

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

ÖĞRENME STİLLERİNE UYGUN OLARAK SEÇİLEN
ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN
ÖĞRENCİNİN BAŞARISINA,
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMUNA VE
KAYGISINA ETKİLERİ

Aysun Nüket ELÇİ

İZMİR

2008

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

ÖĞRENME STİLLERİNE UYGUN OLARAK SEÇİLEN
ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN
ÖĞRENCİNİN BAŞARISINA,
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMUNA VE
KAYGISINA ETKİLERİ

Aysun Nüket ELÇİ

Danışman
Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

İZMİR

2008

YEMİN

Doktora Tezi olarak sunduğum “Öğrenme Stillerine Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencinin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna Ve Kaygısına Etkileri” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynak Dizini’nde gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

23 / 06 / 2008

Aysun Nüket ELÇİ

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün ... / ... / 2008 tarih ve ... sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin maddesine göre Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Aysun Nüket ELÇİ'nin "Öğrenme Stillerine Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencinin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna Ve Kaygısına Etkileri" konulu tezi incelenmiş ve aday 23 / 06 / 2008 tarihinde saat 10:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerince sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin olduğuna oy ile karar verildi.

BAŞKAN

Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

ÜYE

Prof. Dr. Adnan BAKİ

ÜYE

Prof. Dr. Mehmet SEZER

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Sevgi MORALI

TEŞEKKÜR

İlk olarak, beni büyük özverilerle bugünlere getiren, yaşamımın her alanında özellikle de eğitim-öğretim yaşamımda beni destekleyen annem “Gülben ELÇİ” ve babam “Süleyman ELÇİ” ye sonsuz teşekkür ederim. Her zaman yanımda olan destekleyen kardeşlerim Asuman Yücel, Ömer YÜCEL ve Okan Ümit ELÇİ’ye . sonsuz teşekkür ederim.

Eğitim-öğretim yaşamım boyunca bana emeği geçmiş ilköğretim, ortaöğretim ve üniversitedeki tüm öğretmenlerime teşekkürlerimi sunarım. Lisans üstü öğrenimim sırasında tanıştığım doktora eğitimime başlamamda en büyük payı olan bana her zaman güvenen destekleyen hocam Sayın Prof.Dr.Mehmet SEZER’e teşekkür ederim.

Yüksek Lisans ve doktora öğrenimim boyunca her zaman destekleyen arkadaşım Dr. Esra BUKOVA GÜZEL’e teşekkür ederim.

Beni destekleyen yardımlarını esirgemeyen benimle birlikte sevinen ve üzülen başta Funda BİRSEN, Nilgün ÇELİK, Agah SAKIN, Nevin ÖZTÜRK, Turgay İNANLI, Emre Ev ÇİMEN, Seval Deniz KILIÇ, Burçak KUŞ, Dr.Şerife KAÇMAZ, Cemal AKKIN, Kenan DEMİRDÖĞEN ve Ozan DÜKKANCI olmak üzere tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Doktora çalışmalarım sürecinde her zaman bana zaman ayıran, destekleyen değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüseyin ALKAN’a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Tutanak.....	ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....	iii
Teşekkür.....	iv
İçindekiler.....	v
Tablo listesi.....	vii
Şekil listesi.....	viii
Özet ve Anahtar Kelimeler.....	x
Abstract and Key Words.....	xi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	8
Amaç ve Önem.....	10
Problem Cümlesi.....	11
Alt Problemler.....	12
Sayıtlılar.....	13
Sınırlılıklar.....	14
Tanımlar.....	15
Kısaltmalar.....	15
BÖLÜM II.....	16
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	16
4MAT Modelini Etkileyen Kuramlar.....	21
McCarthy'nin Öğrenme Modeli	39
BÖLÜM III.....	54
YÖNTEM.....	54
Araştırma Modeli.....	55
Öğrenme Etkinliklerinin Örneklenmesi.....	61
Evren ve Örneklem.....	78
Veri Toplama Araçları.....	80
MTÖ (Matematik Tutum Ölçeği)	81

ÖSÖ (Öğrenme Stilleri Ölçeği)	81
Öğrenci Gözlemleri	82
Türev ile ilgili öğrenci gruplarının gerçekleştirdiği aylık ödevler	84
Açık uçlu problemlerden oluşan “ara” ve “dönem sonu” sınavları....	86
Veri Çözümleme Teknikleri.....	89
BÖLÜM IV	90
BULGULAR VE YORUMLAR	90
1.Alt Problem	90
2.Alt Problem	94
3.Alt Problem	94
4.Alt Problem	96
5.Alt Problem	100
6.Alt Problem	105
BÖLÜM V	106
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	106
KAYNAKLAR	110
EKLER	117

Tablolar Listesi

	Sayfa
Tablo 1. Deneklerin I.Dönem Analiz Dersi Başarı Puanı Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	79
Tablo 2. Deney Grubunun Akademik Başarılarının Cinsiyete Göre Yapılan t-testi Sonuçları	95
Tablo 3. Deney Grubunun Akademik Başarılarının Öğrenme Stillere Göre Yapılan ANOVA testi Sonuçları	95
Tablo 4. Deney Grubunun Akademik Başarılarının Çalışma Gruplarına Göre Yapılan ANOVA testi Sonuçları	96
Tablo 5. Deney Gruplarının Akademik Başarılarının Normal Dağılıma göre Kolmogorov-Smirnov Sonuçları	97
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının I.Dönem Akademik Başarılarına Göre t-testi sonuçları	98
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının II:Dönem Akademik Başarılarına Göre t-testi Sonuçları	99
Tablo 8. Deney Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutumlarının Normal Dağılıma göre Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	101
Tablo 9. Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları Analiz Sonuçları	102
Tablo 10. Öğrencilerin Akademik Başarıları İle Matematiğe Yönelik Tutum Puanları Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları	104

