

Cağaloğlu Bilim

"FELSEFE"

ÇALIŞTAYI

Cağaloğlu Bilim Çalıştayı'25

Felsefe Komitesi Çalışma Rehberi

Komite Konusu: Matematik Keşif Midir, İcat
Mıdır Tartışması

Hazırlayanlar:

Elif Naz Özdemir

Cevdet Asaf Özbolat

İçindekiler:

1-) Ön Söz

2-) Kavram Tanımları

2.a-) Keşif Ne Demektir?

2.b-) İcat Ne Demektir?

3-) Matematik Bir Keşiftir Diyenlerin Argümanları

3.a-) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

3.b-) Ünlü Matematikçi ve Düşünürlerin Sözleri

3.c-) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

4-) Matematik Bir İcattır Diyenlerin Argümanları

4.a-) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

4.b-) Ünlü Matematikçi ve Düşünürlerin Sözleri

4.c-) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

5-) İki Düşüncenin Birbirine Karşı Argümanları

5.a) Matematik Bir Keşiftir Diyenlere Karşı Argümanlar

5.b) Matematik Bir İcattır Diyenlere Karşı Argümanlar

6-) İkisini Birleştiren Başka Bir Düşünce: Matematik İcat ve Keşiflerin Birleşimidir.

6.a) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

6.b) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

7.a) Temel Kavramlar: Matematik Nedir ve Nasıl Ortaya Çıkmıştır?

8-) Sonuç

9-) Dikkat Edilmesi Gerekenler

10-) Cevaplanacak Sorular

11-) Kaynakça

1-) Ön Söz

Matematik denildiğinde aklımıza genel olarak her şeyin bir ispatının olduğu ve her şeyi belirli bir mantığa oturtabildiğimiz nesnel bir bakış açısı gelir ki bu düşünce genel olarak doğrudur. Mesela geometride bir açıyı hesaplama işlemi açıklaması mantığa oturtularak bir kabul veya kural yardımıyla rahatlıkla yapılabilir.

Yukarıda bahsettiğimiz kabul ve kurallar, genelde ünlü matematik düşünürleri tarafından bulunmuştur ve bilim dünyası bu konularda hemfikirdir. Bunlar artık kabul edilmiş birer gerçekliktir diyebiliriz. Bir de matematik dünyasında hâlâ kesin olarak doğru cevabı bulunamamış, hakkında farklı görüşler ve açıklamalar bulunan tartışma konuları vardır. Bunlardan bir tanesi ve bu komitemizin konusu "Matematik Keşif Midir, İcat Mıdır?" Tartışmasıdır.

“Matematik keşif midir, icat mıdır?” sorusu milenyumlardır düşünürlerin aklını kurcalayan bir sorudur. Bu konuyu daha iyi anlamak için öncelikle keşif ve icat kavramlarının tanımlarına bakmamız gerekir. Bu kavramları öğrendikten sonra matematik bir icattır, bir keşiftir ya da matematik icat ve keşiflerin birleşimidir düşüncelerini gerekçeleriyle ve kanıtlarıyla anlamamız gerekir. Kısa bir giriş yapmamız gerekirse matematiğin bir icat olduğu düşüncesinde matematiğin insanların doğayı anlama amacıyla yarattığı bir dünya olduğunu savunulurken matematiğin bir keşif olduğu düşüncesinde matematiksel kavramlar ve kanunlar aslında doğada zaten vardır, insanlar onları sadece fark ederler yani keşfederler. Matematiğin icat ve keşiflerin birleşimi olduğu düşünülen anlayışta ise matematiğin içindeki bazı şeyler icat, bazıları ise keşiftir.

Net bir cevabı bulunmamasına karşın oldukça fazla fikrin bulunduğu bu konu matematik dünyasının en köklü tartışmalarından biridir. Bu çalışma rehberi sayesinde bu konuda bilgilerinizi pekiştirirken aynı zamanda yeni şeyler öğrenip bu konuda düşüncelerinizi genişletebileceğinizi düşünüyor ve umuyoruz. Kendi özgün düşüncelerinizi oluşturmanıza da faydası olacağına inandığımız rehberimizi size sunuyoruz.

