ENGELS VE MATEMATİK

Engin Özkan
Dr., TED Üniversitesi Fen Fakültesi matematik Bölümü, Ankara
enozkan1234@gmail.com

ÖZET

Bu makalede Friedrich Engels'in kaleme aldığı metinlerden ikisi, *Doğanın Diyalektiği* ve *Anti-Dühring* üzerinden matematik ve diyalektiğin ilişkisi incelenecektir. Diyalektik materyalizmin temel kategorilerinin metinlerde yer alan matematik yazılarında nasıl içerildiği üzerinde durulacaktır. 19 yüzyıla kadar olan bilimsel çerçevesi ile sınırlı kalacak olan bu çalışmada aynı zamanda matematiğe dönük idealist yaklaşımların kendisi de incelenecek ve matematik ve diyalektik ilişkisi üzerine genel bir tartışma yine bu iki eser referans alınarak yürütülecektir.

Anahtar Kelimeler: *Engels, matematik, diyalektik materyalizm*

ENGELS AND MATHEMATICS

ABSTRACT

This article analyzes the relation between mathematics and dialectics through two famous texts by Friedrich Engels, *Dialectics of Nature* and *Anti-Dühring*. The article deliberates on how basic categories of dialectic materialism are incorporated into the sections on mathematics in the abovementioned texts. This study, which is limited to the contemporary scientific developments of the time of Engels' writings, also examines the idealist approaches to mathematics and holds a general discussion on the relation between mathematics and dialectics based on said two works.

Keywords: *Engels, mathematics, dialectic materialism*

Bilim tarihi 1940'larda iki ansiklopedi ile tanıştı. Bir tanesi Sovyet bilim insanlarının kaleme aldığı *Büyük Sovyet Ansiklopedisi*[1] diğeri ise Avrupalı bilim insanları tarafından kaleme alınan *Britannica Ansiklopedisi* idi. İkisi de matematik üzerine metinler içermekteydi. Büyük Sovyet Ansiklopedisi'nde (BSA) yer alan matematik metinleri önemli Sovyet matematikçisi A.N. Kolmogorov tarafından Britannica (BA)'da yer alan matematik metinleri ise dönemin önemli iki matematikçisi F. P. Ramsey ve A. N. Whitehead tarafından kaleme alınmıştı. Her ne kadar iki ansiklopedide yer alan metinler dönemin büyük matematikçileri tarafından yazılsa da, bu ansiklopedilerde matematiğin doğası ve gerçeklikle ilişkisine dair farklı yaklaşımlar sergilenmişti.

BSA'nın yazarlarından olan Kolmogorov Engels'e referans vererek yazdığı metinde matematiğe dair kabaca şunları yazmıştı: *"Matematik ekonomik yaşamın en temel ihtiyaçlarının ürünüdür"* (akt. Graham, 1993: 118). Kolmogorov matematiğin daha fazla soyut karakter kazanmasıyla onun gerçek yaşamdaki köklerinin matematikçiler tarafından unutulduğunu da şu şekilde vurgular:

Matematiğin soyutluğu onun gerçek yaşamdan bağımsızlaştığı anlamına gelmez. Teknoloji ve bilimin talepleriyle doğrudan bağlantılı olarak niceliksel ilişkilerin ve uzay formlarının çalışılması olan matematik bilgi birikimi düzenli olarak gelişir (akt. Graham, 1993: 118).

Matematiğin tarihsel gelişimini inceleyen Kolmogorov'un düşünceleri maddi dünyayı insan bilgisinin temel kaynağı olarak gören Lenin'nin düşünceleriyle uyumluydu. Yani özetle Kolmogorov matematiğin kökünün maddi yaşamın temel ihtiyaçları olduğunu ve üretim ilişkilerinin kazandığı karmaşık karakter nedeniyle giderek daha fazla soyut hale gelen matematiğin kazandığı soyutluğun maddi yaşamdan kopmak anlamına gelmediğini vurgulamıştır. Sovyet matematikçiye ve diğer Sovyet bilim insanlarına göre matematik ve genel olarak bilim yaşamdan bağımsız bir olgu değildi.

Britannica'da ise "matematiğin kuruluşu" ve "matematiğin doğası" başlıklı makaleler sırasıyla Ramsey ve Whitehead tarafından kaleme alınmıştı. Ramsey'e göre matematik *"maddi ilişkilerin yansıması değil, doğruluğu veya yanlışlığı matematikçiler için önemli bir sorun teşkil etmeyen bir mantık sistemidir. Geometrinin fiziksel uzayla herhangi bir bağı yoktur.*[1]" (akt. Graham, 1993: 118). Whitehead ise aslında benzer şekilde matematiği *"genel öncüllerden ortaya çıkarılan mantıksal çıkarımlarla uğraşan bir bilim alanı"* olarak tariflemiştir (akt. Graham, 1993: 118). Whitehead'in tanımında matematikle maddi yaşam ilişkisizdir. Çıkarımları yaptığımız öncüller genel akıl yürütmenin sonucudur. Bu yaklaşım çok kaba bir idealizmdir.

Matematikle ilgili çok temel sorulara "*Matematiğin Doğası Nedir?*" ve "*Matematikle Gerçek Yaşam Arasındaki*

1 Günümüz fiziğinde, klasik mekaniği simplektik geometri ile genel göreliliği Riemann geometrisi ile ve termodinamiği kontakt geometri ile modelliyoruz.

İlişki Nedir?" sorularına görüldüğü gibi farklı yanıtlar üretilmektedir. Herkes matematikten genel olarak aynı şeyi anlamamaktadır. Doğanın hareket yasalarını diyalektik yöntemle açıklamaya çalışan Engels'in matematikle ilgili dile getirdiği fikirler BSA'da verilen cevapların genel çerçevesini oluşturmaktadır. Bu makale temelde Engels'in matematikle ilgili çizdiği çerçeveyi anlamaya ve açıklamaya çalışacaktır.

MATEMATİĞİ İDEALİZME AÇAN NOKTALAR

İdealizmin insanlık tarihinde ortaya çıkışını belirleyen önemli süreçlerden birisi zihin ve beden emeğinin birbirinden ayrılması ve zihin emeğinin beden emeğinin karşısına konulmasıdır. Marx ve Engels *Alman İdeolojisi*'nde bu durumu şöyle özetlemektedirler:

Egemen fikirler, bir kere, egemenliği yürüten bireylerden ve özellikle üretim tarzının belirli bir evresine denk gelen üretim ilişkilerinden ayrıldılar mı, artık tarih içinde, hep fikirlerin egemen olduğu sonucuna varılır; bu çeşitli fikirlerden "Fikir"i, yani en üst derecede vb fikri ve böyle olunca da onu tarihte egemen öğe olarak yalıtmak ve bunun aracılığıyla bütün bu fikir ve kavramları tarih boyunca gelişen kavramın "kendi kendini belirlemesi" gibi kavramak çok kolay olur (Marx, Engels, 2013: 53).

