



ÖZEL EGE İLKÖĞRETİM OKULU
2003-2004 ÖĞRETİM YILI

5. C MATEMATİK PROJESİ

KONU: **MATEMATİĞİN GELİŞİMİ**

Proje Danışman Öğretmeni: Zeliha ÇETİNEL



HAZIRLAYANLAR

Belir Beliz DERMAN

Ece AYDIN

Gözde ÖZKEBAPÇI

Günsu ÇETİN

İrem ERTÜRK

Öykü ÇORUK

Sezen AKTÜRK

İzmir, 2004

İÇİNDEKİLER

1. Matematiğin Tarihi.....	1
1.1. Matematik nedir ?.....	1
2. Eski Mısır Matematiği.....	3
2.1. Eski Mısırlılarda Geometri.....	7
3. Hint Matematiği.....	7
4. Mezopotamya Matematiği.....	8
4.1. Mezopotamya'da "pi" sayısı.....	10
4.2. Babil Matematiği.....	11
4.2.a. Babil Sayma Sistemi.....	11
5. Maya Matematiği.....	13
6. Çin Matematiği.....	14
7. Eski Türk ve İslam Matematiği.....	14
8. Sonuç.....	16
9. Kaynakça.....	17

MATEMATİĞİN TARİHİ

1. MATEMATİK NEDİR ?

“Seçkin bir hayata giden yol matematikten geçer” diyen G.Hardy ‘i anlayabilmek için matematiğin önemini kavramak gerekir. Matematiğin anlamını ,bulunuşunu, gelişimini , tarihteki önemini araştırmak istedik. Araştırmalarımızı bu plana göre özetleyince G. Hardy’in haklı olduğunu gördük.

Matematik ; akıl yürütme yolu ile ,soyut varlıkların özelliklerini ve bunlar arasında kurulan bağıntıları inceleyen bilimdir.

Eğitimde ise ; okullarda ve bazı yükseköğretim kurumlarında öğrencilere biçim, sayı ve çoklukların yapıları , özellikleri, aralarındaki bağıntıları uygulamaya dayalı olarak bilgi ve anlayışlar kazandıran derstir.

İnsanlar arasındaki bir takım gereksinimlerden matematik doğmuştur. Tarihi incelersek; ilk çağlarda bile bugün bilgisayarlarda kullanılan ikili sistemin Mısır aritmetiğinde kullanıldığını görürüz. Yine o çağlarda dairenin çevresini, Nil Nehri'nin taşma zamanlarını saptamak için mevsimleri ve böylece 365 günü içeren takvimlerin hazırlandığını belirleriz. Başka ülkelerin bilimlerini inceleyen Yunanlılarda ilk köklü bilgileri Mısırlılardan öğrenmiş oldular. Yine geçerliliğini her zaman koruyan "Bir dik açılı üçgenin uzun kenarının karesinin, öteki iki kenarın kareleri toplamına eşit olduğunu" belirten ünlü Pisagor Teoremi M.Ö. 570 yıllarında kanıtlanmıştır. Hintliler bugün de tüm dünyada kullanılan 0 ı da içeren onluk sayı sistemini kurmuşlardır. En büyük Arap matematikçisi El-Harizmi (780-850) cebirin kurucusudur. Orta çağ Avrupa matematiği bu bilginin eserlerinden oluşmaktadır. Araplar dünyaya eski ve çağdaş bilim konusunda eşsiz hizmette bulundular. Hint ve Çin buluşlarını dünyaya tanıttılar. Ancak modern bilimin kurucusu olmadılar.

Tüm ilkel toplumlarda ticaret takastan(değiş tokuş) öte bir nitelik kazanır kazanmaz sayı ve ölçü kavramları gelişti. Sayı kavramı matematiğin temelini oluşturur. Sayılar çiftçilerin ürünlerini sayma gereksiniminden doğmuştur. Sayılar alışverişi de olanaklı kılan para sistemlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Daha sonra yunanlılar matematiksel usa vurmaya mantıksal bir temele oturtarak ve böylece kendilerini kanıtlayıcı olmayan önermelerin, temel varsayımlardan çıkarılabilmesini sağlayarak matematiği kesin bir bilim dalı haline getirdiler. Ayrıca müzik ve resimle ilişkiler kurarak mantıksal düşüncülerini sanatları da içerecek biçimde genişlettiler. Fakat matematik 16. yüzyıla dek pek fazla gelişmedi. Günümüzde tüm dünya eşi görülmemiş bir değişim yaşamaktadır.

İnsanlar günlük yaşamda sık sık aritmetikten yararlanmakla birlikte üzerinde hemen hemen hiç düşünmezler. Örneğin; günlük dilde kullandığımız bir çok sözcüğün anlamını da pek bilmeyiz. Sorulursa şaşırırız, bocalarız. Aslında düşünmeden yaptığımız bir çok davranışın nedenlerini de araştırmayız. Herhangi bir şey satın alan biri ödediği ücreti ve geri aldığı para üstünü sayarken ticaretin başladığı dönemden beri kullanılan bilgileri kullandığını fark etmez bile, temel toplama ve eşitlik kavramlarını kullandığını düşünmez.

Aritmetiğin dört temel işlemi vardır. Bunlar toplama, çıkarma, çarpma ve bölmedir. Bu dört temel kural yaşamın her safhasında geçerliliğini yitirmez. Okullarımızda birkaç yıldan beri matematik dersleri öğretim programları Modern Matematik adıyla okutulmaktadır. Tüm öğrenciler, veliler buna tepki gösteriyor. Tepkinin en fazlası ise "çocuklarımız dört işlemi öğrenemiyorlar" savıdır. Oysa bu sav tümüyle yanlış. Dört işlem de öğretiliyor yaşam için gereksinim duyulan tüm konular da. Öğrencinin sınıfları değiştikçe konuları da değişecektir. Matematik de gelişerek devam edecektir. Her şeyden önemlisi içinde yaşadığımız dünyada bilim, teknik geliştikçe bizde bu değişime ayak uyduracağız. Değişimleri eğitim yaşantımıza uygulamak zorundayız. Dün 20. yüzyıldı bugün 21. yüzyıl. Dün daktilo ile yazıyorduk, bugün bilgisayarla ve dünya parmaklarımızın ucunda. Matematik çağdaş yaşamla iç içedir. Her zaman moderndir. Biri diğerinden soyutlanamaz.