Size çalıştayımızda bulunup bilime sunacağınız katkılardan ötürü teşekkür eder ve bu iki günü en verimli şekilde geçirmenizi dileriz.

-Cağaloğlu Bilim Çalıştayı Akademi Ekibi

2.a-) Keşif Ne Demektir?

Türk Dil Kurumu’na bakılırsa “keşif” kelimesi için farklı tanımlar bulmak mümkündür. Bunlardan bazıları “Ortaya çıkarma, meydana çıkarma”, “Var olduğu bilinmeyen bir şeyin ortaya çıkarılması” ve “Gizli olan bir şey hakkında geniş bilgi edinme” olarak sıralanabilir. Bir başka bir keşif tanımı ise “daha önce var olan ama var olduğu bilinmeyen bir nesnenin, bölgenin veya bilginin öğrenilmesi olarak yapılabilir. Tabii bilimsel olarak bakıldığında başka anlamlara ve perspektiflere de rastlamak mümkündür. Mesela bir bilim insanının keşifleri dediğimizde, o bilim insanının doğada olan bir şeyi fark edip bir kuram veya kavram haline getirmesi örnek olarak verilebilir. Somut bir örnek vermemiz gerekirse Newton’un yer çekimini fark etmesini verebiliriz. Yer çekimi hep var olmuştur, Newton sadece bunu fark etti ve bir kanuna çevirmiştir.

2.b-) İcat Ne Demektir?

Türk Dil Kurumu'na ve diğer sözlüklere bakıldığında icat kelimesinin anlamı ile ilgili bazı tanımlar bulabiliriz. Bu tanımlardan bazıları “buluş” ve "daha önce hiç yapılmamış bir şey veya daha önce hiç yapılmamış bir şeyi yaratma süreci” olarak bulunabilir. Daha bilimsel bir tanım yapmamız gerekirse icatlar, insan zekasının ürünüdür ve mevcut sorunları çözmek veya ihtiyaçları karşılamak için ortaya konulan yeni şeylerdir. Mesela bir bilim insanının icatları, sıfırdan daha önce üretilmemiş, aslında doğada var olmayan şeylerdir. Buna örnek olarak ise Edison'un ampülü bulması veya arabaların icadı verilebilir.

3-) Matematik Bir Keşiftir Diyenlerin Argümanları

3.a-) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

Matematiğin keşif olduğunu düşünen matematikçi ve filozoflara göre matematik keşfedilmeyi bekleyen bir gerçekliktir. Yani onlara göre keşfedilmemiş bile olsa matematiksel bir gerçeklik vardır. Matematikçiler ise bu gerçeklikleri keşfedip kanun ve kurallara dönüştürürler. Buna örnek vermemiz gerekirse küçük bir çocuğa sorduğunuzda bile güneşin yuvarlak olduğunu size söyleyecektir. Güneş dışında da gördüğümüz tüm cisimler geometrik şekillerden oluşur. Yani insanlar bunu sadece fark eder ve buna isim verip belli kurallarla kalıplara sokar. Mesela Pisagor teoremini bilmeyen biri yürürken bir dik üçgen oluşturup adımlarını sayarsa, diğer iki kenarın kareleri toplamının hipotenüse eşit olduğunu görebilir. Ama bu gerçeklik zaten vardır. İnsan da bunu deneyerek keşfeder. Bu görüştekilerin bir diğer argümanı ise matematiğin fiziksel olguları önceden çok küçük hata paylarıyla tahmin edip açıklamadaki başarısıdır. Bu yönüyle matematik diğer bilim dallarından öndedir.

