrenme, bilme ve merakını gidermektir (P.B.Medawar, 2018, s. 336). Fakat 19. yüzyıldan sonra toplumsal değişimin ve beklentinin de etkisiyle bilimsel çalışma ve araştırmalardan beklenti sadece evreni anlamak değil pratik faydalarından da istifade etmektir.

Newton'un teorisiyle beraber evreni açıklamada matematiksel soyutlamaların işe yararlılığı, matematiksel bilginin daha da değerli olmasına neden olmuştur. Bacon'dan itibaren bilimin değeri salt bilgi olması ile değil, gücün bizzat kaynağı olmasına dayandırılmıştır. "Bilgi güçtür." Önceleri cansız dünyayı inceleme nesnesi yapan bilim, daha sonra bitki ve hayvanları en nihayetinde de insanı bilimsel bir çalışma nesnesi olarak ele almaya başlamıştır (Russell, 2018, s. 332). Doğayı anlamaya yönelik çalışmaların temelinde yatan güdü, teknolojinin bilginin özünü meydana getirmesiyle bilginin bir güç ve iktidar aracı olarak kullanılmasıdır

(Demirhan, 2004, s. 95). Bilim, elde ettiği keşif ve icatlarla teknolojiyi geliştirirken toplumları da istediği yönde şekillendirebilmektedir. Bu nedenle bilim dünyayı bazen iyi bazen kötü yönde şekillendiren bir güç unsurudur. Bilimsel araştırma iktidar sahiplerine sürekli olarak güç üreten bir santral gibidir (King A. , 2008, s. 104-105). Bilgi, üreterek, öngöründe bulunarak ve önlem olarak kendi iktidarını üretir. Bilgi ile elde edilen bu iktidarı insanlığın faydasına kullanabilmek ise dirayettir. Bilgi, dirayetli bir şekilde kullanıldığı sürece gelecek nesillere güzel bir dünya bırakabilir (Mayor, 2008, s. 192). Fakat Batı'nın bilgiyi üreten mekanizması aynı dirayeti göstermekten yoksundur. Bilimi sadece bir güç aracı olarak kullanmakla kalmayan Batı, bilgiyi adeta diğer toplumlar üzerine bir hakimiyet perdesi olarak kapatmaktadır. Fiziksel bilgi ile doğaya, matematiksel bilgi ile teknolojiye, sosyolojik bilgi ile diğer toplumlara hükmetmenin peşindedir. Batı merkezli bir dünya tasavvuru tüm dünyaya dayatılmakta, Batı gibi olmayan, onlara benzemeyen, onların tanımladığı çerçevenin dışında kalanlar geleneksel ve barbar olarak kodlanırken, "geleneksel" olan toplumların kendisi gibi "modern" olmasını sağlamak için her türlü sömürünün zeminini oluşturmaktadır (Çetin & Yücedağ, 2010, s. 90).

Modern matematiğin gelişmesiyle beraber bilgi, çevremizi daha çok kontrol altına almak için kullanılan bir araç haline gelmiştir. Bir zamanlar bakkal hesabı yapmaya yarayan ve basit ticaret işlerinde kullanılan matematik, artık insanları uzaya giden yolun basamaklarını çizen bir aygıt olma beklentisi içine sokmuştur. Bilimlerin matematiğe bağlılığı artmıştır. Sayısal bilimlerin yanı sıra istatistik alanının gelişmesi ile sosyal bilimler alanında dahi matematiğin faydalarından istifade edilmektedir. Bilgisayar, yazılım ve kodlama alanlarında kullanılması ise teknolojik gelişimin itici gücü olmuştur (Başkan, 1985, s. 111). Ancak biz toplum olarak bilime değil, daha çok teknolojiye değer vermekte, dolayısıyla işin püf noktasını kaçırmaktayız. Bilim üretmeden teknoloji üretmeniz mümkün olmaz. Nitekim öyle de olmaktadır. Teknolojiye verdiğimiz değer, onu üretecek bilimsel sermayemiz olmadığı için ülkemize ithal edilen katma değerli ürünler olarak gelmektedir (Berkan, 2013). Teknolojiyi üreten değil genelde ithal eden ülke konumundayız. Çünkü teknolojiyi üretecek beyinlerin girişimcilik faaliyetleri desteklenmek yerine, satımlaştırılmış eğitim içinde standart beyinlere dönüştürülmektedir. Teknolojiyi üreten bilim, bilimin dilinin de matematik olduğu modern dönemin en önemli metaforlarındadır. Bizim toplumumuz da matematiksel bilgiye büyük oranda değer

verir: üniversiteyi kazanana kadar. Çünkü, üniversite gibi iş bulma kurumunun kapısını açan anahtar lise matematik müfredatında öğrenilen bilgilerdir. Bizim için matematik, bilimin dili değil; iş bulma kurumunun kapı anahtarıdır. Bilim ile uğraşmak sabır, sermaye, özveri ve çoğu zaman da maddi olarak risk almayı gerektirir. Fakat bizim toplumumuz kültürel olarak kısa yoldan kendini garantiye almanın, okuyup kendini kurtarmanın peşindedir ( ülkeyi ya da dünyayı kurtarmak değil- genel olarak). Kısa yoldan devlet garantili iş bulmanın yolu ise, sık tekrarlarla yapılan ve çözüm yolları çoğu zaman birbirinin aynı olan, matematiksel derinlikten yoksun, matematiksel düşünmenin yanından geçmeyen, saatlerce üzerinde düşünmeyi gerektiren matematik sabrından uzak, kısa cevaplı test sorularını çözmekten geçer, öğrenci “zekasını ispatlayarak!” devlet garantili bir iş bulacağı üniversiteye kapağı atmanın peşindedir. En çok doğru şıkkı işaretleyenlerin içinden seçtiğimiz “en zeki!” öğrencilerimiz, en çok iş garantisinin olduğu tıp fakültesine, bazen mühendislik fakültesine yönlendirilmektedir. Oğlu okuyup doktor, kızı okuyup hakime hanım olacaktır bizim toplumumuzun. Girişimcilik ruhunu yüceltmek değil, garanti iş sağlayan bir diploma her şeyden önemlidir. Bilimsel bir amaca hizmet etmeyen testleri çöz, sınava gir, zekanı ispatla, diplomayı al, kendin için yaşa ve öl. Hayata ve eğitime verilen değer bu olmamalı. İnsan önce kendine, sonra içinde yaşadığı topluma, nihayetinde insanlığa değer katacağı çalışmalara yönlendirilmeli. Bunu yapabilmenin yolu ise, beş şıkkın içinden zekasını seçtirmek değil. Fakat burada eleştirdiğimiz bu durumun sorumlusu toplumun kendisi midir? Toplum, bir an önce iş sahibi olmak istemekle, kendisini maddi olarak güvence altına almak istemektedir. Durum böyle olunca gelir skalasında altta kalan toplumsal gruplar, bilime değil işe, bilimsel öğrenmeye değil, iş kazandıracak bilgileri öğrenmeye doğal olarak daha fazla değer vermektedir.

#### **4.1.4. Seçme Sınavlarında Matematiksel Bilginin Değeri**

Öğrencileri standartlaştırılmış testler ile ölçmeye çalışmak yerine, onları kendi ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarabilecekleri çalışmalar içine aktif olarak katmaya, projeler içinde deneme yanılmalarına defalarca izin verilmesine, meraklarını güdüleyen, araştırıp meraklarını gidermelerini destekleyen eğitim ortamlarının dizayn edilmesine ihtiyaç vardır (Alan, 2019, s. 20). Nihayetinde eğitim programlarında da belirtildiği gibi, bütün öğrenciler için genel geçer bir ölçme aracının varlığından bahsetmek mümkün değildir. Ölçme araçları genellikle, bilişsel

seviyedeki sadece öğrenilen bilgileri ölçerken, duyuşsal boyutu ve farklı zeka türlerini ölçmekte yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle ölçme ve değerlendirme işlemleri sürece yayılarak, azami derece de esnek bir yapıyla ve özellikle de öğretmenlerin; öğrenci hakkında görüş ve düşüncelerine yer verilerek yerine getirilmelidir (Meb, 2018, s. 8). Çünkü her öğrencinin öğrenme stili farklı olduğu gibi, her öğretmenin öğretme tarzı da farklıdır. Öğretme ediminin belirli bir algoritması yoktur. Kişiyeye özgü modeller söz konusudur (Flapan, 2014, s. 70). Öğretimde herkes için her zaman işe yarayan bir yöntemden bahsetmek mümkün değildir. Öğrencinin, ilgi ve merakı, yeteneği, yetiştiği sosyal ortam, eğitim materyallerine ulaşabilme imkanı, ailenin ekonomik ve kültürel sermayesi, öğrencinin öğretimden beklentisi öğretme sürecini şekillendiren ana faktörlerdir. Yani herkes için evrensel bir metot yoktur (Yıldırım C. , 2019, s. 219).

Bilgi donanımları artırılarak ve bol tekrar yaptırılarak belli bir seviyede başarı sağlanabilir; ancak her öğrencinin farklı bakış açıları, farklı kavrayış ve çözüm yöntemleri olması nedeniyle, çözüme giden yolları sezmeleri farklı sürelerde olmaktadır. Bu nedenle belli bir zamanda soruyu çözmeye odaklanan öğrenci, en pratik çözüm yolunu öğrenmeye, bazen ezberlemeye odaklanmakta, düşünce yapısını geliştirecek sezgi ve bakış açısından mahrum kalmaktadır. Öğrenci sonuç odaklı çalıştığında farklı düşünme becerisinin köreldiği yapılan çalışmalarda aşikaren görülmektedir (Umay, 1996, s. 147). Aslında bu durum güncellenen öğretim programları hedefleri ile de çelişmektedir. Öğretim programlarında öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirme, eleştirel düşünme, bağlantı kurma, çıkarım yapma gibi becerilerinin geliştirilmesi süreç odaklı eğitim ve ölçme ile hedeflenmektedir (Dede & Fatih, 2014, s. 63). Ancak, nihayetinde üniversite sınavlarında gösterilen ders başarıları eğitim sisteminin genel çıktısı olarak hem toplum hem de eğitim camiası tarafından verilen eğitimin kalitesini ortaya çıkartan bir durum olarak değerlendirildiğinden, sürecin içinde olan öğrenciler ve onları eğiten öğretmenler sonuç odaklı düşünmekten kendilerini alamamaktadırlar. Bu nedenle eleştirel düşünme, sorgulayıcı bakış açısına ket vurulduğu görülebilmektedir. Nitekim bu beceriler sistem tarafından kazandırılabilmiş olsaydı, sistemi yönetmek bu kadar kolay olamazdı. “Eleştirel düşünmeyi ve kendilerini etkin şekilde ifade etmeyi öğrenen çocuklar, onlara dayattığınız bunca saçmalığa niye katlansınlar ki?” (Gatto, 2019, s. 131). Amaç matematiğın temel düşünme yapısını ve felsefesini

kavratmaktan çıkalı çok olmuştur. Matematiksel bilginin uygulanışı bir araçtır artık. Bu araca yönelik belli sorular etrafında şekillenen ölçme araçları öğrencinin farklı ve eleştirel düşünmesine, parlak fikirler üretmesine ket vurmaktadır. Matematik; ölçmenin, standartlaştırmanın, elemenin, sistemi kabul ettirmenin bir aracıdır. Bu aracın amacına uygun olarak çalışmasına, öğretmenler bilginin aktarıcısı rolü ile destek olmaktadır. Dede(2008) tarafından yapılan bir çalışmada öğretmenler; kendilerini, matematiğin öğretimi noktasında oldukça yeterli gördüklerini belirtmişlerdir. Mevcut müfredat içinde belirli soru kalıplarının sürekli tekrar ettirilerek öğrenciye öğretilmesi anlamında öğretmenler kendilerini başarılı bulabilmektedirler. Lakin, amaç matematiksel düşüncenin kendisini öğretmek değil, ölçme ve seçme aracı olarak belli standart çözümler yaptırmak olunca, uluslararası (PISA ve TIMSS ve saire) gibi sınavlarda öğrenci başarılarımızın diğer ülkelerin çok altında olması ayrıca değerlendirilmesi gereken bir durumdur (Dede, 2008, s. 749). Müfredat, lisede görülen konular ile üniversite seviyesinde görülecek kalkülüs için bir köprü vazifesi kurmak yerine, müfredatta yerleştirilen konuların araçsallaştırılmasına neden olmaktadır (Gowers, 2014, s. 62). Bu araştırma dahi bize göstermektedir ki, öğretmenler kendilerine sunulan müfredatı yeterince öğrettiklerine inanmalarına rağmen, müfredat ve seçme sisteminden kaynaklanan olumsuz nedenlerden dolayı amaç olması gereken öğretim, araç haline dönüşmekte, hem uluslararası çalışmalarda ülkemiz hak ettiği yerin gerisinde kalırken, hem de öğrencilerimiz öğrendikleri bilgilerin gerçek hayatla bağlantısını kurmadan, verili bilgileri seçme sisteminin bir gereği olarak elenmekten kurtulmak için mecburen ama isteksizce öğrenmek durumunda kalmaktadırlar. Buradaki durumun tek sorumlusu tek başına öğretmenler olamaz. Öğretmen, program yapıcılar tarafından kendisine sunulan çerçeve programın dışına çıkamamakta, velilerin kendisinden beklentisi olan akademik bilgileri (ama genellikle günlük hayatla bağdaşmayan ve işe yararlılığı sınırlı, salt ölçme araçlarına hizmet eden, bilimsel araştırmalarda kullanılsa dahi sadece uzmanlaşmak isteyen araştırmacıların ihtiyaç duyacağı bilgileri) öğrencisine kazandırmakla sorumlu olduğunu bilerek hareket etmektedir. Uluslararası sınav sonuçları değerlendirildiğinde aşağıda da değinileceği üzere, müfredatlarda yapılan değişiklikler ve öğretme biçimlerinde ki farklı uygulamalar, olumlu anlamda sonuç vermeye başlamıştır denilebilir. O halde eğitimin içeriğine müdahale hakkını her zaman kendisinde gören siyasi iradelerin eğitimdeki başarı ya da başarısızlıktaki yeri azımsanmayacak derecede önem arz etmektedir. En azından iktidarlar eğitim-öğretim

içerik ve yöntemlerini yaz boz tahtasına dönüştürmeden, öğrenci kitlelerini ömürlerinin en verimli anında test sınavları ile boğmak yerine, gerçek kabiliyetlerini ortaya çıkaracak ortamlar hazırlamalıdır. Çünkü uygulanan test sınavları, genellikle gerçek durumlar ile bağlantı kuramaz, kazanan ya da kaybedeni kesin olarak teşhis edemezler.

Kitlesel test sınavları sahtekarlığın kurumsallaşmasına yol açar; dinamik cumhuriyetlere değil yağmacı kültürlerle özgü bir uygulamadır(...) Bu testlerin sonuçlarına göre insanların belli bir sıralamaya tabi tutulması, sanki gerçek dünyayla mükemmel bir şekilde örtüşüyormuş gibi çok sahtekar bir şekilde savunulmaktadır. Oysa sonuçlar hiç de bu tür bir niteliğe sahip değildir. Rakam sihirbazlığı üzerine temellenmiş bu hükümlerin işlevsel bir görünüme kavuşturulmasının tek yolu, daha işin başında hile yapmaktır (Gatto, 2019, s. 231-232).

Bu nedenle test sınavları eğitim ve öğretimin merkezinden çıkarılmalıdır. Öğrenci ailelerini de, çocuklarına yıllarca kaliteli eğitim aldıklarını zannettikleri, ama genellikle ticari kaygı, rant ile beslenen, reklam ile büyüyen yayınevlerinin "soru bankalarına", özel ders ve kurslara paralarını zaruri olarak aktarmaktan kurtulmalıdır.

Eğitimin merkezinde olan bireye başarmak zorunda olduklarından ibaret bir makine imişcesine bakmak, kültürel mirasımıza denk düşmemektedir. Eğitim içinde bulunduğu topluma ayna tutan en temel kurumdur. Toplumsal dönüşüm ve değişimlerin yansıması bizatihi eğitime de yansır. Son yıllarda eğitimin sınıf geçme, sınavlarda başarılı olma, iş bulma gibi türevsel işlevleri ön plana çıkmaktadır. Fakat bu pratikler toplumsal dönüşümden kaynaklı dönemsel algının neticesi olsagerektir. Nihayetinde eğitimi bu çıktıları hapseden eğitim kurumunu mekanik bir işleyişe mahkum eder (Eğitim Vizyonu, 2018, s. 16). Bu mahkumiyet ise insanı eğitimin merkezinden uzaklaştırıp onun niceliksel başarılarına odaklanır ki son yıllarda yaşanan sıkıntılarda tam olarak buradan filizlenmektedir. Niceliksel başarıya verilen önem matematiksel bilginin kutsallığı ile birleştirildiğinde, eğitimin insan yetiştirme misyonu, sınavlar yoluyla bireyi eleme işlevi olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğitim sisteminin genel bir eleştirisini yapmamakla birlikte, matematiksel bilgiye verdiğimiz değer, eğitimdeki kaliteyi değil de sınavlardaki niceliksel başarıyı artırmak için midir? sorusuna cevap aramak gelecek nesillerimizin daha üretken olabilmesi açısından faydalı olacaktır.

#### **4.1.5. Toplumsal Eşitsizliğin Üreticisi Olarak Matematik**

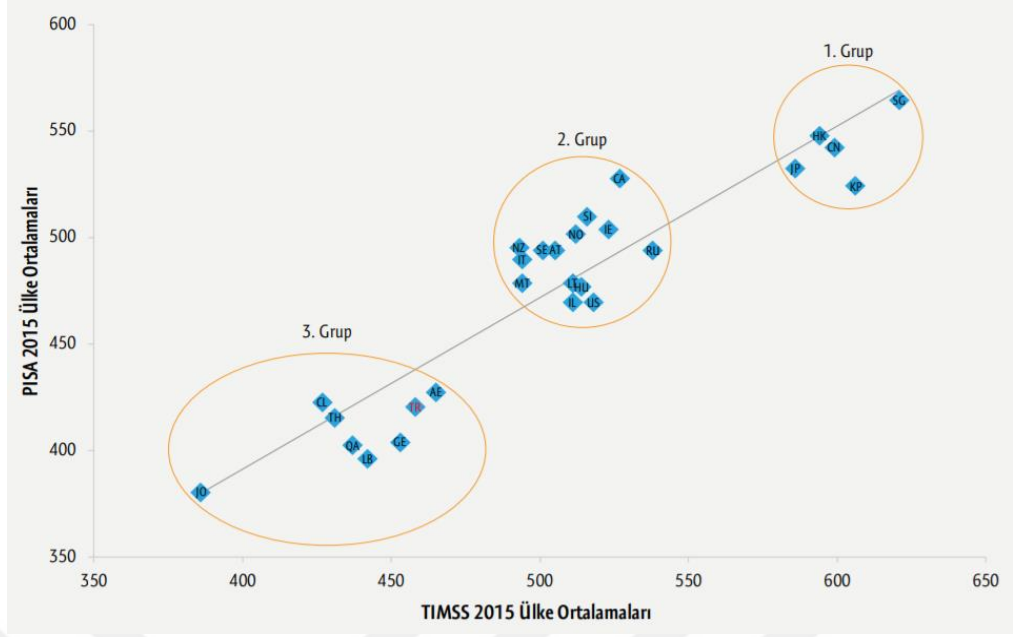
Bahsettiğimiz üzere, amacımız matematiğin temel düşünme yapısını öğretmekten ziyade, yoğun bir programla kısa cevaplı matematiksel bilgiler öğreterek, öğrenciyi merkezi sınavlarda seçmek ve elemek mantığı ile işleyen bir

sistem kurmaksa, bu sistem uluslararası yapılan değerlendirme sınavlarında şu zamana kadar sınıfta kalmış görünmektedir. Genel bir fikir vermesi açısından PISA<sup>18</sup> ve TIMSS<sup>19</sup> sınavlarındaki ülke raporlarımızı kısaca değerlendirmek faydalı olabilir. Her iki sınavın da benzer nitelikleri ölçmesi açısından aralarında yüksek korelasyon vardır. TIMSS, 4 ve 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin neler öğrendiğini ölçmeye çalışırken, PISA öğrenilen bilgilerin nasıl kullanıldığını, günlük hayata nasıl aktarıldığını ölçmeye çalışmaktadır. Nitekim PISA 15 yaş seviyesindeki öğrencilere uygulanmakta, bu yaş grubu genellikle zorunlu eğitimin tamamlandığı zamana, yani öğrenilen bilgilerin gerçek yaşama aktarılma zamanına denk düşmektedir (Yıldırım, Yıldırım, & Ceylan, 2017, s. 12). PISA'da matematik okuryazarlığı, öğrencinin günlük problemleri matematikselleştirebilme, formül olarak ifade edebilme, matematiği kullanabilme yeteneklerini ölçmeye odaklanmakta ve bireylerin, matematiğin fiziksel dünyadaki rolünü fark ederek bilinçli kararlar verebilmeleri üzerine kurgulanmıştır. Bu sınavlarda amaç öğrencinin ne bildiğinden ziyade, bildiklerini günlük hayat problemlerine aktarabilme ve uygulayabilme kabiliyetleri ölçülmeye çalışılmaktadır. Öğrencinin tahmin etme, olasılık hesaplama, hesap makinesi, cetvel gibi ölçme araçlarını kullanabilme yeteneklerini değerlendirmeyi amaçlayan günlük hayata dair problemlerin içerisinde; iletişim, matematikleştirme, gösterim, akıl yürütme, kanıt gösterme, strateji tasarlama, sembolik ve teknik dil kullanma, matematiksel araçlar kullanma gibi matematiksel becerilerin yanı sıra, kişisel, mesleki, toplumsal, bilimsel, belirsizlik durumları, uzay-şekil ilişkisi, çokluk gibi genel ve matematiksel içerik alanları yerleştirilmektedir (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019, s. 58-61).

---

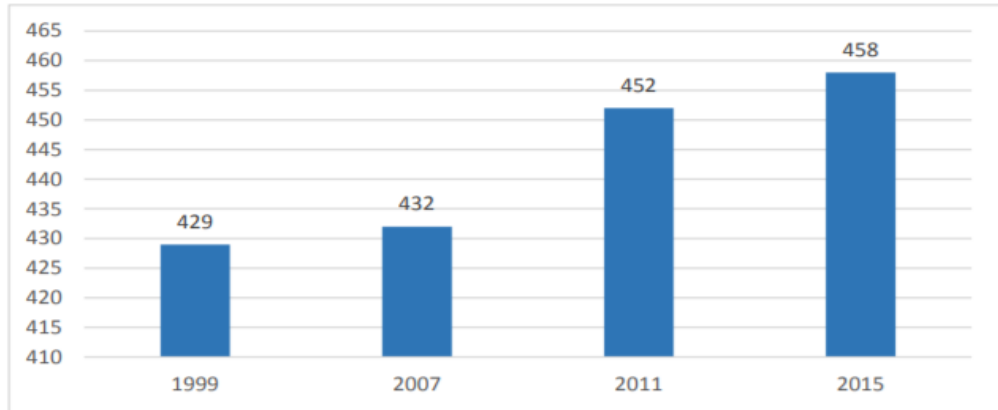
<sup>18</sup>Açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan PISA, Dünya Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından organize edilen ve araştırmaya katılan ülkelerde örgün eğitim alan 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendirmek amacıyla üçer yıllık arayla uygulanan bir sınavdır. Amacı okulda öğrenilen bilgi ve becerilerin günlük yaşama nasıl aktarıldığını ölçmeye çalışan sınav, Fen Bilimleri ve Matematik okuryazarlığı ile okuma becerilerini analiz etmeye çalışmaktadır. Ayrıca öğrencilerin öğrenme biçimleri, kendileri ve aileleri hakkındaki görüşleri ve okul ortamlarına dair veriler de toplanmaktadır (PISA, 2020).

<sup>19</sup>Açılımı "Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması" olan TIMSS, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından dört yıllık aralıklarla düzenlenmektedir. Amacı katılımcı ülkelerde eğitim öğretim gören, 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin, Matematik ve Fen alanlarında başarılarını ölçmek, öğrenim ve öğretimin okullarda nasıl gerçekleştiğini, eğitim sisteminin etkinlik ve verimliliğini, ülkelerin eğitim sistemleri arasındaki farklılıkları belirlemek ve değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan tarama sınavları ile çeşitli veriler toplanmaktadır. İlki 1995 yılında yapılan uygulamaya Türkiye 1999 yılında 8. sınıf seviyesinde ilk kez katılım sağlamıştır (Şener, Mehtap, Şeref, & Hakan, 2014, s. 22).



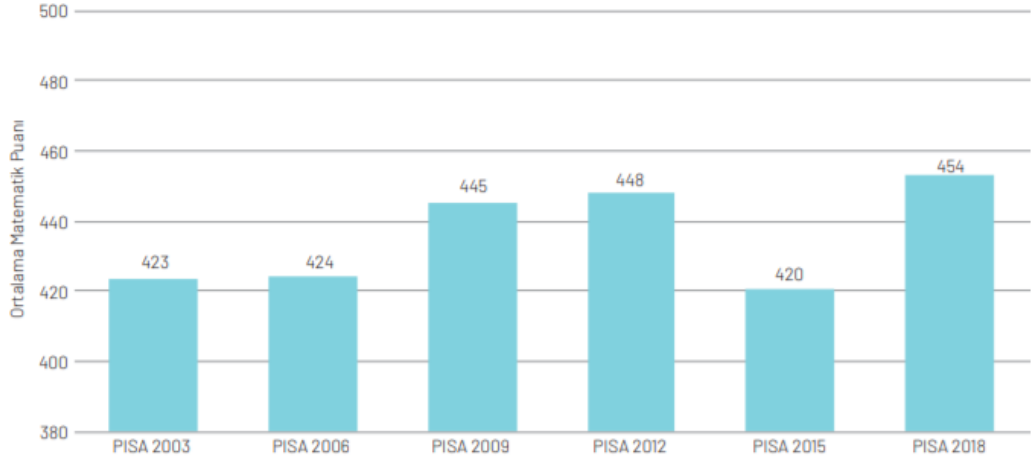
Şekil 2. 1: 2015'te İki Uygulamaya da Katılan Ülkelerin TIMSS(8.Sınıf) ve PISA Başarı Ortalamaları(Matematik), (Yıldırım, Yıldırım, & Ceylan, 2017, s. 12).

Şekil 2.1'de yer alan verilere göre her iki sınav sonuçları arasında yüksek bir korelasyon olduğu görülmektedir. Ülkeler başarı anlamında genelde üç gruba ayrılmakta ve Türkiye bu grupların sonuncusu olan 3.grupta yer almaktadır. TIMSS öğrenmelerin ne kadar gerçekleştiğini, PISA ise bu öğrenmelerin günlük yaşama ne kadar aktarılabildiğini gösterdiğine göre, anlaşılan o ki öğrenmelerin az olması günlük yaşam becerisi olarak da kullanılmasına engel olmaktadır.