Sümerler bir elin parmakları olan 10 sayısını ve onluk sayma sistemini kullanmışlardır. 12 aralığını bularak zamanı saatle, 60 sayısından yararlanarak zamanı ölçen saati, dakikayı, saniyeyi bulmuşlardır. Hiçbir şey birden ortaya çıkmamıştır. Ama matematik bir gereksinimdir. Yaşamın bir parçasıdır. Yaşamın her evresi matematiktir. Doğru düşünme kurallarını öğretir. Düşünce ile somut kavramlar arasında bağıntı kurar. Sosyal ve bilimsel gelişme sürecini çabuklaştırır. İnsan zekasını geliştirir. Bunun en yakın örneği; 10 yaşındaki bir öğrencinin bir üniversitenin matematik bursunu kazanmasıdır. Aslında her çocuk doğduğunda bir harikadır. Onu işlemek yaşamın en ileri seviyesine götürmek eğitmek güç iştir. Kendimizden vermeden, sürekli olarak hem matematik hem de hiçbir şey öğretilemez. Başarılı olmak değil, öğrenmek bile mümkün değildir. Matematik tüm yaşamdır. Yaşamı seviyoruz, öyleyse matematiği de sevmeliyiz. Gelişen, değişen, hem de hızla değişen dünyaya seyirci kalamayız.

Amacımız, matematiğin sayı ve sayma ile şekil kavramının ortaya çıkışından başlayarak, bu kavramların doğuşunu ve gelişimini incelemektir. Bugün, 544 ayrı dalı olduğu bilinen matematik konularını ve gelişim safhalarını bilimsel düşünce çerçevesi içerisinde ortaya koyar.

Uzun yıllar yapılan bilimsel araştırmalar sonucu elde edilen belge ve bilgiler, bilimsel temel esaslara göre sınıflandırılır. Ortaya çıkan bu bilgilerin, tarihte görülen medeniyetler içindeki yerleri mukayeseli bir şekilde sergilenir.

Büyük insan önderimiz Atatürk matematiği dilimizde daha anlaşılır bir biçime getirmiştir. Ona yaşamımızı borçluyuz. Bizzat kendisi matematikte kullanılan terimlerin adlarını bizim anlayabileceğimiz günlük konuşma dilimize çevirmiştir. Bugün doğru düşünebiliyorsak onun sayesinde. İleriyi gören bakışları sayesinde bizi uygarlık seviyesinin üstüne çıkarmıştır. Bugün bilimin her dalında araştırma yapıp dünyaya kendini kanıtlamış bilim adamlarımız vardır. Ulusumuzu, vatanımızı her şeyden önemlisi insanlarımızı severek sürdürdüğümüz eğitim ve öğretimimizde her an öğrenmeğe araştırmaya ve uygar olmaya özen göstermeliyiz. Matematik yaşamın kendisidir.


Şimdi matematiğin tarihteki gelişimini inceleyelim.

1.1.ESKİ MISIRLILARDA MATEMATİK

Bilinen en eski sayma sistemlerinden biri, Eski Mısırlılara ait olanıdır. Eski Mısırlıların kullandıkları resim yazısının (hiyeroglif) başlangıç tarihi, M.Ö. 3300 yılına kadar geri gider. Böylece, Mısırlılar ortalama 5300 yıl önce, milyona kadar olan sayıları kapsayan bir sistem geliştirmişlerdir. Eski Mısırlılara ait sayma sistemi, ilkçağ mağara, insanının önceleri kullandığı sayma sisteminin gelişmiş şeklidir.

Eski Mısır aritmetiği hakkındaki bilgilerimiz, zamanımıza kadar intikal etmiş papirüs tomarlarından elde edilmektedir. Bugün bu papirüsler; bilim tarihinde, M.Ö. 1900-1800 yılları için adlandırılan, *Kahun* ve Berlin papirüsleri ile, M.Ö. 1700 ile 1600 yılları için adlandırılan *Hiksoslar* Devrinden M.Ö. 1788-1580 kalma *Rhind* ve Moskova matematik papirüsleridir. Mısır matematiği hakkındaki diğer kaynaklar, birkaç parşömen tomarı ile kil ve tahta tabletlere dayanmaktadır.

Eski Mısır'da rakam ve sayılar bazı sembollerin (şekillerin) yan yana gelmesiyle ortaya çıkıyordu. Bütün rakamlar, 7 değişik şeklin bir araya gelmesiyle ifade ediliyordu. Örneğin: 1 için (yukardan aşağı düşey bir çizgi), 10 için (at nalı şekli), 100 için (Çengel işareti) şekillerini kullanmışlardır. 1.000, 10.000 ve 1.000.000 için de değişik semboller kullanmışlardır, ve yazım biçimi de, sağdan sola doğru ifade ediliyordu.

Bugün Kullanılan sembollerle ifade	Mısır Sembolleri	İfade edilen cisim
1		Düşey bir çizgi
10		At nalı (topuk kemiği)
100		Çengel
1.000		Lotus çiçeği (Mısır nilüfer çiçeği)
10.000		İşaret parmağı
100.000		Tatlı su balığı (yavru kurbağa)
1.000.000		Şaşkın adam

Sayıları da, bu sembollerle göstererek bir sayı sistemi geliştirmişlerdir. Eski Mısırlıların, 1 den 1.000.000 a kadar olan sayıları göstermek ve yazmak için kullandıkları semboller (şekiller) yukarıda gösterilmiştir.

Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı gibi, 9 sayısını ifade etmek için, 9 ayrı şekil, 90 sayısını ifade edebilmek için, 9 adet başka bir şekil; 99 için 18 aynı şekil, 999 sayısı için ise, 27 ayrı şekil (sembol) kullanmak gerekli olmaktadır.

Afet İnan Eski Mısır Tarih ve Medeniyeti adlı eserinde eski Mısır rakamları hakkında aynen şunları yazar:

"Mısır'da rakamların yazılışını çok eski zamanlardan itibaren bulmak mümkündür. IV. sülale zamanında (M.Ö. 2778-2413) Methe'in mezarında bulunan yazılarda ölçü sistemlerinin mükemmel bir şekilde tespit edildiği de anlaşılıyor."

Kaynaklar, XII. sülale zamanından (M.Ö. 2000-1787) kalma, bir takım aritmetik problemlerini açıklayan papirüsler ele geçtiğini, bunların bugün, *Kahun*, Moskova, Berlin ve *Rhind* papirüsleri diye adlandırıldığını belirtir.

Afet İnan adı geçen eserinde, bu konuda şu bilgileri de verir:

"Bu papirüs metinlerinde, birçok aritmetik ve geometrik esaslar, ilmi bir şekilde konulmuştur. Bilhassa Rhind Papirüsü, Mısır matematiğinin başlıca bir abidesi sayılır. Bu türlü vesikalarda, ölçülerin ne gibi esaslara göre yapılacağı örneklerle mevcuttur. Ehamlar, doğrudan doğruya bir geometrik problemin tatbik edilmiş şeklidir. Bunlardan başka, diğer yapılar da bu hesaplara göre yapılmıştır..."

Mısırlılar pytagoras Teoreminin yalnız 3, 4, 5 özel halini, yani kenarları 3, 4, 5 olan bir üçgenin, bir dik üçgen olduğunu biliyor ve bundan inşa ve ölçü işlerinde faydalanıyorlardı."

Hemen belirtmek gerekir ki, Eski Mısırlıların hayatı, *Nil* Irmağının yükselme ve alçalmasına bağlı olduğundan, bu durumu daima ölçmek ve kontrol etmek lazımdı. İşte bu hesaplar ve arazi ölçülerinden dolayı, Eski Mısır'da aritmetik ve geometrik ilimler büyük gelişme göstermiştir. Çünkü suyun yükselme ve alçalmasıyla, şahıslara ait arazi üzerindeki sınırlar bozuluyor ve bunları belirli ölçülere göre, yeniden tespit etmeleri gerekiyordu. Bu sebepten büyük bir itina ile gerekli ölçme ve hesaplamalar yapılmıştır.

Mısır rakamlarının oldukça ilkel bir vasıf taşımalarına rağmen, bunlar tarihte bilinen ilk ve en eski rakamlar arasında bulunmakla, büyük bir değer ve önem taşırlar. Çünkü bunlar belirli sembollerle ifade edilmesi, zihniyet ve düşüncesinin ilk örneklerinden, belki sadece Sümerliler istisna edilirse, en eskisini teşkil etmektedir.

Takvimleri Güneş temeline dayanıyordu ve bir yılın uzunluğu 365 gün kabul edilmekteydi. Günün 24 saate bölünme geleneği Mısırlılardan günümüze ulaşmıştır. Mısır'da matematik, pratik problem çözme (deneysel) dışında, teorik nitelik taşımamaktaydı. Kullandıkları sayı sistemi Babillilerden daha kaba, işlemleri daha karmaşıktı. Mısır'da gök bilgisinin, Mezopotamya'ya göre daha alt düzeyde olduğu görülür. Astronomi, takvim yapma ve astrolojik kehanetlerde bulunma amacı gütmektedir (bugün bize tek kalan astronomik olguları, günün 24 saate bölünmüş olmasıdır).

Bilinen en eski sayma sistemlerinden biri, Eski Mısırlılara ait olanıdır.

Eski Mısırlıların kullandıkları resim yazısının (hiyeroglif) başlangıç tarihi, M.Ö. 3300 yılına kadar geri gider.

Böylece, Mısırlılar ortalama 5300 yıl önce, milyona kadar olan sayıları kapsayan bir sistem geliştirmişlerdir. Sayıları sağdan sola doğru yazıyorlardı.

Eski Mısırlılara ait sayma sistemi, ilkçağ mağara insanının önceleri kullandığı sayma sisteminin gelişmiş şeklidir.



ESKİ MISIR MATEMATİĞİ



1.1.a.ESKİ MISIRLILARDA GEOMETRİ

Eski Mısır'da görülen geometri bilgileri, yüzey ve hacim hesapları olarak karşımıza çıkmaktadır. Mısırlılar, kare ve dikdörtgen alanlarını, doğru bir şekilde hesaplayabiliyorlardı. Düzgün olmayan bir yüzeyin planını ise, dörtgenleştirme yoluyla elde ediyorlardı. Üçgen alanı bilgisinden hareket ederek de, yamuğun alanını elde ediyorlardı. Mısırlılar'ın; üç boyutlu cisimlerden; silindir, koni, piramit, dikdörtgen prizma ve kesik prizma hacimlerini de bildikleri anlaşılmaktadır. Kesik piramidin hacminin hesaplanması, zamanın geometrisi için son derece önem taşımaktadır.

Aydın Sayılı; adı geçen eserinde konu ile ilgili geniş bilgi verdikten sonra şunları yazar: "Mısırlılar" ın, aritmetiklerinde olduğu gibi geometri problemlerinin çözümünde de, tamamıyla somut özel hallerin ele alınmasından ileri gidilmiyor. Karşılaşılan bütün örneklerde ortak bir vasıf Mısır geometrisinde genel formül kavramının mevcut olmayışıdır. Zihinde bir nevi genel formül fikri ve belli genellemeler vardı. Açık geometrisi mevcut değildi. Bunun yanında doğru geometrisi gelişmiş durumdaydı. Burada doğru geometrisi ile ölçü için; sadece doğruları kullanan ve açı kavramına başvurmayan bir geometri kastedilmektedir. Alan ve hacim hesapları, doğruların yardımıyla yapılmaktadır. En, boy, taban, dikme, köşegen, çap ve çevre, hem ölçülebilen, hem de ölçüde aracı rolünü kullanıyordu. Bugünkü ifadeyle; 45 derecenin, bazı trigonometrik özelliklerini de bildikleri anlaşılmaktadır.