Şekiller Listesi

	Sayfa
Şekil 1. Deneysel öğrenme döngüsü ve temel öğrenme stilleri	4
Şekil 2. Kolb'un öğrenme stilleri ve problem çözmenin ilişkisi	4
Şekil 3. McCarthy'nin 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Sekiz Adım	6
Şekil 4. 4MAT Öğrenme Stili Modelinin 4 Ana Öğrenme Stilinin Temel Özellikleri	7
Şekil 5. Piaget'nin Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Temel Özellikleri	23
Şekil 6. Öğrenme Dizgesi	25
Şekil 7. Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiği	26
Şekil 8. Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiğinin Basamakları	27
Şekil 9. Jung'un Psikolojik Tipleri	28
Şekil 10. Myers-Briggs Kişilik Tipleri	30
Şekil 11. Myers-Briggs'in On Altı Kişilik Tipi	31
Şekil 12. Kolb'un Öğrenme Stillerinin Boyutları	32
Şekil 13. Roger Sperry'nin Beynin Uzmanlaşması Şeması	34
Şekil 14. Yarı Küre Uzmanlaşmasının Klinik Kanıtı	35
Şekil 15. Triune Beyin Modeli.....	36
Şekil 16. Gizli Limbik Sistem	37
Şekil 17. Bütünsel Beyin Modeli'nin Sperry ve Maclean'ın Teorileri İle İlişkisi	37
Şekil 18. Roger Sperry Ve Paul Maclean'ın Tanımladığı Her Bir Tarzın A, B, C, D, Çeyreklerindeki Belirleyicileri	38
Şekil 19. McCarthy'nin Algılama ve İşlemenin Sürekliliği	40
Şekil 20. 4MAT Öğrenme Stili Modeli	41
Şekil 21. 4MAT'ın Sekiz Adımı	43
Şekil 22. 4MAT ve Öğretmenin Rolü	51
Şekil 23. 4MAT Sistemi	52
Şekil 24. Uygulamanın Deneysel Deseni	56
Şekil 25. Sınıfın 4MAT Düzenlenmesi	57
Şekil 26. Johnson&Johnson İşbirlikli Öğrenme 4MAT İlişkisi	58

Şekil 27. U-Tipi Sınıf Düzeni	59
Şekil 28. Türevin Bazı Ön Öğrenmeleri	60
Şekil 29. Türevin Belirlenen Kritik Noktaları.....	61
Şekil 30. Dört Çeyrekte Temel Kavramların Öğretimi	61
Şekil 31. Birinci Tür Öğrenme Stilini Tercih Eden Öğrencilere Yönelik Etkinlikler	63
Şekil 32. Türev kavramı ile anlık hız ilişkilendirmesi	66
Şekil 33. Petrolün Oluşumu Ve Türevleri	70
Şekil 34. Türev Kavramına Yönelik Kiriş Teget İlişkilendirmesi	73
Şekil 35. Türev Kavramını Kullanma Etkinlikleri	75
Şekil 35. Türev Kavramını Kullanma Etkinlikleri	76
Şekil 37. Deney Ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Stillerinin Dağılımı	79
Şekil 38. ÖSÖ'nün Ölçek Maddelerinin İç Tutarlılığı	82
Şekil 39. Anlık sözlü sorulardan elde edilen gözlemler	83
Şekil 40. Türev ile İlgili Aylık Ödevler	84
Şekil 41. Oluşturulan Türev Kazanımları	86
Şekil 42. 4MAT ve Ölçme Yaklaşımı	87
Şekil 43. Geliştirilen Problem Örneği	88
Şekil 44. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı ...	90
Şekil 45. Uygulama Öncesi Deney Grubunun Öğrenme Stilleri Dağılımı	91
Şekil 46. Deney Grubunun Uygulama Öncesi Öğrenme Stilleri Grafiği	92
Şekil 47. Deney Grubunun Uygulama Sonrası Öğrenme Stillerinin Dağılımı ..	93
Şekil 48. Deney Grubunun Uygulama Sonrası Öğrenme Stilleri Grafiği	93
Şekil 49. Deney ve Kontrol Gruplarının II.Dönem Akademik Başarıları	97
Şekil 50. Deney ve Kontrol Gruplarının I.Dönem Akademik Başarıları	98
Şekil 51. Deney ve Kontrol Gruplarının II.Dönem Akademik Başarıları	99
Şekil 52. Deney Grubunun I. ve II Dönem Akademik Başarıları	100
Şekil 53. Deney Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Grafiği .	101
Şekil 54. Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları İlişkisi	102
Şekil 55. Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları	103

ÖZET

Öğrenme Stillere Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencinin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna Ve Kaygısına Etkileri

Aysun Nüket ELÇİ

Bu araştırmanın amacı, öğrenme stilleri belirlenen öğrencilere uygun olarak seçilecek öğrenme yöntemlerinin öğrencinin akademik başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkilerini belirlemektir.

Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve kontrol gruplu ön test-son test modeline dayanmaktadır. Araştırmanın örneklemi, 2006–2007 öğretim yılı Analiz I-A-B şubelerine kayıtlı 65 matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Deney grubunda 30, kontrol grubunda ise 35 denek bulunmaktadır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının eş düzeyde olduğu ortaya konmuştur.

Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Veriler Matematik Tutum Ölçeği, Öğrenme Stilleri Ölçeği, Öğrenci gözlemleri, Türev ile ilgili öğrenci gruplarının gerçekleştirdiği aylık ödevler, Açık uçlu problemlerden oluşan “ara” ve “dönem sonu” sınavlarından elde edilmiştir. İstatistiksel çözümleme yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerden, öğrencilerin öğrenme stilleri ÖSÖ ile belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ÖSÖ tekrar uygulanarak öğrenme stillerinin değişebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bireysel farklılıkların öğrenme sürecinde öğrenciye fırsatlar sağlarken öğretmene öğretimi planlamada yardımcı olacaktır. 4MAT Öğrenme Modeline göre ders planlanmıştır. Öğrencilerin akademi başarılarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubuna uygulanan tutum ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik tutumları arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Stilleri, Bireysel farklılıklar, 4MAT, ÖSÖ, Türev

ABSTRACT

The effects of learning methods chosen in accordance to the learning styles on the achievements of the student, on his attitudes and his anxiety towards Mathematics

Aysun Nüket ELÇİ

The aim of this study is to determine the effects of the learning methods used for the students whose we know the learning styles of on the student's academic performance, on his attitudes and anxiety towards Mathematics.

The study is a quasi-experimental research and stands on the pre-post modeling with an experimental group. For this study 65 people are chosen among the students of Education Faculty of Maths Teaching Analysis Course Classes II-A-B in 2006-2007. Both the experimental group and the control group consist of 30 members each. The level of the members in both groups are proved to be the same before the practice.