Şekil 2. 2: TIMSS 8. Sınıf Yıllara Göre Matematik Başarı Ortalamaları, (Polat, Gönen,Parlak,Yıldırım, & Özgürlük, 2016, s. 21).

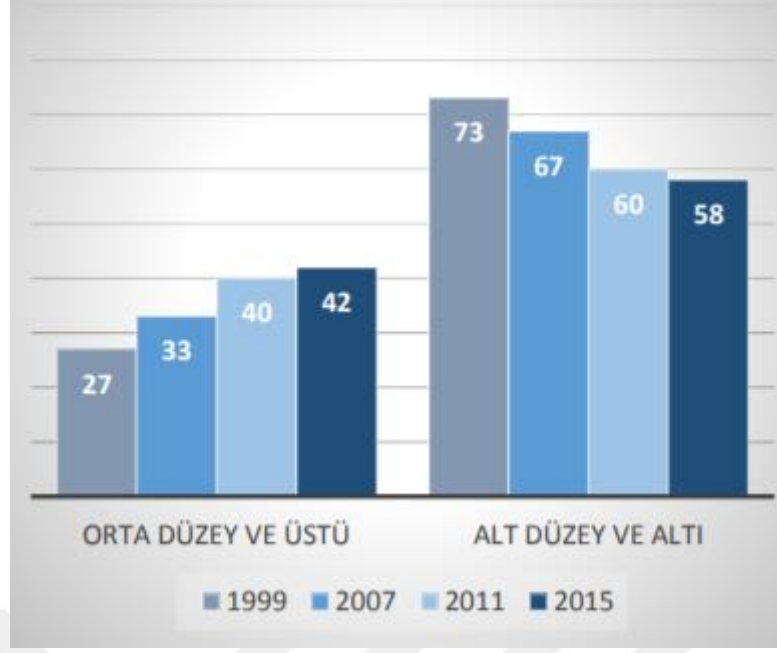
Şekil-2.2 incelendiğinde TIMSS verilerine göre 8. sınıf matematik ortalamaları yıllara göre sürekli bir artış göstermektedir. 1999 yılında 429 puan olan sınav ortalaması, 2015 yılında 458 puana ulaşmıştır.



Şekil 2. 3: PISA Uygulamalarının Yıllara Göre Matematik Başarı Ortalamaları, (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019, s. 66)

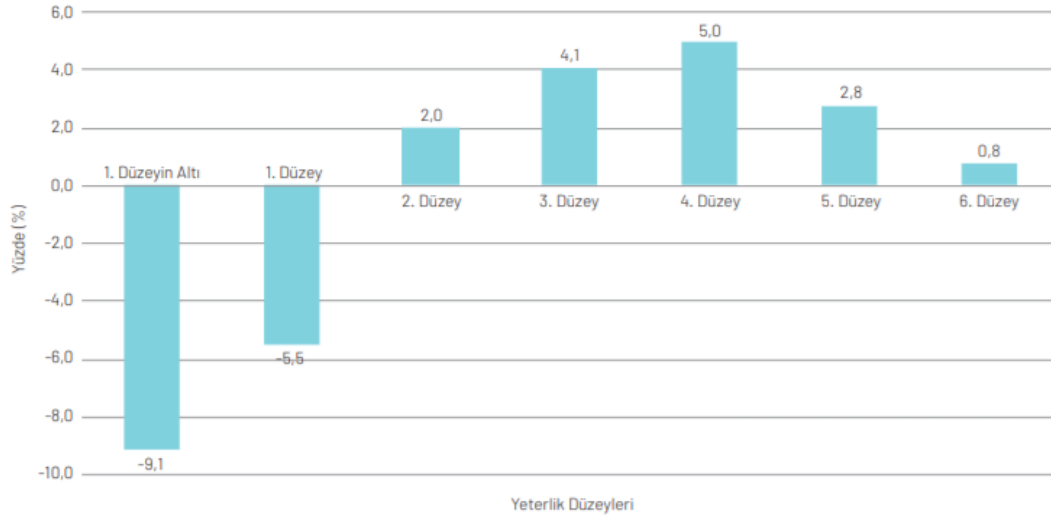
Şekil 2.3’de PISA sonuçlarının yıllara göre matematik başarı ortalamaları verilmiştir. Verilerden anlaşıldığı üzere PISA ortalamaları genel olarak bir artış eğilimindedir. Sadece 2015 yılı ortalaması diğer tüm yılların ortalamaları altında kalırken artış eğilimini bozmuştur. 2015 yılında önceki yıllara göre bir düşüş gözlene de 2018 sonuçları geçmiş yıllarda alınan puanların en yüksek seviyesi olmuştur.

Son yıllarda güncellenen eğitim programları ve müfredatla birlikte, anlatılan konuların günlük hayata daha uygun olarak örneklendirilmesi ve kullanılan soru stillerinin sadece bilgiyi ölçen değil aynı zamanda ilişki kurmayı gerektiren beceriler içermesi öğrencilerin soruları algılama ve çözmesine olumlu yansımış olduğu düşünülebilir. Bu nokta da eğitim programları ve müfredat düzenleyicilerin sorumlulukları gözden kaçırılmamalıdır. Programlar ve müfredatlar gerektiği gibi düzenlenip, sadece öğrencilerin seçilmesine yönelik uygulamalardan kaçınıldığında daha olumlu ve verimli neticelere ulaşılabilmektedir.



Şekil 2. 4: 8. Sınıf Matematik Başarı Ortalamasının Yeterlik Düzeyleri Bazında TIMSS Döngülerine Göre Durumu (%), (Polat, Gönen, Parlak, Yıldırım, & Özgürlük, 2016, s. 26)

Şekil 2.4'e göre 8.sınıf matematik başarı ortalamaları alt düzey ve altı, yıllara göre azalış gösterirken, bu duruma paralel olarak orta ve üstü düzeydeki öğrenci oranları, sürekli olarak artma eğilimindedir. Bu tabloya bakıldığında matematik eğitimi açısından istenlik yönde sonuçlar alınmaya devam edilmektedir.



Şekil 2. 5: PISA 2018 ile PISA 2015 Uygulamaları Arasında Türkiye'de Matematik Alanı Yeterlik Düzeylerindeki Öğrenci Oranlarının Değişimi, (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019, s. 70)

Şekil 2.5'teki sonuçlara göre PISA sınav sonuçları 2018 yılında 2015 yılına oranla 1. düzey ve altında kalan öğrenci oranları anlamlı şekilde azalırken, 2. düzey

ve üzerindeki öğrenci oranları artmıştır. Şekil 4'teki TIMSS sonuçlarına paralellik gösteren bu durum son yıllarda değiştirilen müfredat, soru tipi ve öğretim yöntemlerinin olumlu anlamda işe yaramaya başladığı ve istendik sonuçlara vesile olmaya başladığını bizlere göstermektedir.

Tablo 2. 1: TIMSS 8. Sınıf Evdeki Eğitim Kaynaklarına Göre Başarı Durumu,(Polat, Gönen, Parlak, Yıldırım, & Özgürlük, 2016, s. 33).

	Eğitim kaynaklarına sahip olma durumuna göre;					
	Çok kaynak		Biraz kaynak		Az kaynak	
	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması
2015	7	575	54	476	40	415
2011	5	602	41	484	54	417

Tablo 2.1 incelendiğinde TIMSS başarı ortalamaları evde eğitim kaynaklarının artışına paralellik göstermektedir. 2011 ve 2015 yıllarının her ikisinin de evde eğitim imkanı çok olan öğrenciler daha başarılı olurken, imkanı az olan öğrencilerin başarı seviyesi daha düşüktür. Hatta imkanı fazla olanlar TIMSS ölçek orta noktası puanı olan 500 puanın yaklaşık 80 puan kadar üzerinde iken, imkanı az olan grup ölçek puanının 85 puan altında kalmaktadır. Bu sonuçlar 2018 PISA uygulamasındaki sosyoekonomik verilere dayalı başarı ilişkisine de uygunluk göstermektedir. Ülkemiz her ne kadar OECD ülkelerine göre daha olumlu bir durumda olsa da, sosyoekonomik açıdan avantajlı gruplar, dezavantaja sahip gruplara göre daha başarılı bir grafik sergilemektedirler (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019, s. 76). Ev ortamlarının, evde konuşulan dilin, evdeki kitap sayısı gibi faktörlerin, matematik başarısı için oldukça önemli bir değişken olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Eurydice, 2011, s. 26).

Tablo 2. 2: TIMSS 8. Sınıf Öğrencilerinin Ekonomik Durumuna Göre Okul Yapısı, (Polat, Gönen, Parlak, Yıldırım, & Özgürlük, 2016, s. 36)

	Avantajlı Okul - öğrencilerinin %25'inden fazlası ekonomik olarak avantajlı evlerden ve en fazla %25'i ekonomik olarak dezavantajlı evlerden gelmektedir.		Ne zengin ne dezavantajlı		Dezavantajlı Okul - öğrencilerinin %25'inden fazlası ekonomik olarak dezavantajlı evlerden ve en fazla %25'i ekonomik olarak avantajlı evlerden gelmektedir	
	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması	Öğrenci Yüzdesi	Başarı Ortalaması
2015	23	501	24	477	53	433
2011	17	533	25	455	59	428

Tablo 2.2 incelendiğinde, 2011 ve 2015 yıllarında avantajlı olarak tanımlanan okullarda eğitim alan öğrenci oranları en düşük paya sahip iken, dezavantajlı grupta eğitim alan öğrenci oranları en yüksek orana sahiptir. Okulların sağladığı avantajlar ile matematik başarısı arasındaki ilişkiye bakıldığında ise, avantajlı okulların, dezavantajlı gruptaki öğrencilere ortalama 100 puan fark attığı görülmektedir. Yani öğrencinin maddi imkanları arttıkça, matematikte gösterdiği başarı da artmaktadır. Aile, sosyal çevre, ekonomik araçlar ve kültürel sermaye eğitimdeki eşitsizliği ortaya çıkaran nedenlerdendir.

Tablolardaki verilerden de anlaşılmaktadır ki, maddi imkanların varlığı eğitim çıktılarını belirleyen ana faktörlerden biridir. Ülkemizde öğrencileri seçmek amacıyla yapılan merkezi test sınavlar zannedildiği gibi salt zeka ve kişisel başarıyı ölçmemektedir. Sistem toplumsal eşitsizliği yasal yollardan sınavlar yoluyla üretmektedir. Bu şekilde bir işleyiş maddi gücü elinde bulunduranların lehine bir durum ortaya çıkarmaktadır. Her alanda olduğu gibi, matematiksel yeteneği genellikle bireysel faktörlere bağlı olup, sistemin avantaj ya da dezavantajlarından bağımsız olarak gelişim gösteren bireyler hariç, öğrencilerin geneli sistemin ve ekonomik imkanların onlara sunduğu sosyal çevreden ve kültürel sermayelerinden doğal olarak etkilenmektedir. Büyük şehirlerde sınırsız ekonomik imkanlar ile her türlü eğitim olanağına sahip bir ailenin çocuğu ile, Anadolu'nun ücra köşelerinde okul çıkışı sanayide çalışmak veya arazide ailesine yardım etmek zorunda olan bir çocuğun aynı şartlar altında sınavlara girmediği aşikardır. Gatto(2019)'ya göre, modern ve zorunlu eğitimin temel amaçlarından biri, köylü ve işçi sınıfların bir araya gelerek sisteme karşı çıkmalarını engellemeye yönelik planlamalardır. "...çocukların konulara ve yaşlara göre sınıflandırılması, ardı arkası kesilmeyen testler yoluyla

sürekli sıraya sokulması ve buna benzer çok sayıda incelikte tasarlanmış araca göre bölünmesidir.” Böylece daha yaşamının erken yıllarında birbirinden ayrılmış ve sistemin istediği şekilde dizayn edilmiş grupların ilerleyen yıllarda bir araya gelmeleri mümkün olmayacaktır (Gatto, 2019, s. 24).

Ekonomik olarak üst grupta yer alan, elit gruba ait öğrencilerin aileleri tarafından kendilerine sunulan imkanlar ve kültürel sermaye sonucu, yaşam beklentileri genellikle ülkeyi yönetebilecek güce ulaşmak, ülke geleceğine yön verecek karar mekanizmaları için de yer almak olurken; ortalama bir ailenin çocuğu genellikle kişisel kapasitesini tam olarak ortaya çıkaramadan, kendini ve ailesinin güvene alabilmek amacıyla kısa yoldan devletin memuru olabileceği işler hayali kurmaktadır. Bir grup seçilmiş öğrenciler( ki bu grup azınlıktadır) ekonomik bir beklenti için eğitim almayı, eğitimin asıl amacı olan bireysel gelişimini tamamlayabilmek için ailesi ve sosyal çevresi tarafından her türlü imkan sağlanarak desteklenmektedir. Diğer yandan, genellikle maddi kaynaklara uzak, işçi, memur ve köylü sınıfın çocukları ise sistemin kusursuz işleyişini sağlayacak şekilde, devlet garantili ortalama bir yaşam sürebileceği meslekelere talip olmaktadır. Kısaca farkında olmasa da, sistemin ona sunmuş olduğu sınıf temelli toplum yapısını yasal yollardan kabul etmekte ve onaylamaktadır.

Matematik sadece günümüzde değil, Ortaçağ eğitimlerinde de müzik, retorik, mantık gibi derslerin yanı sıra ders programlarında daima kendisine yer edinmiştir. Bunun altında yatan asıl neden, insan zekasını geliştirmeye yönelik biçilmiş bir kaftan olduğu inancıdır. Her ne kadar bir ön yargıdan ibaret olsa da bu durum günümüz eğitim sistemlerinde varlığını çok daha yoğun bir şekilde devam ettirmektedir (Yıldırım C. , 2019, s. 217).

Sanayi toplumunda emek dahil her şeyin alınıp satılabilir duruma gelmesiyle meta haline gelmemiş hiç bir kavram kalmamıştır. Sanayi insanının kıstası 'fiyatı ne' konumundadır. Bu pencereden bakıldığında, teknolojik bilginin temeli olan matematiksel bilgi, diğer tüketim malları gibi bir meta halinde dönüşmekte, teknolojiyi üretecek teknik ve algoritmalar ticari meta olarak değerlendirilmektedirler. Aslında matematiğin metalaştırılması da onun bir kültürel değer olduğuna vurgu yapmaktadır.

Bugünkü matematik, modern bilimle birlikte sanayi kapitalizminin koşulları içinde gelişti. Kardaki büyük artış teknolojik yeniliklerden gelir ve bundan dolayı araştırmalar ticari üretime yarayacak biçimde tasarlanır. Buluş ve yenilikler böylece metalaşır.

Uzmanlaşma metalaşmış yeniliklerin üretim verimliliğini artırır. Buna bağlı anlaşılır bir gelişmeyle bilim insanları uzmanlaşmaya yönelir. Sonuçta otoriteye bel bağlanan bir kültür, bir paradigma ortaya çıkar... Metalaştırılmış yenilik ve buluşlar, bilim insanları tarafından araştırma süreçlerinde üretilir. Sistem, bilim insanlarının buluş ve yenilik üretmek üzere gerek duydukları araştırma kolaylıklarına yatırım yapar. Bu yatırımlar, yalnızca araç gereç düzeyinde değildir. Ona bağlı olarak bilim insanlarını yetişmesi için okullaşmanın da olması gerekir. Okulların kurulması ve örgütlenmesi hüküm süren paradigmanın yeniden üretilmesi üzerine dayanır" (Kuryel, 2009, s. 38).

Matematiksel bilgi, genel olarak "bilgi" bütün toplumlarda merkezi konumdadır. Bu nedenle bilgi sistemleri genellikle çıkar gruplarına hizmet edecek şekilde dizayn edilmekte ve toplumsal eşitsizlik ve tabakalaşma bilginin aktarılması ve kullanılması ile oluşturulmaktadır. "Bireyler ve disiplinler arasındaki tabakalaşma matematik olarak adlandırılan sembollerle ve aracılığıyla sağlanır". Bilgide uzmanlaşma başladıkça, bilgi uzmanı gruplar bilgiyi kendi çıkarları lehine kullanmaktan çekinmemektedir. "Bilim ve matematik müfredatı uzmanların ilgileri/çıkarları ve hedeflerinden kesinlikle etkilenmesine rağmen, ayrıca tabakalaşmış toplumlarda eğitim sistemlerinin toplumsal işlevleri tarafından koşullandırılır" (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 41). Bu toplumsal işlevlere Durkheim'ci paradigmadan baktığımızda eğitimin işlevini görürüz. Eğitim yetenekli ve başarılı kişileri seçmek için iyi bir araçtır ve yetkin ve azimli olanlar bu seçim ile en yüksek konumlara gelebilmektedir. Okullar ve sınavlar kişilerin statüsünü, aile kökeninden ve yetiştiği sosyal ortamdan ziyade yeteneği ile kazanmalarını sağlar. Böylece eğitimde fırsat eşitliği de sağlanmış olmaktadır (Tan, 1990). Bu bakış açısı şu yönleri ile eleştirilebilmektedir: Okul başarısı ile mesleki statü ya da ekonomik gelir arasında paralel bir ilişki genellikle olmamaktadır. Akademik başarıdan ziyade sosyal ve duygusal başarılar iş ve meslek hayatında daha belirleyici konumdadır (Coşkun & Turan, 2019, s. 47). Eğitim tezgahından geçen bireyler genellikle aynı kalıptan çıkmışçasına tek tip bireyler olarak karşımızda durmakta ve bireysel farklılıklarını kaybetmektedirler (Tan, 1990, s. 563). Birey, okulun bir ihtiyaç olduğuna bir kez inandırıldığında, diğer kurumlar içinde oldukça kolay bir av olmaktadır. "Genç insanlar, kendi hayal güçlerinin müfredatın sunduğu eğitimle şekillendirilmesine izin vermektedirler ve her çeşit kurumsal planlamaya karşı şartlandırılmaktadırlar. Eğitim bu insanların hayal güçlerinin sınırlarını daraltmaktadır." Eğitim tezgahından geçen bireyler, sistemden ne bekleyebileceklerini öğrendikleri için, artık hiçbir şeyden şaşmaz ve hiçbir durumu eleştirmez hale gelmektedirler (Illich, 2017, s. 57). Öğrenme, bireyin sorumluluğu ve kişisel tatmini ile ilgilidir ve öğrenmeye meraklı bireyin motivasyonu ile sağlanır.

Ancak günümüzün zorunlu eğitim sistemlerinde paket müfredatlar yetişkinlerin istek, ilgi, plan ve programları neticesinde şekil almaktadır (Eğitim Vizyonu, 2018, s. 21) Bu durum ise öğrenmeye çalışan bireyin kendi iç dünyasına hitap etmediği için gerekli motivasyonu sağlamazken, öğrenmeler de tam manasıyla gerçekleşmemektedir. Dolayısıyla kendisine bilginin birileri tarafından enjekte edildiği bireyler mutsuz birer mezun olmaktadır. Eğilmez(2014)'in de belirttiği gibi işin içerisine sevgiyi katmadığınızda, başarılı işlere imza atmanız mümkün olmamaktadır. Toplumsal başarısızlığın altında yatan nedenlerden birisi de, öğrencileri üniversiteye yerleştiren sistemin, öğrenciyi ilgi duyup severek yapacağı alanlara yerleştirmek değil, aldığı puana göre alan seçtirmektir. Böyle bir sistem de üniversite okuyup mezun olmuş, ancak kendi mesleğini yapamayan pek çok genç görmek mümkün olmaktadır (Eğilmez, 2014).

Okullar sınıf eşitsizliğinin yeniden üretildiği kurumlardır. Zengin sınıf parasının gücü ile özel okullara gidip, özel kurs ve öğretmenler ile maddi ve kültürel sermayelerini kullanmaktadırlar. Alt sınıf ve kırsal kesimin çocukları ise daha zayıf bir eğitim olanağına sahip olmakta, okul harici zamanlarda genellikle ailesine destek amaçlı olarak farklı işlerde farklı şekillerde çalışmak durumunda kalmaktadırlar. Illich(2017) okulları eleştirdiği kitabında şunları söylemektedir:

Bir çocuk, eşit nitelikte okul eğitimi hakkına sahip olmakla zengin bir çocuğun konumunu nadiren elde edebilir. Aynı okula, aynı yaşta başlasalar bile fakir çocuklar, orta sınıf çocuklar için pekala mümkün olan eğitim olanaklarının çoğundan mahrumdurlar. Bu avantajlar evdeki sohbetlerden ve kitaplardan, çocuğun hoşlanacağı tatil gezilerine ve hem okulda hem de okul dışında yer alabileceği farklı ilgi alanlarına dek uzanmaktadır (Illich, 2017, s. 19).

Okullar sınıf eşitsizliğini bu şekilde üretmekte ama not ve sınav sistemleri ile çaba ve yeteneğe bağlı herkese başarıya ulaşma şansı tanıdığını belirtmektedir. Böylece aslında başarısız olduğumuzda, sistem öğrenciye şunu söylemektedir: "Ben sana her türlü imkanı sağladım, ama sen yeteneksiz ve başarısız olduğun için bu sistemin sonucunda yapmış olduğum sınavdan başarısız oldun. Suçlu sensin!" Bu durum otomatik olarak sistemi meşrulaştırmaktır. Çünkü gerçekler gizlenmekte, var olan sistemin adil olduğuna sistemin içindekiler inandırılmaktadır (Korkmaz, 2019, s. 196). Kişinin bireysel yetenek ve başarısına vurgu yapıldığı bu noktada, kişilerin bireyselliği ortaya çıkarılarak terbiye edilir. Her birey, "tanımlanan, yargılanan, ölçülen ve kendi bireyselliği içinde diğerleriyle karşılaştırılan bir hale dönüştürülür". Bu dönüşüm Foucault'un benzetimi ile bir gözetim çeşidi olan sınavlar ile yerine

getirilmektedir (Allan, 2018, s. 47). Okullar, uzun süredir yoklama kayıtları, ilerleme raporları, öğrenci aramaları yoluyla gözetim altında tutulurken, teknolojik ilerleme ve imkanların yaygınlaşması ile kapalı devre kamera sistemleri ile gözetim altında tutulmaktadır. Öğrenci bu durumun farkında olup davranışlarını kontrol etmekte, gözetim mekanizmasına takılmamak için elinden gelen gayreti sarf etmektedir. Gözetleme kültürünün içinde yetişen öğrencinin toplumsallaşması bu şekilde sağlandığı için, öğrenci bu durumu normalleştirmekte, hayatının her anında gözetim altında olmayı olağan bir durum olarak karşılarken, sınavlar yoluyla denetim altında tutulduğunun farkında olmamaktadır (Hope, 2018, s. 73). Sınavlar ile hayatına yön çizilip şekil verilmekte, sosyal ortamları ve yaşam alanları sınavdan aldıkları puanlara göre belirlenmekte, toplumsal tabakalaşmanın meşru zemini sınavlar yoluyla oluşturulmaktadır. Sınavların merkezinde matematiksel bilginin ölçülmesi yer aldığı için, matematik bilgisi toplumsal tabakalaşmanın bir ölçütü olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenci matematiği sevmediğini belirtirken, matematik yapamıyor olmasının onu toplumun alt sınıflarına doğru itiyor olmasını "her yerde ve üretken bir güç olan" (Fejes, 2018, s. 111) iktidar sahiplerinin de istediği gibi kabullenmekte, sistemi ve güç sahiplerinin buradan ne gibi çıkarlar elde ettiğini düşünmemekte veya düşünse dahi sisteme boyun eğmek durumunda kalmaktadır. Gatto(2019)'ya göre bu noktada eğitimin işlevi, Darwinci bakış açısıyla, "avantajlı ırklar" oluşturmanın bir adımıdır. Toplumun devamlılığını sağlamak için, notları düşük olanlar veya bir şekilde kendi toplumsal grubuna uyum sağlayamayanlar, sınavlar yoluyla açıkça etiketlenerek, arkadaşlar tarafından aşağılanıp alay edilmesi ile türün devamına katılımları engellenmektedir (Gatto, 2019, s. 25).

#### **4.1.6. Meslek Meselesine Matematik Etkisi**

Denilebilir ki sınavlar tüm öğrencilere aynı müfredattan, aynı soruları sorarak fırsat eşitliği sağlamaktadır. Hayır! Eşitlik her zaman adalet sağlamaz. Hem merkezi sınavlarda, hem de uluslararası sınavlarda elde edilen veriler göstermektedir ki, toplumun genel önceliği, bilginin bilimsel olarak değerli olması değil, onlar için değerli gördükleri mesleğe ulaştıracak yol olmasıdır. Nitekim Tablo 2.3'teki veriler incelediğinde toplumun "matematiksel bilgiye mi?", yoksa "iyi ekonomik şartlara mı?" daha çok değer verdiği anlaşılabilir.

Tablo 2. 3: 2019 Üniversite Yerleştirme Sonuçlarına Ait Bazı Veriler (Yök, 2020).

Öğrencinin Yerleştiği Program	Kontenjan	Yerleşen	Tercih Listesinde Yer Veren Öğrenci Sayısı	Kontenjan Başına Tercih Sayısı	Taban Başarı Sırası	Tercih Listesinde En Çok Yer Verilen Diğer İki Program(%)
<b>Matematik Mühendisliği</b>	238	238	3.389	14,2	79.417	Bilgisayar Mühendisliği (17,6) Endüstri Mühendisliği (9,9)
<b>Matematik-Bilgisayar</b>	174	167	2.720	15,6	426,624	Matematik (23,1) Bilgisayar Mühendisliği (11,8)
<b>Matematik</b>	5.017	5.002	92.417	18,4	478.493	Hemşirelik (7,8) Ebelik (5,1)
<b>Matematik Öğretmenliği</b>	273	273	5.813	21,3	157.072	İlköğretim Matematik Öğretmenliği (25,3) Diş Hekimliği (16,0)
<b>İlköğretim Matematik Öğretmenliği</b>	4.394	4.370	125.930	28,7	295.886	Hemşirelik (5,7) Eczacılık (4,4)

Tablo 2.3 incelendiğinde, 2019 yılında YÖK tarafından, en çok kontenjanın 5.017 kişi ile temel matematik bilimlerinin öğretildiği ve kuramsal araştırma yapmayı hedefleyen Fen-Edebiyat Fakültesi bünyesinde eğitim veren matematik bölümüne ayrıldığı görülmektedir. Onun akabinde 4.394 kontenjanla İlköğretim Matematik Öğretmenliği, 273 kontenjanla Matematik Öğretmenliği bölümlerinin olduğu Eğitim Fakülteleri, 238 kontenjanla Matematik Mühendisliği, 174 kontenjanla Matematik-Bilgisayar bölümü gelmektedir. Matematik bölümüne en fazla kontenjan ayrılma ve bu kontenjanların doluluk oranının %99.9'a ulaşma sebebi

olarak, matematiğin temel bilimlerden olması ve teorik çalışma yapmayı hedefleyen araştırmacılar için eğitim veriyor olması, temel bilimlere verilen önem, toplumun matematik bilimine verdiği değeri karşılama olduğu düşünülebilir. Ancak geçmiş yılların verileri incelendiğinde, gerçeğin aslında öyle olmadığı görülebilmektedir. Örnekleri çok olmakla birlikte aşağıda değinileceği üzere 2012 üniversite yerleştirme sonuçlarına bakmak fikrimizi beyan etmek açısından yeterli olacaktır. Çünkü siyasi iradeler ve devlet kurumlarının aldığı kararlar, bölümlerin bir değer-değersizlik durumunu ekonomik ve gelecek kaygıları nedeniyle toplum nezdinde bir anda değiştirebilmektedir.