Genel bir özetlemeyle bilim tarihini "dehaların" hayat hikayeleri ve üretimlerinden oluştuğuna inanan idealist düşünceden matematik de nasibini almıştır. Bireyin, yaşadığı toplumsal koşullarını ürünü olduğu yani bireyin tarih tarafından yaratıldığı gerçeğini reddeden idealizm için matematiğin sahip olduğu kimi karakterler matematiğe idealist yaklaşımı kolaylaştırmıştır. Bu karakterleri matematikte yer alan teorem ve aksiyomların soyutluk düzeyi, matematiğin deneye değil formel mantığa tabi olması ve matematiğin sahip olduğu mutlaklık derecesi olarak belirtebiliriz. Tarihteki sömürücü egemen sınıfın iktidarının "mutlak" olduğu fikrinin savunuculuğunu yapacak olan idealistler için matematiğin sahip olduğunu düşündükleri "mutlaklık", matematiği çekici bir alan yapmıştır. Matematiğin bu karakterleri matematiği idealistler için kutsal bir alan haline getirmiştir. Ancak yaşamda mutlak bir mutlaklık durumu mevcut değildir. Gerçekte olan ise daha göreceli bir durumdur.

19. YÜZYIL BİLİMSEL GELİŞMELERİ VE DİYALEKTİK MATERYALİZM

Toplumların gelişiminin belirli bir aşamasının ürünü olan felsefe tarihi idealizm ve materyalizm arasındaki mücadele olarak özetlenebilir. İlerici sınıfların düşünsel silahı olan materyalizme karşı yönetici sınıfın gerici filozofları idealizmi şekillendirmeye başladılar. İdealizm, materyalizme yönelik bir tepki olarak ortaya çıkmıştır (Şeptulin, 2017). Her ne kadar materyalizmin tarihi MÖ dönemlerine kadar götürülebilse de yazının genel çerçevesi açısından temelde 17., 18. ve 19. yüzyıla odaklanılacaktır.

17. ve 18. yüzyıl materyalizmini kabaca mekanik materyalizm olarak değerlendirmek yanlış olmaz. Dönemin önemli bilimsel gelişmelerinin biçimlendiği alan daha çok astronomi ve fizikti. Bu nedenle maddenin hareketi incelenirken genel olarak sadece mekanik yer değiştirme referans alınmaktaydı. Hareketin sahip olduğu çeşitlilik ve doğanın ilerleyişi sadece bir biçime; yer değiştirmeye odaklıydı. 17. ve 18. yüzyıllarda daha çok fizikle iç içe geçmiş matematik için de temel problem hareketin anlaşılmasıydı. Matematikçilerin hareketten anladığı sadece sürekli hareketti. Sürekli olmayan hareketler matematikçiler için tahayyül dahi edilemiyordu. Bu dönemde matematikçiler üretimlerine henüz güvenemiyorlar, bu üretimleri "kesinlikten" uzak görülüyordu. Limit kavramı henüz tanımlanmamıştı, integral hala türevin tersi olarak biliniyordu. 17.-18. yüzyıllarda yapılan matematik bugünün matematiğine göre eksikliydi. 19. yüzyılın başları ise matematik için kriz dönemiydi. Kriz döneminde "fonksiyon" kavramından her matematikçi ayrı şeyi anlıyordu. Sürekli hareket dışında başka bir hareketin varlığını kabul etmeyen matematik "süreklilik" fikrini de tam olarak anlamlandıramamıştı. 19. yüzyılın ilk çeyreğinin sonlarına doğru A. L. Cauchy'nin limit kavramını tanımlamasıyla türev ve integral kavramı daha güvenli temellere oturtulduğu düşünülüyordu.

Doğanın ilerleyişinin genel yasası olan diyalektik materyalizmin gelişmesi ve doğada diyalektik sürecin daha derin anlaşılabilmesi için bilimsel gelişmelerin belirli bir düzeye ulaşması gerekiyordu. 19. yüzyılda kapitalist üretim tarzında ve kapitalizmin üretici güçlerinde sağlanan gelişmeler; teknolojide ve doğa bilimlerinde, özellikle sanayi ile az çok bağlantısı olan doğa bilimlerinde, hızlı bir ilerleme sağlamıştı. Engels bu dönemin başlıca gelişmelerini organik hücrenin bulunması, enerjinin sakınımı ve dönüşümü yasası, organizmaların evrim teorisi olarak belirtir (Engels, 1996). 19. yüzyılın ortalarında meydana gelen bu gelişmeler diyalektiğin en temel ilkelerinin belirlenmesini ve desteklenmesini sağlamıştır. Zira Engels'in de dile getirdiği gibi esas olan diyalektiği doğaya zorla uygulamak değil, diyalektiğin yasalarını doğada bulmak ve oradan çıkarmaktır (Engels, 1996). Diyalektiğin doğa bilimleri için en önemli düşünme biçimi olduğunu düşünen Engels, matematik ve doğa bilimleriyle neden ilgilendiğini *Anti-Dühring*'in önsözünde şöyle dile getirmektedir:

"Matematik ve doğa bilimlerinde bu özetlemeyi yaparken, benim için hiç kuşkusuz, sayısız değişikliklerin karışıklığı arasından, tarihte de olayların görünürdeki olumsallığını düzenleyen aynı hareket yasalarının; insan düşüncesi tarafından gerçekleştirilen evrim tarihinde de çıkış yolu oluşturarak, yavaş yavaş düşünen insanların bilinç alanına giren aynı yasaların: Hegel'in ilk kez olarak geniş bir tarzda, ama mistikleştirilmiş bir biçim altında geliştirdiği ve bizim öteki özlemlerimiz arasında, bu mistik zarftan çekip çıkarmak ve bütün basitlikleri, bütün genellikleri

ile bilinç alanına sokmak istediğimiz yasaların, doğada kendilerini zorla kabul ettirdiklerinden –bütünde hiçbir kuşkum olmadığına göre– ayrıntıda güven getirmek sözkonusuydu." (Engels, 1973: 51-52).

Engels, diyalektik yöntemin genel esaslarının oluşturmak için doğa bilimlerindeki gelişmeleri yakından takip etti. Matematiğe dönük ilgisinin temelinde de bu ihtiyaç sözkonusudur.[2]

ENGELS'İN MATEMATİK BİLGİSİ

Hem diyalektiğin hem de materyalizmin daha iyi kavranabilmesi için matematik ve doğa bilimleriyle içli dışlı olunması gerektiğini savunan Engels'in matematik bilgisi yoldaşı Marx'ın sahip olduğu matematik bilgisi kadar derin değildir. Engels'in Almanya'da 19. yüzyılın ikinci çeyreğinde aldığı eğitim daha çok yazınsal bir eğitimdi. 17 yaşında ailesi tarafından bıraktırılana kadar okuduğu Elberfeld lisesinde matematik ve fizik dersleri almıştı. Ancak aldığı matematik dersi başlangıç düzeyindedir. Engels'in ilgisi daha çok edebiyat üzerinedir. Doğanın nesnel diyalektiğini anlamak ve doğa biliminde materyalist diyalektiğin gerekliliğini savunma amacıyla doğa bilimleri alanında yayınlanmış pek çok önemli eseri okuyan[3] Engels'in matematik alanında okuduğu kitaplar C.Bossut'un çok tanınmayan matematik kitabı ve L.B. Franceur'un ticaretle uğraşanlar için yazdığı matematik kitaplarıdır. 1869'a kadar Engels'in matematik bilgisi temel aritmetikle sınırlıdır. Öğrendiği matematiğin çoğunu okuduğu fizik kitaplarından edinmiştir. Engels'in matematiği öğrenmesinde Marx'ın büyük bir katkısı vardır. Marx diferansiyel hesabın diyalektiğini anlamaya çalışırken pür matematikle ilgilenmiş ve Marx matematik çalışmalarının büyük kısmını can dostu Engels'le de paylaşmıştır. Engels, Marx'ın kendisiyle paylaştığı matematik çalışmalarından övgüyle bahsetmiş ve kendisi için ne kadar öğretici olduğunu şu şekilde vurgulamıştır:

"Geçen gün senin matematik yazmalarını -başka bir kitap yardımı olmadan, çalışacak cesareti sonunda buldum; onlara ihtiyacım olmamasına sevindim. Çalışman övgüyü hak ediyor. Problem mükemmel derecede açık ki matematikçilerin inatla gizemli bir hava yaratmalarına ne kadar şaşırsak azdır" (Marx, 1963: XXVIII).

Engels'in 19. yüzyılın temel bilimsel gelişmelerine hakim olmakla birlikte matematikteki temel gelişmeleri takip etmediği ve bu gelişmelerden bi haberdar olduğu doğrudur. 1869 yılında çalıştığı fabrikadaki görevinden ayrılması sonrası Londra'ya yerleşen Engels, kendi deyimiyle "ses değişimi" yaşamıştır. Bu tarihten sonra Engels'in matematikle kurduğu ilişkinin niteliği değişmiştir. Engels bu nitelik değişimini şöyle ifade etmektedir:

"Alman idealist felsefesinden bilinçli diyalektiği, onu doğanın ve tarihin materyalist anlayışı ile bütünleştirmek üzere kurtaran, hemen hemen yalnızca Marks ve ben olduk. Ne var ki aynı zamanda, hem diyalektik hem de materyalist bir doğa anlayışı, matematik ve doğa bilimi ile içli-dışlı olunmasını gerektirir. Marks, dörtbaşı bayındır bir matematikçi idi ama doğa bilimlerini biz ikimiz de ancak parça parça, kesikli, dağınık bir biçimde izleyebiliyorduk. Ancak, tecimsel işlerden çekilmem ve Londra'ya yerleşmem bana zaman verdikten sonradır ki sekiz yıl boyunca zamanımın en büyük bölümünü bu işe vererek, matematik ve doğa bilimlerinde, olanak ölçüsünde, (Liebig'in dediği gibi) tam bir "ses değişimi" yaptım. Bay Dühring'in sözde doğa felsefesi ile ilgilenme fırsatını bulduğum zaman, işte tam da bu ses değişimi işleminin ortasındaydım. Bu nedenle, tam teknik deyimi her zaman bulamamamdan ve teorik doğa bilimi alanında genellikle belli bir yavaşlıkla ilerlememden daha doğal bir şey olamaz" (Engels, 1973: 50).

Eski bir Troçkist olan van Heijenoort, Engels'i 19. yüzyılda matematikte yaşanan gelişmelerden bi haberdar olması nedeniyle sıkça eleştirmiştir. Evet, Engels'in *Doğanın Diyalektiği* ve *Anti-Dühring*'te kaleme aldığı metinler çoğunlukla basit matematik bilgilerini içermektedir. Bu metinlerde 19. yüzyıl matematiğin temel gelişmeleri olan Öklid-dışı geometriler, matematiğin aksiyomatikleştirme süreçleriyle ilgili bilgiler, kümeler teorisi veya kompleks fonksiyonların teorisine dair temel bilgiler mevcut değildir. Ancak bu durum Engels'in matematik yazınlarında ortaya koyduğu diyalektik yöntemin doğru olmadığı anlamına gelmez.

Birinci olarak; diyalektik yöntemin dünyayı değiştirme mücadelesinde işçi sınıfının elinde önemli bir araç olacağını düşünen Engels için bu aracın yaygınlaştırılması ve anlaşılması önemliydi. Bu nedenle yazılan metinlerde anlaşılma, yalın olma kaygısı önemli bir noktadır. Yazılan matematik metinlerinin içeriğinin basit matematik olmasının bir nedeni bu olabilir.

Engels'in *Doğanın Diyalektiği* ve *Anti-Dühring* eserlerini bir polemik olarak değerlendirmek gerekiyor. Dolaysıyla bu metinler bir polemik diliyle yazılıyor. Engels bu metinlerde yeni bir matematik teorisi önermiyor. Engels'in bu metinlerde dile getirmek istediği temel nokta çelişkilerin, matematiğin kendisinde de var olduğu ve matematiğin gelişimini belirlediği tezidir. Bu bağlamda düşünüldüğünde metinlerde yer alan matematik bilgisi bu çelişkilerin varlığını göstermek açısından yeterlilik barındırmaktadır.

2 Engels'in doğa bilimleriyle ilişkisini anlarken öncelikle politik bağlamının netleşmesi gerekiyor. Bu bağlamdan bağımsız bir doğa bilim merakı ve kavrayışından bahsetmek meselenin yanlış anlaşılmasına vesile olabilir. Engels, Alman İdeolojisinde belirttiği 11.tez meselenin özünü açıklamaktadır: Değiştirmek için anlamak. Özetle esas olan değiştirmektir.

3 Engels o dönemin doğa bilimlerinde öne çıkan A.Secchi, J.R.Mayer, W.R.Grove, W.Thomson, K.Schorlemmer, Darwin, Ernest Haeckel gibi isimlerin eserlerini okumuş ancak dönemin en önemli matematikçileri olan Riemann ve Lobaçevski'nin makalelerinden bi haberdar kalmıştır.

19. yüzyıl aynı zamanda matematik felsefesi açısından matematiği yeni sağlam temeller üzerine oturtma uğraşının gerçekleştiği tarihsel dilimdir. Bu temel aranış matematikte ortaya çıkan çelişkileri matematikten dışlamayı ve çelişkilerin bir daha hiç görülmeyeceği bir yapı kurma aranışıdır. Matematiğin gelişimini uzayan bir binaya benzetirsek, her yeni uğrakta bina yükseliyor hatta binaya eklenen her yeni kat önceki katlara göre daha modern ve gelişmiş olmakla birlikte asıl sorun ortadan kalkmıyordu; binanın sağlam olmayan temeli. Matematiğe idealist bir felsefeyle yaklaşan herkes ya binanın temelini düzeltmeye çalışıyor ya da çürük olan temeli önemsemiyor yoluna devam ediyordu. Binaya eklenen her yeni katın sahip olduğu soyutlama düzeyinin gelişkinliği katın sağlamlığı duygusunu daha fazla pekiştiriyor, katta kullanılan çimentonun (teoremler, aksiyomlar...) sağlamlığı matematikçilere güven duygusu veriyordu. Ancak matematiğin geliştiği zeminin sağlam olmamasının nedeni doğaya içkin olan çelişkinin kabul edilmemesiydi. Formalistler, Mantıkçılar, Sezgiciler bir nevi Platoncu felsefenin taşıyıcısı matematik felsefe kuramları esas meselenin etrafından dolanıyor, aslında sorun yokmuş gibi davranıyorlardı. Çelişki kavramına bu kadar tepkiyle yaklaşılmasının düşünsel zemindeki kaynağı, kapitalizmin sahip olduğu çelişkili karakteri yok sayma ve bu çelişkiyi, burjuvazi ile işçi sınıfı arasındaki uzlaşmaz çelişkiyi, kapitalizme zarar vermeden aşma çabasıdır. Zira diyalektik materyalizme göre bu çelişkinin aşılmasının biricik yolu verili toplumsal formasyonun, kapitalizmin, yıkılmasıdır. Sömürücü egemen sınıfın ideolojisi olan idealizmin felsefi sınırları burjuvazinin "mutlak" iktidarını devamı kabulüyle sınırlı kaldığında çelişki fikrinin aşılamaması makul gözükmektedir. *Alman İdeolojisi*'nde ifade edildiği gibi:

"Egemen sınıfın düşünceleri, bütün çağlarda, egemen düşüncelerdir, başka bir deyişle, toplumun egemen maddi gücü olan sınıf, aynı zamanda egemen zihinsel güçtür. Maddi üretim araçlarını elinde bulunduran sınıf, aynı zamanda, zihinsel üretimin araçlarını da emrinde bulundurur, bunlar o kadar birbirinin içine girmiş durumdadır ki, kendilerine zihinsel üretim araçları verilmeyenlerin düşünceleri de aynı zamanda bu egemen sınıfa bağımlıdır." (Marks, Engels, 2013: 50-51)

Maddi yaşama içkin olan çelişkinin matematikten uzaklaştırılması çabasının varacağı doğal uğrak, matematiği maddi yaşamdan kopuk bir zihin oyunu biçiminde kurgulamak olmuştur. Yukarıda adı geçen tüm idealist felsefeler matematiği farklı biçimde tanımlasa da[4] hepsinin ortak yanı matematiğin gerçek yaşamdan kopuk olduğudur. İdealistlerin bu tezi kabul etmeden maddi yaşamın ürünü olan matematikteki çelişkiyi kavramaları mümkün değildir. Bu yaklaşım "kırk kere yok dersek yok olur" yaklaşımıyla düşünsel bir yakınlık barındırmaktadır.

MATERYALİST MATEMATİK

Engels diyalektik materyalizmi matematiğin içinde nasıl kavradı? Öncelikle Engels'in matematik tanımına bakalım. Engels, *Doğanın Diyalektiği*'nde matematiği nicel büyüklüklerin bilimi olarak tariflemektedir. "*Matematik, büyüklüklerin bilimidir; onun hareket noktası, büyüklük kavramıdır*" (Engels, 1996, 326). Bu tanım tamamıyla materyalist bir tanımlamadır. Çünkü bu tanım matematiği maddeyle ilişkisi zemininde tanımlamıştır. Önceki bölümlerde değinilen idealist felsefeler matematiğin bir konusu olduğu gerçeğini yok saymışlardır. Engels'in tanımında ise matematik maddenin belirli bir yönünü açıklamaya, anlamaya çalışan bilim alanı olarak tariflenir:

"Arı matematik, nesne olarak, uzaysal biçimler ve gerçek, dünyanın nicel ilişkilerini, yani çok somut bir konuyu alır. Bu konunun son derece soyut bir biçim altında görünmesi, onun dış dünyada yer alan kökenini ancak üstünkörü bir örtüyle gizleyebilir. Doğrusu şudur ki, bu biçim ve bu ilişkileri kendi anlıkları içinde inceleyebilmek için onları içeriklerinden büsbütün ayırmak, bu içeriği önemsiz olarak bir köşeye bırakmak gerekir." (Engels, 1973: 88)

Burada Engels matematiğin maddi tanımını verirken aynı zamanda matematiğin bir konusu olduğunun altını çizmektedir.

Bu tanım aynı zamanda matematiğin bilimler alanındaki yerini de belirleyen bir içeriğe sahiptir. Örneğin maddenin nitel özünü inceleyen fizik bu nedenle matematiğe indirgenemez. İdealistlere göre matematik doğa için herşeydi. Örneğin Kant'a göre bilim içinde matematik varsa değerliydi. Matematiğin bu denli fetiş haline getirilmesinin temelinde burjuva düzenin soyut para alışveriş ilişkilerinin ideolojik olarak mutlaklaştırılması ve fetiş haline getirilmesi düşüncesinin payı vardır (Marx, 1990).

Engels'in *Anti-Dühring* eserinde polemiğe giriştiği idealist Dühring'e göre matematik insan beyninin ürünüdür. İnsanın deneyimlemesinden bağımsız olarak insan aklının önsel olarak ürettiği "şey"lerdir matematiğin kendisi ve kavramları. Böylelikle matematiğe dış dünyadan bağımsız bir karakter kazandırılmıştır. Engels bu konuda son derece nettir. Matematik gerçek yaşamın ve pratik ihtiyaçların ürünüdür:

"Ama arı matematikte, anlığın yalnızca kendi öz yaratıları ve düşünceleriyle uğraştığı hiç de doğru değildir; sayı ve biçim kavramları, gerçek dünyadan başka hiçbir yerden gelmemiştir. İnsanların saymayı, yani ilk aritme-

4 Burada dile getirilen felsefi yaklaşımların temel önermeleri şöyle özetlenebilir. Daha fazla bilgi için Cemal Yıldırım hocanın "*Matematiksel Düşünme*" kitabına bakılabilir. Mantıkçılar temelde matematiğin tüm teorem ve aksiyomlarını formel mantığın ilkelerinden çıkarmak fikrinin savunucusu oldular. Formalistlere göre ise matematik simgesel aksiyomatik yapıya dönüşütürülmeliydi. Sezgici felsefe ise sonlu adımda inşa yöntemiyle sezgisel olarak bildiğimiz doğal sayılar üzerine inşa edilebileceğini savunuyordu.

tik işlemi yapmayı öğrendiği on parmak, her şey olabilir, yalnızca anlığın özgür bir yaratısı olamaz. Saymak için, sayılacak şeylerin varlığı yetmez, ayrıca bu şeyleri, sayıları dışındaki bütün öbür niteliklerden soyutlayarak göz önüne alabilme yetisi de gereklidir – ve bu yeti, deneyim üzerine kurulu uzun bir tarihsel gelişmenin sonucudur. Tıpkı sayı kavramı gibi biçim kavramı da, dış dünyadan alınmış ve arı düşünce ürünü olarak benden fışkırmamıştır. Biçim kavramına varmadan önce biçimleri olan şeylerin varolması ve biçimlerinin karşılaştırılması gerekmiştir." (Engels, 1973: 88)

Matematikte kullanılan soyutlamanın gelişkinlik derecesi matematiğe gerçek yaşamdan kopuk, özerk, kendi kendine yetebilen bir bilim alanı "görüntüsünün" ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Yani matematik maddi yaşamdan bağımsız "a priori" olarak bildiğimiz bir şeydir. "*Matematiğin gelişimini a priori egemenlik altına almaya kalkışacak her mantık çabası, matematik doğruların temelini yanlış anlamış olacaktır*"(Hilav, 1997: 227).