Günlük hayattan bir örnek vermemiz gerekirse hava durumu tahminleri verilebilir. Hava durumu tahminleri, karmaşık matematiksel modeller ve diferansiyel denklemler kullanılarak yapılır. Bu denklemler, atmosferdeki sıcaklık, basınç ve nem gibi fiziksel değişkenlerin etkileşimlerini tanımlar. Hava olayları fiziksel bir olgu olsa da matematik kullanılarak önceden tahmin edilebilirler. Bir başka örnek vermemiz gerekirse simetri teorisini verebiliriz. Bir olgunun simetrisini yansıtan tüm olasılıkları bulunduran simetri grubu kavramı matematikte, fizikten tam 100 yıl önce kullanılmış. Son olarak tüm medeniyetlerin ortaya çıkardıkları matematiklerin benzer olması ve oluşturulabilecek olası matematiklerin de genel olarak aynı gerçeklerden oluşacak olması iddiası, matematiğin buluş olduğuna bir gerekçedir.

3.b-) Ünlü Matematikçi ve Düşünürlerin Sözleri

Matematiğin bir keşif olduğunu savunan matematikçiler ve bilim insanlarından örnek vermemiz gerekirse Albert Einstein, Gregory Chaitin, Richard Feynman ve Roger Penrose'u verebiliriz. Şimdi ise bilim insanlarının bu konuda yukarıda anlattıklarımızı destekleyecek şekilde söyledikleri sözlere bakalım.

Ben matematiği jeoloji veya arkeoloji gibi görüyorum. Doğada olan bir şeyleri araştırıyorsunuz ve asırlar, milenyumlar, çağlar boyunca orada var olan gerçekleri ilk defa gün yüzüne çıkarıyorsunuz. Ortaya çıkardıklarınız son derece harikulade şeyler oluyor. Matematikte de yaptığınız budur.

Roger Penrose

Birçok matematikçi -ki buna ben de dahilim- kabul etmek istemese de, aslında nesnelerin ideal formları olduğunu ve bunların yalnızca matematiksel olarak ifade edilebileceğini düşünmekteyiz. Yani matematiğin gerçek bir olgu olduğunu kabul etmek zorundayız. Aksi takdirde hayatımızı boşa harcıyoruz demektir.

Gregory Chaitin

Bu denklemler öylesine isabetlidir ki, eğer bu hassaslığı New York ile Los Angeles arasındaki mesafeyi ölçmekte kullansaydık, mesafe ölçümümüzdeki hata payı, bir insanın saç telinin kalınlığından daha küçük olurdu!

Richard Feynman

Matematik, doğanın dili ve evrenin anahtarıdır.

Albert Einstein

Evren'in tamamının matematiksel bir yapı olduğunu düşünüyorum. Buna bağlı olarak, fiziksel olan her şeyin, matematiksel evrende bir karşılığı var. Bir nokta, bir çizgi, bir şekil... Hepsi, matematiksel karşılığı olan fiziksel yapılar; dolayısıyla Evren'in kendisi bir matematiksel yapıdan ibaret.

Max Tegmark

3.c-) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

Pisagor Teoremi: Pisagor Teoremi, üçgenlerin kenarları arasındaki ilişkiyi açıklayan ve matematikçi Pisagor tarafından keşfedilen bir teoremdir. Bu keşif, üçgenlerin geometrik özelliklerini ve ilişkilerini anlamamıza yardımcı olmuştur. Pisagor Teoremi, evrende var olan matematiksel gerçeklikleri keşfetmeye yönelik bir örnektir.

Asal Sayılar: Asal sayılar, yalnızca 1 ve kendisiyle tam bölünebilen sayılar olarak tanımlanan matematiksel bir kavramdır. Asal sayıların özellikleri ve dağılımı, matematikçiler tarafından keşfedilen bir gerçeklik olarak kabul edilir. Örneğin asal sayıların sonsuzluğu, Antik Yunan matematikçi Euklides tarafından keşfedilmiştir.

Kuantum Elektrodinamik Teorisi: 2010 yılında Harvard Üniversitesi'nden bir ekip, sadece matematiksel araçları kullanarak, elektronların manyetik alanla ne güçte etkileştiğini belirleyen bir kavram olan "elektronun manyetik momenti"ni trilyonda 1 hata payı düzeyinde hesaplamayı başarmıştır. Kuantum Elektrodinamik Teorisi ile yapılan ölçümler, bu matematiksel hesap ile birebir aynı sonuca ulaşmıştır. Yani matematik, fiziği öngörmüştür.