Burada akla şöyle bir soru gelmektedir; Mısırlılar, ilkel geometri bilgisi diyebileceğimiz, ama bugünkü geometrinin temel bilgilerini, hangi ihtiyaçları sonucu ortaya koymuşlardır? Bilindiği gibi; Nil Irmağı'nın mevcudiyeti, Mısır'ın günlük hayatı için son derece önemlidir. Bu ırmağın taşmasıyla, su altında kalan arsaların sık sık ölçülmesi, kaybolan ya da zarara uğrayan arsanın ölçüsünün doğru olarak tespiti ve vergi miktarlarının da buna göre belirlenmesi gerekmektedir. Mısır mezar lahitlerinin, piramitlerin, tahta işlerinin estetik bakımdan üstünlük sağlaması, hem çalışmaların ihtiyacından doğmuş ve hem de, zaman için var olan ölçü tekniği ile, basit de olsa, bu ölçülerin hesaplama tekniğinin kısmen ileri derecede olmasıdır.

1.2.HİNT MATEMATİĞİ

Hint Uygarlığı, Çin kadar eski olup MÖ 2300 yıllarında bugünkü Pakistan'da kalan bir bölgede ortaya çıktı. Bu Uygarlıklar, tarih içinde çeşitli etkiler olarak günümüze kadar geldiler.

Hintli Matematikçiler *irrasyonel sayılar*la ilgilenmişler, *Pythagoras teoremi*'nin belirli bir çözümünü ele almışlardır. Fakat Hint Matematiği'nin asıl başarısı 10 tabanlı rakam sistemini kullanmaları ve 0 sayısını bilmeleri, bunlar sayesinde de kolayca hesap yapabilmeleridir. Hintli Matematikçiler Geometri'yle fazla ilgilenmemişler, Matematiği de, büyük ölçüde, Astronomi'nin gerektirdiği işlemleri yapabilmek için ele almışlardır. Fakat bu durum, Hintli Mantıkçılar'ın Matematiğe büyük katkılar yapmasına engel olmamıştır. Hint Matematiği'nin önemli bir katkısı, Müslüman Matematikçiler kanalıyla Avrupa'ya aktardığı bilgilerdir. Bugün kullanılan 'Arap rakamları' olarak bilinen sembollerin kökeni Hint Matematiği'dir. Brahmanlar'ın dil ve gramer çalışmalarına önemli katkıları olmuştur.

Ayrıca, Astronomi çalışmaları ve özellikle takvim yapımında yine *Brahmanizm* büyük bir rol oynamıştır. Tıp ve Fizyoloji konusu özellikle *Ring Veda* içinde karşımıza çıkmaktadır. Budizm'e göre *evren*, periyodik olarak yaratılmakta ve yok olmaktadır.

Hindistan'da 10 tabanlı bir matematik sistemi kullanılmakta idi. Burada konumsal sayı sisteminden yararlanıldığı görülmektedir (konumsal sistem; bir rakamın sayı içindeki yerine göre değişik değerler almasıdır). Sıfırı ilk defa Hintli matematikçilerin kullandığı bilinmektedir. Trigonometride, sinüs temeline dayalı kullandıkları sistem İslam dünyasına geçerek oradaki trigonometri çalışmalarının temelini oluşturmuştur. Latinler, matematikte kullanılan sayı karakterlerine Arab sembolü adı verdiler, bu bir Arapçadan Latinceye çeviri hatasıdır. Aslında bu karakterler Hintlilerin ürünüdür.

MEZOPOTAMYA'DA MATEMATİK (Sümer, Akad ve Babililer)

Mezopotamya'da uygarlığın başlangıcı MÖ 3000 yıllarına uzanır. Bilimsel faaliyet olarak daha çok zaman ölçme, alan hesaplama ve su kanalları oluşturmaya yönelik astronomi ve matematik bilgileri görülür. Ay yılına dayanan takvimleri daha sonra İslam dünyasında Hicri takvime temel olmuştur. Günü 12 saate, saati 60 dakikaya, dakikayı da 60 saniyeye bölmüşlerdi. Güneş, Ay ve beş gezegene bağlı olarak 1 hafta 7 gün kabul edilmiş ve bu 7 günlük hafta kavramı Romalılar yoluyla Avrupaya geçip tüm dünyaya yayılmıştır. Ay ve Güneş tutulmalarının tahminlerini önceden yapıyorlardı.

Mezopotomyalıların 60 tabanlı ve konumsal bir rakam sistemleri vardı (Yunan ve Romalılar, sayılar için harf sistemini kullanmaktaydılar). Bu rakamlarla dört işlem, kara ve karekök almayı biliyorlardı. Cebirin kurucusudurlar, 1. ve 2. derece denklemleri çözmüşlerdi. Geometrileri analitikti yani çözümleri cebir yardımı ile yapıyorlardı. Dik üçgenler için Tales teoremini bulmuş ve kullanmışlardır. Daireyi 360 dereceye bölenler de yine Mezopotomyalılarıdır.

Thales, Pithagoras, Demokritos ve Ödoksos gibi Eskiçağ bilginlerinin kendi bilgilerini Mısır ve Mezopotamya'ya yapmış oldukları gezileri sırasında edindikleri söylenmektedir. Esasen, eski Yunanlılar'dan, onların ileri komşu kültürlerden yararlanmak istemeyen bir dar görüş sahibi olmuş olmaları beklenemez.