Geçmiş yıllarda fazlaca bulunan öğretmen açığını kapatmak için, farklı fakültelerden mezun olan üniversite öğrencilerinin öğretmenlik yapabilmesine olanak sağlayan pedagojik formasyon eğitimi, öğretmen ihtiyacının azalması nedeniyle problem teşkil etmeye başlamış, bu problemi çözmek adına plansız ve ani alınan kararlar, öğrencileri üniversite tercihlerinde kararsızlıklara sürüklemiştir. Tarihi geçmişine çok değinmeden kısaca belirtmek gerekirse, Fen-Edebiyat Fakülteleri için uygulanan pedagojik formasyon uygulamalarından; 2010-2011 öğretim yılı itibariyle devam etmekte olan Tezsiz Yüksek Lisans uygulaması kaldırılarak, bunun yerine iki yarıyılı kapsayacak şekilde pedagojik formasyon uygulaması getirilmiştir. YÖK, 5 Nisan 2012 tarihli aldığı kararda, pedagojik formasyon uygulamasını tamamen kaldırarak, gerekçe olarak ortaya çıkan öğretmen fazlalığını göstermiştir. Fen edebiyat fakültelerinin karara itirazı nedeniyle 18 Nisan 2013 tarihinde formasyon uygulamalarına mezuniyet sonrası devam edileceğini açıklayan yeni bir karar yayınlamıştır (Yıldırım & Vural, 2014, s. 8). Alınan bu kararlar, alan seçme ve o alana verilen değerleri direkt olarak etkilemektedir. Aynı yıl yapılan üniversite seçme sınavında YÖK verilerine göre mevcut 15 Fen- Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü için ayrılan 855 kontenjana sadece 44 öğrenci kayıt yaptırmıştır. Yani öğrenciler matematik bölümünü değil, arka yolları dolaşarak da olsa öğretmenlik programlarını tercih etmektedirler. Çünkü maalesef ülkemizde temel bilimlere yeteri kadar değer verilmemektedir. Ekonomik olarak iyi şartlarda çalışamama hatta çoğu zaman işsiz kalma gerçeği ile karşı karşıya olan gençler, kısmen daha iyi iş imkanları olan eğitim fakültelerine yönelmektedirler. Fakat yanlış planlamalar, üniversiteler için para kaynağı olan formasyon programları ve siyaset için oy kaygısı oluşturması nedeniyle formasyon probleminde bir ileri iki geri şeklinde devam eden bir

çözumsuzlük söz konusudur. Bu çözümsüzlükler öğretmen atamalarını da içinden çıkılmaz bir hale getirmiş, binlerce atanamayan öğretmen mağduru ortaya çıkarmıştır.

Fen-edebiyat fakültesi bünyesinde eğitim-öğretim veren, matematik bölümlerinin amacı ülkedeki araştırmacı matematikçi ihtiyacını karşılamak, matematiğin diğer bilim ve teknik alanlarda uygulamasını kolaylaştırmak, kişilerde matematiksel düşünme becerisini geliştirerek teknolojik alt yapıya yarar sağlamasına ve ülkeye katma değerli ürün kazandırmasına yardımcı olmaktır (Milliyet, 2012). Ancak bu bölümler belirli bir kaç üniversitenin matematik bölümü hariç, matematik biliminin derinliklerini öğrenmek için değil, formasyon almak için tercih edilen bölümler durumunda, eğitim fakültelerinin bünyesindeymişcesine öğretimlerine devam etmektedir. Fen-Edebiyat fakültelerine öğretmenlik yolunu açan formasyon uygulamasının kaldırıldığı 2012 yılı yerleştirme sonuçları incelendiğinde bazı üniversitelerin matematik bölümü kontenjan ve kayıt yaptıрма sayıları Tablo 2.4'deki gibi gerçekleşmiştir.

Tablo 2. 4: 2012 Yılı Matematik Bölümü Yerleştirme Sonuçları (Yenirehberlik, 2012)

Üniversite	Kontenjan	Yerleşen
Kafkas Üniversitesi	77	1
Niğde Üniversitesi	72	1
Bülent Ecevit Üniversitesi	103	2
Alparslan Üniversitesi	52	1
Bingöl Üniversitesi	57	1
Gaziosmanpaşa Üniversitesi	82	1
Ordu Üniversitesi	62	2
Karatekin Üniversitesi	62	1
İbrahim Çeçen Üniversitesi	67	0
Cumhuriyet Üniversitesi	72	0
Erzincan Üniversitesi	62	0
Giresun Üniversitesi	52	0
Karabük Üniversitesi	77	0
Sinop Üniversitesi	52	0

Tablo-2.4 incelendiğinde görülmektedir ki, öğrencilerin alan seçerken değerlendirdikleri ana kriter iş bulma beklentileridir. Formasyon programının

kaldırılmasıyla birlikte öğretmen olma ihtimali kalmayan matematik bölümlerinin öğrenci gözünde herhangi bir değeri kalmamaktadır. Bu verileri Tablo-2.3'teki verilerle karşılaştırdığımızda görmekteyiz ki, öğrencinin önceliği matematiğin, bilimler için işe yararlılığı değil, öğrencinin kendisine meslek olabilecek sertifikayı kazandıracak kapasitede olmasıdır. Yani onun meslek umududur.

4+4+4 eğitim sistemine geçilmesi ile birlikte ortaokul matematik öğretmenliğine ihtiyacın artması, bu alana olan talebi diğer matematik alanlarına göre en üst seviyeye çıkarmıştır. Tablo-2.3'te görüleceği üzere kontenjan başına düşen tercih oranları 28,7 ile ilköğretim matematik öğretmenliğinde başı çekmektedir. Matematik öğretmenliği kontenjan başına düşen tercih oranı 21,3 iken, bu oran matematik bölümünde 18,4'e düşmektedir. Yani bu verilere de bakıldığında öğrencinin temel kaygısı, bilimin temelini öğreneceği matematik bölümü değil, maddi kaygılar gözeterek iş bulma şansının en fazla olduğunu düşündüğü öğretmenlik alanları olmaktadır.

Tablo-2.3'te öğrencilerin alan tercih ederken, gelecek kaygısında olduklarını resmeden verilerden biri de, yerleştikleri alan hariç, tercih listelerinde alternatif olarak en çok yer verdiği alanlardır. Matematik mühendisliği ve matematik-bilgisayar alanına yerleşenler, yerleştikleri bölüme alternatif olarak bilgisayar mühendisliğini görmektedirler. Ancak matematik bölümüne yerleşenlerin en çok yazdıkları bölümler, hemşirelik (%7,8) ve ebellek (%5,1) ile toplamda %12,9'luk oranla sağlık alanı olmuştur. Yine matematik öğretmenliğine yerleşenler ilköğretim matematik öğretmenliği (%25,3), diş hekimliği (%16,0) ile öğretmenliğe alternatif sağlık alanını görmüştür. Aynı şekilde matematiklerin içinde en çok rağbet gören alan olan ilköğretim matematik öğretmenliği alanına yerleşenlerin alternatifi hemşirelik (%5,7), eczacılık (%4,4) ile sağlık sektörü olmuştur. Bu veriler bizlere şunu göstermektedir. Öğrenciler matematik alanını tercih ederken, salt matematiğe değer verdikleri için değil, iş bulma kaygıları ile tercih etmektedir. Alternatif olarak sağlık alanını düşünmeleri ise ülkemizde sağlık sektörünün istihdam alanı konusunda yine nispeten diğer meslek gruplarına göre oldukça iyi durumda olmasıdır.

Sağlık sektörünün toplumsal olarak iyi bir statü ve ekonomik olarak nispeten iyi bir maddi kazanç sağlıyor olması, öğrencilerin tercih listelerinde mutlaka yer verdikleri alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Sunar(2015) tarafından organize edilen "Türkiye'de Çalışma Yaşamı ve Mesleklerin İtibarı" adlı araştırmada iyi bir

işte aranan üç önemli özellik olarak; iyi bir ücret, iş garantisi ve iş güvenliği olarak belirtilmiştir. Denekler bu özelliklerin karşılığı olarak Tıp Doktorluğunu en itibarlı meslek grubu olarak seçmişlerdir. 0-100 puan aralığında değerlendirme yapılması istenen araştırmada Tıp Dotorluğu 88,3 puanla listenin başında yer almıştır. Mühendislik alanı ile ilgili meslekler ise sıralama da ilk 10'da yer alamamışlardır. Araştırma da tıp alanı ile ilgili olan Biyomedikal Mühendisliği ile ilgili bir veri elde edilmemiştir (Sunar, 2020). Çalışmamız açısından bu araştırmanın bizlere sunduğu bazı ipuçları vardır. Türkiye'nin en itibarlı mesleği olan Tıp Doktorluğunu kazanmak için öğrencilerin seçme sınavlarında matematik sorularının neredeyse tamamını doğru işaretlemeleri gerekmektedir. Ancak daha çok matematiksel bilgi ve beceri gerektiren mühendislik alanları, toplum tarafından daha az itibarlı bulunması nedeniyle daha az tercih edilmekte, dolayısıyla daha az matematik netleri ile mühendislik fakültelerine yerleşilebilmektedir. Yani aslında matematik mesleki itibarın bir ölçüğü olarak kullanılmaktadır.

Tablo 2. 5: 2019 Yılı Tıp Fakültesi Programları Taban Puanlarına Göre Yerleşen Son Adayın TYT-AYT Matematik Netleri (Azalan puan sırasına göre ilk 7 üniversite) (Yök, 2020)

Üniversite	TYT Mat(40)	AYT Mat(40)
İstanbul Medipol Üniversitesi (İngilizce- Burslu)	39,0	38,8
Koç Üniversitesi (İngilizce-Burslu)	37,8	40,0
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa (İngilizce)	34,5	39,0
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi (İngilizce-Burslu)	36,5	38,8
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi (İngilizce-Burslu-%50)	34,5	38,8
Hacettepe Üniversitesi (İngilizce)	36,5	37,5
İstanbul Medipol Üniversitesi (Burslu)	39,0	38,8

Tablo-2.5 incelendiğinde öğrenciler tarafından en çok tercih edilen ilk 7 Tıp Fakültesine yerleşebilmek için matematik sorularından neredeyse soru kaçırmamak gerektiği görülmektedir. Bunu başarabilen ailelerin çocukları toplum tarafından en itibarlı meslek olarak kabul edilen doktorağa yerleşmeye hak kazanmaktadır. Aynı çalışmaları yapan ancak aynı maddi imkan ve sosyal çevreye sahip olamayan sınıflardaki öğrenciler ise itibar bakımından daha altta kalan meslekleri tercih etmek durumunda kalmaktadırlar.

Tablo 2. 6: 2019 Yılı Biyomedikal Mühendisliği Programları Taban Puanlarına Göre Yerleşen Son Adayın TYT-AYT Matematik Netleri (Azalan puan sırasına göre ilk 7 üniversite) (Yök, 2020)

Üniversite	TYT Mat(40)	AYT Mat(40)
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi (Burslu)	24,0	30,0
Bahçeşehir Üniversitesi (İngilizce-Burslu)	21,5	29,8
Yeditepe Üniversitesi (İngilizce-Burslu)	20,8	23,0
İzmir Ekonomi Üniversitesi (İngilizce- Burslu)	24,5	28,3
İstanbul Medipol Üniversitesi (İngilizce- Burslu)	17,3	29,3
Biruni Üniversitesi (İngilizce- Burslu)	33,5	23,0
Başkent Üniversitesi (Burslu)	33,5	30,3

Tablo-2.6’da ise yine bir Tıp çalışma alanı olan ve daha çok matematiksel donanımına ihtiyaç duyan biyomedikal mühendisliği yerleşme puanları incelenmiştir. Tablodan görüldüğü üzere Tıp Fakültesi yerleşme netlerine göre daha düşük matematik netleri ile yerleşilebilen bölüm, iş bulma piyasasında yeterince şanslı olmayan, toplumsal anlamda yeterince itibarı bulunmayan bir alandır. Daha çok matematiksel bilgiye, donanımına ve beceriye ihtiyaç duyan ancak toplumsal itibarı doktorluğa göre daha alt sıralarda bulunan biyomedikal mühendisliği alanına yerleşebilmek için daha az matematik neti yeterli olmaktadır.

İddiamızı desteklemesi açısından tıp doktorluğu ve biyomedikal mühendisliği alanların da okutulan derslerin, matematiksel bilgiye ne kadar ihtiyaç duyduklarını incelemekte fayda var. Bu nedenle örnek teşkil etmesi açısından Tablo-2.5 ve Tablo-2.6 da ortak olarak yer alan İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Biyomedikal Mühendisliği alanlarının ders içeriklerini incelemek objektif bir analiz yapabilmemizi sağlayacaktır. Tıp Fakültesi ve Biyomedikal Mühendisliği alanlarının ders içerikleri Tablo-2.7 ve Tablo-2.8’de verilmiştir.

Tablo 2. 7: Medipol Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği Programında Okutulan Matematik Dersleri (Medipol, 2019)

Dersler	Dersin Amacı	Dersin İçeriği
<b>Matematik 1</b>	Temel matematik kavram, metod ve teknilerini verip; Mühendislik alanında ki uygulamalarını öğretmek. Mühendislik alanındaki araştırma ve çalışmalar için alt yapı hazırlamak.	Bu ders; Fonksiyonlar, Limit ve Süreklilik, Türev, Türevin Uygulamaları, İntegral, Belirli İntegrallerin Uygulamaları, Transendental Fonksiyonlar, konularını içermektedir.
	Temel matematik kavram, metod ve teknilerini verip; Mühendislik alanında ki	Bu ders; İntegral Teknikleri, Sonsuz Diziler ve Seriler,

<b>Matematik 2</b>	uygulamalarını öğretmek. Mühendislik alanındaki araştırma ve çalışmalar için alt yapı hazırlamak.	Parametrik Denklemler ve Polar Koordinatlar, Vektörler ve Uzay Geometrisi, Kısmi Türevler, Katlı İntegrallere Giriş; konularını içermektedir.
<b>Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler</b>	Lineer denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini öğretmek, matris ve determinant kavramlarını uygulamada kullanma becerisi sağlamak. Diferansiyel denklemleri anlamak, kurmak, çözmek ve yorumlamak için gerekli olan temel kavramları tanıtmak ve çeşitli tipte diferansiyel denklem çözme teknikleri öğretmek. Matematik bilgisini temel bilim ve mühendislik problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi kazandırmak.	Bu ders; Matrisler ve Lineer Denklem Sistemleri, Determinantlar, Vektör Uzayı, Özdeğerler ve Özvektörler, Birinci dereceden diferansiyel denklemler, Yüksek dereceden diferansiyel denklemler, Laplace Dönüşümü; konularını içermektedir.
<b>Olasılık ve Rassal Değişkenler</b>	Olasılık ve Rassal Değişkenler dersi mühendislik olasılık ve rassal değişkenler konusu için bir giriş dersidir. Ders başlangıçta istatistik ve olasılık arasındaki temel farkları ortaya koyduktan sonra, olasılık kavramlarına yoğunlaşır. Olasılık aksiyomları, olasılık yoğunluk fonksiyonları, ortak yoğunluk fonksiyonları, rassal değişkenler ile bunlarla ilgili hususlar dönem boyunca derslerde işlenir. Ders yoğun bir şekilde ödevlerde benzetimler kullanarak teoremin benzetimlerle gerçekleşmesini de amaç edinmiştir.	Bu ders; Olasılık ve istatistiğe giriş, Temel Olasılık, Şartlı Olasılık, Kesikli rassal değişkenler, Kesikli dağılımlar ve istatistikleri, Sürekli rassal değişkenler ve istatistikleri, Sürekli rassal değişkenler, Sürekli dağılımlar, Çoklu kesikli rassal değişkenler, Şartlı kesikli olasılık dağılım fonksiyonu, Şartlı sürekli olasılık dağılım fonksiyonu; konularını içermektedir.
<b>Uygulamalı İstatistik</b>	Bu dersin amacı öğrencilere temel istatistik yöntemlerini kullanarak veriyi toplama, analiz etme ve yorumlama becerisini kazandırmak ve öğrencilerin bu becerileri mühendislik problemlerine uygulayabilmelerini sağlamaktır.	Bu ders; İstatistik ve Veri Analizine Giriş, Örneklem Dağılımları, Örneklem Dağılımları ve Tahmin Etme, Güven Aralıkları-Tek Örneklem, Hipotez Testleri- Tek Örneklem, Güven Aralıkları-İki Örneklem, Hipotez Testleri-İki Örneklem, Regresyon ve Korelasyon Analizine Giriş, Doğrusal Regresyon Modelleri, Çoklu Regresyon Modelleri, Varyans Analizi; konularını içermektedir.

Tablo-2.7’de görüldüğü üzere Biyomedikal Mühendisliği alanında verilen matematik eğitiminin amacı matematiksel bilgiyi temel bilimlerde ve mühendislik alanında kullanabilecek donanımı öğrencilere kazandırmaktır. Bilimin dili ve teknolojinin itici gücü kabul edilen matematiksel bilgi, mühendisin alet çantasında olması gereken ilk gereçlerdendir. Mühendislik alanında çalışma yapacak ve eğitim göreceğ gençlerin ortaöğretimde matematiğin temel konularını öğrenerek gelmesi beklenen bir durumdur. Bunun devamı olarak da mühendislik fakültelerinde, temel

matematik, analiz, lineer cebir, diferansiyel denklemler, olasılık ve rassal değişkenler, uygulamalı istatistik gibi ileri seviye matematik konuları, pratik fayda sağlaması amacıyla öğretilmek için müfredata alınmıştır. Bir mühendisin bu konuları öğrenmesini beklemekten doğal bir şey de olamaz.

Tablo 2. 8: Medipol Üniversitesi Uluslararası Tıp Fakültesi Tıp Programında Okutulan Matematik Dersleri (Medipol, 2019)

Dersler	Dersin Amacı	Dersin İçeriği
<b>Temel İstatistik</b>	Biyostatistik ile ilgili temel bilgileri vermek ve gelecek yıllardaki klinik ve epidemiyolojik <sup>20</sup> araştırmalara ilişkin derslere temel oluşturmaktır.	Bu ders; İstatistiğe giriş, Tıp ile ilişkisi, Veri, enformasyon, bilgi, değişken kavramları ve türleri, Verileri özetleme yöntemleri: Dağılımların merkez ve yaygınlık ölçütleri, Verileri sunum yöntemleri: Tablo ve grafikler, Olasılık kavramı, olasılık kuralları, olasılık dağılımları, Örnekleme ve örnekleme yöntemleri, örnek büyüklüğü hesabı, Korelasyon ve Regresyon analizi, Önemlilik testlerine giriş; konularını içermektedir.

Tablo-2.8 incelendiğinde Tıp Fakültesinde eğitim alan doktor adaylarına verilen matematik eğitiminin amacı, sadece klinik ve epidemiyolojik araştırmalarda kullanacakları temel istatistik bilgisini kazandırmaktır. Bu nedenle belli istatistiksel yöntemler ve bunların tıp alanında kullanımları ders içeriğini oluşturacak şekilde planlanmıştır.

Tablo-2.5, Tablo-2.6, Tablo-2.7 ve Tablo-2.8 beraber değerlendirildiğinde görülmektedir ki, sağlık alanında eğitim alan, çalışma yapacak olan bir mühendis adayı doğal olarak matematiksel bilgi, beceri ve kabiliyet bakımından yeterli donanımına sahip olmalıdır. Tıp doktoru olmaya aday bir öğrencinin ise istatistiksel yorumlama yapabilme becerisi, kendi mesleğindeki olası verileri sağlıklı bir şekilde değerlendirmesi açısından beklenen bir beceridir. Biyomedikal mühendisinin, tıp fakültesi öğrencisine nispetle daha çok matematiksel bilgi ve düşünmeye ihtiyacı olduğu görülmektedir. Ancak üniversite yerleştirme sonuçlarına bakıldığında ise her

<sup>20</sup> “Epidemiyoloji, toplumdaki hastalık, kaza ve sağlıkla ilgili durumların dağılımını, görülme sıklıklarını ve bunları etkileyen belirteçleri inceleyen bir tıp bilimi dalıdır. Sağlığı geliştirmek ve hastalıkları azaltmak için sağlık bilgilerini toplamak, yorumlamak ve kullanmak bu bilim dalının amaçlarındandır” (Vikipedi, 2020)

iki alana yerleşmelerde matematik netleri arasında bariz fark olduğu görülmektedir. Seçme ve ölçme sınavlarında ki amaç öğrencilerin salt beceri ve bilgilerini ölçerek mesleki yönlendirme yapmak olsaydı, daha iyi matematik netlerine sahip olan öğrencinin mühendislik alanını tercih etmesi beklenirdi. Ancak görülmektedir ki öğrenciler kendi beceri ya da ilgilerine göre değil, mesleki itibarın getirilerini düşünerek tercih yapmaktadırlar. Toplumsal olarak mesleki itibar listesinin en tepesinde hekimlik mesleği varken seçme sınavlarında en tepede bulunan öğrencilerin bu mesleki alana rağbet göstermesi, mesleki sınıflandırmanın matematiksel bilgiyi elde edebilenler lehine gerçekleştiğinin bir göstergesidir.

Matematiksel bilgi ve düşünce, eğitim sistemlerinde var olmasının asıl amacından uzaklaştırılıp araçsallaştırıldığında, uluslararası üretim ve rekabet aşamasında da ülkemizin gelişimine sekte vurmaktadır. Sağlık sistemleri ileri teknolojilere hakim olma ve bu teknolojinin gelişimini sağlama bakımından 2010 Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünyada biyoteknoloji ürünleri alınan patent oranında %41,45 oranla ABD ilk sırada bulunurken, Türkiye'nin bu sıralamadaki oranı yalnızca %0,02' de kalmıştır (Bayhan, Karaca, Akarsoy Altay, & Kayalığıl, 2013, s. 131). ABD'ye bu başarıyı sağlayan, bilimsel ve teknolojik araştırmalara verdiği AR-GE desteği ile birlikte üniversite-sanayi işbirlikli çalışma stratejisidir. Bu stratejiler 2010 verilerine göre ABD'ye pazarın %41'ine hakim olma imkanı verirken, Avrupa Birliği %23, Japonya ise %10'una sahiptir. Gelişen ekonomisi ile Çin, yaptığı yatırımlarla İsrail bu alanda hızlı bir ivmeyle pazara ortak olmaktadır. ABD Ulusal Girişim Sermayesi Birliğinin 2006 yılında yaptığı bir araştırmaya göre, dünyada yaşam bilim şirketlerine yapılan yatırımın toplam tutarı 7,2 milyar dolardır. Bu miktar bilişim teknolojileri alanına yapılan yatırımdan daha fazladır. ABD'nin bu sektörde en önde olmasının nedeni bilim, teknoloji merkezli yapılan çalışmalara verdiği destektir (Aktaş, 2015). Netice de geleceğin hızlı dünyasına ulaşip uluslararası rekabette hatırı sayılır bir yerde ve güçte olmak isteyen Türkiye'nin, eğitimin merkezinde bulunan öğrencilerinin bireysel yeteneklerini erken yıllarda tanılayıp, öğrencileri sisteme kurban vermeden katma değerli ürün üretecek araştırmalara yönlendirme becerisi gerektiği açıktır. Bilim ve teknolojiye yapılacak yatırımlar en kötü ihtimalle beyin göçünün önüne geçecektir. Nihayetinde bunları gerçekleştirebilmenin yolu öncelikle eğitim sisteminin siyasi, ideolojik, toplumu şekillendirme ve dizayn etme gibi amaçlardan uzak bir dirayetle yeniden

planlamaktan geçmektedir.

#### 4.2. Matematiksel Bilginin Paradigması

Matematik sanılanın aksine düz bir çizgi boyunca gelişim gösteren, problemlerini her koşulda çözebilen istikrarlı bir bilim değildir. İnsan eliyle ve zihniyle üretilmesi sebebiyle tıpkı diğer bilimlerde olduğu gibi, tarihsel süreç içerisinde onun da iniş ve çıkışları, belli başlı bunalımları olmuştur. Fakat bu bunalımlar ister kısa süreli ister uzun süreli olsun matematiği geçerliliğinden ve işlevliliğinden alıkoymamış, bilakis daha sağlam temeller üzerine oturmasına neden olmuştur. Matematiğin empirik bilimlere benzer ve farklı yanları vardır. Bilimin ilerleyişinde her bir bunalım kendinden önceki teoriyi çürütmeye, ya da yan argümanları değiştirmeye neden olmaktadır. Yeni teori eski teori ile temelde bağdaşmaz. Matematiksel bunalımda durum biraz daha farklıdır. Ortaya çıkan bunalım daha önceki bilgileri geçersiz kılmak yerine, matematiksel bilginin genişlemesine ve daha sağlam temeller üzerine yerleşmesine neden olmaktadır. Varlığı gösterilen irrasyonel sayılar, rasyonel sayıları; sanal sayılar ise reel sayıların yadsınmasını gerektirmemiştir (Yıldırım C. , 2019, s. 121)

Tarihsel bağlamda matematik biliminin dört temel bunalımı olmuştur: İrrasyonel sayılar, sonsuz küçükler hesabı, Öklit dışı geometriler ve paradokslar. Bu bunalımların hepsi doğruluğuna inanılan kabulleri temelden sarsarak, yeni paradigmlar ile daha sağlam temeller üzerine inşa edilen bir matematik bilimi ortaya çıkarmıştır. İlk bunalım olan irrasyonel sayıların ortaya çıkışı, tam sayıları mistik bir tarzda kutsayan ve evren üzerinde bulunan her şeyi tamsayıların kutsallığına bağlamaya çalışan Pisagor okulunun ortadan kalkmasına neden olmuştur. Kenarları 1 birim olan karenin köşegeninin  $\sqrt{2}$  gibi rasyonel olmayan bir sayı çıkması Pisagor'un kurmuş olduğu ve anlatısını yapmakta olduğu felsefeyi çökertmiştir. Bu bunalımdan kurtulma çabaları, ilginin sayısal kuramlardan geometriye kaymasına ve geometrinin aksiyomatik bir sistem olarak kurgulanmasına neden olmuştur. Bu bunalımdan sonra Yunan matematiği geometri üzerine yoğunlaşırken, matematik bilimi yüzyıllar boyunca bir gelişim gösterememiş, ancak ortaçağ Hint ve İslam dünyasında cebirsel çalışmaların başlaması ile cebir ve aritmetik ön plana çıkarken geometrinin yıllarca süren egemenliği sarsılmaya başlamıştır. İkinci büyük gelişme ise daha sonraları "analiz" adıyla anılacak olan, Newton ve Leibniz tarafından oluşturulan sonsuz küçükler hesabıdır. Matematik, bu çalışmaların fizik ve astronomideki başarılı

uygulamaları sayesinde kural tanımaz bir şekilde, mantıksal temellerinden kopmaya, daha çok sezgi ve deneyime bağlı olarak uygulamalı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu uygulamalar dönemin önde gelen matematikçileri tarafından, diferensiyel kesirlerde kullanılan sonsuz küçükler kuşku ile karşılanmaktaydı. Yapılan tartışmalar ve eleştiriler sonunda analiz aritmetikleştirilmiş ve limit, süreklilik ve sonsuz sayılar kavramının açıklığa kavuşması sağlanmıştır. Üçüncü bunalım ise Öklit dışı geometrileridir<sup>21</sup>. Yeni geometrilerin ortaya çıkması yıllardır oluşan önyargı ve inanışları kökten sarsmaya başlamıştı. Geometrik önermelerin zorunlu olarak doğru olarak kabul edilmeleri hatta doğruluk kavramının kendisi bile tartışmalı hale gelmiş, yeni geometrilerin kendi içlerinde tutarlı olmaları ise tutarlılık kavramını ön plana çıkartırken matematiğin temellerine dair çözüm arayışında mantığa büyük bir ağırlık vermiştir. İlk defa bu dönemde matematiğin belirsizlik ve çelişkiler içerdiği fark edilmiş, ama temelde bir oluşturduğu bilinci oluşmuştur. Son olarak Cantor'un genel kümeler kuramına ilişkin paradokslar bir bunalıma neden olmuştur. Paradokslar konusunda çeşitli çözüm önerileri getirilmekle beraber genel kabul gören bir çözüm geliştirilememiştir (Yıldırım C. , 2019, s. 104-121).