4-)Matematik Bir İcattır Diyenlerin Argümanları

4.a-) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

Matematiğin bir icat olduğunu düşünenlere göre ise matematik, insanların soyut düşünce ve yaratıcılıklarının bir ürünüdür. Bu düşünceye göre fiziksel olgular gerçektir ve matematik bizim onları ifade etmek için geliştirdiğimiz bir araçtır. Asıl gerçek kusursuz matematiksel nesnelerin yer aldığı hayali “idealar dünyasındadır”. İnsan fiziksel dünyayı mükemmel bir

şekilde soyutlayarak matematiği yaratmıştır. Yani insan kendisi düşünerek, yorumlayarak ve her şeyi bir mantığa oturtmaya çalışarak matematiği yaratmıştır. Yani insanın düşünme yetisi olmasaydı, matematik var olmazdı. Buna farklı bir açıdan bakarsak mesela eğer yer altında yaşayan bir hayvanın düşünme yetisi olsaydı matematik sadece yaşadığı ortamla sınırlı kalacaktı. Bu mantığa göre bakarsak şu an kullandığımız matematik insan olmasa olmazdı ve bu da matematiğin bir icat olduğunu kanıtlar. Ayrıca bu görüşün savunucusu olan Wolfram kullandığımız matematiğin birçok olası matematikten biri olduğunu savunur. Yani matematik insan icadı olduğu için, yani zaten var olan bir şey olmadığı için farklı formları oluşturulabilir. Bir başka argümanları ise matematiksel kavramların insanların ihtiyaçlarına göre tasarlanmasıdır. Örneğin sayılar ve cebir yardımıyla mali işlemler yapılır. Ayrıca matematiksel semboller ve araçlar İnsanın düşündüğü şeyleri ifade etmesine yardımcı olurlar. Mesela bu mantığa göre sayılar olmasa insanlar maddelerin miktarını söyleyemez, sadece gösterebilirlerdi. Başka bir örnek olarak ise koordinat sistemi verilebilir. Koordinat sistemi, bir konumu göstermek için işimizi oldukça kolaylaştırır. İnsanlığın ihtiyaçlarına göre üretilmiş olması, matematiğin bir icat olduğunu desteklemektedir.

4.b-) Ünlü Matematikçi ve Düşünürlerin Sözleri

Matematiğin bir icat olduğunu savunan matematikçi ve bilim insanlarına ise Steven Weinberg, Derek Abbott, Leopold Kronecker verilebilir.

Matematik, kendi başına hiçbir şeyin açıklaması olamaz. Fiziksel teoriler, matematiğin prensipleri öyle söylüyor diye var oldukları şekilde değildirler. Matematiksel prensipler, fiziksel teorilerimizi ifade etmek için kullandığımız bir dilden ve bu teorilerin sonuçlarını hesaplamakta kullandığımız entelektüel bir araçtan ibarettir.

Steven Weinberg

Eğer geliştirdiğimiz matematik sistemine rastgele sorular yöneltecek olsaydık, sorduğumuz soruların ezici çoğunluğu bu sistem dahilinde hiçbir zaman cevaplanamaz sorular olurdu. Ancak matematikte bu kadar çok çözülemez soruyu pek görmüyoruz. Daha ziyade, çözülemez gibi gelen fakat özünde çözülebilir olan, çok zor soruları görüyoruz. Bana kalırsa bu, matematikçilerin sadece çözülebilir olduğunu düşündükleri sorular üzerine kafa yoruyor olmasındandır. Bu soruların bir kısmı, elbette çözülemeyecek kadar zor gözüken problemlerdir; ancak yine de matematikçilerin içgörüsü dahilinde, muhtemelen çözülebilecek sorulardan seçilmektedir. Tarihsel olarak matematik, kesinlikle çözülemeyecek sorulardan itinayla uzak durmuştur; bu nedenle elimizdeki sistemin, Evren'deki gerçekleri yansıtan tek ve nihai sistem olduğuna inanmaya meyilliyiz. Bu, tamamen hatalıdır.