Zamanımızın bazı diğer yazarları da, daha özel olarak, Thales'e atfolunan geometri bilgilerinin tamamen abartılı olduğunu ileri sürmektedirler. Aslında, eski Yunan matematiği hakkında bilgi veren Ödemos'un, Thales hakkında söylemiş olduğu şeyler hiç de yüzeysel değildir. Thales'in bilgileri 'İsbatlı geometri' mahiyetini henüz kazanamamış olsa bile, Mezopotamya geometrisi, rasyonel ve mantıki bir bilgidir.-

Matematik konusunda yazılmış Mezopotamya tabletlerindeki metinler 'tesis edilmiş' ve 'yayınlanmış' olmakta, şimdi sıra, artık onların 'yorumlanmalarına' gelmiş bulunmaktadır. Bu yorum, onların, bilimin yığılganlık ve ilerleme vasıfları doğrultusunda, tarih içerisine yerleştirilmeleri suretiyle, değerlendirilmelerinden ibarettir.

Bu demektir ki, eski Yunan'daki geometrik cebir, Mezopotamya'daki cebir temeli üzerine kurulmuştur; ve, Mezopotamya cebirsel geometrisinden etkiler almıştır. Pithagorasçılar'ın geometrik cebirine 'geometrik aritmetik', 'cebirsel geometri', 'hesaplama geometrisi', 'doğru parçalarının ve alanların hesaplanması' denir.

Geometrik cebir ve alan tatbiki metodunda oran, orantı ve benzerlik kavramları da işe karışmış bulunmaktadır. Çünkü alanlar birbirleriyle kıyaslanmıştır. Mezopotamya'da oran kavramı, alan oranı Bal olarak mevcuttur. Ayrıca, Mezopotamyalılar bir dairedeki çap ile çevre arasındaki oranı, yani π (pi) sayısını bilmekte idiler; ve şehir krokisi çizmekteydiler. Bu da mikyas kavramına dayanmayı içerir. Bütün bunlar Mezopotamyalılar'ın, isterse onlar bir oranlar teorisine sahip olmasınlar, sadece alan eşitlikleriyle alan toplam ve farklarıyla yetinmemiş olduklarını gösterir. Öklid'in 1., 2., 3. ve 4. kitapları ile Mezopotamya arasında alan tatbiki metodu bakımından bir paralellik vardır.

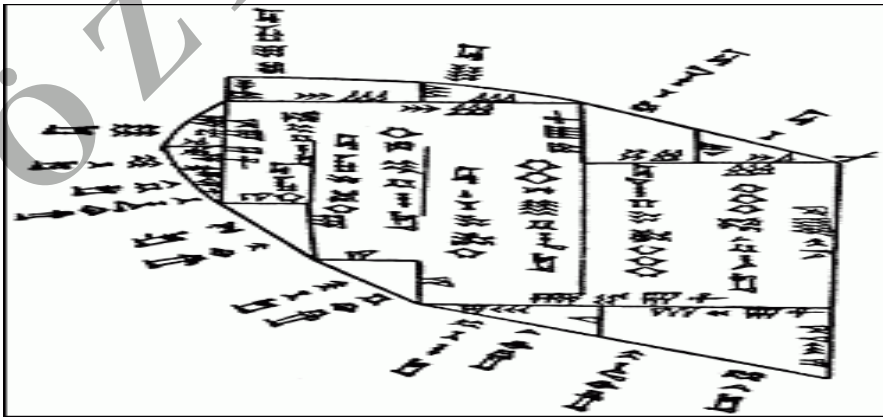
Gerçekten, Mezopotamya geometrisinde tek tek problem çözümleri vardır. Ama bu çözümler çok nettir; açık ifadelerle, kısaca verilmektedir; ve, önermeden önermeye hiç atlama yapmadan, adım adım geçilmektedir, bir önerme bir diğeri için 'ön dayanak' olmaktadır.

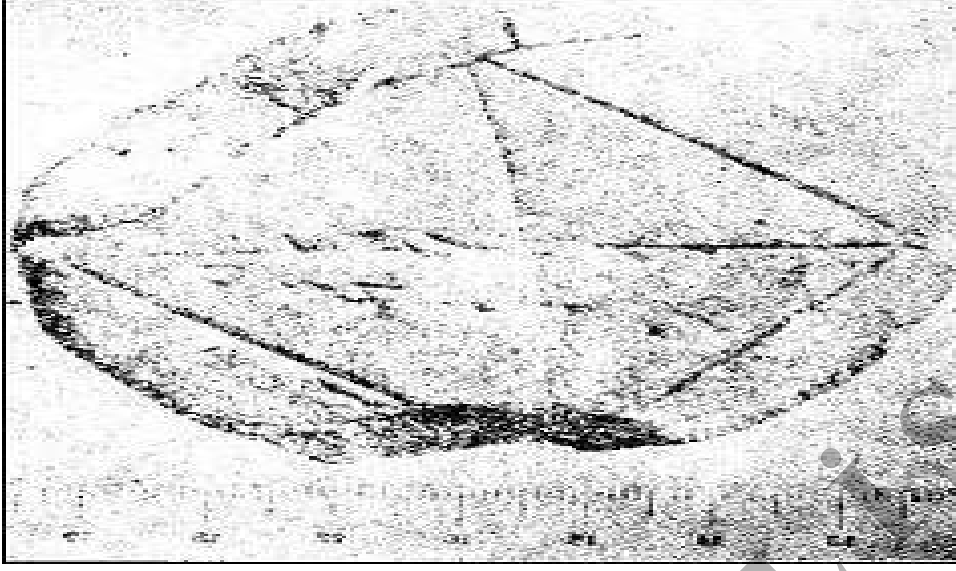
Mezopotamyalılar'ın geometrileri bir 'analitik geometri'dir. Geometrik çözümler cebir yoluyla verilmektedir. Onların özel bir geometri kitapları yoktur; ama cebirle temellendirilmiş bir geometrileri vardır. Bu bilgi ve bu yöntem Mezopotamya'dan başka Mısır'da, eski Yunan'da, Hint'te, Çin'de, İslâm aleminde ve Avrupa'da da tanınmıştır.