Soyutlama süreci genel olarak bilgi edinme sürecinin temel karakteridir. Soyut düşünme sürecinde incelenen nesnenin belirli özellikleri genelden ayrıştırılabilmeli ve yeni bir bilgi edinebilmek için özel gruplarda yeniden birleştirilmelidir. Bu süreç bilimin diyalektiği için olmazsa olmaz bir süreçtir. Saf sezgisel bilgi, gerçeğin sahip olduğu tüm karmaşıklığı yansıtamaz, zihinsel bir sürecin nesnenin gerçek bilgisine erişmek için devrede olması gerekir. Matematiğin deneyimden büsbütün kurtulması ve kendisini zihin tarafından özgürce kurulmuş bir yapı görünümü kazanması mümkün değildir. Matematikte ispatlanmak istenen teoremler matematikçinin soyutlamasından, akli çabasından tümüyle bağımsız ve ondan önce doğada var olan "şeyler" değildir. Ancak matematikçinin zihni de ispatlamak istediği teorem için hazır halde beklememektedir. Zihnin de bir gelişim sürecine ihtiyacı vardır. Doğal olarak matematiğin gelişimiyle matematikçinin zihninin gelişimi birbirine karşılıklı olarak bağlıdır.

Matematiğin gelişiminin ilk dönemlerinde matematiğin toplumsal ihtiyaçlardan doğduğunu görmek daha kolaydır. 19. yüzyıla kadar matematik temelde üretici güçlerin gelişim düzeyiyle orantılı olarak ekonomi ve teknolojinin ihtiyaçlarına cevap üretebilmek için kullanılmıştır. Sovyet fizikçi ve bilim tarihçisi Boris Hessen'in meşhur makalesinde ortaya koyduğu gibi, kalkülüs (analiz) 17. yüzyılda ticaret kapitalizminin gelişimiyle ulaşım, denizcilik ve ağır sanayinin ihtiyaç duyduğu temel problemlerin ürünüdür (Hessen, 1931). 19. yüzyılda ise matematiksel üretim sadece sanayi ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamak üzerinden belirlenmiyordu. Bu yüzyıl "matematik için matematik" fikrinin de benimsenmeye başladığı yani matematiksel üretimin aynı zamanda matematiğin kendi içsel mekanizmalarıyla da belirlendiği dönemdi. Bu dönemde "uzmanlaşma" kendisini göstermeye başlamıştı (Struik, 2002).

Üretim ilişkileri geliştikçe ve karmaşıklaştıkça bu ilişki-lerin ürünü olan soyutlamaların da karmaşıklaşması ve gerçek yaşamla bağının doğrudan kurulması sanıldığı kadar kolay olmayabilir. Bu durum matematiğin gerçek yaşamdan bağımsız olduğu anlamını taşımaz. Matematik maddi yaşamın ürünü olmasaydı ne kadar yüksek soyutlama düzeyine sahip olursa olsun maddi yaşama uygulanabilirlik özelliğini yitirirdi.

Engels matematiği devindiren etmenin toplumsal ihtiyaçlar olduğunu şöyle ifade etmektedir:

"Bütün öbür bilimler gibi matematik de, insanların gereksinmelerinden, yerölçümü ve kapların hacmini ölçmekten, zamanın hesaplanmasından ve mekanikten çıkmıştır. Ama bütün düşünce alanlarında olduğu gibi, belli bir gelişme derecesinde, gerçek dünyadan soyutlama aracıyla çıkarılmış bulunan yasalar, gerçek dünyadan ayrılır, özerk bir şey gibi, dışardan gelen ve dünyanın kendisini uydurması gereken yasalar gibi, gerçek dünyanın karşısına çıkarlar. Toplumda ve devlette işler böyle olmuştur; arı matematik, dünyadan çıkarılmış ve onu bileştiren biçimlerin bir parçasından başka bir şey olmamasına karşın, sonradan, acuna (evrene) işte böyle uygulanmıştır – onun uygulanabilir olmasının ek nedeni de, işte budur." (Engels, 1973: 89)

Matematik kökenini pratikten, maddi yaşamdan alıyorsa "mutlak" olarak diyalektik olmalıdır. Çünkü Engels'in belirttiği gibi "*diyalektik bütün doğada yürürlüktedir*".

Matematik gerçeklikten kopuk olsaydı ve gerçek cisimlerden alınmış uzamsal ilişki ve biçimleri kullanmamış olsaydı gelişmesi de mümkün olmazdı. Örneğin "bütün parçadan büyüktür"[5] önermesini ele alan Engels bu yavan önermelerin matematiği bir yere götürmeyeceğini söylemiştir. Bütün her zaman parçadan büyük değildir fikri matematiğin 19. yüzyıldaki önemli gelişmelerinden birisi olan kümeler teorisinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bütün parçadan büyüktür fikrinin doğru kabul edildiği her durumda gelişime sınır çizilmiş demektir. Bu önerme Engels'in dile getirdiği gibi gereksiz bir yinelemedir. Çünkü nicel parça fikri önsel olarak bütün fikriyle ilgilidir. Engels gelişimin temel dinamiğini şöyle ifade eder:

"İlerlemek için, işin içine gerçek ilişkileri, gerçek cisimlerden alınmış uzamsal ilişki ve biçimleri sokmak zorundayız. Çizgiler, yüzeyler, açılar, çokgenler, küpler, küreler, vb., hepsi de gerçeklikten alınmış fikirlerdir ve ilk çizginin, bir noktanın uzayda yer değiştirmesinden, ilk yüzeyin, bir çizginin yer değiştirmesinden, ilk cismin de bir yüzeyin

5 Cantor geliştirdiği kümeler teorisiyle parça ile bütün eş kardinaliteye sahip olabilir. Tüm tamsayılar kümesini ve tüm çift sayılar kümesini düşünelim. Çift sayılar kümesi tamsayılar kümesini bir alt kümesidir yani parçasıdır. Ancak iki kümeyi bire-bir eşlemek mümkündür. Şimdi tüm tamsayılar kümesini 2'yle çarpsak çift tamsayılar kümesini elde ederiz. Yani tamsayılar kümesindeki eleman "sayısı" kadar çift tamsayılar kümesinde de elemanımız vardır. Yani bütün parçadan büyük değildir.

yer değiştirmesinden vb. doğduğunu söyleyen matematikçilere inanmak için, okkalı bir ideolojik bönlük gerekir." (Engels, 1973: 90)

Matematikçilerin matematiğin kökenini maddi doğadan aldığı fikrini reddetmeleri ortaya çıkan üretimlerin değersiz olduğu anlamına gelmez. Maddi gerçekliği eksikli de olsa nesnel olarak yansıtır. Bu durumu belirleyen matematikçinin zihninin gelişkinliği değil matematiğin kökenini maddi gerçeklikten almasıdır.