Steven Weinberg

Matematikte olan da budur. Matematik, gerçekte olanın bir yakınsamasından ibarettir. Eğer matematiksel modellerimiz başarısız olacak olursa, ihtiyaç duyduğumuz matematiği geliştirecek biçimde elimizdeki modelleri revize ederiz. Analitik matematiksel ifadeler, insan zihninin, insan zihni için uydurduğu ürünlerden ibarettir. Zihinsel becerilerimiz kısıtlı olduğu için, tahminlerde bulunabilen, zarif matematiksel tanımlara odaklanmaya meyilliyizdir. Bu

öngörüler isabetli olmak zorunda değildir ve her zaman deneysel doğrulamalaya muhtaçtırlar. Örneğin modern teknolojiye transistörlerin büyüklüğü giderek küçülürken, daha da küçük, ultra küçük transistörler için elimizde olan matematiğin yeterli olmadığını gördük. Bu nedenle matematiği terk ederek, bilgisayar simülasyonları ile deneme-yanılma yolunu tercih ettik. Günümüzdeki mühendislik atılımlarının çoğu da bu şekilde yapılmaktadır.

Derek Abbott

Tamsayılar Tanrı tarafından yaratılmışlardır, gerisi insan işidir

Leopold Kronecker

4.c-) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

Matematiğin icatlara semboller ve algoritmalar örnek olarak verilebilir.

Semboller: Matematiksel semboller, insanlar tarafından icat edilen ve matematiksel ifadelerin görsel bir şekilde temsil edilmesini sağlayan araçlardır. Örneğin, "+" işareti toplama işlemini temsil ederken, "=" işareti eşitlik ifadesini gösterir. Bu semboller, matematiksel düşüncüyü somutlaştırma ve iletişimi kolaylaştırma amacıyla icat edilmiştir.

Algoritmalar: Matematiksel problemlerin çözümünde kullanılan adımların belirli bir sırayla uygulanmasıyla oluşan algoritmalar, matematikçiler tarafından icat edilmiştir. Örneğin çarpanlara ayırma algoritması, bir sayının çarpanlarını bulma işlemini adımlar halinde tanımlar. Algoritma, matematiksel problemlerin çözümünde kullanılan bir icattır.

5-) İki Düşüncenin Birbirine Karşı Argümanları

5.a) Matematik Bir Keşiftir Diyenlere Karşı Argümanlar

Matematiğin doğada zaten var olduğunu, insanın tek amacının ve bu konudaki rolünün onu fark etmek ve kurallara dönüştürmek olduğunu savunan bu düşüncenin bazı eksikleri de bulunmaktadır. Öncelikle tüm matematik kavramlarını ve kurallarını doğada somut olarak göremeyiz. Mesela evet geometrik şekilleri vb. görebiliriz ama mesela hiç düşünmeden etrafımıza baktığımızda bazı teorem ve işlemleri göremeyiz, ki zaten görebilseydik ilk matematikçiler ve insanlar da şu anda teknolojiyle gelişip geldiğimiz noktaya basit bir şekilde ulaşmış olurlardı. Bu yüzden bu teori bazı düşüncelere göre bu konuda eksiktir.

Matematik fizikteki ve diğer bilimlerdeki bazı şeyleri önceden tahmin edebilir ama o döneme göre bakıldığı için bu tahminlerin yanlış olma ihtimalleri de vardır. Bu konuya bir örnek verebiliriz. Platon, her ne kadar efsanevi bir şekilde okulunun girişine "*Matematik/Geometri Bilmeyen Giremez!*" yazmışsa da, Platon'un kastettiği ve anladığı matematik, gerçekte olandan son derece çarpıktır. Onun matematik yapmaktaki amacı, "5 element" olarak tanımladığı ateş, su, hava, toprak ve "öz" kavramlarını, 5 Platonik (düzgün) katı ile ifade etmektir: tetrahedron, hekzahedron (küp), oktahedron, dodekahedron, ikosahedron.