Sumerce olarak kaleme alınmış olan ve M.Ö.2000 yılına geri gittiği tahmin edilen Okul Günleri adlı bir kompozisyonun 61. satırına Landsberger'in verdiği manaya göre öğretmene öğrencinin babası tarafından şöyle söylenmektedir: 'Matematik tabletlerinde, sayıda ve hesaplamadaki çözümleri, siz, ona (öğrenciye) açıklarsınız' (Kramer yayını). Bu ifadeden Sumerliler'in Mezopotamya cebir ve geometrisinin kurucuları olduğunu görüyoruz."

Mezopotamya matematiği hakkındaki bilgiler, zamanımıza kadar intikal etmiş tabletlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilmektedir. Bu tabletler bilim tarihinde; Susa, Vatikan 8512, Tell Halman, Plimpor 322, British Museum 85114 ve Elam tabletleri şeklinde adlandırılmıştır.

Kaynaklar; geometri konusunda şu bilgileri de vermektedir. Çemberi de, ilk önce 360 dereceye Mezopotamyalılar'ın ayırdığı, bu geleneğin Mezopotamya menseli olup Yunanlılara, Mezopotamyalılar'dan geçtiği bilinmektedir.





MEZOPOTAMYALILAR'DA Pİ SAYISI

π sayısı üzerinde, Babilliler'in çok eski zamanlardan beri kullanılan yaklaşık bir bilgiye sahip oldukları anlaşılmıştır. Genel olarak $\pi=3$ değerini kullanıyorlardı. Bazı tabletlerde π nin $3\frac{1}{8}$ yani $\pi=3,125$ değerine de rastlanılmıştır.

Aydın Sayılı, adı geçen eserinde, "Mezopotamyalılar'da, idealleştirilmiş çemberlerle üçgenlerdeki geometrik münasebetler aracılığıyla, çözümlenen problemlerde teorikleştirilmiş ve soyutlaştırılmış bir durum açıkça mevcuttur" der. Böyle problemlerde sonuç hesaplanırken π için, 3 değerinin kullanılmış olduğunu belirtir.

Bu değeri; Mezopotamyalılar takribi sonuçlar için kullanmaktaydılar. Daha iyi yaklaşık sonuçlar elde etmek istedikleri zaman $\pi=3,125$ değerini uygularlardı.

Ancak π nin, Mısırlılar'inkinden ve Susa Tabletlerinin gösterdiği değerden oldukça daha iyi bir değeri, İlk önce *Archimedes* tarafından bulunmuştur.

Kaynaklar; Mezopotamyalılar'ın, yamuk alanı hesabı ile, silindir ve prizma hacim hesaplarını bildiklerini ve π için de 3 değerini kullandıklarını belirtir. Fakat eski Babil çağına ait olup, *Susa'da* bulunmuş olan tabletlerde π için kabul edilen değerin $3\frac{1}{8}$ yani 3,125 olduğu anlaşılmaktadır.

1.3.a.BABİL MATEMATİĞİ

Babil sayma sistemlerini proje olarak seçme amacım matematiğin tarihsel gelişiminde önemli bir yer tutan Babil uygarlığının sayma sistemlerini öğrenmekti.

Ödev araştırmam sırasında Babil uygarlığının yaşayış biçimi ile birlikte gelişen kültürü ve dolayısı ile günlük hayatı kolaylaştıracak matematik işlemlerinin gelişimini öğrendim ve bu gün uyguladığımız matematik sistemi ile karşılaştırma fırsatı buldum.

9

1.3.b.BABİL SAYMA SİSTEMİ

Mezopotamya'da yaşamış olan Babilliler ,sayılarını yaş kil tabletlerine yazıp bunları güneşte kurutuyorlardı.60'lık sayma sistemi kullanan Babil'liler tüm sayıları sadece 2 farklı sembolü değişik konumlarda yazarak oluşturuyorlardı.Bizim sayma sistemimizde sayıları yazabilmek için 10 farklı rakam kullandığımızı düşünürsek,Babil'liler bizden daha mı ileri görüşlüydüler.

Ama bu sistemin de önemli dezavantajları vardı.Örneğin,bir sayıda olmayan basamak değerini göstermek için, "yok" anlamında koydukları hiçbir sembol yoktu.Çünkü onlar daha 0'ın gücüne ulaşamamışlardı.



Resim 1

M.Ö. 2000 yıllarında Mezopotamya'da yaşayan Babillilerin, bilimin çoğu dalında, oldukça ileri bir seviyeye ulaşmış oldukları bilinmektedir. Öyle ki; Babil şehrini zamanın bilim merkezi haline getirmişlerdir. Özellikle matematik ve astronomide çok ilerlemişlerdir. Babilliler, 59'dan büyük sayıları da, basamak düşüncesinden yararlanarak yazdılar. 60 sayısını taban olarak kullandılar. Gruplamalarını 60'lık olarak, yani $60 \times 2 = 120$, ... şeklinde yaptılar. Böylece ilk kez sayılarda basamak fikrini gösterdiler. Babiller, sayıları yazarken iki tane sembol ve bulunmayan basamaklar yerini doldurmak için de, ((:)) işaretini kullanmışlardır.