Çağımız bilgi çağı, toplumu ise bilgi toplumdur. Sanayi toplumunun temel değerleri maddi ihtiyaçların tatminine dayanırken, bilgi toplumunda önemli olan amaçlara ulaşmanın vermiş olduğu hazdır. Bu nedenle bilgi toplumunun eğitiminde temel amaç 'öğrenmeyi öğrenme'dir. Bunu başarabilmesi için de bireylerin farklılıkları ön planda tutulur, standart olan değil farklı olan tercih edilir. Eğitim sadece toplum ve devletin geleceği için değil, bireyin maksimum kazancı elde etmesi için düzenlenir (Çötök, 2006, s. 36). Ancak bu düzenlemeleri yapan kurum, en nihayetinde devlettir. Toplumsal davranış, mevcut düzenlemelerin meşru olduğuna inanılarak ortaya çıkar ve meşruiyet kaynağı olarak iktidarın koymuş olduğu yasaları görür. Toplum davranışlarını sergilerken, tam, kusursuz ve sürekli bir şekilde tanımlanmış yasalara itaat etmeye hazırdır. Bu hazır olma durumu çoğu şeyi sorgulamadan, eleştirmeden, inanarak itaat etmesine neden olur (Weber, 2018, s. 62). Eğitim öğretim sürecinde 'bilgi' ve 'gerçek' onu üretip kontrol eden kurumlarca merkezi bir güce dönüştürülür. Bilgiye, özellikle bilimsel bilgiye kutsiyet atfedilerek,

---

<sup>21</sup> Poincare'ye göre yeni geometriler, Öklit geometrisinden daha doğru değillerdir. Hangi geometrinin daha doğru olduğunu tartışmak da anlamsızdır. Olsa olsa bazı geometriler daha kullanışlı olabilir. Nitekim yeni geometriler bulunmuş olmasına rağmen, hala Öklit geometrisini kullanıyor olmamız, o geometrinin daha doğru olmasından değil, günlük hayattaki durumların çoğunu açıklamak için daha kullanışlı olmasındandır (Gür B. , 2006, s. 77).

eleştirilmesi engellenir. Eleştirilemez olan bu bilgi kutsallığı ve mutlaklığından dolayı yüceltilir. Karşılıklı bu kutsamalar ile toplumsal itaat alanı zihinsel olarak kontrol altına alınmış olur. Bilim, artık koltuğundan kaldırdığı eski olan tüm kutsallıkların yerine oturmaya hazırdır ve o koltuğa oturur (Korkmaz, 2019, s. 49). Bu durum evrensel bir dili! olduğu için matematiksel bilgi için daha da güçlendirici bir etki yapar. Matematiksel bilginin kesinkes doğru olduğuna inanılır.

#### 4.2.1. Matematik Eğitiminin Amacı

Matematiğin 19.yüzyıldan itibaren, insanlığın kültürel tarihinde ikili bir işlevi vardır. İlki bilim, sanat ve ticaret etkinliklerinde bir araç olarak kullanılmasıdır. İkincisi ise son yüzyılda ortaya çıkan ve matematiğin mantıksal temellerini açıklamaya çalışan çalışmalardır (Schaaf, 2019, s. 240). Matematik empirik olarak elde ettiğimiz bilgilerin içeriğini zenginleştirme veya yorumlama da bize hiçbir katkı sağlamazken, bu bilgilerin geçerliliğini sağlama, bilimsel olarak dile getirme, anlama ve ona egemen olma bakımından oldukça kullanışlı ve güçlü bir araçtır (Hempel C. , 2019, s. 275).

Çalışmalarında matematiği her zaman kullanan mühendis ve fen bilimciler ona bir araç olarak bakarlar. Onlar için matematiğin bir mikroskop veya sis odasından daha büyük bir çekiciliği yoktur, matematik, günlük işlerinde yardımcı olan bir şeydir. Beşeri bilimciler ise, doğal olarak, matematiği hiç düşünmezler. Okulda zorunlu olarak aldıkları, taş gibi ölü, toprak gibi tatsız ve ilgi alanlarından uzak olan matematiğe yıllarca katlandıktan sonra onu huzurlarına yaklaştırmamaya yeminlidirler (King J. , 2006, s. 5).

Gerçek matematik yapabilenler için matematik, zaman geçirmek adına bir zevk kaynağı olsa da, çoğu öğrencinin eğitim hayatı boyunca zorunlu olarak almak durumunda kaldığı bir derstir.

Her öğrencinin aynı matematik eğitimini alması, öncelikle matematik eğitimi de vasat hale getirir. Eğitime ne kadar çok insan katarsanız, eğitimi o kadar çok vasat hale getirirsiniz. Örneğin 5 yıllık zorunlu eğitimden 8 yıla ve daha sonra 12 yıllık zorunlu eğitime geçtiğimizde, otomatik olarak verilen eğitim kalitesi düşmüştür. Çünkü zorunlu olarak eğitime aldıklarınızın seviyesi, sistemin içinde olanların seviyesinden daha düşük olacaktır (Nesin, 2010, s. 1). Kaliteyi artırmak için, gidilecek yol, nerdeyse birbirinin aynı olan binlerce soru çözdürdükten sonra, onları merkezi sınavlarla öğrenciye sormak değil, homojen öğrenci kitlelerine yönelik serbest müfredatlar oluşturmaktır. Milyonlarca öğrenciyi, bireysel farklılıklarını yok sayarak, aynı eğitim çerçevesinden geçirmek, her öğrenciyi standart müfredatla

zorunlu matematik eğitimine almak, daha özgür ilerlemek isteyen öğrencinin ayağına müfredat prangasını bağlamaktır. Her ne kadar mevcut ortaöğretim programında matematik dersleri "seçmeli matematik" olarak öğrenciye sunulsa da, matematiksel bilgi ölçmenin aracı olarak kullanıldığı için öğrenci zorunlu olarak matematik dersini seçmek durumunda kalmaktadır. Önüne getirilen "seçmeli" ifadesi onun zorunlu olmasını engellememektedir. Çünkü öğrenci okul hayatının sonunda ağırlıklı olarak matematiksel bilgi ve beceriye dayalı kazanımların ölçülmeye çalışıldığı bir seçme ve değerlendirme sınavına girecektir. Zevk alarak okumak ve eğitim almak istediği üniversiteyi kazanmak için zevk almadan ve zorunlu olarak seçtiği matematik dersi müfredatından sorumlu tutularak. Her ne kadar öğrenci merkezli, birey temelli yapılandırmacı eğitim modeli felsefesi temelinde inşa edilen eğitim programlarıyla ve bireye ilgi ve yeteneklerine göre gelişme imkanının sunulduğu iddia edilse de, eğitim sürecinin sonucunda, zekasını ölçmek maksadıyla (ölçtüğüne inanılan) standart bir sınava girmeye zorlanmaktadır.

Modern toplumların özelliklerinden olan örgütlenme hayatımızın her alanında. Çocuklar onlara sunulan eğitimi ve verilen müfredatı almak, öğrenmek zorundadır (Russel, 2016, s. 27). Bu noktada karşımıza modern devletin örgütlenme anlayışı çıkar. Aklın yasalarıyla düzenli bir toplum olarak tasarlanan modern devlet, desteğini aydınlanmacı düşünürlerin akla biçtikleri yüksek statüden almaktadır. Yasa koyucu olarak akıl ön plandadır. İnsan, tıpkı bir polise itaat eder gibi aklın otoritesine itaat etmelidir. Dolayısıyla örgütlenmenin yapısı da rasyonel tarzda olmalıdır. Weber'in bakış açısına göre rasyonelleşmenin Batı'da ki anlamı dünyadakinden farklıdır. Mesela rasyonelleşme Çin'de dünyaya uyum sağlamak olarak algılanırken, Batı'da akla uygun karar vermek ve akla uygun toplumsallaşmaktır (Demirhan, 2004, s. 61-68). Akla verilen bu değer haliyle akıl yoluyla üretilen bir bilim olan matematiğe de sirayet etmektedir. Modern devletin kurumsal ayaklarından olan eğitim dizayn edilirken, akla dair olan matematik bilimi de sistemin merkezinde olmalı ve herkes matematiği öğrenmelidir. Ancak matematik bilimi ve eğitimi de bir amaç olmaktan çıkmış, bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Mevcut öğretim programlarında, liselerde öğretilen 2500 yıl öncesinin Öklit matematiğine müthiş bir kutsiyet ve değer atfedilir. Farkında değildir fiziksel dünyayı açıklayan geometrinin sadece Öklit geometrisi olmadığını. Ama önemli

olan, değerli olan fiziksel dünyayı neyin açıkladığı değil, öğrenciyi seçecek olan bilginin hangisi olduğudur. Örneğin 2.derece denklemlerin kök katsayı arası bağıntıları anlatmak için, çeşit çeşit belli kalıpta sorular çözdürülürken, öğrencinin temel mantığı kazanması için çok az zaman harcanmaktadır. Fonksiyon, dizi, limit, süreklilik, türev , integral gibi kavramların tanımları üzerine öğrenciyi düşündürmek yerine, bu konuların tarihsel bağlamı, fiziksel dünyayı açıklayan felsefi derinliğini kavratmaktan ziyade, standartlaştırılmış soruları, "soru bankaları"nı defalarca çözdürerek matematiksel yeteneklerinin gelişmesini beklemekteyiz (Başkan, 1985, s. 112).

Mevcut eğitim sistemimizde öğrencilerin çoğunluğu matematiği öğrenmeye değer bulduğu için öğrenmek istememektedir. Çünkü öğrenciyi seçme hakkı verilmez. Matematik eğitimini almak istemesi onun seçimi değildir, uzun zaman önceleri birileri matematik öğrenmesinin onun için faydalı olacağını, dolayısıyla seçimi öğrenciyi bırakılırsa seçmek istemeyebileceğini düşünmüştü. Bu nedenle matematik eğitimi zorunlu kılındı (King J. , 2006, s. 3). İş sadece eğitimleri zorunlu kılmakla bitmedi. Siyasi iktidar neyin, nasıl, kimlere hangi yöntem, teknik, strateji, model, teori, araç gereç kullanılarak öğretilmesi gerektiğine karar verdi (Korkmaz, 2019, s. 51). Çünkü eğitim kurumu iktidarı üretmek, elinde bulundurmak ve daha çok alana ulaşmak için çeşitli mekanizmalar kullanmaktadır (Murphy, 2018, s. 23). Bu nedenle öğretilmesi planlanan bilginin öğrenciyi en iyi şekilde öğretilmesini sağlamak için, okulların fiziksel donanımları, öğretmenlerin davranışları, okul idarelerinin sorumlulukları belirlendi. Bu planlamaların en iyiye ulaşması için akademik çalışmalar, hizmet içi eğitimler, uzaktan öğretimler vesaire planlandı. Ancak tüm bunlar planlanırken, açıklan(a)mayan bir durum vardı: Bu bilgilerin tümü öğrenci kitlesinin tamamına neden ve niçin öğretilmektedir? Bu bilgiler kimler için ve ne için gerekliydi? Kime, neye, nasıl hizmet etmektedir? Bunların yerine alternatif olarak neler öğretilir? Öğretilen bu bilgiler gerçekten kalıcı olarak bireyin gelişimine yardımcı olmakta, toplumsal ilerlemeye katkı sağlamakta mıdır? Yoksa amaç geçmişten gelen alışkanlıklar ile ders programlarını doldurup, öğrencilerin elenmesi için oluşturulan bir seçme sisteminin araçları mıdır? Bunlara benzer daha pek çok sıralanabilecek soruların cevabı modernizmin, sözde farklı düşüncelere hoşgörülü davranma, objektif düşünce tarzının olduğu söylenebilir. Modernizmin nesnellik söylemi adına sürekli olarak metodoloji kutsaması, gerçeklikleri genellikle

sayısal verilere dayalı ölçütlerle sunma gayreti, istatistiki çalışmaların haricindeki araştırmalara kuşkuyla bakılması bu gibi soruların cevapsız kalmasına/bırakılmasına neden olmaktadır (Korkmaz, 2019, s. 51).

Nesnellığın aracı olarak inanılan matematiğin iktidarına boyun eğilmekte, ideolojik bir duruş sergilenmektedir. Matematiğin kesinliğine gösterilen güven bu inancı pekiştirmektedir (Kuryel, 2009, s. 36). Foucault'un tabiriyle, uygulanmakta olan eğitim sistemi ile "genç beyinler uysal bedenlere" dönüştürülmektedir (Allan, 2018, s. 46). Bu uysal bedenler "modern toplama kampları" diye betimleyebileceğimiz okullar vasıtasıyla biçimlendirilmektedir. Hatta öyle ki ortaöğretimi nerdeyse işlevsiz hale getirmektedir. Bugün liselerde verilmeye çalışılan eğitimle, öğrencilere düşünmeyi, dil öğretmeyi, matematiksel mantığı, genel kültür kazandırmayı, özgür, bağımsız, hoş görülü bir vatandaş olmayı öğretmeniz mümkün değildir, adeta öğrencileri sokaklardan uzaklaştıran birer hapisanedir okullar (Nesin, 2005, s. 1). Sıradan insanlar, öğrencilerini daha akıllı olsunlar, devlet garantili iş elde edebilsinler diye göndermektedirler. Ancak modern okullar, bu öğrencileri ahmak ve aptal hale dönüştürmekte, önce sistemin içinde, "üstün yetenekliler", "vasatlar", "işe yaramazlar" şeklinde sınıflandırırken, bu sınıflandırmalar ile mesleklerini tayin ederek sınıfsal yapının devamını sağlamaktadır. Büyük bir çarklı sistemin içinde küçük bir dişli olarak yaşamlarını idame ettirmeyi tercih ediyorlar (Gatto, 2019, s. 144).

Güncel problemlerden biri de hesap verebilirlik ve denetleme mekanizmasıdır. Okul öncesi eğitim, zorunlu olmadığı için, onların okulları daha az denetim ve daha çok serbestlik içerir. Bu nedenle sınıflar cıvıl cıvıl, öğrenciler okul için isteklidir. Yani zorunlu olan değil, gönüllü ve serbest yapılan seçkindir, eğlendirir ve öğretir. Böyle serbest ve özgürlük tanınmış bir ortamda müfettiş ihtiyacınız da nerdeyse kalmayacaktır (Nesin, 2012, s. 1). Fakat bizler eğitimde denetim ve tedbir uygulamalarını severiz, bu nedenle eğitimde kaliteyi artırıp denetlemeyi sıkılaştırmak isteyen politik düzenlemelerin en çok sevdiği icraat kırtasiyeciliğe başvurmaktadır. Eğitim üzerinde denetimli bir kontrol mekanizması oluşturmak ve bu mekanizmanın devamını sağlamak için, kırtasiyecilik bürokrasinin en çok sevdiği iştir (Murphy & Skillen, 2018, s. 151). Ölçülemeyen senin değildir şiarıyla, her şey matematiksel olarak ölçülmeye, bilginin ölçülebilmesi için onun hesaplanabilir tarafına ağırlık verilmektedir. Ölçülemeyecek bilginin verilmesinden kaçınılırken, düşün dünyasının

da zayıflaması kaçınılmaz olmaktadır (Demirhan, 2004, s. 95). Ölçülebilirlik, hesap verilebilirlik ve denetlenebilirlik açısından önemlidir. Hesap verilebilirlik mekanizmalarının çalışmalarla oldukça fazla zaman harcanmasına, koskoca bir camianın daha hantal bir yapıda işlemesine neden olmaktadır.

Bugün bir milyon öğretmeni, 20 milyon civarında öğrencisiyle Türkiye'nin en kalabalık camiası olan eğitim kurumunun en önemli engel ve sorunlarından bir tanesi de hantal, bürokrasi ve kırtasiyeciliğe dayalı çalışmaya hevesli işleyişidir. İstatistiki olarak belgelenen her şey çok iyi yapılmıştır mantığı ile hareket eden, siyasi iktidarlar tarafından atanmış yetkililer, yapılan çalışmaların çoğu fotoğraf ve video kaydetmek için adeta sanal stüdyolar kurulmasına neden olmaktadır. Bugün eğitim kurumlarının büyük çoğunluğu proje çöplüğü durumundadır. Öğrenci ve öğretmenlerin emek, zaman ve gayretleri yapılacak bilimsel araştırmalar, atölye çalışmaları, sosyal ve sportif faaliyetler yerine çoğunlukla düzmece raporlarla üstlere beğendirilmek için yapılan etkinliklere yönlendirilerek, emek ve zaman israfına neden olmaktadır. Sair zamanlarında da yarış atı mantığı ile "hayatlarının sınavına!" hazırlanmak zorunda kalan öğrenciler, bir mengeninin içinde sıkışıp kalmaktadırlar.

#### **4.2.2. Matematik Başarısında Sistem ve Toplumun Etkisi**

Muhtemeldir ki matematik üzerinde uzun yıllar çalışarak belli bir başarı elde edilebilir. İyi bir araştırmacı olunabilir; fakat bazı yetenekler doğuştan gelmektedir ve erken yaşlarda fark edilebilir. Bir atletizm koşucusunun 100 metreyi 10 saniyede koşması sadece çalışma ile açıklanamaz; doğuştan gelen bazı yetenekleri göz ardı etmemek gerekir. "Eğer erişkinseniz ve büyük bir matematikçi değilseniz, ileride de olamayacaksınız demektir" (King, 2006, s. 26). Sağlam bir "matematik kafasına" sahip olmak sadece mantıkla, titizlikle, formüllerle işlem yapabilmekle veya soyutlamaların üstesinden rahatlıkla gelmeyle de alakası olmayabilir. Bu konu da alternatif bir karşı çıkışı Fransız matematikçi ve filozof olan Jules-Henri Poincare matematikte 'estetik duyarlık' kavramıyla yapmıştır. O'na göre matematiğin soyut dünyasında yeni şeyler üretmenin yolu, matematikçilerin gönüllerinin derinliklerinde olan şey "sezgi"dir. Bu matematiksel sezgi "bir tür estetik heyecan yaratacak güzellik ve zarafet özelliğini taşıyanları ayırma olanağı" sağlar. Fakat yine de O'na göre bu yetenek doğuştan gelmektedir. Yani siz de bu yetenek ya vardır ya da yoktur, bu duyarlılık çok az insanda mevcuttur. Poincare'ye göre matematiksel ayırt edicilik mantıksal düşünce de değil, estetik bakış açılarıdır (King J. , 2006, s. 102).

Matematiksel yaratmanın temelinde yatan gerçek; uzun süren bir bocalama sürecinden sonra çözümün bilinçaltında hissedilip bilinç düzeyine çıkarılmasıyla olur. Bu ortaya çıkış kendiliğinden değil uzun süren bir karşılıksız zannedilen çabanın ürünüdür. Uzun dönem yanımlar ve çaba sonucunda elde edilemeyen çözüm bir an da sezgi yoluyla hissedilir (Poincare, 2019, s. 352). Poincare'ye göre gizli uyum ve ilişkileri yakalamaya yardımcı olan matematiksel düzene ait olan bu sezginin her insanda olması mümkün değildir. Herkes büyük bir matematikçi olamayacaktır. Fakat yine de matematik eğitimi tüm öğrencilere matematiksel düşünmeyi öğretmek adına zorunlu olarak sunulmaktadır (Umay, 1996, s. 146). Toplumun vazifesi bu noktada ortaya çıkmaktadır. Her toplumun içinde dahi olabilecek yeteneklere sahip bireyler vardır. Önemli olan bu yetenekleri fark edip, standartlaştırılmış sisteme kurban vermeden, gerekli sosyal-kültürel ortam, araştırma imkanları ile birlikte her türlü eğitim öğretim özgürlüğü sağlanmalıdır. Mevcut eğitim sistemi içinde hiyerarşik bir sıra ile eğitim alması beklenmemelidir. Bu gibi uygulamalar Mayor'un(2008) da dikkat çektiği gibi, başkaları tarafından daha iyi ücret ve şartlar sağlanan bu yeteneklerin beyin göçü sorununu ortaya çıkarmaktadır (Mayor, 2008, s. 186). Bu sorun teknolojik, bilimsel ve ekonomik anlamda atılım yapma ihtiyacı olan, uluslararası arena da kendisine yer edinme gayreti olan ülkemizin en çok dikkat etmesi gereken hususlardan biridir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tamamında, okul çağındaki çocukların tamamının matematik eğitimi almasına karşın, araştırmacı matematikçi olanların bu nüfusa oranı yalnızca binde bir olmaktadır. Bu araştırmacı matematikçilerin ihtiyacı olan, ileri matematik eğitiminin toplumun tüm kesimlerini etkisi altına almasını eleştiren Ernest, bu durumu etik bir problem olarak değerlendirmektedir ve şu eleştiriyi getirmektedir:

...gerekli olan, farklı istidatları, becerileri, ilgi ve tutkuları bağdaştırmak için okul matematiği müfredatının farklılaştırılmasıdır. Böyle bir farklılaştırma, yalnızca matematikçilerin okul müfredatına nelerin eklenmesi hakkındaki görüşlerinden ziyade dengelenmiş öğretimsel ve toplumsal yargılara dayanmalıdır. Matematikçiler genellikle gelecek matematikçilerin gereksinimlerini geliştirmekle ilgilenirler ve matematik müfredatına olan müdahalelerin çoğu, içerik kapsamını, kavramsal soyutlamayı, zorluk ve esinliğini genişletmek olmuştur. Bu durum bir kaçı için iyi olabilir ama sonuçları ve çıktıları çoğunluk için daha az yararlıdır (Ernest, 2013, s. 104)

Tarihsel olarak matematik biliminin doğduğu topraklarda yaşıyor olmamıza rağmen, doktora seviyesinde matematik araştırmalarına verilen destek ülkemizde, maalesef dünya genelinin oldukça altındadır ve matematikte dünya klasmanında

önemli bir yer edinememiştir. Uluslararası Matematik Birliği, ülkelerin matematik konusundaki performanslarını değerlendirirken, beş alt kategori oluşturmaktadır. Türkiye bu sıralamada en alt grupta yer almaktadır (Tmd, 2016, s. 9). Üniversiteye kadar olan eğitim-öğretim sistemimizin temelinde matematik dersini yerleştirmiş olmamıza rağmen, uluslararası arenada ileri düzey araştırmalarda en gerilerde olmamız, matematiksel düşünme ve beceri kazandırmaya değil, iş bulma kapısı olarak gördüğümüz üniversiteye bizleri taşıyacak bir araç olarak değer verdiğimiz bir göstergesidir. Toplum, sistem, iktidar üretilecek ve yeni çığır açacak matematiksel kuram, bilgi, düşünceye değil; öğrenilip unutulsa dahi kısa vadeli amaçlara hizmet eden, test usulü bilgiye değer vermektedir. Bu durum bu şekilde devam ettiği sürece de en zeki! öğrencilerimizi matematiksel bilgileri ile seçtiğimiz kandırmacası bizleri muasır medeniyetler seviyesinin üzerine çıkarmakta elbette zorlanacaktır.

Bu nokta da insanın aklına şu gelmektedir: Bu zamana kadar olan mevcut eğitim sisteminde matematiğin insana yararlılığı üzerinden hareketle matematik eğitimin yönü ve paradigması belirlendi. Belki de matematikte bu bakış açısından başka bir dile ihtiyaç var. Yeni bir yöntem yeni bir paradigma. Sadece yararlı olanı değil, aynı zamanda estetik olan tarafını da anlatmak. Öğrencilerin ilgi ve dikkatini estetik kavramlar, problemler ve çözümler üzerinden zinde tutma gayretinde bulunmak. Matematiği bir zeka ölçeği formatından çıkartıp gerçekten işe yarar kısımlarını, estetik bir vizyonla ortaya koymak, yeni bir tali yola sapmak. Bilimlere yararlılığı ile kraliçe zannedilen matematik, belki de estetik ve zarafetinden dolayı bu şekilde betimlendi. Geçmişte genellikle erkeklerin uğraş alanı olan matematik, içerdiği fikir güzelliklerinden dolayı uğraşanların kraliçesi olmaya layık görüldü kim bilir? (İnönü, 2006, s. 85).