Bunun dışında bu düşüncenin argümanları arasında olan olağan başka bir matematikte kuramların ve gerçeklerin yine aynı olacağı ifadesi, matematiğin icat olduğunu düşünenler tarafından kabul edilmiyor. Çünkü matematikte bazı kavramlar insan beyninin yorumuyla şekillenir. Farklı bir şekilde olsaydı matematik de farklı olurdu, diye reddediyorlar bu düşünceyi.

Matematiğin bir keşif olduğu düşüncesine zıt olarak söylenmiş bir söz ise:

Modern çağda matematiği hak etmediği düzeyde yücelten kişilerden biri Dirac idi. Fiziğin en temel denklemlerinden birisi olan Dirac Denklemi'ni kullanarak tanımladığımız elektronların neden o şekilde davrandığını izah ederken, "Böyle davranıyorlar; çünkü böyle davranmaları matematiksel olarak güzeldir." diyerek matematiği yüceltmmişti. Bu doğru değildir. Günümüzde Dirac Denklemi'nin neden "o şekilde" olduğunu çok daha iyi bir şekilde anlıyoruz ve konunun "matematiksel güzellik" ile hiçbir ilgisi yok.

Steven Weinberg

5.b) Matematik Bir İcatır Diyenlere Karşı Argümanlar

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi, matematiğin bir icat olduğunu düşünenlere göre matematik, insanların soyut düşünce ve yaratıcılıklarının bir ürünüdür. Buradaki eksik ve yanlışlık ise matematiğin sadece insan ürünü olmadığıdır. İnsanlar matematiği bulsa da bulmasa da evren mükemmel bir düzene göre oluşturulmuştur ve bazı kavramları evrende incelememiz mümkündür yani onlar keşfedilmese de orada bulunur. Mesela bazı kuşlar, göç yönlerini ve zamanlarını havadaki nem gibi etkenlere göre belirlerler. Yani düşünme gücü olmayan bu hayvanlar bile fark etmeden sayıları kullanırlar, bu da bize doğadaki matematiği gösterir. Ayrıca sadece insan beyniyle olduğu düşünülen icatların çoğu doğadan ilham alınarak bulunmuştur.

Bir başka argümanları ise başka matematiklerin de var olduğu ve bizim kullandığımız matematiğin bu olası matematiklerden sadece bir tanesini kullandığımızdır. Ama matematiğin ilk ortaya çıkış yıllarına baktığımızda birbirinden uzak medeniyetlerin benzer matematikler geliştirdikleri görülebilir. Yani bazı şeylerde küçük oynamalar olabilir ama matematik nesneldir, öznel değildir. Bu yüzden matematik keşiftir diyenlere göre yine benzer bir matematik ortaya çıkacaktır.

Son olarak matematik, her şeyi tam olarak doğru tahmin edemese ve o dönemin şartlarına göre bulunduğu için hata payları olmasına karşın matematiğin fizik gibi bilim dallarındaki olayları tahmin etmedeki başarısı yadsınamayacak kadar büyüktür. Buna örnek olarak Newton'un Hareket Yasaları verilebilir. Newton, hareketin matematiksel formülasyonunu geliştirirken, matematiksel kavramları kullanarak fiziksel olayları (örneğin, bir cismin hareketi) açıklamıştır. Bu yasalar, daha sonraki fiziksel teorilerin temeli olmuştur.

Matematiğin bir keşif olmasına kanıt olarak yakın geçmişte keşfedilen fraktal yapıları verilebilir. Bu yapılar, çok basit matematiksel denklemler kullanılarak, çok karmaşık ve kendini tekrar eden girift yapılardır. Bunlara doğada da birçok yerde rastlamaktayız. Bu yapıların doğada da bulunuyor olması, matematiğin gerçek olan şeylerin özünde olduğu, dolayısıyla bizlerin bu gerçekleri keşfettiği anlamına gelir.

6-) İkisini Birleştiren Başka Bir Düşünce: Matematik, İcat ve Keşiflerin Birleşimidir.