Matematiğin maddi yaşamdan bağımsız olduğu fikri aynı zamanda matematiği tarihsiz kılma fikridir. Bilimin tarihsel dinamiği toplumsal ihtiyaçlardır ve bu toplumsal ihtiyaçlar üretici güçlerin verili gelişkinliği tarafından belirlenmektedir. Örneğin sayma duyusu insanlığın avcı toplayıcı dönemde de sahip olduğu bir duyuydu. Ancak sayı kavramının matematikçiler ve doğal olarak insanlığın gündemine girmesi için ise toplumların meta kavramıyla tanışması gerekecekti.

ÇELİŞKİ VE MATEMATİK

Engels'in tanımında da yatan temel gerçek matematiğin maddesel karakteridir. Doğal olarak maddi olan herhangi bir kategori diyalektiğin temel yasalarına tabi olmak zorundadır. Maddenin hareketini bütünlüklü anlamanın biricik yolu olan diyalektik yöntem açısından hareketin kendisi çelişkilerle maluldür. Maddenin en basit hareketi olan yer değiştirme hareketinin dahi çelişkili bir hareket olduğunu dile getiren Engels, maddenin daha yüksek hareket biçimleri için de çelişkinin söz konusu olduğunu dile getirmiştir.

Matematikçiler için çelişki kavramı anlamsızlıkla eştir. Matematiği öznel düşüncenin ürünü olarak gören matematikçiler matematiği maddi yaşamdan uzaklaştırdıkça matematiğin sahip olduğu çelişkileri görmezden gelmeyi tercih etmişlerdir. Engels'in *Doğanın Diyalektiği*'nde belirttiği gibi öznel düşüncemizle nesnel dünya aynı yasalara tabidir ve sonuçları itibariyle birbirleriyle çelişmezler, tersine iç içe girmek durumundadırlar (Engels, 1996). Matematiğin tarihsel gelişimi içinde üretilen kavramlar ve nosyonlar tarihsiz, deneyimlerden bağımsız ve maddi yaşamdan kopuk algılandığı sürece çelişkinin kendisi yokmuş algısı oluşabilir. Ancak doğa yasalarının temel esası herhangi bir fenomenin diğeriyle kurduğu ilişkiler bütünlüğü içerisinde kavranması esası, matematikte de uygulanırsa işte o zaman çelişkinin varlığı görülecektir.

"Nesneleri dinginlik durumunda ve cansız, her biri kendi başına, biri ötekinin yanında ve biri ötekinden sonra olarak düşündüğümüz sürece, kuşkusuz onlarda hiçbir çelişki ile karşılaşmayız. Burada kısmen ortak, kısmen farklı, hatta birbiriyle çelişik ama bu takdirde, farklı şeylere dağıtılmış ve bunun sonucu kendinde çelişki içermeyen bazı özgülükler buluruz. Bu gözlem alanı sınırları içinde, işimizi alışılmış metafizik düşünce biçimi ile yürütebiliriz. Ama nesneleri hareketleri, değişmeleri, yaşamları, birbirleri üzerindeki karşılıklı etkileri içinde düşünmeye başladığımız andan başlayarak durum iyiden iyiye değişir. Burada birdenbire çelişkiler içine düşeriz." (Engels, 1973: 192)

Matematiğin en temel özelliğin kesinlik olduğu, matematiğin asla çelişki barındırmaması gerektiği fikri matematikçiler arasında daha önce de bahsedildiği gibi oldukça yaygındır. Matematikçiler 19. yüzyılda en temelde matematikte karşılaştıkları çelişkileri ortadan kaldırmak için çabaladılar. Her ne kadar matematikçilerin çelişkilerle karşılaşmasının Antik Yunan'a kadar gitmesine rağmen, matematikçiler çelişki kavramını matematikten uzaklaştırmak konusunda ilk ciddi adımları bu yüzyılda attılar. Pisagor ve okulu M.Ö. 5. yüzyılda birim karenin köşegenini tamsayılar yardımıyla ifade edemediklerinde karşılarına çıkan bu durumu bilinçli olarak sümen altı edip yok saydılar. Ancak bir kenarı bir birim olan karenin köşegen uzunluğu gerçekti ve bu uzunluğu veren ve irrasyonel olan sayılar vardı. Benzer şekilde 17. yüzyılda sonsuz küçüğün varlığını kabul etmek yerine matematikçiler "limit" kavramıyla sonsuz küçük yokmuş gibi yaptılar. Limitin anlaşılması için hareket kavramına ihtiyaç vardı ve hareketin bütünlüklü anlaşılabilmesinin biricik yolu olan diyalektik gerekliydi. 1900 yılında çağın en önemli matematikçilerinden H. Poincaré matematiğin tamlığa, yetkinliğe eriştiğini iddia ediyordu. Ancak kümeler teorisindeki gelişmeler, durumun Poincaré'nin iddia ettiği gibi olmadığını gösterdi. Matematikçilerin içine düştüğü bunalımı M. Klein şöyle özetliyor:

"19. yüzyılın başlarındaki keşifler, tuhaf geometriler ve tuhaf cebirler, matematikçileri istemeye istemeye matematiğin gerçek olmadığını ve matematiksel bilim yasalarının doğru olmadığını anlamaya zorladı. Örneğin birbirinden farklı birçok geometrinin uzaysal deneyime aynı ölçüde denk düştüğünü buldular. Hepsi doğru olamazdı. Görünüşe göre matematiksel tasarım doğaya içsel değildi, ya da öyleyse bile insanoğlunun matematiği bu tasarımın zorunlu açıklanışı değildi. Gerçeğin anahtarı kaybedilmişti. Bunun fark edilişi matematiğin başına gelen felâketlerin ilkiydi.

Yeni geometrilerin ve cebirlerin bulunuşu, matematikçilerin başka bir doğa şokunu yaşamasına yol açtı. Doğruları elde ettikleri kanısı onları o kadar kendilerinden geçirmişti ki, sağlam bir muhakeme pahasına, bu zahiri doğruları güvence altına almak için hummalı bir koşuşturmaya girişmişlerdi. Matematiğin bir doğrular kümesi olmadığının fark edilmesi, kendi yarattıkları şeye karşı duydukları güveni sarstı ve kendi keşiflerini tekrar gözden geçirmeye giriştiler. Matematiğin mantığının acıklı bir durumda olduğunu bulmak onları dehşete düşürdü." (Kline, 1980:4)

Engels'in konu olan iki kitapta da matematik üzerine yazdıkları temelde çelişkinin matematikte de varlığına dairdir. Engels basit aritmetikte dahi çelişki kavramının görülebileceğini söylüyor:

"Ve çarpma daha başlangıçta, kısaltılmış bir toplama olarak, bölme aynı büyüklükteki sayılardan belirli bir eşit sayısal büyüklüklerin kısaltılmış çıkarması olarak kendini gösterir; bölme, bazan —bölen bir kesir olduğu zaman— tersine çevrilmiş kesirle çarparak, sağlanabilir. Cebir hesabında ise çok daha ileri gidilir. Her **çıkarma (a—b) toplama olarak (—b+a), her bölme a /** *b , çarpma olarak a x 1/b gösterilebilir. Üslü büyüklüklerle hesap yapılırken, çok daha fazla ileri gidilir. Hesaplama çeşitleri arasındaki bütün katı farklılıklar ortadan kalkar, her şey karşıt biçimi içinde gösterilebilir. Bir üs kök olarak (x2=)* **kök üs olarak (= x1/2) konabilir.** *Birim, bir üs ya da kök ile bölünerek paydanın bir kuvveti olarak konabilir. Bir büyüklüğün üslerinin çarpımı ya da bölümü onun üssünün toplamına ya da* **çıkarmasına dönüşür.** *Her sayı başka bir sayının üssü olarak kavranabilir ve gösterilebilir."* (Engels, 1996: 281)