Profesyonel matematikçilerin çoğu mevcut ilişkileri yeni bir yolla açıklarken veya farklı bir ispat oluştururken estetik bir haz duyarlar (Halmos, 2019, s. 339). Estetik duyarlılıktan yoksun birinin gerçek bir matematikçi olması beklenemez (Poincare, 2019, s. 354). En ünlü matematikçiler için, estetik ve zarafet neredeyse birinci derecede önemlidir. Onlar için bir kanıtın sadece doğru olması değil, aynı zamanda zarif olması da önemlidir. Çünkü matematik biliminin aynı zamanda sanatsal bir boyutu da vardır. Çoğu matematikçi, çalışmalarını bir amaç için gerçekleştirmez. Yani aslında sanat için sanat yapmakta, yaptığı çözümlerin estetik

boyutundan haz almaktadır. Matematiksel teorilerin dünyamızı açıklama ve yönlendirmede ki gücü ise şaşılacak bir durumdur. Matematikçilerin bulduğu teorem ve ispatlar, ispatlandığı zaman ne işe yaradığı ya da yarayacağı düşünülmez. Soyut ve uygulamalı matematik arasındaki ilişkiyi anlamak genellikle zor bir durumdur. Toplumun nerdeyse tamamına yakını, matematiksel teoremlerin fiziksel dünyayı anlamada ve teknolojik gelişmeyi sağlamada itici güç olduğuna inansa da, matematiksel araştırmalarla pek ilgilenmezler (Enzensberger, 2006, s. 74). Çünkü bu çalışmaları yapanlar, bilimsel araştırma yapmaya özel bir ilgi duyan, yeteneğini bilimin gerektirdiği sabırla kullanabilen, ve kendisini inandığı bilimsel paradigma içinde araştırma yapmaya adanmış olan belli bir bilimsel cemaattir.

#### 4.2.3. İdeolojiler Kurbanı Matematik

Hayatımızın her alanında bulunan ideolojinin eğitim kurumundan azad edildiğini düşünemeyiz (Meriç, 2016, s. 299). Nitekim Althusser'de bu konuya dikkat çekmiş ve devletin ideolojik aygıtlarından bir tanesi olarak eğitimi almıştır. O'na göre devlet, toplumu dizayn etmek, kendi ideolojik kalıpları içinde yoğurmak için, eğitim 'silahı'nı her türlü kullanmak durumundadır. Devlet ontolojik varlığını koruma yollarından biri olarak eğitimi kullanmaktadır. Siyasi iktidarlar, kendi ideolojisine uygun olarak toplum mühendisliği yaparken, bu düzenlemenin sağlıklı bir şekilde topluma yayılması, herkes tarafından sindirilmesi, olabildiğince az direnişle karşılaşması için eğitim olanaklarını sonuna kadar kullanmaktadır. İktidar, eğitim ve ideolojiyi araçsallaştırarak kendi iktidar alanlarını toplumun tüm kesimlerine yaymaya gayret eder ve kendi ideolojisini mutlak hale getirip, aslında öznel olanı halk nezdinde nesnel doğrularmış gibi sunar (Korkmaz, 2019, s. 25). Eğitim, bilimsel bilginin öğretildiği kurum kisvesi altında, bir anlamda sömürü aracına dönüştürülmektedir. İktidarlar "...müdahele edemeyerek, eyleme geçmeyi reddederek, hukuki biçimselciliğin ve politik felcin birbirlerinin yardımına koştukları karmaşık ve mükemmeliyetçi uygulamaların ardına sığınarak sömürür ve baskı kurar. Bugün iktidarların en büyük günahları ihmalden kaynaklanan günahlardır" (Ferrarotti, 2008, s. 56). Sistemin kurucu ve yönlendiricisi konumunda olan iktidarlar, mevcut eşitsizlik ve çarpıklığı düzeltme gayretinde bulunmadıkları sürece sömürü düzeninin devamının baş sorumlusu olmaktan kurtulamayacaktır.

Üniversite sınavlarına yönelik yapılan çalışmalar, tüm eğitim sisteminin bir test hastalığına tutulmasına neden olmuş, üzerine iktidarların ideolojik yaklaşımları da

eklenince, tamamıyla ezbere dayalı bir eğitim modeli ortaya çıkmıştır. Sormak, irdelemek, tahmin edip ispatlamak üzerine kurulu matematiksel düşünce, bu ezbere dayalı motiften en çok darbe yiyen alan olmuştur. Matematiksel düşünme, niteliği ön planda tutarken, test merkezli sınavlar niceliğe vurgu yapmış, en çok doğru seçeneği işaretleyen öğrenci, en iyi matematiksel düşünce, zeka ve kabiliyete sahip olarak listelerin baş tarafında işaretlenmiştir (Tmd, 2016, s. 18). Zihinsel bir faaliyet olan matematik, tüm zihinsel faaliyetleri kusursuzca ölçen bir araç olarak algılanmış veya kabul edilmiş, böylece merkezi test sınavlarının merkezine yerleştirilmiştir. Toplum, matematiksel düşüncenin gelişmesine değil, matematiksel bilginin kendisine, üniversite kapılarını açtığı gerçeğini görerek olağanüstü bir değer atfetmiştir.

Matematiksel olarak, ifade edilebilen her şey kesinlik içerir, o halde eleştiriye kapalıdır. Modern bilimin, matematiğin ne olduğunu tam olarak açıklayamasa da, matematiksel dilin dünyanın açıklanmasında şaşmaz bir şekilde işe yaradığı konusunda inancı tamdır (Barrow, 2001, s. 30). Ancak bu dilin farklı çıkarlar içinde kullanılmayacağına garanti yoktur. Bir siyasetçi elindeki istatistiki bilgiler ile toplumun büyük bir kısmını ikna edebilir. Aynı konuda farklı istatistiki bilgiler ile de muhalif oluşturmak mümkündür. Kullandığımız veriler, hangi sonuca varmak istediğinize göre size istediğiniz sonucu verebilir. Hakeza eğitimde de istatistiki çalışmalardan oldukça fazla yararlanılarak çıkar sağlanabilmektedir. Yaz aylarında özellikle özel eğitim kurumlarının kiraladığı reklam panolarında, her kurum mutlaka "Türkiye derecesi!" çıkarmıştır. Her kurum mutlaka "en zeki" ve "matematiği en iyi olanlar" tarafından tercih edilmiştir ve yine tercih edilmelidir. İstatistik, görmek istediğiniz her şeyi size gösterebilir: yeter ki ideolojik bakın. Ama gerçek hiçte algıladığımız gibi olmayabilir.

Günümüz eğitimi, ideolojik tek tipleştirme esiri olmuş görünmektedir. Bireye aşırı ve gereksiz bilgi yükleme, toplumsal değerleri bireye yeterince kazandıramama, piyasanın hegemonyası altında ezilme gibi sıkıntılarla karşı karşıyadır. İktidarlar kendi ideolojilerini yaymak için okulların nimetlerinde sonuna kadar yararlanmakta, okullara gereksiz kutsiyet atfedilmekte, okullar mitleştirilirken toplumun geleneksel bilgi aktarım mekanizmaları çökertilmektedir. Eğitim daha önceleri esnek bir yapıya sahipken, devlet eliyle organize edilip kamusal alana dönüştürüldükten sonra, daha standart ve tek tipleştirici boyut kazanmış, bireyin bütünsel gelişiminden ziyade var olan iktidarların ve onlara hizmet edecek bireylerin

yetiştirilmesi daha öncelikli şartlar arasına çekilmiştir (Korkmaz, 2019, s. 27-30).

#### 4.2.4. Yeni Bir Yol

19.yüzyıl itibariyle kabul gören klasik evrim kuramına göre toplumlar basitten karmaşığa, ilkelden moderne doğru evrilmektedir. Toplumların ulaşabileceği en üst evre Batı'nın öncüsü olduğu modern düşüncedir ve diğer toplumlarda bir şekilde eğitilerek bu düşünce ve yaşam tarzına kavuşturulmalıdır. Batı, her toplumun kendine has bir kültür çizgisini kabul etmektense, diğer toplumların Batı kültürüne taşınmasına karar verirken, bunu başarabilmek için kültürel emperyalizmi sonuna kadar kullanmaktan çekinmemiştir. Geleneksel toplumlar ilkel toplumlar olarak kabul edilmişler, dolayısıyla onların matematiksel düşünceleri de ilkel boyutta yani sadece sayılarla ilgili düşünme aşamasında kalmıştır. İlkel toplumlar sadece somut olan matematiksel kavramları algılayabilmekte, soyut kavramları düşünmekte ve genelleme yapmakta aciz kalmaktadırlar. Geleneksel toplumlar mantık öncesi evrede kalırken, modern Batı düşüncesi soyut düşünme becerileri sayesinde ileri seviye genelleme, bağlantı kurma, analitik düşünme gibi yetilere sahiptir. Dolayısıyla geleneksel toplumların daha az zeki, analitik düşünme yeteneğinden yoksun, soyutlama ve genelleştirme yapamadığı gibi, matematiksel anlamda yıkıcı düşünceler ortaya çıkmıştır (Ascher, 2005, s. 10).

Modern Batı toplumu, zekasının göstergesi olarak oldukça soyut kavramsallaştırmalar yapabilmekte, karmaşık ve soyut matematiksel düşünceler sergilemektedir. İşte bu bakış açısıyla beraber matematiksel düşünme ve soyutlamalar, matematiksel düşünebilmenin zekanın bir ölçütü olarak algılanmasına neden olmuştur. Fiziksel dünya ve teknolojik gelişmenin mihenk taşı olarak düşünülen matematiksel bilgi ve becerinin zekayı ölçmesinden daha doğal ne olabilir ki?!

Bu alt yapıdan hareketle matematiksel bilginin her şeyin ölçütü olduğu, matematik yapabilenlere hayatlarının her alanında kapıların sonuna kadar açılacağı inancı, modern toplumun entelektüel toplumlaşmasını sağlayan kurum tarafından, yani okul tarafından yerleştirilmektedir. Okul müfredatının ilk yıllarında matematik diye öğretilen "aritmetik" hesaplamalardır aslında.

Hala bugün bile ders yılı başından sonuna, beyin uyuşturan tekrarlarla çocuklara nerdeyse sadece işkence ediliyor; başlangıcı tam olarak endüstri çağına dayanan ama bugün tamamıyla gereksiz ve işlevsiz olan pedagojik yöntem. Yirminci yüzyılın ortalarına kadar iş dünyasında çalışanlardan sadece üç temel vasıf beklenirdi: okuma,

yazma ve aritmetik. İlkokul, okur yazar işgücünü sağlama görevini yerine getirirdi. Bu görev okullarda okutulan matematiğin neden yararlı gözüyle görüldüğünü açıklayabilir. Çarpım tablosunun ezbere bilmenin veya ondalık hesaplar ve uzun bölmelerin üstesinden gelebilmenin yararlarını tartışacak değilim. Ancak bunların matematiksel düşünceyle uzaktan yakından alakaları yok. Bu müziği tanıtmak için insanlara yıllar boyunca sadece ölçüleri öğretmeye benzer. bunun sonucunda müziğe karşı ömür boyu sürecek bir nefret olurdu herhalde!" (Enzensberger, 2006, s. 75).

Peki çocuklara matematik sevgisi nasıl aşılmalı? Çağın gereklerini yerine getirebilecek yaratıcı zihinler nasıl ortaya çıkarılmalıdır? Kant, Hegel, Marx, Picasso, Arşimet, Fermat, Newton, Galileo, Gauss, Poincare, Einstein, Gödel gibi yaratıcı zihinleri ortaya çıkaran toplumsal zemin ve bireysel tetikleyici ne idi? Onlar da bizim eğitim sistemimizde, bizim toplumumuzun eğitimden beklentisi olan garanti bir iş, sabit bir maaş olsun şeklinde yetişse idi aynı başarıları gösterebilecekler miydi? Kendilerinde var olan bireysel yetenekleri farklı bir toplum zemininde ortaya çıkarabilirler miydi? Ya da onlardaki farklı bakış açısını ve matematiksel dehayı, üniversite giriş sınavında sorduğumuz sorular ile keşfedebilir miydik? Peki biz kaç çocuğumuzu sisteme kurban verdik? Kaç tane gencimizin yaratıcı zekasını mevcut sistem ile keşfedebildik? Covid-19 aşısını bulan ve Türk olmaları nedeniyle gurur duyduğumuz iki bilim insanı, Dr. Özlen Türeci ve Prof. Dr. Uğur Şahin'in eğitim hayatları Türkiye'de geçmiş olsa idi aynı başarıyı yakalamaları söz konusu olabilir miydi? Tersten düşünelim, aynı kapasite de başarı sağlayacak bilim insanı ve araştırmacı bizim toplumumuzda yok mu? Bu insanların başarılarının destekleyicisi olan, toplumsal zemin, kültürel ve maddi sermaye biz de yok mu? Dahiler her zaman vardır, yeter ki onları keşfedecek toplumsal zemin olsun.

Ortaya çıkan yeni gelişmeler çoğu kez merakın ürünüdür. İyi bir soru sormak aslında var olan bir problemi çözmenin büyük bir kısmıdır. Yeni bir düşünceye ulaşmak için salt akıl ya da dedüksiyon değil, deneme yanılmalar, pratik uygulamalar, geçmişten gelen birikim, başarısızlıklar, hatalar gibi kaynaklar etkiliyken, araştırmacının sosyal ortamı, kültürel zemini ve yetiştiği toplumun araştırmaya verdiği değer de önem arz etmektedir (Halmos, 2019, s. 342). Hardy'e göre insanları araştırma yapmaya güdüleyen nedenlerin ilki ve en önemlisi merak duygusudur. Merak entelektüel gerçeği öğrenmek için olmazsa olmaz şarttır. Bir araştırmacıda merak duygusu olmadığı sürece, diğer nedenler araştırma ve çalışma için yeteri güdüyü sağlamakta zayıf kalacaktır. İkinci olarak profesyonel saygınlık, yaptığı araştırmaların kendi yeteneği ile orantısız olarak başarılı olmaya çalışması yani kişisel tatmin. Üçüncü olarak ise, başarı arzusu, kazanılacak itibar ve para ile

elde edilecek güçtür (Hardy, 2005, s. 59). Bu nedenler başta olmak üzere bir çok etmen toplumların ortaya çıkaracak oldukları bilimsel ürünleri etkilemektedir.

İnsanın yazılım kodlarında merak duygusu vardır. Küçüklüğünden itibaren soru ve deneme yanılmalarıyla araştırma keşfetme çabasına giren çocuğun bu merakını destekleyen ailelerden ve her daim destekte bulunabilmeyi sağlamış toplumların eğitim sistemlerinden çok sayıda, araştırmacı, mucit, bilim insanı, filozof ve sanatkar çıkmıştır (Cüceloğlu, 2019, s. 13). Herhangi bir kimseye bir şey öğretmenin en güzel yolu, onu merak ettirmek, motive etmek ve o konuya kışkırtmaktır. Bin yıllık birikimleri öğrencilere aktarmanın yolu, zorlayarak, zorunlu tutarak değil seçme özgürlüğü tanıyıp, merak duygusunu kışkırtarak yapmaktır (Koçak, 2012, s. 30). Önemli olan bu merak duygusunu her daim zinde tutacak ve geliştirecek bir toplumsal zemin inşa etmek ve sürekliliğini sağlamaktır.

Bilgi farklı açılardan, farklı şekilde görünür, nerede durduğunuz ve nasıl baktığınız önemlidir. Bir manzaraya bakmak gibidir. Farklı tepelerden baktığınızda farklı manzara, estetik veya çirkinlik görürsünüz. Yani dünya görüşünüzü değiştirdiğinizde aynı manzarayı farklı şekilde görmeye başlarsınız (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 72). Ancak bu dünya görüşünü değiştirmek, farklı bir tepeden manzaraya bakmak o kadar kolay bir durum da değildir. İnanmışlıklarınız vardır. Kültürel olarak yaşanmışlıklarınız vardır. Toplumumuzda eğitime bakış açımız "iyi eğitim=iyi para" denklemine indirgenerek, iyi eğitimden anladığımız çoktan seçmeli sınavlarda en çok doğruyu yapmaktır. Orta gelir tuzağında olan toplumumuzun bu bakış açısını da yadırgamamak gerekir: Bizim büyüklerimiz için sigortalı bir iş, her ay garanti sabit maaş alınacak her türlü riskten evladır. Bu bakış açısını Arf şöyle dile getirmektedir.

Toplumumuzda kravatlı kişilere karşı öteden beri beslenmiş olan saygı ve özeni, toplumumuzda şu yersiz deyiimi yaygın hale getirmiştir: Okuyup adam olmak. Bence bir saplantı olarak, bir okul diplomasına sahip olmak ve hatta sadece okuyup yazma bilmek bilgisizliğin karşıtı sanılmış, çiftçilik, bahçıvanlık, marangozluk, demircilik, duvarcılık gibi bir takım bilgi ve becerilere dayanan meslekler ötedenberi, bu mesleklere sahip olanlarca bile, ikinci sınıf yurttaşlara mahsus işler olarak görülmekteydi. Ayrıca toplumun okumuş dediği kişilerin, hemen hemen hiçbir şey üretmeden, yukarıda saydığım meslek sahiplerine nazaran zahmetsizce hayatlarını daha refahlı bir düzeyde kazanabilmeleri, toplumumuzda bir okula hücum durumu yaratmıştır. Bundan başka bağımsızlık savaşının arkasından gelen bir kaç yıl toplumumuzda yaygın olarak idealizm, doğal olarak bir süre sonra köşeyi dönme zihniyetine terk etmiştir. Gerçek anlamda bir öğrenme isteğinden yoksun bulunan ve kendine göre adam olma diplomasına bir sigorta poliçesi gözüyle bakan bu okula hücum süreci artan nüfusla birlikte daha da yoğunlaşmıştır" (Arf, 1982).

Bugün üniversite kapılarında bir diploma sahibi olmak için bekleyen milyonlarca

gencimizi, aynı zamanda zihinsel sermayemizi, güya zeka kabiliyetlerini ölçmek için, önce LGS, sonra TYT-AYT daha sonra KPSS, ALES gibi sınavlarda matematik sorularının doğru cevaplarını seçeneklerden seçtirerek, hayatlarını seçmelerini izlemekteyiz. Tüm bunları gençliklerine, en çok üretken oldukları zamana zincir vurarak yaptırıyoruz. Hafta sonu dahil, gece yarısına kadar bilimin ışığını aramakla uğraşması gereken öğrenciler, beş seçenekten doğru olanı seçmek için, gerektiğinde mum ışığında dahi çalışmak durumunda kalmaktadırlar. Hiç bir ülkenin gençlerine yapmadığı bu zulmü, biz onlara reva görmekteyiz. Hatta biz büyükleri bu kadar çalışmak zorunda bıraksalar, hepimiz isyan bayrağını çekeriz (Nesin, 2011, s. 18). Lise yıllarında bu gençlere binlerce test çözdürüp, onlarca kitap bitirerek, ama hayatta ne işe yarayacağını öğretilmediğimiz ezber bilgilerle zihinlerini doldururken, en kıymetli zamanlarını onlardan çalmaktayız (Eğilmez, 2014). Bu öğrenciler sistem için birer dolgu maddesi olmaktan, bu hapis hayatını yaşamaktan kurtarılamaz mı? Kapana kısılmış hayatları neşelerini kaybetmeden hürriyetlerine kavuşturmak mümkün değil mi? (Gatto, 2019, s. 192).

Hofstede, dünya genelinde yaptığı bir araştırma da, kültürler arasında ki değer farklılıklarını ve bu tercihlerin davranışlar üzerindeki etkisini incelemiştir. Hofstede, kültürel değerlerin toplumlara göre farklılaştığını ve temelde beş gruba ayrılabilceğini belirtmiştir. Bu farklılıklar şu başlıklar altında sıralanmıştır: 1) Güç Aralığı İndeksi; 2) Bireysellik; 3) Erillik; 4) Belirsizlikten Kaçınma İndeksi; 5) Uzun Dönemli Eğilim. 1967-1973 yılları arasında yapılan bu çalışmada Türkiye'nin, Belirsizlikten Kaçınma Eğilimi 85 puan gibi çok yüksek bir değer olarak çıkmıştır. O yıllardaki toplumsal şartlar ve maddi imkanlar, insanların devlet garantili ve sigortalı bir iş bulma hevesini anlamamıza neden olabilir. Özellikle merkezi sınavlarla üniversite ve alan seçme, işe girerken salt sınav başarılarına bakma gibi ölçme durumları bu yıllardan itibaren başlamış ve eğitimin içerik ve amacı sınav merkezli olarak şekillenmeye devam etmiştir. Nitekim, belirsizlikten sakınma indeksi yüksek çıkan toplumlarda, öğretmen merkezli eğitimler verilmekte, klasik öğrenme yöntemlerine başvurulmakta öğrencinin risk almasına ve farklı bakış açıları kazanmasına yönelik çalışmalar yapmasını teşvik etmek yerine, müfredat ve sınav odaklı eğitimler verilmektedir (Dede, 2013, s. 676). Dolayısıyla yarım asır önceden toplumsal yapı gereği bugünün eğitim şekli belirlenmiş olmakta, her ne kadar süreç eğitime geçtiğimiz iddia ediliyor olsa da ölçmenin amacı, öğrencinin

öğrendiklerini belirlemek yerine öğrenciyi elemek olduğu sürece, eğitimden istenilen kalite elde edilemeyecek ve matematiğin asıl mantığı öğretilmiş olmayacaktır.

Matematikçilerin anladığı şekliyle anlatılagelen matematik, büyük bir kitle için anlaşılabilir bir dil olarak tahtadan deftere geçmekte ve orada öylece durmaktadır.

Bir fen bilimci için matematik, odasındaki raflarda duran ve her gün işi sırasında kullandığı soğuk metal aygıtlardan farkıdır. Beşeri bilimciler için ise bu konu kaçınılmaz bir şeydir...Açıkça görülüyor ki matematiği, bilimsel bir araç olduğunu vurgulayarak takdim etmenin en iyi yol olduğu düşüncesine dayalı olan günümüz matematik eğitim sistemi ile bu insanlara ulaşmayı başaramadık. Başka bir yol denemeliyiz." (King J. , 2006, s. 104).

Matematiğin pratik faydası ile ilgilenmek istemeyip, sosyal bilimler alanında çalışmak isteyen öğrenciler, geometri ve matematiğin estetik çalışma alanları keşfettirilerek, geometrik desen çalışmaları ile işin sanatsal boyutuna vurgu yapıp kültürel bağlantıları ortaya çıkarmaları sağlanabilir (Sönmez, 2019). Matematik mantıksal çıkarımların kullanıldığı bir bilim, aynı zamanda duygusal doygunluk içeren bir sanattır. Biçim, uyum, estetik sanat ve matematiğin üzerinde durduğu kavramlardır. Her ikisinde de kişisel tutku, beğeni, değer verme, mantıksal akıl yürütme süreçlerinin varlığı inkar edilemez (Yıldırım C. , 2019, s. 212). Tüm bu süreçlerin bir psikolojik ve sosyolojik zemininin de olduğu göz ardı edilemez. Toplum değer verdiği bilginin öğrenilmesini ister. Kültürel ortamın matematiğin gelişmesine olan desteği göz önüne alınmalı ve matematiksel düşünmenin öğrenilmeye değer olduğu gençlere hissettirilmelidir. Eğer bu imkan ve destekler sağlanmaz ise matematiğin sadece özel yetenekli kişiler tarafından yapılabileceği inancı topluma yerleşmiş olur. Özgür düşünmeye hevesli, sağlanan destek çerçevesinde gelişime açık genç beyinlerin hayatının bir parçası olmalı matematik (İnam, 2016, s. 207). Ancak tüm öğrenci kitlesinin, matematiği matematikçiler gibi yapmalarını beklemeye de gerek yoktur. Ondaki estetiği ve faydayı anlamak için elbette eğitim almaları gerekmektedir. Fakat verilen bu eğitimi öğrencinin zekasını sıralamak için bir araç olarak kullanmak yerine tıpkı bir sanat eserini izlerken, dinlerken, seyrederken aldığı zevki matematik yapmaya çalışırken de almasını sağlamak amacıyla olmalıdır. Ondaki faydayı, estetiği sezgileriyle hissederek. Fakat bizlerin okullarımızda yaptığımız şey ise, matematiksel düşüncenin güzelliğini öğretmek ve göstermek yerine, belli standartlaştırılmış problem ve çözümleri tüm okullarda, tüm sınıflara ve tüm öğrencilere tıpkı her biri birbirinin aynıymışçasına öğretmeye çalışmak, öğretmeye çalıştığımız ama büyük bir kısmına öğretmediğimiz

karmaşık bilgilerden sorular sorarak geleceklerini şekillendirmeleri için seçenekler arasından hayatlarını seçtirmek.

Eğitim, özellikle de çağdaş eğitim her şeyi "bilerek" değil, bilgiye ulaşabilip, bilgiyi kullanarak belli bir alanda uzmanlaşmayı ve bu bilgiyi disiplinlerarası bir formatta kullanabilmeyi gerektirmektedir. Farklı yetenekler grup çalışmaları ile bir arada çalışmakta, bireysel icat ve keşifler tarihte kalmaktadır. Matematikğin tarihsel bağlamda gelişip derinlik kazanmasıyla, matematiksel araştırmalar bireysel beceri sınırlarını aşmış, grup çalışmaları ve uluslararası ağlar aracılığıyla yürütülen çalışmalar olmuştur. Bu nedenle gelişmiş ülkeler, genellikle insanları ve matematiksel bilgiyi üreten epistemik cemaati, bir araya getirmek, bilginin paylaşılıp eleştirilmesini kolaylaştırmak için, seminer, çalıştay, sempozyum, konferans gibi bilimsel iletişimi artıran faaliyetlerde sık sık bir araya gelmelerini sağlamaktadır (Tmd, 2016, s. 11). Bu çalışmaları organize eden proje destekçileri kişilere değil, bilimin ürettiği çalışmalara yatırım yapmaktadırlar. Fakat üzüler belirtelim ki, proje grupları ile ısmarlama yapılan bilimsel faaliyetler ikinci dünya savaşında kendini gösterdiği üzere insanlığın refahı yerine ızdırabı olabilecek teknolojik aygıtlarda üretebilmektedirler (P.B.Medawar, 2018, s. 337). Unutmamak gerekir ki "Bilgelikle birleşmeyen kudret tehlikelidir ve çağımız için gerekli olan şey de bilgiden çok bilgeliktir. Bilgelikle birleştiğinde bilimin sağladığı kudret tüm insanlığa büyük ölçüde refah ve mutluluk getirebilir, bilgelikten yoksun bilim ise yalnızca yıkıma yol açabilir" (Russell, 2018, s. 335). İçinde yaşıyor olduğumuz medeniyet ve kültür, teknolojik gelişmişliğin kazandırdığı güçle maddi olarak olağanüstü bir başarı elde ederken, manevi olarak güç alabileceği bir mekanizma bulmaktan yoksun kalmıştır (Mayor & Forti, 2008, s. 6). Dolayısıyla kurumsal eğitim alan bireyler, sadece dünyevi amaçlara hizmet edecek bilgilerle değil, insanlığın vicdanına dokunacak değerlerin işlenmesine olanak tanıyan, bireyin yaşamında iz bırakacak faaliyet ve bilgilerle de desteklenmelidir. Öğrenciler asıl kullanması gereken, labaratuvar, kütüphane, araştırma odaları, spor salonları gibi mekanları müfredatın onlara tanımladığı sıklıkta kullanabilmekte, hatta çoğu zaman sınav başarılarını artırmaya yönelik çalışmalar yapılacağı için bu mekanları kullanamamaktadırlar (Illich, 2017, s. 102). Öğrencilere yaşam becerisi ve içgörü kazandıracak bu mekanlar, ne hazindir ki genellikle okul yöneticileri tarafından kapalı kapılar arkasında saklanmaktadır.