Yukarıda bahsettiğimiz gibi iki tarafın da eksik tarafları vardır. Bu yüzden bu iki düşüncenin de kendisine göre mantıklı taraflarını doğru kabul eden bir düşünce daha vardır: matematik keşif ve icatların birleşimidir. Şimdi biraz bu düşüncenin temel argümanlarından bahsedelim.

6.a) Genel Argümanlar ve Gerekçeler

Bu düşünceye göre matematikçiler matematiksel nesneleri icat ederler, sonra da bu nesneler arasındaki ilişkileri keşfederler. Yani matematikteki bazı kavramlar icat, bazı kavramlar ise keşiftir. Bazı kavramlar insan zihninin ürünüken, bazıları ise zaten doğada vardır; insan zihninin yardımı ile geliştirilip farklı yönleri açığa çıkartılabilir. Yani matematik doğada bulunan varlıkla insan zihninin algısının bir birleşimidir. Bunu şöyle de düşünebiliriz: evet doğada vardır ama onları fark edebilecek varlıklar yoksa matematik ortaya çıkamazdı. Ama ortaya çıkarılabilecek bir şeyler bulunmazsa da düşünen bir varlık matematiği nasıl ortaya çıkarabilirdi?

6.b) Örnekler Üzerinden Açıklamalar

Dediğimiz gibi bu görüşe göre matematikte bazı şeyler icat, bazıları ise keşiftir. Örneğin 3, 4, 5 gibi sayılar birer icattır, ama eşitliği bir keşiftir. Dolayısıyla matematiksel tanım ve aksiyomlar icat, teorem ve kuramlar birer keşiftir. Örneğin geometride açı, doğru, üçgen gibi kavramlar birer icat olup, üçgenin iç açılarının ölçülerinin toplamının 180 derece olması gibi teoremler birer keşiftir. Ya da daha somut bir örnek vermemiz gerekirse bir oyundaki kuralların birer icat, en iyi oynayan kişilerin taktik ve stratejilerinin birer keşiftir. Son olarak bu görüşün daha iyi anlaşılması için örnek vermemiz gerekirse bir deniz hayal edebiliriz bu denizdeki balıkların bir sayısı vardır ama onları sayacak insan yoksa bu balıkların sayısı önemli değildir. Ya da doğada altın oran bulunan bazı canlılar vardır ama bu altın oranı anlayabilecek zihne sahip canlılar yoksa bu altın oran hiçbir şey ifade etmeyecektir.

7- Temel Kavramlar

7.a) Temel Kavramlar: Matematik Nedir ve Nasıl Ortaya Çıkmıştır?

TDK'ye bakıldığında matematiğin tanımı “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı” olarak geçmektedir. Matematik için farklı tanımlar yapmak mümkündür. Şimdi bazı ünlü matematikçilerin ve bilim insanlarının tanımlarına bakalım. Matematiğin nerede ve ne zaman ortaya çıktığı tam olarak bilinmese de M.Ö. 3000-2000 yılları arasında Mısır ve Mezopotamya’da başladığını söyleyebiliriz. Matematik, günlük gereksinimlerden doğmuştur. Ticaret için sayma ve ölçme ile başlamıştır. İlk medeniyetlerde (Sümer, Mısır) yazılı hale getirilmiştir. Farklı kültürler, kendi ihtiyaçlarına göre matematiksel kavramlar geliştirmiştir. Zamanla karmaşık teoriler ve sistemler ortaya çıkmıştır. Bugünlerde ise teknolojinin gelişmesiyle matematiği hayatımızın her alanında görmek mümkündür.

8-) Sonuç

Sonuç olarak açıkladığımız 3 grubumuz bulunmaktadır: matematiğin bir icat olduğunu düşünenler, matematiğin bir keşif olduğunu düşünenler ve matematiğin keşif ve icatların birleşimi olduğunu düşünenler. Hepsinin haklı tarafları var, eksikleri vardır. Peki matematik matematiğin bir icat mıdır, bir keşif midir veya ikisinin bir birleşimi midir ya da ikisi de mi değildir? Uzun süredir tartışılan ve net bir cevabı olmayan bu soru sizlere bırakıyoruz ve rehberimizin faydalı olmasını diliyoruz.