1	𐎶	11	𐎶𐎶	21	𐎶𐎶𐎶	3	𐎶𐎶𐎶	31	𐎶𐎶𐎶𐎶	51	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
2	𐎶𐎶	12	𐎶𐎶𐎶	22	𐎶𐎶𐎶𐎶	32	𐎶𐎶𐎶𐎶	32	𐎶𐎶𐎶𐎶	52	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
3	𐎶𐎶𐎶	13	𐎶𐎶𐎶𐎶	23	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	33	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	33	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	53	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
4	𐎶𐎶𐎶𐎶	14	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	24	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	54	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	15	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	25	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	55	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	16	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	26	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	56	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	17	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	27	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	57	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	18	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	28	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	58	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	19	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	29	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	59	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶
10	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	20	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	30	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	40	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	40	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	60	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶

Resim 2

Babil rakamları arasında da, sıfır rakamını gösteren bir sembol yoktur. Rakamları sağdan sola doğru yazarak ifade ettikleri anlaşılmaktadır. (Bak.Resim 1-2)

Aşağıdaki tabloda, bazı on tabanlı sayıların Babil sayma düzeninde ne şekilde yazıldığı gösterilmiştir.

Onluk Düzeninde	Sayma	4	12	36	59
Babil Düzeninde	Sayma	𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶































Babilliler, kil tabletler üzerine "sittlûs" adı verilen tahta parçası ile yazarlardı. Bu tür yazıya çivi yazısı denir. Kağıt yapmayı, henüz bilmediklerinden, kilden yapılmış levhalar kullanmışlardır. Toplama işlemini ,rakamları (işaretleri) yan yana yazarak yapıyorlardı.Çarpma işlemini , toplama işlemine benzer, çok yorucu bir yol uyguluyorlardı. Bu kadar uzun işlemlerin zorluğu karşısında, özel çarpma tabloları hazırlamışlardır.

Çoğu zaman kesirler, paydası birim (yani 60) olan sayı ile ifade ediliyordu. Yalnız, çok eski tarihten beri, Babil'de 1/3, 2/3, 5/6 gibi bir çok basit kesirlerin kullanıldığı da anlaşılmaktadır.

1.3.MAYA MATEMATİĞİ

Kristof Kolomb 1519 yılında ; 11 gemi, 508 asker, 100 denizci ve 16 at ile bu uygarlığı keşfe ve talana gitmeden önce,barış içinde yaşayan ve göz kamaştırıcı bir uygarlık kurmuş olan Mayalar, buralara kadar gelmiş olan bu insanları sevgi ve hediyelerle karşıladılar.Oysa onlar, burada kaldıkları süre içinde görülmemiş bir açgözlülükle değerli olan her şeyi aldılar ,bunlarla yetinmeyip uygarlığa ait neredeyse bütün yazılı belgeleri tahrip ettiler ve yaktılar. Bunlar yetmezmiş gibi onların dinlerini değiştirmek için de ellerinden gelen her şeyi yaptılar.

Milattan Sonra 250 ile 900 yılları arasında eşi ve benzeri olmayan mükemmel bir 20'lik sayma sistemi kullanan Mayaların bu sisteminin kökleri çok eskilere gitmektedir. Mayaların "0"sayısını bildikleri ve onu göstermek için bir sembol (midye kabuğu)kullanmaları,bu sayı sistemini daha da değerli kılmaktadır.

0	1	2	3	4
				
5	6	7	8	9
				
10	11	12	13	14
				
15	16	17	18	19
				
20	21	22	23	24
				
25	26	27	28	29
				
Mayan positional number system				



The Dresden Codex:

Kristof Kolomb talanından geriye kalmış çok az sayıdaki Maya uygarlığına ait yazılı belgelerden biri.İçinde astronomik gözlemlerden elde edilen sayısal veriler var.

1.4.ÇİN MATEMATİĞİ

Çin Matematiği, tek heceli kelimeler üzerine kurulmuştu. Bu sebeple 1 den 10 a kadar sayılar, 100 ler, 1000 ler, 10.000 ler hep birer kelimeyle temsil edilmekteydi. İlk basit örnekleri MÖ 13. yüzyıla kadar giden bu Matematik notasyon, Çin Tarihi içinde evrimleşmekle birlikte, yazılış ve telaffuz bakımından temel ilkelerini hep korumuştur.

Böyle bir notasyonla işlem yapmanın güçlükleri, Çin Matematiğinin gelişmesini olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Bu notasyonun en basit ve kullanışlı şekline M.Ö 3. asırda ulaşılmıştır. 10 tabanlı sayı sistemi Çin'de MÖ 1350-1250 yılları arasında kullanılmıştır. Çinlilerin rakamları buldukları basamaklara göre değer alacak şekilde (yani vaz'i) kullanmaları MÖ 200-190 yıllarına rastlamaktadır. Bu durum, yani aynı bir rakamın birler hanesinde (mesela 7 sayısı), onlar (yani 70) veya yüzler (yani 700) hanesinden farklı değer kazanacak şekilde kullanılması, şüphesiz hesaplamada büyük kolaylıklar sağlamıştır.

Çin Matematikçileri MÖ 100 yıllarında negatif sayıları kullanmaya başlamışlardır. Abaküs ile hesap yapmaya ilk olarak MS 300 yıllarında başladıkları söylenebilir. Pi sayısının hesaplanması MS 460 yıllarına rastlamaktadır. Çinli Matematikçiler'in sıfır sayısı için sembol kullanmaları ancak MS 1200 yıllarında olmuştur. Üçüncü dereceden daha yüksek eşitliklerin ele alınması MS 1245 yılında gerçekleşmiştir.

Geometri çalışmaları ilk defa MÖ 4.asırda başlamıştır. Bu çalışmalarda nokta, çizgi ve bazı geometrik şekillerin basit tanımlarını vermişlerdir. Bazı alan ve hacim problemlerini ele almaları MS 2. asrın sonlarına rastlamaktadır. Çinli Mantıkçılar birçok büyük başarılarına rağmen, Matematiği kendi kuralları çerçevesinde kurulması gereken bir alan olarak görmemişler, çünkü faydaya, uygulamaya yönelik tek tek problemlerle uğraşmışlardır.