Both qualitative and quantitative methods were used to collect the data. The data were collected by means of the Mathematics Attitudes Scale, Learning Time Measurement, observations of the students, the monthly papers prepared by the student groups on Derivatives, the open-ended problems asked in mid-terms and finals. Statistical Analysis methods are used.

The learning styles of the students are derived from the data of the study. The learning styles are practiced again in order to show that they can change. Individual

differences give many opportunities to the students in the learning process and help the teacher plan the teaching process. The lesson is planned according to the 4MAT Learning Modelling. There is a significant difference in the experimental group on the academic performance of the students. According to the Mathematics Attitudes Scale, there is a positive relationship between the attitudes of the students towards Mathematics before and after the practice.

Key words: Learning Styles, Individual differences, 4MAT, ÖSÖ, Derivative

BÖLÜM I

GİRİŞ

Uzun zamanlardan bu yana eğitim sistemlerini oluşturma, geliştirme ve sisteme bağlı olarak öğrenmeyi gerçekleştirme yollarını arayanlar, sürekli belli ana dayanakları göz önüne almışlardır. Bunlardan biri bireyler arasında var olan ya da var olduğu düşünülen farklılıklardır. Gerçekten bireysel farklılıklar bir yandan eğitim sistemlerinin kurgulanmasında öte yandan da tam öğrenmenin gerçekleştirilmesinde göz ardı edilemeyecek ölçüde büyük önem taşır (Piaget,1970;Vygotsky, 1935/1978). O nedenle bu alanda çalışma yapanlar eğitim sistemlerini oluştururken, bireysel farklılıkları boşlamak yerine onlardan yararlanarak tam öğrenmeyi gerçekleştirmek çabası içine girerler. Çünkü bilirler ki, hem bireysel ve hem de birlikte öğrenme ortamlarında tam öğrenmenin gerçekleştirilmesinde bireysel farklılıklar etkin rol oynar. Özellikle eğitim psikolojisi alanında yapılan araştırmalarda bireysel farklılıklar ilgi çekici bireysel özellikler olarak tanımlanmaktadır (Cronbach ve Snow 1977, Gagne, 1987, Gustafson&Undbeim, 1995, Como&Snow, 1986; Garcia Hughes, 2000:s.413 deki alıntı). Birçok eğitim psikologu, bireyin herhangi bir kavramı öğrenme sürecinde yaşadığı kolaylıklar ya da karşılaştığı güçlüklerde bireysel farklılıkların önemli bir etken olduğunu görmüşlerdir (Glover & Ronning, 1987, Gustafson & Undbeim, 1995; Garcia Hughes, 2000:s.413 deki alıntı). Bu alandaki araştırmacıların bir kesimi bireysel zekâ farklılıklarını diğer bir kesimi de öğrenmede yaklaşım farklılıklarını öne çıkararak bilimsel çalışmalarını sürdürmüşler ve öğrenme yaklaşımları geliştirirken bunları da kullanmışlardır (Garcia Hughes, 2000).

Özellikle Sperry'nin beyin fonksiyonlarını yeniden tanımlamasından sonra (Sperry, 1979) yapılan çalışmalarda bireyin öğrenmek için bilginin üretimine aktif biçimde katılımı kaçınılmaz varsayılmaya başlanmıştır (Alkan ve ark,2006). Aynı zamanda öğrenenin öğrenme amaçlarını benimsemesi, kendi başına bilgiye ulaşabilmesi, yeni bilgiyi yapılandırabilmesi ve tüm bunları yaparken değişik stratejileri kullanma zorunluluğu ortaya çıkmıştır (Shuell,1986; Garcia Hughes, 2000:s.413 deki alıntı).

Öğrenmeyi, düşünmenin ve düşüncelerimizin bıraktığı izlerin bir alt ürünü olarak görenler de bulunmaktadır (Craik & Lockhart,1972; Schmeck at al., 1977; Garcia Hughes, 2000:s.414 deki alıntı). Bu yönden yaklaşıldığında öğrenme düşünme ile bağlantılı bir etkinlik olarak varsayılabilir. Öyleyse bireyin öğrenirken olduğu gibi düşünürken de bireysel farklılıklarını ve kendine özgü stillerini kullanması beklenmelidir. Özünde ayrı ayrı yapıda kavramlar olmalarına karşın eğitim psikolojisi alanında pek çok çalışmada öğrenme stili (Kolb, 1984, 1985;Sadler, 1997; Garcia Hughes, 2000:s.414 deki alıntı) ile düşünme stili biri birinin yerine kullanılmıştır (Sternberg (1993, 1997), Grigorenko ve Strenberg (1997); Garcia Hughes, 2000:s.414 deki alıntı). Oysa farklı olan bu iki stilin karıştırılmasının giderilmesi kaçınılmazdır. Bunun için öncelikle aralarındaki benzerlik ve farklılıkların somut biçimde ortaya çıkarılması gereklidir. Belki stil kavramı biraz daha açılarak karışıklığın giderilmesine katkıda bulunmak mümkün olabilir.

Stil terimi pek çok alanda farklı şekillerde kullanılan bir kavramın adıdır. Örneğin, futbolcunun stili, modacının stili, müzisyenin stili gibi deyimlerden söz edilmektedir. Tüm bu kavramlarda ortak olan yön, bireye has özelliklerin öne çıkmasıdır. Bireyin kendine has özelliklerinin stiline yansması nedeni ile bu konuda genelleme yapılması zorlaşmaktadır. O nedenle stil kavramının anlaşılması ve modellenmesi güçleşmektedir.

Bir araştırmaya göre, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına dayanan öğrenme stillerinin bilinmesi, öğrenmede onlara uygun fırsatlar oluşturmak için de önemli

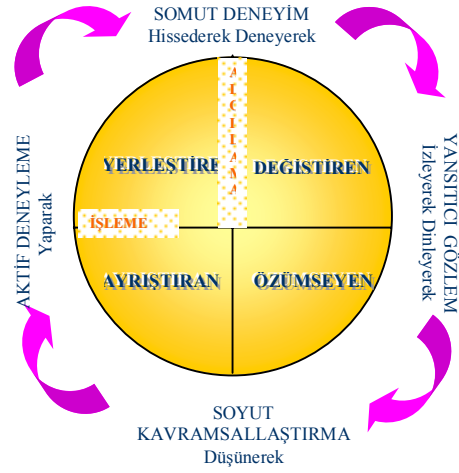
sayılmaktadır (Claxton ve Murrell, 1987). Çünkü eğer öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenebilirse, öğretim sürecinde nasıl bir yöntem kullanılabileceği seçimi kolaylaşabilir (Akkoyunlu, 1995). Kuşkusuz stillerden yararlanabilmek için öncelikle kimin hangi stile sahip olduğunun bilinmesi gerekir.