9-) Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Bir şeyin keşif olabilmesi için o şeyin zaten var olup ama ortaya çıkmamış olması gerekmektedir. Örneğin; doğada bulunabilen ama bilinmeyen bir elementin bir bilim insanı tarafından bulunması bir keşiftir.
- Bir şeyin icat olabilmesi için o şeyin sonradan var olmuş olması gerekmektedir. Örneğin; dünya üzerinde telefon yokken birisinin bu telefonu var etmesi yani bir telefon yapması bir icattır.
- Matematik bir keşiftir diyenler, matematiğin ve matematikteki verilerin zaten hayatta var olduğunu savunur. Onlara göre matematikteki ölçü birimleri, değerler vs. gerçekte de vardır ve bulunmayı bekler.
- Matematik bir icattır diyenler, matematiğin gerçekte var olmadığını ve insanlar tarafından işlemlendirilerek icat edildiğini savunur. Onlara göre matematikteki ölçü birimleri, değerler vs. gerçek hayatta yoktur. İnsanlar işlemlendirerek var eder.
- Matematik icat ve keşiflerin birleşimidir diyenler; bazı ifadelerin icat, bu ifadelerin ilişkisini tanımlayan ifadeler ise keşiftir. Örneğin; değerler icattır ama bu değerlerin işlemlendirilmesi keşiftir.

- Matematik her ne kadar milattan önce başlamış olsa da teknolojinin gelişmesiyle hızla artmıştır. Bu da teknolojik cihazların, aletlerin matematiği kullandığını gösterir.
- Matematik hayatın her alanında var olmaktadır. Matematik sadece sayılardan ibaret değil, aynı zamanda ifadelerin eşitliği gibi bir çok farklı hayatımızda görebileceğimiz unsurları da barındırır.
- Matematik çok geniş bir alandır. Hatta genişlik konusunda birçok bilim dalının üstündedir.

10-) Cevaplanacak Sorular

- Matematik nedir ve nasıl ortaya çıkmıştır? İcat ve buluş kavramlarıyla ilişkilendirilebilir mi?
- Evrende matematiksel düzenin varlığı, doğanın temel yapı taşlarından mı, yoksa insan zihninin soyutlamalarından mı kaynaklanmaktadır?
- Matematiksel doğru ve yanlış arasındaki fark, insan zihninin yaptığı bir ayırım mıdır, yoksa evrende bir yerleri var mıdır?
- Matematikteki belli kavramlar icat mı yoksa buluş mudur?
- Matematik sadece bir dil midir? Yoksa evrenin kendisinde matematik var mıdır?
- Matematiğin fizik yasalarını açıklamada rolü nedir? Burada bir keşif mi yoksa icat süreci mi söz konusudur?
- Birden fazla matematik var mıdır? Yoksa ortaya çıkabilecek tek matematik şu anda kullandığımız matematik midir?
- Matematik bir keşif mi, icat mı, ikisinin birleşimi midir?

11-)Kaynakça

<https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/matematik.pdf> Prof dr Ali Ersöz “Şu matematik dedikleri makalesi”

<https://evrimagaci.org/matematik-bir-kesif-mi-yoksa-icat-mi>

<https://www.sfu.ca/~rpyke/cafe/livio.pdf> Simon Fraser University

<https://www.bilimup.com/matematik-bir-icat-mi-yoksa-kesif-mi>

<https://www.iflscience.com/is-math-discovered-or-invented>

<https://sozluk.gov.tr/>

<https://www.matematiksel.org/matematik-kesif-mi-yoksa-icat-mi>

<https://bilimvegelecek.com.tr/index.php/2017/01/01/kesif-mi-icat-mi/>

<https://sciencenotes.de/thema-haben-wir-die-mathematik-entdeckt-oder-erfunden/>

<https://www.alinesin.org/popularmath/D7matematikvedoga.doc>

<https://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/akademi-forumu/46-AKADEM%C4%B0 FORMU.pdf>
Prof. Dr Ali Ürger Matematiğin kısa tarihi yazısı