Burada Engels'in dile getirmek istediği her işlemin kendi karşıtını da bünyesinde barındırdığı gerçeğidir. Yani karşıtların birliği kategorisini basit aritmetikte dahi görmek mümkündür. Bir biçimden karşıt biçime olan bu dönüşümü Engels matematiğin en güçlü kaldıraçlarından birisi olarak tariflemektedir. Engels'in *Doğanın Diyalektiği*'nde matematikte yer alan karşıtların birliği kategorisini gösterdiği başlıklarından birisi de "birim-çokluk" ilişkisine dairdir. Engels burada da birim ve çokluk gibi iki karşıtın iç içe geçtiği ve birbirlerini içerdiklerini ifade etmektedir. Birim ve çokluğun ilişkisini anlamının yöntemsel olarak diyalektiğe ihtiyaç duyduğu açıktır.

"Birimi, ona tekabül eden çokluk ile bağıntı içersinde ve onun çokluktan gelen çeşitli köken biçimlerine uygun olarak incelediğimizde, nicel birimden daha basit ve ondan daha çok yanlı görünen bir şey yoktur. Her şeyden önce tüm pozitif sayı sisteminin taban sayısı birdir ve bu sayı sistemlerinin birbirlerine ardarda eklenmesiyle bütün öteki sayılar meydana gelir. Bir, bütün pozitif, negatif ve birin kesirli üslerinin ifadesidir: 1^2, 1^{-2}, hep bir'e eşittir. Pay ve paydanın eşit olduğu bütün kesirlerin içeriğidir. Üssü sıfır olan her sayının ifadesi, ve böylece logaritması, bütün sistemlerde biricik sayı, yani = 0'dır. O halde, bir, bütün mümkün olan logaritma sistemlerinin ikiye ayrıldığı sınırdır: taban, bir'den büyük olursa, bir'in üstündeki bütün sayıların logaritmaları pozitif, bir'in altında olursa bütün sayılar negatiftir, bu taban, bir'den küçük olursa, tersi durum ortaya çıkar. O halde her sayı birbirine eklenen bir'lerden meydana geldiği ölçüde kendisinde bir birim özelliği taşıyorsa, birim, bütün öteki sayıları da içeriyor demektir. Yalnızca her sayıyı birçok bir'lerden yapabildiğimiz ölçüde değil, gerçekte bir'in öteki her sayının belirli bir üssünde olması ölçüsünde bu durum vardır." (Engels, 1996: 283)

Engels'in diyalektiğin kategorilerine ait belirttiği önemli noktalardan birisi de yadsımanın yadsınması kategorisidir. Dühring'le yaptığı polemikte matematikçilerin çelişki kavramını yoksaymaları gibi Dühring'i de diyalektikten yadsınmanın yadsınmasını dışlamakla suçlar. İnsanlık tarihinde özel mülkiyet, feodal mülkiyeti yadsımıştır. Yadsıma olan özel mülkiyetin yadsınması sonucu ortaya çıkacak olan toplumsal mülkiyet daha yüksek bir düzeyi temsil etmektedir. Toplumların ilerleyiş yasalarına içkin olan bu yöntemsel bakış Engels tarafından matematikte de basit bir cebirsel ifadeyle örneklenmektedir:

"Herhangi bir a cebirsel büyüklüğü alalım. Yadsıyalım onu, -a'yı elde ederiz. Bu yadsımayı, -a'yı –a ile çarparak yadsıyalım, +a^2'yi elde ederiz-başlangıçtaki artı büyüklük, ama daha yüksek derecede, karede. Burada da aynı sonucun +a'yı +a ile çarparak elde edilmesinin hiçbir önemi yok, bu da +a^2'yi verir; çünkü yadsınma +a^2'de öyle yerleşmiştir ki karekökü yalnıca +a değil ama bir o denli zorunlulukla –a'dır da; ve bur durum ikinci derece denklemlerde büyük bir Pratik önem kazanır." (Engels, 1973: 213)

Burada dikkat edilmesi gereken nokta yadsımanın sadece yadsıdığı şeyi yok sayması anlamına gelmemesidir. Burada basit aritmetik olarak söz edilen matematiği Engels "İlkel Matematik" olarak tariflemektedir. İlkel matematiğin özü değişken büyüklük kavramını içermemesidir. Engels'in pasajlarında yüksek matematik olarak adlandırdığı matematik René Descartes'ın "değişken büyüklük" kavramını içeren matematiktir. Değişken büyüklük kavramıyla hareket ve dolaysıyla diyalektik, matematiğe daha içkin hale gelmiştir Engels için.

"…sonsuz küçük (infinitesimal) hesabının en önemli bölümünü oluşturduğu değişen büyüklükler matematiği, aslında matematik ilişkilere diyalektiğin uygulanmasıdır." (Engels, 1973: 211)

Sonsuz küçükler kavramı matematikçiler için uzun süre anlaşılamayan kavramlardan birisidir. Matematik tarihinde sonsuz küçükler kavramı ilk olarak hareketin anlaşılması sürecinde ortaya çıktı. Diyalektiğe göre çelişik bir süreç olan hareketin, matematikçiler tarafından uzun süre yok sayılmasının, anlaşılmamasının arkasında biraz da bu çelişik karakterin varlığının reddiyesi yatmaktadır. Cauchy'nin geliştirmiş olduğu limit kavramına kadar matematikçiler için "sonsuz küçük" kavramının formel bir tanımı mevcut değildir. Bu nedenle herkes için farklı anlamlar ifade etmektedir. Limitin tanımlanmasıyla matematikte var olan bazı belirsizlikler bir nebze olsa ortadan kalksa da düşünsel arka planda limit, sonsuz küçük kavramına ihtiyacın olmadığı bir matematiğin yaratılması ihtiyacının ürünüdür. Ancak sonsuz küçüğü anlamadan türevi, integrali anlamak mümkün değildir. Modern matematik sonsuz küçüğün analizini yapabilmektedir. Ancak 19. yüzyıla kadar olan sürede matematikçiler sonsuz küçüğü nesnel dünyada var olan bir şey olarak düşünmemişler ve kendi zihinlerinin yaratısı olarak algılamışlardır. Engels sonsuz küçük fikrinin nesnel doğadaki maddi temelinin altını kalınca çizmektedir:

"Kuşkusuz bütün teorik ilerlemeler arasında insan aklının en büyük zaferi, 17. yüzyılın ikinci yarısında, sonsuz küçüklük hesabının keşfedilmesidir. İnsan aklının saf ve müstesna bir ustalığı söz konusuysa, bu, işte buradadır. *Sonsuz küçüklük hesaplarında kullanılan büyüklüklerin —çeşitli derecelerdeki diferansiyellerin ve sonsuzların çevresini bugün de saran sır, burada üzerinde durduğumuz şeylerin insan zekâsının saf "özgür yaratmaları ve tasarlamaları" olduğunu, nesnel dünyada buna uyan bir şeyin bulunmadığının hâlâ daha hayal edildiği konusunda en iyi kanıttır. Oysa durum bunun tersidir. Bütün bu sanal büyüklüklerin örneklerini doğa verir."* (Engels, 1996: 291)