4MAT'ın kuramsal altyapısını oluşturmada David Kolb'un yaptığı araştırmalar (1976, 1984, 1985) önemli yer tutmaktadır. O çalışmalarda özetle, insanların öğrenim şekillerinde iki ana farklılıktan söz edilmektedir. Bunlar bireylerin algılama biçimleri ve işleme süreçleri ile ilgilidir. Burada temel varsayım şudur: Bireyler algılama ve verileri işlemede farklılıklar gösterirler. Bunun sonucunda da gerçeklere farklı şekilde yaklaşır. Kimi insanlar, öncelikle izleyecekleri yolu hissederek tepki verirken, kimileri olayların tümünü bir bütün olarak düşünürler. Buna karşılık hiç kimsenin yaklaşımı bir başkasının yaklaşımı ile tamamen aynı ve tamamen farklı değildir. Ancak verilen tepkiler birbirine yakın yerlerde gezinirler. Hiç kuşku yok gezinilen ortamlar, bireylerin kendilerini en rahat hissettikleri ortamlardır (McCarthy, 1990).

Kolb'un dört evreden oluşan kuramı düşey eksen olarak "algılamayı" yatay eksen olarak da "kavramayı" alan iki boyutlu bir yapıya sahiptir. Kolb iki boyutlu bu yapı ile Şekil 1 de sunulduğu gibi dört basamaklı bir öğrenme döngüsü oluşturmaktadır. Kurgulanan döngü saat yönünde "Somut Deneyim (hissederek ve deneyerek öğrenenler)", "Yansıtıcı Gözlem (izleyerek ve dinleyerek öğrenenler)", "Soyut Kavramsallaştırma (düşünerek öğrenenler)" ve "Aktif Deneme (yaparak öğrenenler)" basamaklarından oluşmaktadır. Oluşturulan bu iki boyut ve dört durumdan meydana gelen çeyrekler, bireysel öğrenme stillerini oluşturur ve sırası ile "Değiştiren", "Özümseyen", "Ayrıştıran" ve "Yerleştiren" adları ile anılırlar.

Şekil 1

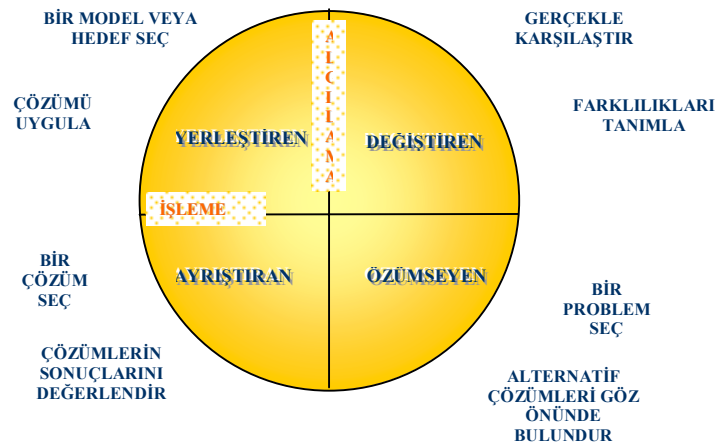
Deneysel Öğrenme Döngüsü ve Temel Öğrenme Stilleri(Kolb, 1999)



McCarthy'nin çalışmasına temel olan Kolb'un Öğrenme Stilleri Modeli Şekil 2 de gösterildiği gibi, büyük ölçüde problem çözme süreci ile örtüşmektedir. Bu yönüyle matematiğe ve matematik öğretimine yakın bir yaklaşım biçimi sayılabilir.

Şekil 2

Kolb'un Öğrenme Stilleri ve Problem Çözmenin İlişkisi(Wessel et al., 1999)



Kolb'un modellemesinde birinci çeyrekte, gerçek yaşamda yer alan olaylar karşılaştırılarak farklı durumların ortaya konması ile işe başlanır. Bu çeyrekte "neden?" sorusuna cevap aranır. İkinci çeyrekte ise bir problem seçilir ve alternatif çözümler göz önünde bulundurularak değerlendirilir. Bu bölümde problemin "Ne?" olduğu sorusu karşılanmaya çalışılır. Üçüncü çeyrek, olası çözümlerin değerlendirilmesi ve içlerinden en iyisinin seçimi ile ilgilidir. Burada çözümün "Nasıl?" olacağı sorusu açıklığa kavuşturulmak istenir. Son çeyrekte ise bulunan ya da doğruluğuna karar verilen çözümü günlük yaşama uygulanması arzulanmaktadır. Başka bir deyişle bulunan çözüm modelinin farklı durumlara nasıl uyarlanacağı araştırılır. Bu çeyrekte kısaca "Eğer durum değişirse ne olur?" sorusuna karşılık aranır. Kolb'un bu yaklaşımı McCarthy'nin yaklaşımının temelini oluşturmaktadır.