Bu noktada ortaöğretimde uygulanmakta olan genel müfredatın, özellikle de matematik müfredat ve ölçme değerlendirme sisteminin sorgulanmasında fayda vardır. Eğitim programları ve müfredatlar insan eliyle oluşturulduğu için, aktarılması planlanan bilginin, kullanılacak olan yöntem ve anlatılacak konu başlıklarının kişilerin değer yargılarından bağımsız olması düşünülemez. Müfredatta anlatılmak üzere seçilen bilgiler, ve kullanılacak olan ölçme ve seçme yöntemleri rastgele ve tesadüfi olarak seçilmez ve seçilmemiştir. Program oluşturucuların belirli önceliklerine göre şekillenen durumlarıdır (Korkmaz, 2019, s. 44). Tam olarak ergenlik dönemine denk gelen bu yıllarda gençler, hayatın anlamını ve "ben kimim?"i sorgulamaları gerekirken, uygulanmaya çalışılan müfredat, bilgiyi ölçmek için kullanılan yöntem, meslek seçmek için uygulanan sistemin "angarya imişçesine sunulması ile başlayan zihni kırılma, bu derslerin giderek önemini yitirmesine ve amacından uzaklaşmasına neden oldu" (Bozağaçlı, 2010, s. 265). O halde biz bu angaryadan nasıl kurtulabiliriz? Gençleri kendi yetenekleri, bireysel ilgi ve isteklerine cevap verecek şekilde nasıl eğitip yetiştirebiliriz? Bilginin elde edilişi, kullanılışı, gerçek yaşamla olan bağlantısını kendilerinin keşfetmesini, bilginin toplumsal bağlamını fark etmelerini, hangi bilgiyi neden öğrendiklerini ya da neden öğrenmeleri gerektiğini, bilimsel bilginin önemini ve yöntemini nasıl öğretebiliriz bunun derdinde olmalıyız. Ama biz ne yapıyoruz? Daha kendi kişisel varoluşunun sağlayamamış gençlerimizi, belli matematiksel kriterleri sağladıkları (ya da sağlayamadıkları) için üniversiteye alıyor (ya da almıyor)uz. Tüm bu olumsuzlukları görmezden gelerek bir eğitim süzgecinden geçirdiğimiz gençleri, geleceğe ne kadar hazır hale getirebiliriz? (Bozağaçlı, 2010, s. 266)

Eğitimimiz ve geleceğimiz adına bir talihsizliğimizde şudur ki: sosyal bilimler alanının, fen bilimleri alanının gölgesinde kalmasıdır. "Toplum olarak, fizik ve doğa bilimlerine gösterdiğimiz ilginin benzerinin, sosyal bilimlere de gösterilmesi gerektiğini savunuyoruz. Sosyal bilimler güçlü bilgi temellerine sahip keşifçi bilimlerdir ve onları bizzat bilime uygulayabiliriz." (Bauchspies, Croissant, & Restivo, 2019, s. 24). Lise yıllarında başlayan alan seçimi ile gençler geleceğe yönlendirilmeye başlanmaktadır. Bu alan seçimlerin de ne yazık ki, ana etken matematik ders başarısı olarak kriter alınmaktadır. Başarı matematik yapabilmeye eşdeğer tutulmaktadır. Her ne kadar sistem böyle olmasa da, hem öğrenci nezdinde hem de toplumsal olarak, "matematik yapan zekidir ve fen bilimleri alanında

okumalıdır" algısıyla hareket edildiği için, öğrenci de bu algının kurbanı olmakta, sosyal bilimlere ilgisi olsa dahi eğer matematiği ( lise müfredatında öğretilen, belirli bir yorumlama ve bilgiyi ölçen test sınavları mantığı ile) iyi yaptığına inanıyorsa fen bilimlerine yönelmesi gerektiğini düşünüyor, aksi durumda sosyal bilimler alanını tercih ediyor. Bu noktada matematiksel bilgi, mesleki sınıflandırmanın bir ölçütü olarak işlev görüyor. Sosyal bilimler alanına yönelen öğrenci ise "matematik yapamadığına ve yapamayacağına inandığı (ya da inandırıldığı) için matematiğin dünyasına kendisini tamamen kapatmaktadır. Bu nokta da mevcut eğitim sisteminin yeni bir matematik öğretim modeline, yeni bir paradigmaya ihtiyacı olduğu aşıkardır. Ortaöğretim bitene kadar anlatılan matematik müfredatı, matematiksel düşünceye verilen değer kaynaklı değil, matematik bilgisini ölçmeye yöneliktir. Liseyi bitirip üniversiteye giden çok az öğrenci, matematiği bir kariyer mesleği olarak öğrenmek yerine, zekasını ispatlamanın bir yöntemi ve iyi bir iş bulacağı mesleğin kapı anahtarı olarak görmektedir.

21.yüzyıl dünyasında mücadele edebilecek bireyler yetiştirmek istiyorsak bu zihniyet yapısından çocuklarımızı kurtarmamız gerekmektedir. Geleneksel eğitimin merkezine yerleştirilen matematik müfredatı yakın zamanda değişmeye mahkumdur. Zihniyet yapısının değişmesine etki eden faktörlerden biri de teknolojik gelişmişliktir. Teknoloji gelişirken yapay zeka insan zekasının yerini almaya başlamıştır. İnsanların çözmekte zorlandığı ya da çok uzun zamanda çözebildiği matematik problemleri ile yapay zeka yardımıyla çok daha kolay çözülebilmektedir. Teknolojinin insan yaşamına bu kadar etki edip hayatın bir parçası haline gelmesiyle birlikte eğitim-öğretim zihniyeti de kaçınılmaz olarak değişecektir. Değişmeyecek olan şey insanın eğitime olan muhtaçlığıdır. Eğitimin şekli, yöntemi içeriği değişecek ancak kendisi baki kalacaktır. Öğrenciler artık sadece okul duvarları arasında belli saat aralığında değil, her zaman ve her yerde, süreç temelli, proje tabanlı öğrenmeye adapte olacaklardır. Kişiselleştirilmiş öğrenme modelleri ile herhangi bir bilgisayar oyununu aşamalarını geçer gibi öğrendikçe ilerleyebilecekleri yazılımlar kullanacaklardır. Bu yazılım platformları öğrencinin gelişimini her aşamada değerlendireceğinden, öğrenmeleri değerlendirmek için test merkezli sınavlara rağbet azalacak, sürece dayalı ölçme işlemi yapılacağından daha objektif kararlar verilebilecektir. Bu aşamada öğrencilerden beklenen matematiksel beceriler, belli soru kalıplarını öğrenerek test çözmeleri değil, bilgisayar yazılımları tarafından

toplanıp derlenen verilerin yorumlanması olacaktır. Bu nedenle gelecek müfredatta bilgiyi öğrenmek değil, eldeki verileri yorumlayıp analiz edebilmek önem arz edecektir (Gençoğlu, 2020).



## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İnsan, kendi varlığının ve çevresinin farkında olduğu andan itibaren evrende var olan nizam ve intizamın arkasındaki maddi sebepleri merak edip, bir takım sorular sorarak onlara cevaplar bulmaya çalışmıştır. Sorduğu soruları mantıklı bir süzgeçten geçirmek, olaylar ve nesnelere arasında ilişkiselliği sistematik şekilde cevaplandırmak, neticede bugün bilim dediğimiz sonucu doğurmuştur. Doğal olarak sorular arttıkça cevaplar da çoğalmış, bilgi birikimi artmış, uzmanlık gerektiren yeni disiplinler ortaya çıkmıştır. İşte bu disiplinlerden biri de insanın, toplumsal hayatta karşılaştığı sorunları tespit edip, anlayıp, açıklayıp belli bir sistematik düzen içinde incelemeye çalışan ve modern dönemde sosyoloji olarak isimlendirilen bilimdir. Bu incelemeleri yapıp kendi kuramları içinde toplumsal ilişkileri açıklamaya çalışan bilim adamları, insanın varlık sebeplerinden olan bilginin toplumsallığına, değinmeden geçmemişlerdir. Biruni, İbn-i Haldun gibi İslam düşünürleri ile başlayan, modern zamanla daha hızlı ve yoğun şekilde çalışılan bilgi sosyolojisine, Simon, Comte, Marx, Durkheim, Weber gibi klasik sosyologlar öncülük etmiş, Scheler, Mannheim, Gurvitch gibi halefleri kuruluş ve gelişimini sağlarken, Popper, Kuhn, Feyerabend gibi düşünürler ise özellikle yöntem konusunda eleştiriler getirerek konunun günümüzdeki şekline bürünmesine katkı vermişlerdir.

Her ne kadar başlangıcında ve gelişiminde başta İbn-i Haldun gibi İslam alimlerinin büyük katkıları bulunsa da günümüz Sosyoloji biliminin, modern Batı toplumunun, toplumsal olaylarından gerçekliğini ve bilim geleneğini dikkate alarak geliştiğini inkar etmek mümkün değildir. Bu durumu diğer bilim alanları için de söylemek mümkündür. Sosyoloji, doğa bilimlerinin zirvede olduğu ve bilimsel devrimlerin yaşandığı, yeni yasalar ile doğa olayların açıklandığı bir ortamda kurulmuştur. Deney ve gözlemden hareketle belirli yasalar etrafında evrenin hareket ettiğini ima eden pozitif görüş, klasik sosyologlar tarafından sosyal bilimlere de uyarlanmaya çalışılmış ve toplumsal olay ve değişimlerin de doğa bilimlerinde olduğu gibi belli yasalar çerçevesinde ilerlediğine inanmalarına neden olmuştur. Bilgi-toplum ilişkisine ilk vurgu yapan sosyologlardan Simon ve Comte, toplumsal değişimin evrimsel çerçevede ilerlemesine dikkat çekmişlerdir. Bu ilerleme ise bilginin ilerlemesine, yani modern Batının bilgisine (bilimsel bilgi) doğru bir yol almaktadır. Positivist yaklaşıma göre tüm toplumlar bu yolu takip ederek ilerleyecek ve bilimsel bilgiye ulaştıkça modern bir toplum olacaklardır. Özellikle Simon ve

Comte, bilginin toplumsallığına vurgu yaparken toplumların değişimine paralel olarak üç aşamalı gelişen bilgiden bahsetmektedirler. Diğer taraftan, bilginin temel varlık kaynağına toplumu yerleştiren ilk olarak Durkheim olmuştur. O'nun bilimsel yöntemine göre sosyal olgu, nesnel olarak incelendiği takdirde gerçek bilgiye ulaşmak mümkün olmaktadır. Marx'a göre ise gerçeği içinde bulunan sınıfın düşüncesi ile okumaya çalışan ideolojidir. Yani bilginin gerçekliğini belirleyen belli toplumsal sınıflardır. Weber'e gelince bu yaklaşım oldukça farklı bir noktaya evrilmiştir. Orasyonalite kavramı üzerinden görüşlerini kuramsal bir temele oturtmaya çalışmış bilimsel yöntem olarak rasyonel yöntemi işaret etmiştir. Rasyonel yöntemle göre sosyolog kendi değer yargılarından bağımsız olarak toplumu tarihsel bağlamda inceler ve toplum-bilgi ilişkisini kurmaya çalışmalıdır. Bilginin belirleyicisi de toplumsal zihniyettir.<sup>22</sup> Görüldüğü gibi klasik sosyologlar, bilgi sosyolojisi diye adlandırdığımız bir disiplin içinde çalışmamış olsa da, bilgi-toplum bağlantısını dikkate almış ve alanın gelişimi için ilk fikirleri sosyoloji toprağına ekmişlerdir.

Toplum-bilgi ilişkisini net bir şekilde ortaya koyup disipline ismini de vermiş olan Scheler, bilgi türlerini tasnif ederek, toplumların hangi bilgi türüne daha çok önem verdiğini tespit ederek toplumsal ilerleme ve değişmeyi bilgi ile ilişkilendirmiştir. O'na göre toplum ve bilgi arasında bir öncelik olmadığı gibi ikisi de birbirini etkileyen ve şekillendiren olgulardır. Mannheim, bilginin varoluşsal temellerini ele alarak bilginin toplumsal olarak ilişkisel olduğunu belirtmektedir. Klasik sosyologlarda ki pozitivizm tutkusu, yerini yavaş yavaş rölativistik düşünceye bırakmak için zemin hazırlamaktadır. Mannheim'ın yöntemi rölativizmden çok pragmatizme daha yakındır. O'na göre bilginin tarihsel olarak göreceli olması, entelektüel konumları belirliyor olması mutlak olarak bilginin de göreceli olacağı anlamına gelmez. Bilginin tasnifini detaylı olarak yapan Gurvitch'e göre sosyolojik bağlamda, önemli olan bilginin doğru veya yanlış olması değil, toplumsal olarak bilgiye verilen değerdir. Herhangi bir toplumda değerli olan bilgi iktidar bilgisidir ve diğer bilgileri tahakkümü altına almak ister. Bilginin toplumsallığı bu noktada önemli duruma gelmektedir; çünkü toplumlar değer verdiği bilgileri önemseyip ön planda tutarlar. Böylece diğer bilgi türleri bilgi hiyerarşisinde daha altlara

---

<sup>22</sup> Sosyologların evren, toplumsal olgu ve bunların bilgilerine dair yaklaşımları hakkında geniş bilgi için bkz. Jonathan H. Turner, Leonard Beeghley, Charles H. Powers, Sosyolojik Teorinin Oluşumu, (çev. Ümit Tathıcan), Sentez yay., Bursa 2013.

itilmektedirler. Her toplumun farklı bilgilere verdiği önemin farklı olmasından ötürü genel-geçer bir bilgi hiyerarşisi belirlemek mümkün olmayacaktır. Gurvitch, yapmış olduğu bilgi sınıflaması ve bilginin toplumsal değeri üzerine yapmış olduğu vurgularla bilgi sosyolojisine katkıda bulunmuştur (Gurvitch, 1985). Disiplin katkıda bulunanlardan biri de yapmış olduğu karmaşık toplumsal analizlerle meşhur olan Sorokin'dir. Sorokin'in ortaya koyduğu kültürel sistemler ile toplumlar ana kültürel sistemin altında alt kültürel sistemlerle analiz edilmekte ve bu sistemlerin bilgiyle olan ilişkisi ortaya koyulmaktadır (Aydın, 2016, s. 53).

Bilgi sosyolojisinin tarihsel döneminde üçüncü dönem olarak ele aldığımız kısım, genel anlamıyla pozitivism eleştirisinde bulunmak üzerine koyutlanmış ve bilimsel bilginin elde edilmesi için yöntem tartışmalarına odaklanmıştır. Popper, salt tümevarımcılığa karşı çıkarken, aslında pozitivismin temel iddiası olan deney ve gözlemin bizleri nasıl yanıtacağını göstermeye çalışmıştır. Bir fenomenin doğruluğunu sonsuza kadar göstermeye yetecek kadar deney ve gözlem yapılamayacağına göre, pozitivist bilimin yöntemi olan bu durum bizi gerçek bilgiye götürmekte zorlanacaktır. Onun yerine önceki kuramlar karşısında daha sağlam durabilecek yeni kuramlar üretilmeli, bilim evrensel kesin doğrular üzerine değil 'muhtemelen doğru'lar üzerine inşa edilmeli ve 'yanlışlanabilirlik' ilkesi üzerinden bilimsel yöntem oluşturulmalıdır. Kuhn'un 'paradigma' kavramı ise bilimin elit bir seçilmişler ekibi tarafından geliştirildiğini belirtirken, bilimsel yöntemin ve bilimsel olarak doğru, yanlış ve hakikatin belirleyicisinin bu bilimsel cemaat olduğunu belirlemektedir. Popper ve Kuhn, pozitivism yöntemine karşı çıkmışlar, alternatif bir bilimsel yöntem önermişler ve bilimsel gelişmenin bu yöntemlerle olduğunu örnekleri ile desteklemeye çalışmışlardır. Feyerabend ise tam bir 'anarşist' (kendi kullandığı anlamda) ruhludur ve her türlü bilimsel yöntemin karşısındadır. Bilimin ilerlemesi belli bir yöntem üzerine değil yöntemsizlik üzerine olmaktadır ve tarihte de böyle olmuştur. O bilimsel yönteme tamamen karşıdır ve O'na göre "Ne olsa gider!" (Chalmers, 2016, s. 230).

Zikredilen düşünürlerin açıklama ve kuramları çerçevesinde çalışmamıza yön verirken, her birinin farklı açıklama ve yöntemlerine rağmen gördük ki, bilginin özellikle değerinin belirleyicisi toplumdur. Toplum ve kültür hangi bilginin ne kadar değerli olduğunu belirleyen ana faktör olarak karşımıza çıkmıştır. Hatta öyle ki, bilimler için de en çok nesnel kabul edilen matematik bilimi dahi, insandan,

toplumdan, bilimsel camiadan uzak olmayışı nedeniyle bilgi sosyolojisinin inceleme alanı içinde kendisine yer bulabilmiştir. Herhangi bir bilgiye anlam, değer ve önem vermek, bireyin yaşadığı toplumun ve kültürün inancına bağlıdır. Bilgi toplumsaldır, toplumun ürünüdür. Ancak toplumun değer verdiği bilgi önemlidir. Bilgi insanın, insan toplumun varlık sebebi; toplum insanın dönüştürücüsüdür. Birey toplum tarafından şekillendirilirken, her türden bilgiyi algılaması da etkilenmektedir. Nitekim matematiksel bilginin içeriği değil fakat değeri, çalışma alanları, bireyler tarafından araç ya da amaç olarak algılanmaları toplumsal yapıdan ve kültürden bağımsız değildir.

Toplumun matematiksel bilgiye atfettiği değer, kültürden bağımsız olmadığı da aşıkardır. Her kültür kendi dinamikleri içinde belli matematiksel figürler barındırırken, ilkel kabileler özelinde incelenen matematiksel çalışmalar bizlere matematiğin sanatsal ve estetik yönünün sanıldığı gibi evrensel olmadığını, kültürel yörelere göre farklılaştığını göstermektedir. Bu farklılaşma sadece estetik ve sanat yönünde kalmamakta, bilgiyi üreten, yayan, bilgiye değer veren epistemik cemaatin hangi kültürel ortamda yaşadığı da önem arz etmektedir. Nitekim, bilgi kendiliğinden var olmaz. Epistemik cemaat tarafından üretilir. Matematiksel epistemik cemaatler özellikle modern dönemin başladığı Batı kültüründe çok fazla ön plana çıkmış, matematiğin tarihsel yönünü belirledikleri gibi diğer bilimsel çalışmalara da yön verirken, toplumsal değişimin bir nevi sebebi olmuşlardır. Epistemik cemaatler bilgiyi üretirken toplumun beklentilerinden ve çıkar ilişkilerinden de bağımsız değildirler. Bu bağımsız olmayış, bazı bilimlerin diğer bilimlere karşı üstün olduğu fikrinin sorgulamaya mahal vermeyecek şekilde topluma nüfuz etmesine de neden olmaktadır. Matematiksel bilginin teknolojik gelişmenin zemininde yer bulması nedeniyle, insanlık teknolojik gelişmişlik olarak muazzam bir şekilde ilerleme kaydederken, sosyal bilimler doğa bilimlerinin gölgesinde kalmışlardır. Nitekim bugün geline nokta ülkeler hatta özel şirketler uzaya roket gönderip geri getirebilme başarısını gösterirken; dünya genelinde işsizlik, açlık, ırkçılık, gelir dağılımında adaletsizlik gibi bir çok konuya hala çözüm bulamamıştır. Doğa bilimlerine gösterilen önem neticesinde insanlık uzaya çıkarken, insaniyet görece olarak ilkel seviyede kalmaktadır. Selçuk'un(2020) da belirttiği gibi araçlarda zengin amaçlarda yoksul kalan insanlığın kendi muhasebesini yapması gerekmektedir. "Bilgi toplumu diyerek rekabeti aşırı kutsayan, teknoloji diyerek rekabeti körükleyen, insanlık denince kendi toplumu hariç herkesi dışlayan bir uygarlık

anlayışını kabul etmemiz mümkün değildir”. Bizim kültürümüzde insanı salt maddi başarıları ile değerlendirmek ve ölçmek yoktur. Madde ve mana, bilim ve gönül, talim ve terbiye her an birlikte olmalıdır (Selçuk, 2020, s. 8) .

Bilgi sosyologlarının da vurgu yaptığı gibi, bilgi tek çeşit değildir. Farklı bilgi türleri içinde her bilgi türüne verilen değer de farklı olmaktadır. Toplum ve insanlık yüzünü nereye dönmek isterse, o bilgi türüne değer vermekte, toplumun taşıyıcı ve dönüştürücüsü olarak belli bilgi türlerini vazgeçilmez kabul etmektedir. Matematik bilgisi her dönemde toplumlar tarafından değerli bulunan bir bilgi türü olmuştur. Ancak modern dönemle birlikte, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin artması ile birlikte; fiziksel dünyayı açıklama kabiliyetinin farkına varılan ve teknolojik gelişimin alt yapısında olmazsa olmaz olan matematiksel bilgi ayrı bir önem kazanmaya başlamıştır. Scheler’in ustalık bilgisi diye tanımladığı bilgi türü, teknolojik ve bilimsel bilgiye karşılık gelmekle, matematiksel bilginin modern dönemle birlikte bilimin ve eğitimin merkezine yerleşmesi bakımından önemlidir. Matematiğin, eğitim sistemi içinde temerküz etmesi özellikle bizim toplumumuzda, bilginin değeri ile ilgili bazı yanlışlara da sebep olmuştur. Batı, matematiği bilimin kraliçesi ve açıklayıcı olması nedeniyle değer verip, dünyaya kendi pozitivist paradigmasının açıklama kitabı olarak sunarken ve bu nedenle değerli olduğunu ispata çalışırken, biz toplum olarak üniversite ve bilim merkezlerinde derinlemesine anlatılması gereken bilgileri, ölçme, seçme ve eleme aracı olarak sınavların merkezine yerleştirip, toplumsal eşitsizliği yasal yollardan üreterek devamını sağlamışız. Toplumumuz, matematik bilimini önemseyemediğini zannederken, kendisinin yaşadığı yanlışın farkında olarak ya da olmayarak, bilimi üretecek olan matematiksel bilgiye değil, üniversite ya da meslek kazandıracak olan matematik bilgisine değer vermektedir. Matematik bilimi, uzun vadede ulusal fayda sağlarken, test kitaplarından öğrenilen(ezberlenen) bilgi kısa vadede bireysel fayda sağlamaktadır. Kişisel çıkarlar için öğrenilen bilgi, kısa vadede maddi kazançla dönüştürülebilmekte, insan ömrü içinde karşılığını göstermektedir. Fakat bilimin faydası öyle değildir. Yüzyıllarca hatta binlerce yıl, kitap sayfalarında kullanılmadan kalmış bilimsel sonuçlar, değerini yeni yapılan çalışmalarda bulmaktadır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de eğitim almak isteyen genç nüfusun artması ile birlikte, öğrencilerin talebini karşılayamayan eğitim sistemi, doğal olarak öğrencileri elemek için bir formül geliştirmeyi düşünmüştür. Kentleşmenin

hızlanmasıyla beraber eğitim-öğretim imkanına daha fazla ulaşabilen toplumsal kesim, eğitimdeki arz-talep dengesini bozmaya başlamıştır. Bunun sonucu olarak sistemin imkan verdiği kapasiteden fazla olan talep, test sınavları ile eleme yöntemini benimsenmiştir. İlk yıllarda eleme amacıyla yapılan sınavlar, maddi getirisi yüksek, iş bulmanın kolay olduğu, toplumsal itibar gören belli bölümlere talebin artması ile başarılı ve zeki öğrencilerin bu bölümlere yerleşebildiği algısını oluşturmaya başlamıştır. Test sınavlarından alınan puanlar, zeka ile ilişkilendirilmeye başlanmıştır. Test sonuçları zeka dahil her değişkenin ölçütü olarak algılanıp, öğrenciler mesleğe yönlendirilirken, yerleştirme puanları okulların başarı kriterleri olarak alınmakta, yeri geldiğinde bu test sonuçlarına göre eğitim sistemi başarısız bulunup yeniden dizayn edilerek başarıya ulaşma denemeleri yapılmaktadır.

Modern eğitim modellerini benimseyen Türkiye’de, 1960’lı yıllara kadar yeteri kadar lise mezunu olmadığı için, mezunlar istedikleri fakülteye yerleşebilmekte sıkıntı çekmediler. Ancak ilerleyen yıllarda mezun öğrencilerin sayısı artmaya başladıkça, üniversiteler öğrenci seçmek için kendi sınavlarını yapmaya başladılar. Ancak her üniversitenin ayrı ayrı sınav yapıyor olması öğrenci ve veliler için mağduriyet ortaya çıkarmaya başlayınca, Üniversitelerarası Kurul tarafından alınan kararla, 1974 yılından itibaren üniversite seçme sınavları merkezi olarak yapılmaya başlandı (ÖSYM, 2020). Merkezi sınavlar ile öğrenci seçme başlayınca, bazı bilgi türleri daha ön plana çıkarken, toplum o bilgiye daha fazla değer vermeye başladı. Gurvitch’in bilgi sisteminde bahsettiği gibi bilgi şekilleri, nicelik ve nitelik özellikleri ile tasnif edilir. Ona göre toplumun değişen ihtiyaçları, belli bilgi türlerinin farklı zamanlarda ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Toplumun ihtiyaçları ve dünya görüşü, bilgiye verilen değer belirleyicisi olmaktadır. Bu nedenle toplumumuz nezdinde matematiksel bilginin değeri, onun sınavların merkezinde olması ile doğrudan alakalıdır. Topluma yerleşmiş yaygın bir inanç olarak bireyin matematik yapmaktaki başarısı, onun zeka ve kabiliyetinin bir ölçütüdür. Matematik yapanlar seçilmiş insanlarken, yapamayanlar akademik eğitimin her alanında kaybetmeye mahkumdur ve bu kaybediş onun eksikliğidir. Bu kaybediş sistemle ilgili değil bireyin yaratılışından gelen eksikliğinden de kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle seçme sınavlarından elenmiş olmak *takdir-i İlahidir*. Mannheim, bireyin içinde bulunduğu topluluğun dilini konuştuğunu ve

onlar gibi düşündüğünü dolayısıyla toplumun inanç ve düşünce sistemi içinde zihni yapısının şekillendiğini belirtir. Birey, yaşadığı toplumsal grubun içinde, kendisine sunulan hazır kalıp düşüncelerin doğruluğuna inanarak düşüncelerine yön verdiği için, aslında bilimin gelişmesi için öğrenilmesi gereken matematiksel bilginin seçme ve eleme aracı olarak kullanılmasını, daha ilkokula başladığında kabul etmektedir. Düşünceyi toplumsal yaşam bağlamından ayrı düşünmek mümkün değildir. Bu nedenle öğrenci matematiksel bilgiyi aslında neden öğrenmesi gerektiğini pek sorgulamaz. Bazen “bunlar ne işime yarayacak?” diye soracak olduğunda, tatmin edici cevaplar alamayacak, iyi bir meslek sahibi olmak için bunları öğrenmesi gerektiği telkin edilecektir. Bu soruya verilmesi gereken cevaplar içinde “matematiğin bilimin dili olduğu, teknolojin itici gücü olduğu, evreni ve fiziksel dünyayı açıklama kabiliyeti yüksek bir araç olduğu, iyi bir araştırma yapmak veya iyi bir bilim insanı olmak için matematiksel düşüncenin geliştirilmesi gerektiği” gibi cevaplar verilebilecekken, “itibarlı bir meslek sahibi olmak için matematik sorusu çözmesi gerektiği” telkin edilmektedir. Bu telkinler, ailenin en küçük bireyinden başlayıp, bazen eğitim öğretim camiasının en tepe isimlerine kadar uzanan bir silsilede olmaktadır. Böyle bir zihniyet yapısına sahip ülkenin çocukları, maalesef gerçek yeteneklerini ortaya çıkarabilmek için çok zaman harcamak zorunda kalmaktadırlar.