Burada da matematikçiler çelişkiyi reddettikleri oranda sonsuz küçüğün bilgisine ulaşmak konusunda zorlanmışlardır. Engels ise geliştirdiği yöntemin katkısıyla sonsuz küçük fikrini anlamak konusunda zorlanmamıştır:

"Ama en büyük molekülün bir milimetrenin yirmi beş milyonda-biri kadar bir çapa eriştiğini kabul etsek bile, mekanik, fizik ve hatta kimyanın ele aldığı en küçük kütle ile karşılaştırıldığında sonsuz denilecek kadar küçük bir büyüklük gene de vardır. Bununla birlikte, sözü edilen kütleye özgü bütün özellikler bu molekülde vardır, bu molekül, fiziksel ve kimyasal olarak kütleyi temsil edebilir ve bütün kimyasal denklemlerde kütleyi gerçek bir temsil yeteneğine sahiptir. Kısacası, matematiksel diferansiyelin kendi değişkenliklerine olan bağıntısı gibi, molekülün de ona tekabül eden kütleyle bağıntısında aynı özellikler vardır. Tek fark, diferansiyelde, matematiksel soyutlamada gizemli ve anlaşılmaz görünen şeyin burada olağan ve apaçık olmasıdır." (Engels, 1996: 292)

Matematikçilerin matematiksel olarak formel biçimde ifade etmeye çalıştıkları limit fikrine geçiş sürecini Engels, diyalektik yöntemle analiz edebilmiştir. Kısıtlı matematik bilgisine rağmen önemli bir matematiksel konu üzerinde yaptığı bu felsefi yorum diyalektiğin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Örneğin belirli bir problemde, biri her durum için belirli bir oranda değişmedikçe, öteki de değişmeyen x ve y gibi iki değişen büyüklüğüm var. Bunların diferansiyelini alıyorum, yani x ve y'yi, ne denli küçük olursa olsun herhangi bir gerçek büyüklük karşısında yok olacak, x ve y'den karşılıklı oranlarından, ama deyim yerindeyse hiçbir maddesel temeli olmayan, hiçbir niceliği bulunmayan nicel bir orandan başka bir şey kalmayacak denli sonsuz derecede küçük varsayıyorum; dx/dy buna göre iki x ve y diferansiyelinin oranı 0/0 olur, ama x/y'in dışavurumu olarak konmuş 0/0. İki yitik büyüklük arasındaki bu ilişkinin, durağanlığa yükseltilmiş yok olmaları anının bir çelişki olduğuna ancak şöyle bir değiniyorum; ama bu çelişki bizi, matematiği genel olarak iki yüz yıla yakın bir süreden beri şaşırttığından çok şaşırtmaz. (Engels, 1973: 214)

SONUÇ

Matematik maddi dünyanın ürünüdür. Bunun sonucu olarak da maddi dünyanın sahip olduğu yasalara tabidir. Bu yasaları reddederek matematiği yeniden inşa etmeye çalışan felsefi akımlar bu inşanın tuğlalarını teoremler, çimentosunu ise mantık olarak belirledi. Bu inşa süreci her seferinde bir noktada tıkanmayla sonuçlandı.

Matematikçiler için diyalektik yöntemi bilmek, üretilen matematik teoremleri için gerekli gözükmeyebilir. Teorik bir matematikçi diyalektik yöntemi bilmeden de teoremleri ispatlayabilirim ve çalışmalarıma devam edebilirim diyebilir. Örneğin bir aracı kullanmak için aracın mekanik aksamının bilgisine sahip olmak gerekli görülmeyebilir. Yani mekanik aksama sahip olmadan da arabayı yönlendirmek ve ileri doğru hareketini sürdürmek mümkündür. Ancak aracın mekanik aksamında hasar meydana gelmişse, araç hareket etmiyorsa ve sürücüsünden başka tamir edebilecek kimse yok ise işte o zaman mekanik bilgisine olan ihtiyaç kendisi dayatır. Matematiğin gelişiminde ortaya çıkan krizler, çelişkilerin aşılması da diyalektik yöntemin kendisine ihtiyaç duymaktadır.

Her ne kadar yukarıda sıralanan başat çelişkiler dışında modern matematiğin şu an için ilgilenmesi ve üstesinden gelmesi gereken bir çelişki yokmuş gibi gözükse de, bu durum bilimin kümülatif gelişimi sırasında yeni çelişkilerle karşılaşılmayacağı anlamına gelmemektedir. Matematikçiler, diyalektiği yok saymak, görmezden gelmek yerine onunla barışmaya ve matematiğin gelişimi sürecinde diyalektik yöntemi nasıl uygulayabileceklerini anlamaya dönük daha fazla çaba içerisine girmelidir. Çünkü bilginin gelişiminin temel dinamiği çelişkidir ve çelişkiler bilimi olan diyalektik matematiğin gelişimini hızlandırabilir. Bu anlamda diyalektiğin kategorilerinin bugünkü modern matematikte varlığını gösterilmesi için bu yöntemi benimseyen matematikçilere büyük işler düşmektedir.

KAYNAKLAR

Engels, F. (1973). *Anti-Dühring*, (K.Somer, Çev), Ankara, Sol Yayınları.

Engels, F (1996). *Doğanın Diyalektiği*, (A.Gelen, Çev), Ankara, Sol Yayınları.

Graham, L.R (1993). *Science in Russia and the Soviet Union: A Short History*, Cambrigde University Press.

Heijenoort, V.J. (1985). *Friedrich Engels and Mathematics,* in Selected Essays. Napoli: Bibliopolis, 123-151. https://www.marxists.org/history/etol/writers/heijen/works/math.htm: Erişim Tarihi 1 Eylül 2019

Hessen, B. (1931). Social and Economic Roots of Newton's Principia, https://rtraba.files.wordpress.com/2015/06/v1_hessen.pdf: Erişim Tarihi 3 Eylül 2019.

Hilav, S.(1997). *Diyalektik Düşüncenin Tarihi,* İstanbul, Sosyal Yayınları.

Kline, M.(1980). *Mathematics: The Loss of Certainity,* Oxford University Press.

Marx, K. (1983). *Mathematical Manuscripts*, NEWYORK, New Park Publications.

Marx, K. (1990). *Matematiksel Elyazmaları*, (Ö. Ünalan, çev) İstanbul: Başak Yayınları.

Marx, K., Engels. F (2013). *Alman İdeolojisi (Feurbach),* (S.Belli, Çev), Ankara, Sol Yayınları.

Struik, D.J. (2002). *Kısa Matematik Tarihi,* (Y. Silier, çev), İstanbul, Doruk Yayınları.

Şeptulin, A.P. (2017). *Marksist Leninist Felsefe* (G. D. Görsev, F. P. Arslan, çev), İstanbul, Yazılama Yayınevi.