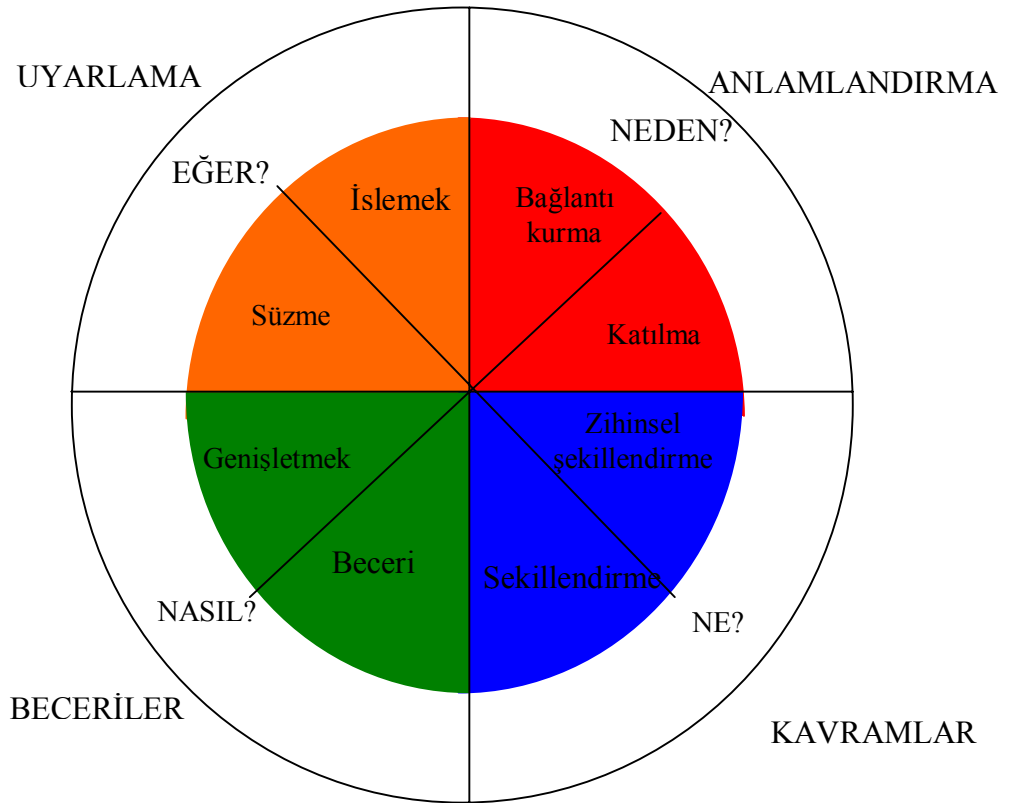
McCarthy'nin Öğrenme Stili Modeli görünüş olarak Kolb'un Öğrenme Stili Modeli'ndeki çeyrekleri taban almaktadır. Başka bir deyişle o da yine dört çeyrekte oluşmakta ve çeyreklerin adları değişmektedir. Görünüşteki bu farkın yanında McCarthy'nin çalışmasındaki ana fark bireyin beyin fonksiyonları ile modelin ilişkilendirilmesini içermektedir. Yani burada önceki yapılanlara, değişik bir boyut daha eklenerek, geliştirilme çabasına girilmektedir (Şekil 3).

Vurgulandığı gibi McCarthy'nin geliştirdiği "Öğrenme Stili Modeli" de dört çeyrekte oluşmakta ve kısaca 4MAT olarak adlandırılmaktadır. Her bir çeyrekte yer alan öğrenme tiplerinin değişik özellikleri öne çıkmaktadır. McCarthy, 4 MAT öğrenme stili modelindeki bireysel ortak özellikleri ve aralarındaki farklılıkları özet olarak Şekil 4 deki gibi vermektedir. Modele uygun düzenlenecek öğrenme ortamı ve geliştirilecek öğrenme araçlarının bu farklılıkların göz önüne alınarak geliştirilmesini önermektedir.

Şekil 3

McCarthy'nin 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Sekiz Adımı

(www.aboutlearning.com)



Çizelgeden görüldüğü gibi geliştirilen 4MAT sisteminin yapısı içinde iki ana özellik birlikte yer almaktadır. Bunların ilki bireysel öğrenme stilleri ve bilgiyi yarı küresel (sağ-mod/sol-mod) işleme tercihleri olarak karşımıza çıkmaktadır. İkincisi ise, sistematik bir tasarım kapsamında, öğrenme stratejilerinin tasarımı ve kullanımı yardımı ile öğrenmede verimliliğin artırılması yaklaşımıdır.

Şekil 4
4MAT Öğrenme Stili Modeline göre 4 Ana Öğrenme Stilinin Temel Özellikleri
(McCarthy, 1990)

<p><u>Tip4. Dinamik Öğrenenler</u></p> <p>Bilgiyi somut olarak algılarlar ve aktif olarak işlerler. Deneyimleri ile uygulamayı birleştirirler, deneme yanılma yoluyla öğrenirler. Yeni şeylere karşı heyecan duyarlar. Değişikliği seven kolay uyum sağlayan insanlardır. Esneklik gerektiren durumlarda iyidirler. Mantıklı gerekçelerinin olmadığı durumlarda sık sık tam sonuçlara ulaşırlar. İnsanlarla kolay ilişki kuran, risk alabilen insanlardır, bazen fazla yönlendirici ve zorlayıcı olarak görülebilirler. Etkileme arayışındadırlar. İlgilendikleri şeyleri farklı yollarla gerçekleştirmek eğiliminde olduklarından okul çoğunlukla sıkıcı ve fazla düzenlidir.</p>	<p><u>Tip1. Hayal gücü Yüksek Öğrenenler</u></p> <p>Bilgiyi somut olarak algılarlar ve yansıtıcı gözlemler yoluyla işlerler. Deneyimlerini kendileriyle birleştirirler. Öğrenmek için düşünceleri dinlerler ve düşüncelerini paylaşırlar. Kendi deneyimlerine inanan hayal gücü yüksek düşünürlerdir. Uyumlu şekilde çalışırlar ve çalışmanın içinde yer almaya gereksinim duyarlar. Sorumluluk alırlar, kültürle ve insanlarla ilgilenirler. Bazen, olaylara geniş bir bakış açısı ile baktıklarından karar vermekte zorlanırlar. Olayların anlamını ve anlaşılabilirliğini elde etmeye çalışırlar. Okulun ilgi çekici buldukları kişisel uğraşlardan kopuk olduğunu düşünürler. Gelişimlerini ve yaşamlarını anlayabilmek için ihtiyaç duydukları ile okulda öğrendiklerini ilişkilendirmekte zorlanırlar.</p>
<p><u>Tip3. Sağduyulu Öğrenenler</u></p> <p>Bilgiyi soyut olarak algılarlar ve aktif olarak işlerler. Teori ile uygulamayı birleştirirler. Teorileri test ederek ve sağduyularını kullanarak öğrenirler. Pragmatisttir: Bir şeyin işe yaradığına inanırlarsa onu kullanırlar. Hayatta geçerliliği olan problemleri çözerler, cevapların hazır şekilde verilmesinden hoşlanmazlar. Stratejik düşünmeye değer verirler. Eşyaların nasıl işlediğini bilmeye ihtiyaç duydukları için deney ve tamir yapmaktan hoşlanan yetenek-odaklı kişilerdir. Gerçekliği olayların merkezine yerleştirirler. Yaşam problemleri üzerinde güçlü çalışma ihtiyacı hissettikleri okulda geçen zamanı boşa geçmiş olarak görürler. Öğrendiklerinin bir an önce uygulamaya geçmesini isterler.</p>	<p><u>Tip2. Analitik Öğrenenler</u></p> <p>Bilgiyi soyut olarak algılarlar ve yansıtıcı gözlemler yoluyla işlerler. Gözlemlerini bildikleriyle birleştirerek teoriler geliştirirler. Fikirler yoluyla düşünerek öğrenirler. Uzmanların ne düşündüğünü bilmeye ihtiyaç duyarlar. Sistematik düşünmeye değer verirler. Detaylara ihtiyaç duyarlar, mükemmeliyetçi ve gayretlidirler. Geleneksel sınıf ortamından hoşlanırlar ve fikirleri etkileyici bulurlar. Bazen fikirler onlara insanlardan daha çekici gelir ve toplumdan uzak kendi kafasına göre takılan kişiler olabilirler. Entelektüel yeterlik ve kişisel verim arayışındadırlar. Sözel olarak yeteneklidirler ve genel olarak hırslı okuyuculardır. Okulu ihtiyaçlarına uygun bir ortam olarak görürler.</p>