Uzun zamandır yüzünü Batı’ya dönmüş bir Türkiye’de, Sorokin’in kültür sistemleri içinde tanımladığı ve bilimsel bilginin değerli olduğu duyumcul üst kültür sistemi benimsenmiştir. Bu minvalde “Hayatta en hakiki mürşit; ilimdir, fendir.” düsturu ile kurulan ve yönetilen yeni toplumun, eğitim felsefesi de pozitivist paradigma olmuştur. Matematiksel bilgiye ayrı bir kutsallık atfeden pozitivist felsefe gereği, eğitim programları matematik merkezli olarak dizayn edilirken, bilimsel çalışmaların Batı ile yarışabilir olması hedeflenmiştir. Ancak yukarıda da belirttiğimiz gibi üniversitelerin öğrenci seçmeye başlaması ile, bilimsel faaliyetlerin merkezinde olması amaçlanan matematiksel bilgi, bir seçme aracı olarak kullanılmaya başlanmış, öğrenciler ders kitaplarından “bilginin mantığını öğrenmek” yerine test kitaplarından “bilgi edinmeye” başlamışlardır. Ders kitabından öğrenilen bilgi bireyi düşünmeye, araştırmaya, eleştirip irdelemeye yönlendirip bilime kapı aralarken, test kitabındaki sorular bilginin gerçek mahiyetini kavratmak yerine, sık tekrarlarla soru çözerek ezberci bir zihnin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bilimsel araştırmaların merkezüssü olması gereken üniversiteler ders kitabından

çalışarak gelen öğrenciyi seçmesi gerekirken; meslek öğreten kurumlara dönüştürülerek test kitabından en iyi soruyu çözüp gelen öğrencileri kabul etmişlerdir. Yani meslek kazandıran, kariyer kapısı açan ‘matematiksel bilgi’, bilimin dili olan ‘matematiksel bilgiye’ tercih edilmiştir. Oysa Eğilmez’in(2016) de dikkat çektiği gibi, üniversiteler merak duyan insanlara bilim öğretmek için, bilimsel düşünce ve analiz yeteneği kazandırmak için vardılar. Öncelikleri meslek eğitimi vermek değildir (Eğilmez, 2016).

Öğrencilerin, öğretmenlerin ve bütünüyle toplumun; matematiksel bilgiye verdikleri değer, o bilginin öğrenilmesini, kullanılmasını, öğrenmek için gayret edilmesini etkileyen bir faktördür. Matematik bilimindeki başarıyı, merkezi kontrolle yapılan test sınavlarına odaklamak, matematiksel bilginin doğasının anlaşılmadığını ve o bilginin nasıl kullanılması gerektiğinin önemsenmediğini göstermektedir. Toplumun geneline yerleşmiş olan kanı, matematiğin öğrenilmesinin çok zor bir alan olduğu ve herkes tarafından değil sadece onu kavrayabilecek zekaya sahip olanların öğrenebileceği şeklindedir. Ancak Bishop’a (Bishop, 1988) göre bu düşüncenin nedeni matematiksel bilgi ve düşüncenin doğasını anlamayıp, sadece sınav odaklı olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Sadece sınav başarısına yönelik oluşturulan bir motivasyon, öğrenci nezdinde yeteri kadar azim oluşturmayacaktır. Bunun yerine matematiksel düşünmenin aşamaları ve tarzları kazandırılacak öğrenciler, matematiksel problemlere karşı farklı bakış açısı geliştirme kabiliyeti gösterecektir. Tüm matematik müfredatını öğrenmek yerine ilgi duyduğu alanlarda çalışma isteği elde edebilecektir. Hatta matematiksel çözümleri sadece anlamak değil, onların çözümünde yatan estetiği görüp hissederek matematiksel hazzı yaşayabilecektir. Matematiğin kültür, estetik ve sanatla olan ilişkisini keşfetmesi ise ona matematiğe dair olumlu algılar oluşturmaya neden olabilecektir. Tüm bunlar *test-tekrar-çöz-işaretle* tekniğiyle değil, düşünmenin güzelliğini tattırabilecek bir sistemle mümkün olacaktır.

Mevcut matematik eğitimi paradigmasına göre, süreç odaklı eğitim yapıldığı beyan ediliyorsa da, bu beyanlar söylem olarak kalmaktadır. Merkezi sınavlar varlığını sürdürdükçe de öyle olmaya devam edecektir. Çünkü öğrenciyi seçme ve yerleştirmeye yönelik yapılan sınavlar, öğrenciden sonuca odaklanmasını talep etmektedir. Öğrenciler, öncelikle bu sınavlar yoluyla sayısal olarak zeka sınıflamasına tabi tutulurken, sınavlar sonucunda yerleştirildikleri bölümler ile de

mesleki ve toplumsal tabakalara ayrılmaktadırlar. Öğrenci bir anlamda bu sınavlarla sosyal statüsünün seçimini de yapmaktadır. Ülkemizde genellikle bireylerin çalıştığı meslek grubu, eş ve sosyal çevreyi belirleyen en önemli faktördür.

Ortaya çıktığı ilk zamanlarda, basit günlük ihtiyaçları gidermek yanında pratik fayda sağlamaktan ziyade, kişisel bir merak, estetik ve haz elde etmek için tercih edilen matematiksel çalışmalar, Ortaçağ ve modern zamandan itibaren pratik fayda sağlama ve fiziksel dünyayı açıklama kabiliyeti nedeniyle değerli görülmeye başlanmıştır. Matematik bilgisinin fiziksel dünyayı açıklıyor olması ve teknolojik gelişmelerin zemininde bir şekilde yer buluyor olması, özellikle bizim toplumumuzda ona bir kutsiyet katmakta, eleştirilemez bir yapıya sokmakta, zeka da dahil her şeyin ölçütü matematik olarak algılanmaktadır. "Matematiksel zeka=zihinsel yetenek ve zeka" denklemi, test merkezli bir yapıya sahip olan eğitim sistemimizin merkezine yerleşmek için çaba sarf etmek durumunda kalmadığı gibi toplum tarafından bu durum yadırganmamış, matematik adeta tarih öncesi çağlardan beri zekayı ölçen bir alet imişcesine toplumsal kabul görmüştür. Bu kabulleniş, genç nüfusumuzun fazla olması, üniversite kontenjanlarının hala yetersiz olması, iş başvurularının her geçen gün artıyor olması nedeniyle seçme-eleme ve sınıf temelli bir toplum oluşturma işlevini yerine getirmek için, öğrencilerin matematik bilgisinin bir eleme aracına dönüşmesine neden olmaktadır. Bu durum, eğitimin ölçme işlevinin faal olarak işlemesine yardımcı olmakta, ortaya çıkarılan eleme sistemi ile bireyler sistemi sorgulamadan kendi "beceriksizliklerine(!)" meşruiyet zemini bulmaktadırlar. Mevcut seçme sistemi ile matematiksel bilgiye daha çabuk ulaşanlar, zekanın ölçütü olarak algılanan sınavlar ile toplumsal eşitsizliğin üretilmesini sürekli hale getirmektedir.

Eşitsizliği meydana getiren sistemin devamını sağlamak için kullanılacak araçlardan biri de oluşturulan müfredattır. Öğretim programlarının, toplumsal sınıf yapısını oluşturmadaki işlevi göz ardı edilemez. Mevcut sistemle bireyler eşit şanslara sahip değildir. Fayda, çıkar, ölçme, seçme, eleme mantığı üzerine kurgulanan sistemde okullar adeta soru bankalarının öğütüldüğü birer makine olarak çalışmakta, eğitim öğretim değil dershanecilik faaliyeti yürütmektedirler. Toplumun, "başarılı okul akademik anlamda en iyi okuldur" algısına hizmet eden sistem ve müfredat, öğrenciye matematiksel düşünömselliğın hazzını yaşatmak, matematiğın zarafet ve estetik kısmını gösterip, öğrencilerin zevk alması üzerine değil;

matematikselsel bilginin faydalı olduğu, zekayı ölçen en iyi aygıtlardan biri olduğu düşünceci üzerine kurgulanmıştır. Bu nedenle belli teorik bilgiler öğretilmekte, öğretilen bilginin ne derece kavranıldığını, matematikselsel düşünmenin ne kadar oluşturulduğunu ölçmek yerine, öğrencileri üniversiteye yerleştirmek için seçme aracı olarak kullanılmaktadır.

Toplum olarak matematik biliminin gerçek faydasına ve yüceliğine değeri verildiği zannedilmektedir. Fakat toplum nezdinde asıl değeri olan, fayda yönelimli olarak öğrenilen matematikselsel bilgidir. Yani “üniversiteye kapağı atmak” için öğrenilen bilgi değeri bulmaktadır. Bütün özel kursların, dershanelerin, özel derslerin hatta okullar bünyesinde açılan destekleme ve yetiştirme kurslarının dahi tek bir amacı vardır, test çözdürerek üniversite kazandırmak. Bahsi geçen bu kurum ve oluşumların hiçbirisi, bizlere katma değeri üretecek matematikselsel bilgiyi kazandırmanın ve matematikselsel düşünmeyi öğretmenin derdinde değildir. Özel ders ve dershanacilik sektörü, pastadan pay kapma derdinde; okullar yerleştirme oranlarında üst sıralara çıkıp taltif almanın peşinde; iktidarlar ise toplum tarafından geçerliliği zaten kabullenilmiş olan sistemin sorgulanmadan devamını sağlamanın derdindedir. Günümüzde bir çiftçi çocuğunun ya da sanayide çalışan bir çırağın iyi üniversiteler kazanması gibi bazı istisnaların sistem içinden çıkıyor olması ise bizleri yanıltmamalıdır. Bahsi geçen bireysel başarılar, köylü ve işçi sınıfın geneline yayılmadığı sürece toplumsal eşitsizliğin sınavlar yoluyla üretildiği gerçeği görmezden gelinemez. Bu nedenle iktidarların, uzun vadeli eğitim planlamaları yaparak ortaöğretim sonuna kadar öğretilen matematikselsel bilginin ortaya koyduğu toplumsal eşitsizliği en aza indirgeyecek tedbirleri bir an önce alınmasının elzem olduğunu düşünmekteyiz. Eğer bu tedbirler alınmaz ise hem toplumsal olarak eşitsizliği eğitim yoluyla devam ettirmiş olacak, hem de matematik bilimine verilmesi gereken değeri farklı nedenlerle göz ardı edilmesine göz yummuş olarak yola devam etmek durumunda kalacağız.

Eğitim sistemleri, var olduğu kültürden bağımsız değildir. Eğitim kurumunun hakim kültürün bilgi, deneyim ve değerlerine göre şekil alması yaygın bir durumdur. Topluma şekil veren, toplumu yönlendiren, katma değeri katan insanların yetiştirildiği eğitim kurumları yine o toplumun kültüründen beslenen kurumlardır (Eğitim Vizyonu, 2018, s. 23). Her toplumsal sınıfın içinde bireysel yeteneği toplumun genelinden farklı olan insanlar vardır. Bu yeteneklerin “dâhî” olması toplumun

onlara sağladığı maddi ve *kültürel sermaye* ile ilgilidir. Yeteneği “dâhî” yapan toplumsal imkan ve koşullardır. O halde bizler bu vasıflara sahip, var olan yetenekleri ortaya çıkarmaları için nasıl bir eğitim dizayn etmeli, toplumu nasıl bir beklenti içine sokmalıyız? Her toplumda verilen eğitim genellikle maddi gücü elinde bulunduranların lehine eşitsizlik üretmektedir. Bu güç sayesinde maddi sermayesi güçlü olan sınıf, ülkenin en kaliteli, "kalburüstü eğitim kurumlarında" eğitim alma imkanına ulaşmaktadırlar. Ancak bu eşitsizlik mevcut haliyle genellikle kişisel kabiliyet açısından hak etmeyenlere daha fazla şans vermektedir. O halde bu eşitsizliği, daha faydalı olacak şekilde toplumun en alt tabakasına kadar yaymalıyız. En alt tabakadan başlayarak, hiç bir ideolojik bakış açısına maruz kalmadan nitelikli eğitim almayı hak eden öğrenciler tespit edilerek bu eğitim kurumlarında eğitim almaları sağlanmalıdır. Nitekim gelişmiş ülkelerde bunların örneklerini görmek pekala mümkündür. Ayrıca eğitim tek tipleştirilmekten kurtulmalıdır. Eğitimde herkese aynı eğitimi vermeye çalışmak, herkese aynı matematiği aynı standartta öğretmeye çalışmak, bireysel yeteneklerin zayi olması, genç yeteneklerin heba, devlet sermayesinin israf edilmesi demektir. Eğitimde çoğulculuk ve çeşitlilik desteklenmeli, mümkünse atölye çalışmalarının merkezde olduğu sisteme geçip, klasik eğitim metotlarından vazgeçilmelidir. 12 yıllık zorunlu eğitimin şartları esnetilmeli, yarı zamanlı eğitime, iş başı eğitime geçilerek meslek liselerinin etki alanları artırılmalıdır (Nesin, 2006, s. 68). Bu uygulama ve değişiklikler yapılamadığı takdirde bizleri muasır medeniyetler seviyesinin üzerine çıkarması gereken eğitim, gelişmemize engel etken olarak kalacaktır. Bütün öğrenciler birbirinin aynımışçasına ortak bir müfredat, aynı matematik konularını onlara öğretmeye çalışmak, onların gençlik ve üretkenlik yıllarını çalmaktır. Matematik testini çözmekte zorlanan ya da çözmek için kişisel motivasyon, haz bulamayan bazı öğrenciler, okul dışında müthiş girişimciler olabilmekte, kitleleri organize edip yönlendirme becerisi gösterebilmektedirler. Matematik çözme isteği, motivasyonu, başarısı zayıf olabilen öğrenciler iş başı eğitimlerde, atölyelerde, sanat, spor ve müzik alanlarında üstün başarılarla imza atabilirler. Yeter ki onlara yeteneklerini ortaya çıkarıp geliştirebilecekleri zaman ve imkanları sağlayabilelim. Çok iyi bir sosyolog, psikolog, hakim, savcı, idareci, yönetici, siyasetçi, sosyal araştırmacı, müzisyen, futbolcu, sinemacı, yönetmen, senarist, yazar olabilmek için öğrencilerin 20’li yaşlarına kadar matematik testi çözdürmeye gerçekten gerek var mı? Matematiksel düşünmeyi öğretmek yeterli olamaz mı? Belki de daha az test çözen

öğrenciler yeterli imkan sağlandığında sosyal anlamda daha başarılı, üretken olabileceklerdir.

2019 yılının sonlarında başlayan ve tüm dünyada etkisini gösteren Covid-19 hastalığı nedeniyle, okullarımız uzaktan eğitime geçerken, test çözme kabiliyetlerine bakıp, akademik başarısı düşük(!) diyerek meslek liselerine yönlendirdiğimiz gençler, iç piyasaya maske ve dezenfektan üretimi yaparak, yerli ve milli ilk solunum cihazını üreterek, aslında başarının testlerle değil, günlük hayata ve insanlığa fayda neticesinde olduğunu bizlere göstermiş oldular. Neticede bu sağlık krizi, eğitim sistemimizi yeniden şekillendirmek için bizlere bir fırsat da sunuyor olabilir. Üniversite kapılarında ve akabinde iş bulmak için yıllarca, eğitim almak durumunda kalan gençlerimizi daha yolun başında iyi yönlendirebilirsek ve uygulama ağırlıklı eğitimin bir parçası haline getirebilme başarısını gösterirsek, hem öğrencilerimiz test sınavları ile zeka sıralamasına sokmamış, sosyal olarak damgalanmamış oluruz. Hem de daha gençlik yıllarında aktif, girişimci, sorun çözücü, iş başında analiz ve sentez yapma yeteneklerini geliştirme, deneme-yanılma yoluyla doğruya ulaşma gibi becerilere ulaşmalarını daha kaliteli bir şekilde sağlamış oluruz. Yine bu sürecin bizlere gösterdiği üzere, öğretim sadece okul duvarları arasında değil, uzaktan ve çevrimiçi yoluyla her yerde verilebilmektedir. Bu dönüşüme öğretmenlerden çok daha hızlı uyum sağlayan gençlerin esnek eğitim-öğretim hayatına geçmelerine, yıllarını matematik testleri çözmekten ziyade araştırma, geliştirme, deneme-yanılma faaliyetleri, bireysel yeteneklerini geliştirme, sanat, spor ve müzik ile değerlendirmelerine imkan tanınmalıdır. 83 milyon nüfusa sahip bir ülkenin altyapıdan futbolcu yetiştirmekte zorlanıp Avrupa'dan futbolcu transfer etmesi, üç tarafı denizlerle çevrili ülkenin olimpiyat yarışlarında yüzme alanında çok az derecelerle dönmesi, savaş meydanlarında başarısı ile övünen bir milletin okçuluk alanında yeteri kadar başarı sağlayamamış olması, dünyanın tahıl ambarı dediğimiz Anadolu topraklarının yeteri kadar değerlendirilmeyerek tahıl ve hayvan ithal ediyor olmamız gibi çoğaltabileceğimiz örnekler eğitim sisteminin yanlışlığından kaynaklanıyor olabilir mi? Gerçek emek ve yeteneklerimizi ortaya çıkarabileceğimiz alanlara değil de sadece test çözmeye, devlet memuru olmaya odaklanmamızla ilgili olabilir mi? Eğer matematiğe gerçekten değer veriyorsak bu alanlarda yapılan istatistiki verileri alıp uzun uzun düşünüp değerlendirmekte geleceğimiz ve ülkemiz adına tartışmasız fayda vardır.

Matematiğe gerçek değerini vermek için onu standart hale getirilmiş testlerin merkezine yerleştirme basitliğinden vazgeçilmelidir. Değerli olanın belli matematiksel bilgileri öğrencilere gönülsüz bir şekilde öğretmek değil, matematiksel düşünmenin fayda, estetik ve zarafetini öğretebilmenin farkına varmaktır. Bu becerileri kazandırabilmek için, öğrencileri standartlaştırılmış testler ile ölçmeye çalışmaktan vazgeçmeliyiz. Onları kendi ilgi ve becerilerini keşfedebilecekleri aktiviteler içine katmalı, projeler içinde deneyerek, yapıp yaşayarak öğrenmelerine imkan tanınmalıdır. Merak, ilgi ve beceri, yeni keşiflere yol açan en önemli faktörlerdir. Öğrenciler, test çözmeye değil merak duydukları alanlarda çalışma ve araştırma yapmaya yönlendirilmelidir. Bu çalışmalar sadece doğa bilimleri alanı ile sınırlandırılmamalıdır. Maalesef ülkemizde böyle bir yanlış anlayışın varlığına da şahit olmaktayız. Araştırma, geliştirme, keşif çalışmaları denildiğinde akla genellikle doğa bilimleri gelmekte sosyal bilimler ihmal edilebilmektedir. Toplumsal olayların, sorunların çözüme kavuşturulması için sosyal bilimlere de gereken ihtimam gösterilmelidir. Nitekim çalışmamızın konusu olan matematiksel bilginin kendisi doğa bilimleri için vazgeçilmez bir başvuru kaynağıdır. Ancak bu bilginin varlığı, kullanımı, araçsallaştırılmasının toplumsal yansıması sosyal bilimlerin alanına girmektedir. Bu yansımaları araştırıp analiz edebilmek için kapsamlı çalışmalar yapılmalı, bu işe meraklı öğrenciler yine lise yıllarında farkedilip çalışmaları desteklenerek motivasyonları sağlanmalıdır.

TÜBİTAK gibi kurumlar bu araştırma projelerini destekleyen kurumların başında gelmektedir. Aslında bu projeler amacına uygun olarak tam manasıyla yapılabilse, süreç odaklı olarak öğrencilerin gelişimi, yetenek, ilgi ve becerileri hakkında yeteri kadar fikir sahibi olmamızı sağlar. Nihayetinde eğitim programlarında da belirtildiği gibi, bütün öğrenciler için genel geçer bir ölçme aracının varlığından bahsetmek mümkün değildir. Ölçme araçları genellikle, bilişsel seviyedeki sadece öğrenilen bilgileri ölçerken, duyuşsal boyutu ve farklı zeka türlerini ölçmekte yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle ölçme ve değerlendirme işlemi sürece yayılarak, azami derecede esnek bir yapıyla ve özellikle de öğretmenlerin; öğrenci hakkında görüş ve düşüncelerine yer verilerek yerine getirilmelidir. Bunu yapabilmenin en güzel yolu ise maddi imkanların bu tip çalışmalara daha çok aktarılıp denetim mekanizmalarının daha etkili çalıştırılması ile olabilir. Yetkili kurumlar gerekli desteği sağlarken, velilerin özel kurslara, özel

öğretmenlere ve sınav bittiğinde hiç bir işe yaramayan test kitaplarına aktardığı paralar, daha etkili ve yararlı bir şekilde kullanılabilir. Bu çalışmalar içinde öğrenci matematiksel bilginin sosyal bilimlere de dahil olmak üzere tüm bilimler için hangi alanlarda nasıl kullanıldığını bizzat görme imkanı elde etmiş olacaktır. “Ne işimize yarayacak?” sorusuna bizzat cevap vermek şansı elde edecektir. Matematiğin tüm alanlarını değil merak duyduğu alanlarını çalışmalarında kullanırken matematiksel düşünmenin hazzını yaşayacak, çözüm yollarının estetiğini fark edecek, bilimler için gerçek değerini hissedecektir. Sosyal bilimler alanında çalışmak isteyen öğrenci istatistik, yazılım alanında kodlama, mühendislik alanında kalkülüs, felsefede mantık, basit işlerde aritmetik, ölçmede geometri gibi alanların ne işe yaradığını öğrenirken matematiksel bilginin ve düşünmenin kendisine gerçek değerini verecektir. Yani herkese her matematiği öğretmeye kalkma zorbalığından, daha da kötüsü onları matematik bilemedikleri için damgalayıp meslek seçtirme yanlışından dönme şansı elde etmiş oluruz. Matematik eğitimini “zorunlu” olmaktan çıkarıp gerçek anlamda “seçmeli” vermeye başlamış oluruz.

Tez içerisinde genişçe tartışılan ve burada bazı önerilerle tekrar dile getirilen temel fikir, matematik eğitime karşı olmak asla değildir. Bu çalışmadaki temel öneri, matematiğin topyekün müfredattan kaldırılması değil, amacına uygun bir şekilde eğitimin verilmesi yönündedir. Ancak, şunu da öngörmekteyiz ki, matematiğe bilimsel bir kutsiyet atfedenler, onun modern bilimin basamaklarını tırmanmak için tek araç olduğuna iman etmiş olanlar, matematiksiz eğitimin olmayacağını ve bizi *Ortaçağın karanlık zamanlarına* götüreceğini de iddia edeceklerdir. Oysa çalışma sonucunda yapılan tavsiye, matematiği öğretirken toplumsal şartların, imkanların, toplumsal yapı ve beklentinin hesaba katılması, eğitim program ve müfredatlarını belirlerken, öğrenci seçme kriterlerini oluştururken yetkilileri daha düşünceli davranmaları yönündedir.

Eleştirimiz, matematik eğitiminin kendisine değil, verilen eğitimin zekayı ölçecek araca dönüştürülmesindedir. Elbette matematik eğitimi verilecektir, verilmelidir de. Ancak, öğrenciye seçme şansı vererek ve matematiksel bilgiyi bir zeka ölçüğü olarak kullanmadan, ilgi, kapasite ve imkanların dikkate alınması koşuluyla. Öğrenci, matematiksel bilginin ve düşünmenin, önemini kavrayıp içselleştirdiği için değer vermelidir Matematiksel bilgi, sınav sisteminin zorunlu bir eki olarak alınıp satılabilen ticari bir meta haline dönüştürülmemeli, öğrencilere

matematik kitapları ve farklı öğretim yolları ile öğrenmeleri sağlanıyormuş ve başarının yolu bu tezgahtan geçiyormuş gibi "umut ticareti" yapanların önüne geçilmelidir. Matematiksel bilgi ve düşünmeyi öğrencilerimize kazandırırken, onu zeka ve yeteneğin tek ölçütü olarak algılamadan, toplumsal eşitsizliği üretmeye alet etmeden ve ticarî bir meta haline dönüştürmeden öğretebilmeliyiz.