1.4.ESKİ TÜRK VE İSLAM DÜNYASINDA MATEMATİK

Göktürkler 12 hayvanlı (belki burçlarla ilgili olabilir) Türk takvimini kullanmışlardır. Bunlar sıçan, öküz, kaplan, tavşan, ejder, yılan, at, koyun, maymun, tavuk, köpek ve domuzdur. 12 yıl süren her devrede, hayvanlar ait oldukları yılların özelliklerini de belirliyordu. Bir gün; her birine "çağ" denilen 12 eşit kısma, her bir çağ da 2 saate karşılık geliyordu. Gün içindeki her bir çağ yine 12 hayvanın ismi ile anılmakta idi. Gün; geceyarısı, yıl ise ilkbahar mevsimi ile başlardı. 60 günlük 6 haftaya ayrılmış olan bir yıl 4 mevsimden oluşuyordu. Doğu Türkistan'da yapılan kazılar sonucu (MS 8. yy'a ait), yıllık takvimleri anlatan binlerce kitap bulunmuştur. Tahtadan oyulmuş harfler ve klişelerle (Uygurca) basılan bu eserler daha o dönemlerde matbaa basım tekniğinin kullanılmış olduğunu göstermektedir.

1 yıl = 4 mevsim = 6 hafta (12 yıllık devirlerle, hayvan adları)

1 hafta = 60 gün (1 yıl = 6 x 60 = 360 gün)

1 gün = 12 çağ (12 hayvan adı)

1 çağ = 2 saat

Objektif olarak hazırlanmış, matematik tarihi eserleri incelendiğinde, açık olarak şu hüküm görülür; Matematiğin geniş bir dalı olan cebire ait temel bilgilerin büyük bir çoğunluğu, 8. ile 16. yüzyıl Türk İslam Dünyası alimleri tarafından ilk olarak ortaya konulmuş ve belli bir noktaya kadar da geliştirilmiştir.

İslamiyetin başlangıç yıllarında; dini günlerin tespiti, namaz vakitlerinin belirlenmesi, takvim hazırlanması gibi dini problemlerle uğraşmış olduğu muhakkak ise de, o devir İslam matematikçilerinin, arazi ölçüleri, veraset hesapları, yükseklik tayini ve günlük yaşantı için gerekli pratik ölçme ve hesaplamalar hakkında bazı çalışmaların varlığı söz konusu olabilir. Hamid Dilgan; Büyük Matematikçi *Ömer Hayyam* adlı eserinde bu konuda şunları yazar : "İslam matematiği, ancak hicretin ikinci yüzyıl ortalarında Bağdat'ta doğmuştur."

Ancak bu tarihten itibaren, Bağdat'ta kurulan ve bugünkü Üniversitelere benzer kurum olan Dar-ül Hikme'de başta matematik olmak üzere, öteki bilimler hızla gelişmeye başlamıştır. Matematiğin; aritmetik, cebir ve trigonometri dallarında kurucu denecek kadar eser ortaya koyan, 8. ile 16. Türk-İslam Dünyası alimleri; geometri dalında da, temel teşkil edecek, zamanı için orijinal ve kıymetini uzun yıllar koruyan eserler ortaya koymuşlardır.

İlk defa, cebiri geometriye tatbik etme fikri, ilmi metotlarla çalışan, bu devir matematikçilerinin eseri olmuştur. Bu durum, geometrinin çok kısa zamanda gelişmesini sağlamıştır.

Özellikle, Eski Yunan alimlerinin ortaya koydukları geometri konularını kapsayan eserler, uzun yıllar anlaşılammıştır. Ne zaman ki; İslam alimlerinin bu eserlere yazdıkları yorumlamalar sonucu, Öklid ve çağdaşlarının eserleri ancak anlaşılabilirlik kazanmıştır. Matematikte yeni sayılabilecek bir dal olan, analitik geometri ile ilgili eserler, analitik geometriyi, 16. yüzyıl Fransız matematikçi Descartes'ın, 1637 yılında yazdığı *La Geometri* adlı eseri ile başlatırlar. Gerçekte, Harezmi tarafından 830 yılında Arapça olarak yazılan *Cebri ve'l Mukabele* adlı eserde, analitik geometriye ait ilk bilgiler ortaya konmuştur. Hatta, Ömer Hayyam'ın Cebir adlı eserinde de, analitik geometriye ait bilgilerin varlığı görülür. Analitik geometrinin Descartes'la ilgisini, şu şekilde belirtmek, gerçeğin tam ifadesi olur. Descartes, kendisinden önceki yıllarda var olan analitik geometri bilgilerin toplayarak sistemleştirmiş ve kısmen de genişletmiştir.

Denebilir ki; cebirin geometriye tatbikatı demek olan, analitik geometriyi münferit bir geometri dalı haline getirme metotlarını ilk olarak *Harezmi* tarafından ortaya konmuştur.

SONUÇ

2500 yıllık geçmişi olan matematiğin toplumların kültürel ve bilimsel gelişimindeki önemini ğrendik. Matematik okur yazarı olmadan , sayıların ve şekillerin dilinden anlamadan ne bugün ne de gelecekte demokratik ve aędař toplum olası görünmüyor.

Matematik tarihteki bir çok uluslar tarafından kullanılmış ve toplumların gelişimine katkısı olmuştur. Matematiği geliştiren uluslar bilimde ve sanatta birçok ilerlemeler yaparak yaşamlarını kolaylaştırmışlar. Günümüzde de insanların matematiği bilmemesi veya öğrenmemesi olumsuz bir davranış olarak değerlendirilmektedir. Bilimde ve sanattaki gelişmelerin nedenlerinden biri de matematik bilgisinin olmasıdır. Kısaca " Matematiksiz bir hayat düşünülemez" diyebiliriz.

KAYNAKÇA

1. www.google.com.tr / matematiğin tarihi
2. [www.bkolej.k12.tr/kulupler/m t_babil.htm](http://www.bkolej.k12.tr/kulupler/m_t_babil.htm)
3. <http://fef.sdu.edu.tr/~syalcin/grafik3/babils.htm>
4. Büyük Larousse Ansiklopedisi ,15.cilt

ÖZEL EGE LİSESİ