4MAT yapısı iyi incelendiğinde, şu sonuca ulaşmak zor olmaz. Eğitim sistemlerinin yenilenmesi ve ona bağlı olarak öğrenme programlarının geliştirilmesinde 4MAT göz ardı edilemeyecek bir model görünümündedir. Çünkü sunulan model öğrencilerin farklı gereksinimlerini sağlamaya yönelik, öğrenci-odaklı bir öğrenme modelidir. Ancak bu modelle öğretmenler, sistematik bir döngü çerçevesinde öğretim etkinliklerini planlama şansını yakalayabilmektedirler. 4MAT'ın planlı okul eğitimi dışında da uygulamaları olabilir. Örneğin kurumlar personel eğitiminde ve verimliliği artırmada 4MAT çeyrek dairelerini kullanabilirler.

Bilindiği gibi matematik biliminin diğer bilimlerden iki ana farkı vardır. Bunlardan ilki, müzik gibi, kendine has bir dilinin bulunması diğeri de basamaklı bir yapı özelliğini taşımasıdır. Basamaklı bir yapıya sahip olması, matematik yapanların matematiksel kavramlar arasındaki ilişkiyi çok iyi kurmasını zorunlu kılmaktadır. Bu her şeyden önce ön öğrenmelerin tam olmasını gerektirmektedir. Buna bağlı olarak da yeni kavramlar ile ön öğrenmelerin bir bütün olarak aynı bilgi yapısı kapsamında yerleştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Kavramların öğrenilmesi ve bilgi bütünlüğünün sağlanması için değişik etkinlikler ile öğrencinin kavram oluşturmaya katkı sağlamak büyük yarar sağlar. Eğer bu etkinliklerin hazırlanmasında öğrencilerin bireysel öğrenme stilleri de bilinir ise sorunun aşılması bir ölçüde kolaylaşmış olur (Elçi ve arkadaşları, 2006). Özet olarak söylenirse, matematiğin yapısı gereği, matematik öğreniminde 4MAT öğrenme modeli boşlanamaz bir özelliğe sahiptir. Bu nedenle çalışmamızda 4MAT modeli temel alınmıştır.

Problem Durumu

Öğrenmede çok önemli olan bireysel farklılıklar ve bunların öğrencinin akademik başarısı, derse karşı tutum ve kaygısına etkisinin belirlenmesi çalışmanın ana dayanağını oluşturmaktadır. Farklılıklardan önemli biri olan bireysel öğrenme stillerinin bilinmesi ile öğretmen, öğrencilerinin birçok sıkıntısını anlama ve onlara yardımcı olma şansını yakalayabilmektedir. Uygulamada örnek olarak seçilen türev kavramının oluşturulmasında 4MAT'ın avantajlarından yararlanma şansı

aranmaktadır.

Matematiğin temel iki probleminden biri olan bir fonksiyonun eğrisine üzerindeki bir noktadan çizilen teğetin eğimini ve denklemini bulma problemi ancak 17.yüzyılda çözülebilmiştir. Problemin çözümü, bir yandan matematiğe yeni bir kavram getirirken öte yandan da matematiğin uygulama alanlarındaki kapsamını geliştirmiştir.

Türevin ilk kez İranlı matematikçi Şerafeddin al-Tüsi'nin üçüncü dereceden polinomların köklerini araştırırken karşılaştığı bir kavram olduğu söylenmektedir. Problemin çözümünde fonksiyonun maksimum değerinin bu fonksiyonun türevinin sıfır olduğu noktada araması türevin ilk keşfi olarak kabul edilmektedir. Ancak on ikinci yüzyılda bu keşfin değeri anlaşılammıştır. Beş yüzyıl sonra, 17.yüzyılda Fermat, bir eğrinin minimum, maksimum ve teğetleri ile uğraşarak türevin keşfedilmesinde bir adım daha atmış ve matematik analizin gelişmesine önemli katkı sağlamıştır. Grafik üzerinde ilk kez farklar üçgenini çizen Isaac Barrow, eğriye bir noktadan çizilen teğetin eğimini bulma problemini öğrencisi Newton'dan çözmesini istemiştir (Fisher, 2001). Aynı yıllarda Leibniz de bu problemin çözümü üzerinde çalışmalarını sürdürmekteydi (Dönmez, 2002).

Özünde türev bir göreceli değişim problemidir. Herhangi bir şeyin başka bir değişkenin değişiminden nasıl etkilendiği, yaşamın her döneminde karşılaşılan sıradan olaylardan sayılır. Çünkü yeryüzünde her şey değişmekte ancak değişimin hızı ve biçimi farklı olmaktadır.

Çalışmada türev kavramının uygulama konusu olarak seçilme nedeni, öğrencilerin bu kavramı oluşturma ve öğrenmede güçlüklerle karşılaştığının bilinmesidir. Aynı oranda öğrencilerin türev kavramı ile ilgili kavram yanılgılarına düşmesidir (Orton,1983; Ubuz,2002). Beklenti öğrencilerin bireysel farklılıklarını da göz önüne alarak, bu güçlük ve yanılgıları gidermeye yardımcı olmaktır.