## KAYNAKÇA

- Akın, L. (2017). *Matematik diyarında bir mola*. İzmir: Altın Nokta.
- Aktaş, C. (2015). *Ülkelerin gelişmişlik düzeyini göstermede yeni bir ölçüt:Tıbbi cihaz sektörü*. Retrieved 07 08, 2020, from Siyasal Hayvan: <https://siyasalhayvan.com/ulkelerin-gelismislik-duzeyini-gostermede-yeni-bir-olcut-tibbi-cihaz-sektoru/>
- Aktekin, D. (2017). *Etnomatematik*. Kocaeli: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- Alan, Ş. (2019, Kasım). "Öğrenmede dönüşüm: zeka paradigmasının düşüşü". *Eğitim Ya da Eğitim*(1), 16-21.
- Allan, J. (2018). *"Foucault ve Suç Ortakları: Söylem, İktidar ve Etik" Sosyal Teori ve Eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim Yayınevi.
- Anlı, Ö. F. (2011). "Sosyal bir fenomen olarak bilimsel bilgi". *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*(12), 53-78.
- Arf, C. (1982, Mayıs 4). Eğitim anlayışı ve üniversite. Cumhuriyet.
- Arslan, F. (2009). *Sosyal bilimlerin doğabilimsel temellerinin eleştirel bir değerlendirmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, H. (1999). "Bilim, Bilimsel Bilgi ve İktidar". *Doğu Batı Dergisi*(7).
- Arslan, H. (2018). *Epistemik Cemaat*. İstanbul: Paradigma.
- Ascher, M. (2005). *Etnomatematik*. (B. Ercan, Trans.) Ankara: Okyanus.
- Aşıcı, F., & Dede, Y. (2019). "Matematiksel problemler aracılığıyla eğitimsel değerlerin aktarımı: Kuramsal bir çalışma". *Necatibey eğitim fakültesi elektroik fen ve matematik eğitimi dergisi*, 263-283.
- Atiyah, S. M. (2006). "Sir Michael Atiyah'la matematik, fizik ve eğlence". 59-66. (U. Ü. Topluluğu, Translator) İstanbul: *Türk Matematik Derneği Matematik Dünyası Dergisi*.
- Aydemir, E. (2016). Lise öğrenci ve öğretmenlerinin eğitim sisteminin değerlendirmesine yönelik algıları ve sahip oldukları değerler üzerine bir çözümleme: Van örneği. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Van: Van 100.Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Aydın, M. (2004). "Gençliğin değer algısı: Konya örneği". *Değerler Eğitimi Dergisi* 1;3, 121-144.
- Aydın, M. (2016). *Bilgi sosyolojisi*. İstanbul: Açılım Kitap.
- Bal, H. (2015). *Bilgi Sosyolojisi*. Bursa: Sentez Yayınları.
- Barker, S. F. (2017). *Matematik Felsefesi*. (Y. DURSUN, Trans.) Ankara: İmge Kitabevi.
- Barrow, J. D. (2001). *Gökteki Pi*. İstanbul: Beyaz.
- Başkan, T. (1985). "*Matematik öğretimine çağdaş yaklaşım*", *Matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: Yorum Basın Yayın.
- Bauchspies, W. K., Croissant, J., & Restivo, S. (2019). *Bilim, teknoloji ve toplum: sosyolojik bir yaklaşım*. (B. Kuryel, Ü. Tatlıcan, & B. Balkız, Trans.) Ankara: Phoenix.
- Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). "Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62-66.
- Bayhan, D., Karaca, İ. E., Akarsoy Altay, T., & Kayalığıl, S. (2013). *Dünyada ve Türkiye'de tıbbi cihaz sektörü ve strateji önerisi*. (M. Kiper, Ed.) Ankara: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı.
- Bell, E. (2019). Matematiğin gelişimi. In C. Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2018). *Gerçekliğin sosyal inşası*. Ankara: Atıf Yayınları.
- Berkan, İ. (2013, 10 27). Her alanda Yalçın Yıldırım'lar olmazsa 100'üncü yıl zor. *Hürriyet*.
- Berke, Z. (2020). İki ayrı perspektiften mitos logos ilişkisi. *Kaygı*, 135-151.
- Bey, M. (2002). *Eğitim ve Toplumsal Sorunlar Üzerine Konferanslar*. (O. Kafadar, & F. Öztürk, Eds.) Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Bilgili, A. (2014). "Türkiye'de bilim sosyolojisi tartışmaları üzerine eleştirel bir değerlendirme". *Sosyoloji Dergisi*, 239-253.
- Bishop, A. J. (1988). Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education. 179-201.
- Bozağaçlı, S. (2010). *Tarihsel süreçte paradigmatik dönüşümler*. Çanakkale: Ekin.

- Bronowski, J. (2018). Bilimsel Yöntemin İki Kaynağı. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Canatan, K. (2013). *İbn Haldun perspektifinden bilgi sosyolojisi*. İstanbul: Açılım Kitap.
- Chalmers, A. F. (2016). *Bilim dedikleri*. (H. Arslan, Trans.) İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Cohen, M. R., & Nagel, E. (2018). İspat örnekleri. In C. Yıldırım, & C. Yıldırım (Ed.), *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Coşkun, İ., & Turan, D. (2019, Kasım). "Dünyanın eğitim gündemi". *Eğitim Ya da Eğitim*(1), 46-49.
- Courant, R. (2019). Modern dünyada matematik. In C. Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Cüceloğlu, D. (2019, Kasım). "Öğretmenin dönüşümü çocuğu tanımaktan geçer". *Eğitim ya da Eğitim*(1), 11-15.
- Çetin, A., & Yücedağ, İ. (2010). "Modern-Geleneksel ayrımının bilgi-iktidar ilişkisi bağlamında değerlendirilişi". *Mukaddime*, 85-99.
- Çevik, A. (2015a). "Matematik felsefesi: Platonculuk". *Matematik Dünyası*(102), 51-55.
- Çevik, A. (2015b). "Matematik felsefesi: sezgicilik". *Matematik Dünyası*(103), 53-58.
- Çevik, A. (2015c). "Matematik felsefesi: mantıkçılık". *Matematik Dünyası*(104), 50-53.
- Çitil, A. A. (2013). Matematik ve Felsefe. *Felsefelogos*, 23-52.
- Çötök, N. A. (2006). "Bilgi toplumunda eğitim olgusu". *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 30-41.
- Davis, P. J., & Hersh, R. (2019). Sanal nesnelere varlık sorunu. In C. Yıldırım, *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Dede, Y. (2007). "Matematik öğretiminde değerlerin yeri". *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 11-19.
- Dede, Y. (2008). "Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz yeterlik inançları". *Türk eğitim bilimleri dergisi*, 741-757.
- Dede, Y. (2013). "Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin grup çalışmalarındaki karar verme süreçlerinin altındaki değerlerin incelenmesi". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 671-706.

- Dede, Y., & Fatih, K. (2014). "Matematiksel ispat kavramına pedagojik bir bakış: kuramsal bir çalışma". *Adıyaman üniversitesi eğitim bilimleri dergisi*, 47-71.
- Demirhan, A. (2004). *Modernlik*. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Deryakulu, D. (2002). "Denetim odağı ve bilimsel epistemolojik inançların öğretim materyalini kavramayı denetleme türü ve düzeyi ile ilişkisi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 55-61.
- Dever, A. (2012). "Bilginin Efendileri: Epistemik Cemaat". *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*(13), 201-217.
- Dura, C. (1990). *Bilgi toplumu*. Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Durğun, S. (2018). "Felsefi antropolojik bir bakışla felsefi bilginin önemi". *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 103-107.
- Durkheim, E. (2016). *Sosyolojik yöntemin kuralları*. (Ö. Doğan, Trans.) Ankara: Doğu Batı.
- Dyson, F. J. (2018). Fiziksel Bilimlerde Matematik. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Eğilmez, M. (2014). *Üniversite süresini nasıl değerlendirmeli?* Retrieved 05 05, 2020, from Kendime Yazılar: <http://www.mahfiegilmez.com/2014/10/universite-suresini-nasl-degerlendirmeli.html>
- Eğilmez, M. (2016). *Üniversiteye girdiğiniz gibi çıkmayın*. Retrieved 01 04, 2020, from Kendime yazılar: <http://www.mahfiegilmez.com/2016/07/universiteye-girdiginiz-gibi-ckmayn.html>
- Eğitim Vizyonu, 2. (2018). *2023 eğitim vizyonu felsefesi*. Retrieved 07 10, 2020, from 2023 vizyonu: [http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023\\_EGITIM\\_VIZYONU.pdf](http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf)
- Einstein, A. (2018). Teorik Fizik'in yöntemi üzerine. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Enzensberger, H. M. (2006). "Kültürel Bir Aforoz: Matematik". *Matematik Dünyası*(70), 70-76.
- Ercan, B. (2005). "Etnomatematik: yeni bir disiplinin ortaya çıkışına bir örnek". *Matematik Dünyası*(3), 106-107.
- Erkilet, A. (2015). *Toplumsal yapı ve değişme kuramları*. İstanbul: Büyüyenay.
- Ernest, P. (2013). Değerler ve matematiğin toplumsal sorumluluğu. *Felsefelogos*(49), 99-108.

- Eurydice, T. (2011). *Avrupa'da matematik eğitimi*. Retrieved 06 11, 2020, from Meb: [http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Avrupada\\_Matematik\\_Egitimi/Avrupa\\_da\\_Matematik\\_Egitimi.pdf](http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Avrupada_Matematik_Egitimi/Avrupa_da_Matematik_Egitimi.pdf)
- Fejes, A. (2018). *"Foucault, İtiraf ve Yansıtıcı Pratikler", Sosyal teori ve eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim Yayınevi.
- Ferrarotti, F. (2008). *"Endüstri devrimi ve bilim, teknoloji ve iktidarın yeni nitelikleri", Bilim ve İktidar*. (F. Mayor, A. Forti, Eds., & M. Küçük, Trans.) Ankara: Tübitak.
- Feyerabend, P. (1991). *Yönteme hayır*. (A. İnam, Trans.) İstanbul: Ara.
- Flapan, E. (2014). *"Nasıl iyi öğretmen olunacağı karar verilemez bir sorundur", En iyi matematik yazıları*. (M. Pitici, Ed., & S. Özkan, Trans.) İstanbul: Hil yayın.
- Forti, A. (2008). *"Modern bilimin doğuşu ve düşünce özgürlüğü" Bilim ve İktidar*. (F. Mayor, F. Augusto, Eds., & M. Küçük, Trans.) Ankara: Tübitak.
- Gatto, J. T. (2019). *Eğitim bir kitle imha silahı*. (M. A. Özkan, Trans.) İstanbul: Edam.
- Gençoğlu, C. (2020). *2023 eğitim vizyonu perspektifinden 21. yüzyılda eğitim*. Retrieved 07 10, 2020, from Omü: <http://egitim.omu.edu.tr/tr/haberler/dr-cem-gencoglunun-100-yl-egitim-sempozyumu-sunumu/sunu.pdf>
- Giddens, A. (2016). *Modernliğin Sonuçları*. İstanbul: Ayrıntı.
- Gladwell, M. (2019). *Outliers (Çizginin Dışındakiler)*. İstanbul: Mediacat.
- Gold, B. (2014). *"Matematik felsefeniz öğretmenliğinizi nasıl etkiler?", En iyi matematik yazıları*. (M. Pitici, Ed., & S. Özkan, Trans.) İstanbul: Hill Yayın.
- Gouvea, F. (2014). *"Cantor şaşırmış mıydı?", En iyi matematik yazıları*. (M. Pitici, Ed., & S. Özkan, Trans.) İstanbul: Hill Yayın.
- Gowers, T. (2014). *"Lise kalkülüsünden üniversite analizine bir sürekli yol", En iyi matematik yazıları*. (M. Pitici, Ed., & S. Özkan, Trans.) İstanbul: Hil Yayın.
- Gray, j. (2014). *"Matematik ve bilim tarihleri birleşti mi?", En iyi matematik yazıları*. (M. Pitici, Ed., & S. Özkan, Trans.) İstanbul: Hill Yayın.
- Gurvitch, G. (1985). *Sosyoloji ve Felsefe*. (K. Cangızbay, Trans.) İstanbul: Değişim Yayınları.
- Gümüş, A. (2005). *"Toplum bağlamında bilim, bilgi sosyolojisi bağlamında bilim tarihi". Bilim Eğitim ve Düşünce Dergisi, 5(1), 1-6.*

- Gür, B. (2006). "Poincare'nin matematik felsefesi üzerine". *Matematik Dünyası*(2), 76-80.
- Gür, B. S. (2005). "Descartes'in matematik felsefesi". *Matematik Dünyası*(11), 101-105.
- Gür, B. S. (2013). "Matematik Felsefesi: kavramsal bir giriş". *Felsefelogos*, 115-124.
- Habermas, J. (2016). *İdeoloji olarak teknik ve bilim*. (M. Tüzel, Trans.) İstanbul: Yapı Kredi.
- Habertürk. (2020). *YKS tarihi son durum*. Ankara: Haberrtürk.
- Halfpenny, P. (2010). "Rasyonalite ve Bilimsel Bilginin Sosyolojisi", *Bilim sosyolojisi incelemeleri*. (B. Balkız, V. S. Öğütle, Eds., & D. Hattatoğlu, Trans.) Ankara: Doğu Batı.
- Halmos, P. (2019). Matematikte yenilik. In C. Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Hançerlioğlu, O. (1989). *Felsefe sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Hardy, G. (2005). *Bir Matematikçinin Savunması*. (N. Arık, Trans.) Ankara: Tübitak.
- Hempel, C. (2019). "Matematiksel doğruluğun niteliği", *Matematiksel Düşünme*. (C. Yıldırım, Ed.) İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Hempel, C. G. (2018). Geometri ve Empirik Bilim. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Hempel, C. G. (2019). "Matematiksel doğruluğun niteliği" *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Hope, A. (2018). "Foucault, panoptisizm ve okul gözetimi araştırması" *Sosyal Teori ve Eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim.
- Horzum, T., & Ertekin, E. (2015). Değerler bilançosu. In H. H. Bircan, & B. Dilmaç, *Matematik Eğitimi Ve Matematiksel Değerler* (pp. 267-288). Ankara: Çizgi.
- Illich, I. D. (2017). *Okulsuz toplum*. (M. Özay, Trans.) İstanbul: Şule.
- İnam, A. (2016). *Bilimin Binbir Yüzü*. İstanbul: Vadi.
- İnönü, E. (2006). "Matematik: bilimlerin kraliçesi, hizmetkarı ve kızı". *Matematik Dünyası*(2), 85-86.
- Kazu, İ. Y., & Erten, P. (2015). "Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi". *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57-75.

- King, A. (2008). "2. Dünya Savaşı'nın sonundan bu yana bilim ve teknoloji", *Bilim ve İktidar*. (F. Mayor, A. Forti, Eds., & M. Küçük, Trans.) Ankara: Tübitak.
- King, J. P. (2006). *Matematik Sanatı*. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Kıral, B. (2020). "Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi". *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 170-189.
- Kızılçelik, S., & Erjem, Y. (1994). *Açıklamalı sosyoloji terimleri sözlüğü*. Ankara: Atilla Kitabevi.
- Koçak, Ş. (2012). Matematiğin evrimsel damarlarında yolculuk. 26-32. (A. Doğan, Interviewer) İstanbul: Türk Matematik Derneği.
- Kongar, E. (2017). *Toplumsal değişme kuramları ve Türkiye gerçeği*. İstanbul: Remzi.
- Korkmaz, F. (2019). *Eğitim ve ideoloji*. İstanbul: Kutlu.
- Koyuncu, M. K., & Özdemir, A. Ş. (2017). "Matematik eğitimi felsefesi üzerine bir literatür taraması". *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1033-1040.
- Kuhn, T. (1995). *Bilimsel devrimlerin yapısı*. İstanbul: Alan.
- Kuhn, T. S. (2016). Bilimsel araştırmada dogmanın işlevi. (B. B. Öğütle, Ed.) *Bilim Sosyolojisi İncelemelri*.
- Kuryel, B. (2009). "Bir kültür olarak matematik". *Toplumsal Tarih*(191), 34-41.
- Kuryel, B. (2013). Matematik tarihi ile felsefenin bütünlüğü etnomatematik ve matematik kaygısı. *Felsefelogos*(49), 9-22.
- Lecourt, D. (2013). *Bilim felsefesi*. Ankara: Dost.
- Lim, C., & Ernest, P. (1997, January). Values in Mathematics education: what is planned and what is espoused? United Kingdom: University of Exeter.
- Lovat, T. (2018). "*Jürhen Habermas: eğitimin gönülsüz kahramanı*" *Sosyal Teori ve Eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim.
- Mahcupyan, E. (2000). Modern bireyin ve bölünmüş aklın bin yılı. *Doğu-Batı*(10).
- Mannheim, K. (2002). *İdeoloji ve ütopya*. (M. Okyayuz, Trans.) Ankara: Epos.
- Mardin, Ş. (1993). *İdeoloji*. İstanbul: İletişim.
- Marshall, G. (1999). *Sosyoloji Sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

- Mayor, F. (2008). *"Bugün ve yarın, bilim ve iktidar"*, *Bilim ve İktidar*. (F. Mayor, A. Forti, Eds., & M. Küçük, Trans.) Ankara: Tübitak.
- Mayor, F., & Forti, A. (2008). *Bilim ve iktidar*. (M. Küçük, Trans.) Ankara: Tübitak.
- Meb. (2018). *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı*. Retrieved 11 18, 2019, from Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sistemi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- Medipol. (2019). *Mebis Medipol*. Retrieved 07 07, 2020, from Medipol: <https://mebis.medipol.edu.tr/programbilgi/program/10052>
- Medipol. (2019). *Mebis Medipol*. Retrieved 07 07, 2020, from Medipol: <https://mebis.medipol.edu.tr/ProgramBilgi/ProgramBilgileri?pBolumOID=rCewHc5p9VL0%7COJhZcs9Q9kaLeSRd6cmub6HP22ESprmzoA8dCTZU8CnAr4I26ce&lang=tr>
- Meriç, C. (1995). *Saint Simon: İlk sosyolog ilk sosyalist*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Meriç, C. (2016). *Umrandan uygarlığa*. İstanbul: İletişim.
- Milliyet. (2012). *Formasyon kalktı bölümler boş kaldı*. Retrieved 03 02, 2020, from Milliyet: <https://www.milliyet.com.tr/gundem/formasyon-kaldirildi-bolumler-bos-kaldi-1612592>
- Milliyet. (2020). *YKS yeni tarihi ne zaman?* Retrieved 5 18, 2020, from Milliyet: <https://www.milliyet.com.tr/egitim/yks-ne-zaman-hangi-tarihte-yapilacak-2020-yks-sinav-tarihinde-son-durum-ne-6203484>
- Murphy, M. (2018). *"Sosyal teori ve eğitim araştırması" Sosyal teori ve eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim.
- Murphy, M., & Skillen, P. (2018). *"Okul yönetim politikaları: hesap verebilirlik çalışmalarında Habermas'ı kullanmak" Sosyal Teori ve Eğitim*. (M. Murphy, Ed., M. Korumaz, & Y. E. Ömür, Trans.) Konya: Eğitim Yayınevi.
- Nesin, A. (2005). "Matematik dünyası'ndan". *Matematik Dünyası*(1), 1.
- Nesin, A. (2006). "Eğitim üzerine sorular ve bazı kısmi ve öznel sorular". *Matematik Dünyası*(70), 66-69.
- Nesin, A. (2010). "Matematik Dünyası'ndan". *Matematik Dünyası*(84), 1.
- Nesin, A. (2011). "YGS üzerine, kamuoyuna". *Matematik Dünyası*(86), 17-18.
- Nesin, A. (2012). "Matematik Dünyası'ndan". *Matematik Dünyası*(93), 1.
- Newsom, C. (2019). Modern matematiksel düşünce. In C. Yıldırım, *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Northrop, E. (2018). Bilimsel düşünmede ilk adım. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- ÖSYM. (2020). *Hakkında*. Retrieved Nisan 27, 2020, from ÖSYM: <https://www.osym.gov.tr/TR,8789/hakkinda.html#:~:text=1974%20yılında%2C%20Üniversitelerarası%20Kurul%2C%20üniversiteye,kadar%20bu%20m erkez%20tarafından%20yürütülmüştür>.
- Özür, N. K. (2014). "Ciahannümadan yansıyanlar: Bir doküman analizi". *Coğrafya Dergisi*, 120-144.
- P.B.Medawar. (2018). Bilim anlayışımızda iki yaklaşım. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- PISA. (2020). *PISA Türkiye Resmi Web Sitesi*. Retrieved 04 01, 2020, from PISA: [http://pisa.meb.gov.tr/?page\\_id=18](http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18)
- Poincare, H. (2019). Matematiksel yaratma. In C. Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Polat, M., Gönen, E., Parlak, B., Yıldırım, A., & Özgürlük, B. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü.
- Popper, K. (1996). *Bilimsel araştırmanın mantığı*.
- Popper, K. R. (1995). *Tarihselciğin sefaleti*. (S. Orman, Trans.) İstanbul: İnsan.
- Popper, K. R. (2018). "Bilim felsefesi: Kişisel bir bildiri". In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Russel, B. (2016). *İkarus ya da bilimin geleceği*. İstanbul: Bgst.
- Russell, B. (2018). Bilimsel metodun kökeni ve niteliği. In C. Yıldırım, *Bilim Felsefesi* (pp. 331-335). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Sanalan, A. V., Bekdemir, M., Okur, M., Kanbolat, O., Fatih, B., & Özturan Sağırlı, M. (2013). "Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 155-168.
- Sartre, J. P. (2019). *Aydınlar üzerine*. (A. Bora, Trans.) İstanbul: Can Sanat.
- Schaaf, W. L. (2019). Kültürel bir birikim olarak matematik. In C. Yıldırım, *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Schaaf, W. L. (2019). Kültürel bir birikim olarak matematik. In C. Yıldırım, & C. Yıldırım (Ed.), *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Selçuk, Z. (2019, 11). "Ya da ve dönüşüm üzerine söyleşi". 5-9. (E. Y. Dergisi, Interviewer)

- Selçuk, Z. (2020). *2023 Eğitim Vizyonu*. Retrieved 07 10, 2020, from 2023 Vizyonu: [http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023\\_EGITIM\\_VIZYONU.pdf](http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf)
- Sönmez, S. E. (2019, Kasım). Geometri bilmeyen giremez. (H. Bildirici, Interviewer) Ankara: MEB.
- Suna, E., Tanberkan, H., Taş, U. E., Eroğlu, E., & Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Sunar, L. (2020). *Türkiye'de çalışma yaşamı ve mesleklerin itibarı araştırması tamamlandı*. Retrieved 6 18, 2020, from Tyap: <https://tyap.net/mediaf/%E2%80%9CT%C3%BCrkiye%E2%80%99de-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma-Ya%C5%9Fam%C4%B1-ve-Mesleklerin-%C4%B0tibar%C4%B1%E2%80%9D-Ara%C5%9Ft%C4%B1rmas%C4%B1-Tamamland%C4%B1.pdf>
- Şavran, T. G. (2012). *Klasik Sosyoloji Tarihi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Şener, B., Mehtap, Ç., Şeref, T., & Hakan, Y. A. (2014). *TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu: 8. Sınıf*. Ankara: MEB.
- Tan, M. (1990). Eğitim sosyolojisinde değişik yaklaşımlar: işlevselci paradigma ve çatışmacı paradigma. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 557-571.
- Tdk. (2018). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Retrieved 03 06, 2018, from Tdk: [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b18e265e33ba3.58509009](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b18e265e33ba3.58509009)
- TDK. (2019). <https://sozluk.gov.tr/>. Retrieved Aralık 02, 2019, from Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/>
- TDK. (2020). *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*. Retrieved 12 02, 2020, from <https://sozluk.gov.tr>
- Tmd. (2016). *Türk Matematik Derneği 2016 yılı raporu*. Ankara: Türk Matematik Derneği.
- Toffler, A. (1996). *Üçüncü dalga*. (A. Seden, Trans.) İstanbul: Altın Kitapları.
- Umay, A. (1996). "Matematik eğitimi ve ölçülmesi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 145-149.
- Umay, A. (2002). "Öteki matematik". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 278-281.
- Uysal, F., & Dede, Y. (2019). "Matematik öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre matematiksel inançları". *Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 215-237.

- Vikipedi. (2020). *Vikipedi*. Retrieved 07 07, 2020, from Epidemiyoloji: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Epidemiyoloji>
- Weber, M. (2004). *Sosyolojinin temel kavramları, meslek olarak ilim*. (M. Beyaztaş, Trans.) Efkâr.
- Weber, M. (2018). *Sosyolojinin temel kavramları*. (M. Beyaztaş, Trans.) İstanbul: Yarım.
- White, L. (1959). *The evolution of culture*. New York: Mc Graw-Hill.
- Woolgar, S. (1999). *Bilim idesi üzerine sosyolojik bir deneme*. İstanbul: Paradigma.
- Yalçın, M. O., & Eren, A. (2012). *Matematik dersi ve mecazlar*. Bolu: Gece Kitaplığı.
- Yazıcı, M. (2014). "Değerler ve toplumsal yapıda değerlerin yeri". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 1;24, 24(1), 209-223.
- Yeğen, C. (2014). "Feyerabend'in "Bilgi üzerine üç söyleşi" İle "Özgür bir toplumda bilim" yapıtları ışığında bilgi sosyolojisi ve bilim üzerine bir inceleme". *Anemon- Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 134-150.
- Yenirehberlik. (2012). *Yeni Rehberlik*. Retrieved Nisan 03, 2020, from Yeni Rehberlik: <https://yenirehberlik.com/2012-2013-matematik-taban-puanlari.html>
- Yetiş, M. (2006). "Karl Mannheim ideoloji ve ütopya kitap incelemesi". *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi*, 191-193.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, C. (2018). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, C. (2019). *Matematikselsel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, E. (n.d.). *Bilginin Sosyolojisi*. Ankara: Ekin Yayınları.
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., & Ceylan, E. (2017). *Türkiye perspektifinden TIMSS 2015 sonuçları*. Ankara: Türkiye Eğitim Derneği.
- Yıldırım, İ., & Vural, Ö. F. (2014). Türkiye'de öğretmen yetiştirme ve pedagojik formasyon sorunu. *Journal of teacher education and educators*, 3(1), 73-90.
- Yök. (2020). *TYT-AYT net sihirbazı*. Retrieved 7 1, 2020, from Yök Atlas: <https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=10206>
- Yök. (2020). *TYT-AYT net sihirbazı*. Retrieved 7 3, 2020, from Yök: <https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=10032>

Yök. (2020). *Yükseköğretim Kurulu*. Retrieved 04 01, 2020, from YÖK Meslek Atlası: <https://yokatlas.yok.gov.tr/meslek-lisans.php?b=10148>



## ÖZGEÇMİŞ

Savaş ŞENYER, Samsun 19 Mayıs Lisesi'ni bitirdikten sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nden 2008 yılında mezun oldu. 2010 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans programını bitirdi. 2013 yılında ikinci üniversite kapsamında Anadolu Üniversitesi Sosyoloji bölümünde eğitim almaya başladı ve 2016 yılında mezun oldu.

2008-2010 yılları arasında özel bir eğitim kurumunda matematik öğretmeni olarak görev yaptı. 2011 yılında askerlik görevini bitirdikten sonra Yakakent Çok Programlı Anadolu Lisesine Matematik öğretmeni olarak atandı ve hala aynı kurumda görevine devam etmektedir. Lise öğrencileri ile yürüttüğü TÜBİTAK, Bakanlık ve bireysel gençlik projeleri mevcuttur.

Orta derecede İngilizce bilmektedir. Temel ilgi alanları, satranç oynamak, doğa sporları yapmak ve matematik tarihi ve felsefesi ile ilgili çalışmalar yapmaktır.

Evli ve iki çocuk babasıdır.

### İletişim Bilgileri:

Orcid No : 0000-0003-4885-7196