Amaç ve Önem

Günümüz öğrenme yaklaşımlarının hepsinde kavramın oluşturulması ve öğrenilmesi için birçok etkinliğin birlikte gerçekleştirilmesi kaçınılmaz sayılmaktadır. Etkinliklerin nasıl ve ne yönde gerçekleştirileceği ile ilişkili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak NCTM (1989,2000) özel olarak matematik öğrenimine yönelik bu yöndeki çalışmalara standartlar getirmiştir (Pape,2003). Bunlara paralel olarak matematik öğrenmeyi kolaylaştırmak amaçlı aşağıdaki gibi bazı stratejiler de geliştirilmiştir (Garfield ve Ahlgren, 1988; Cobb, 1992; Garfield, 1995; Tobin ve Tippins, 1993; Hatano; 1996).

- Konuya etkinlikler ve animasyonlarla girmek.
- Sınıfta tartışmak ve tartışarak problem çözmek.
- Bireysel ya da birlikte çalışma amaçlı projeler yapmak.
- Öğrenme ortamında yazılı ve sözlü sunumlar yapmak.
- Öğrencileri tahmin etmeye yönlendirmek.
- Öğrencilerin grup içi etkileşimini sağlamak.

Beyin fonksiyonlarının yeniden tanımlanması, öğrenmenin bireysellik yönünü biraz daha çok öne çıkarmaktadır (Sperry, 1979, Herrman,1988). Bunun sonucunda öğrenme ile ilgili yapılacak etkinliklerin ve izlenecek stratejilerin anlamlı olabilmesi için bireye yöneltmesi kaçınılmaz gözükmektedir. O nedenle öğrenme amacıyla yapılan etkinliklerin de bireyin öğrenme stili ile uyumluluğu zorunlu hale gelmektedir. Bu alanda çalışan birçok kimseden biri olan Dunn, öğrencilerin, kendilerine yakın öğrenme yöntemleri ile uyumlu öğrenme stilleri doğrultusunda yaklaşımlarla daha iyi öğrenebileceğini savunmaktadır (Dunn, 1990). Bize göre de Kolb'un (1976–1985) başlattığı ve McCarthy'nin (1998–2000) geliştirdiği ve 4MAT olarak adlandırılan sistem, bireyin baskın olan öğrenme stiline ortaya konmasında büyük önem taşımaktadır. Çünkü bireyin öğrenme stiline bilinmesi ile

- Öğrenmeye en uygun öğrenme yöntemi seçilebilmektedir (Hein, Budny, 1999).
- Öğrenme strateji-teknikleri ve öğrenme araçları belirlenebilmektedir(Peker, 2003).
- Öğrenmeye uygun öğrenme ortamı geliştirilebilmektedir(Alkan 2008).

Özetlersek öğrenme etkinlikleri ile öğrenme stilleri arasında önemli bir ilişki vardır. Aynı biçimde öğrenme ortamının oluşturulması sürecinde de öğrenme stillerinin göz ardı edilmemesi istenir. Buna karşın, birçok ülkenin aksine ülkemizde bu konuda yapılmış ve yol gösterici olabilecek çalışma sayısı çok azdır. Oysa bu yönde çalışmaların ve bağlı olarak tartışmaların zaman geçirilmeden çoğaltılması eğitimimize büyük katkılar sağlayabilir.

Bu araştırmanın ana amacı, öğrencileri biri birinden ayıran temel farklılıklar arasında yer alan bireysel öğrenme stillerini belirlemek ve daha sonra uygun öğrenme ortamında geçerli öğrenme yöntemlerini kullanarak, öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmaya çalışmaktır. Bu yolla öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında olumsuz gelişimi durdurmak hatta tersine çevirmek, matematikte akademik başarılarını arttırmaktır.

Problem Cümlesi

Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri nedir?

Alt Problemler

- 1) Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi.
- 2) Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme yönteminin belirlenmesi.
- 3) Öğrenme stillerinin belirlenerek uygun öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol sınıflarındaki öğrencilerin akademik başarılarının değişik farklılıklarla (cinsiyet, öğrenme ortamı, yöntem vb.) ilişkili olup olmadığının belirlenmesi.
- 4) Öğrenme stillerinin belirlenerek uygun öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol sınıfındaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığının araştırılması.
- 5) Öğrenme stillerinin belirlendiği sınıftaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesi.
- 6) Öğrenme stillerinin belirlendiği sınıftaki öğrencilerin matematiğe karşı kaygıları ile kontrol sınıflarındaki öğrencilerin matematiğe karşı kaygıları arasında anlamlı fark olup olmadığının araştırılması.

Sayıtlar

1) Araştırmada deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında, öğrencilerin cinsiyetleri, ÖSS puanları, ÖSS matematik netleri, matematiğe yönelik tutumları ve matematiksel düşünceleri dikkate alınarak yapılan eşitlemenin yansızlık açısından yeterli olduğu varsayılmıştır.

2) Seçilen araştırma yöntemi ve araştırma tekniklerinin, bu araştırmanın konusuna, amacına ve olası problemlerin çözümüne uygun olduğu varsayılmıştır.

3) Araştırmada kullanılan istatistiksel çözümleme yöntemlerinin, araştırmanın problemine ve alt problemlerine uygun olduğu varsayılmıştır

4) Kullanılan ölçme araçlarının kapsam geçerliliği için alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.

5) Öğrencilerin veri toplama araçlarındaki sorulara verdikleri cevaplarda samimi ve objektif davrandıkları varsayılmıştır.

6) Araştırmada kullanılan sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler ve değerlendirme amaçlı hazırlanan çalışma yapraklarının, öğrenme amaçlarına uygun olduğu varsayılmıştır.

7) Araştırmada öğrencilere verilen proje çalışmalarının, öğrencilerin seviyelerine ve öğrenme amaçlarına uygun olduğu varsayılmıştır.

8) Sıralanan problemlerin dışında grupta ortaya çıkabilen ve kontrol altına alınamayan başka değişkenlerin, çalışmanın sonucunu anlamlı derecede etkilemeyeceği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

- 1) Araştırma, 2006–2007 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi, İzmir ilindeki bir Devlet Üniversitesi'nde Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 65 öğrenci ile sınırlıdır.
- 2) Çalışmanın süresi 8 hafta ile sınırlıdır.
- 3) Çalışma grubuna uygulanacak öğrenme stillerine uygun öğrenme yaklaşımı ile sınırlıdır.
- 4) Çalışma gelecekte matematik öğreniminin önemli bir parçasını oluşturacak olan matematik öğretmen adayları ile sınırlıdır.
- 5) Araştırmada ele alınan öğrenme stillerine uygun öğrenme yaklaşımının uygulanması türev kavramı ile sınırlıdır.
- 6) Araştırmanın dayanakları yurt içi ve yurt dışından ulaşılabilen kaynaklar ile sınırlıdır.

Tanımlar

Dereceli Puanlama Anahtarı: Her bir çalışma için ölçütleri (ölçülecek boyutları) listeleyen ve çalışmada nelerin yapılacağını gösteren bir puanlama aracıdır (Popham, 1997).

Öğrenme Stilleri : Bireyin düşünmede, algılamada, öğrenmede, problem çözme ve benzeri davranışlarda kendine özgü ya da alışkanlığına bağlı olarak tercih ettiği yaklaşımdır.

Çalışma Yaprakları: Kavramların pekiştirilmesinde ya da ölçme-değerlendirmede kullanılabilen (Bukova-Güzel, Elçi ve Alkan, 2006), öğrencilerin ne yapması gerektiğini belirten, işlem basamaklarını içeren ve aynı anda bütün sınıfa verilen etkinliğe katılımını sağlayan araçlardır (Sands ve Özçelik, 1997; YÖK, 1998'den aktaran Coştu ve Ünal, 2004).

Kısaltmalar

ÖS : Öğrenme Stilleri

ÖSÖ : Öğrenme Stillerini Ölçeği

MTÖ: Alkan, Bukova-Güzel ve Elçi tarafından 2004 yılında geliştirilen 42 madde ve 4 faktörden oluşan matematiğe yönelik tutum ölçeği.

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Geçmişten günümüze kadar eğitim alanında birçok yaklaşım ve yöntem geliştirilmiştir. Geliştirme çalışmaları hala ve aralıksız sürdürülmektedir. Görülen o ki bilimsel, teknik ve teknolojik alanlı gelişmeler ile sosyal alanlı dönüşümler sürdükçe, öğrenme yaklaşım ve yöntemlerine dönük çalışmaların sonu gelmeyecektir. Dolayısı ile eğitim sistemlerinin kurgulanması ve geliştirilmesi üstten sınırlı olamayacaktır.

Eğitim sistemlerinde öngörülen değişim ve gelişimlerin birçok dayanağı vardır. Ancak bunların tümü bu çalışmanın kapsamına girmemektedir. O nedenle burada son dönemlerde öğrenme yaklaşım ve yöntemlerinin geliştirilmesinde önemli payı olduğu öne sürülen, bireysel öğrenme stilleri ile bu alanda yapılmış belli başlı bilimsel çalışmalar, özet olarak verilecektir. Buna ek olarak ve yine özet biçiminde sunulan çalışmanın dayanağı olan 4MAT Öğrenme Modeli ile ilgili çalışmaların bir kesimi belli içerikle sunulacaktır.

Stil terimi birçok alanda ancak farklı biçimlerde kullanılan bir kavramın adıdır. Örneğin, futbolcunun stili, modacının stili, müzisyenin stilinden söz edilir. Alanın terimleri düşünüldüğünde bunların her birinin kendine özgü anlamı bulunmaktadır. Ancak alanlar değiştikçe anlamı da değişmektedir. Buna karşın tüm bu kavramlarda ortak olan yan, bireye has özelliklerin öne çıkmasıdır. Başka bir deyişle bireyin kendine has kimi özellikleri onun stiline yansımaktadır. Bu durum stil

konusunda genelleme yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak stil kavramının anlaşılması ve modellenmesi de zorlaşmaktadır.

Psikolog Allport 1961 yılında yayınladığı bir makalesinde stili “bireyselliğin bir yönünün modellenmesi” olarak tanımlamaktadır (Claxton ve Murrell, 1987; Bedford, 2004: s.1 deki alıntı). Buna karşılık Sternberg, uzun soluklu aralıklı çalışmalarında (1993, 1994, 1997; Bedford, 2004: s.1 deki alıntı) stili, "bireyin düşünme ve yeteneklerinden yararlanmasının karakteristik yolu" şeklinde belirlemektedir. Görüldüğü gibi her iki tanımlamanın özünde bireysel farklılık öne çıkmaktadır. Buna karşın iki tanımlama arasında somut olarak görünen fark, Allport'un stili bireysel özelliklerin yaklaşımlarına dolaylı olarak yansımaları şeklinde ortaya koymasındadır.

Terimin özel konumunda “bireysel öğrenme stili” kavramı ortaya çıkmaktadır. Garcia ve Hughes’a göre (2000) “öğrenme stili” kavramı, “stil” kavramına etkinlik-merkezli bir yaklaşım getirilerek geliştirilmiş bir yapıdır. Ancak genel anlamı ile stilin tanımlanmasında olduğu gibi, öğrenme stilini de tek bir cümle ile ya da matematiksel bir model gibi genelleme ile tanımlamak zordur. Belki biraz da araştırmacıların,

- i. eğitim sürecinin boyutlarından yalnızca biriyle ilgilenmesi,
- ii. ölçümler için farklı araçlar kullanması,
- iii. kuramsal temelleri farklı seçmesi

gibi nedenlerle ilgilenmesi sonucunda, yaptıkları öğrenme stilleri tanımları bir ölçüde kendilerine has olmaktadır (Reynolds, Garcia&Hughes 2000, s.415 den alıntı). Tıpkı aşağıda sunulan örneklerde olduğu gibi.

Sternberg (1997) “öğrenme stilini” bireyin hangi biçimde öğreneceğine ilişkin bireysel tercihi olarak vermektedir (Bedford, 2004). Anderson (1995, s.69), Curry’den (1983) alıntı yaparak, “öğrenme stilini” “öğrenme davranışının genel aşamalarını” kapsayan daha geniş kapsamlı bir terim olarak belirtmektedir (Bedford, 2004). Reiff (1992), “öğrenme stilini” bireyin öğrenmesini kolaylaştıran etmenler, davranışlar ve tutumların kümesi olarak tanımlamaktadır (Watson, 2003). Öte yandan Keefe’ye (1979) göre “öğrenme stili”, öğrenenin nasıl algıladığının, öğrenenlerin biri birini nasıl etkilediğinin ve öğrenme ortamına nasıl karşılık verdiğinin oldukça kararlı göstergesi olan bilişsel, duygusal, karakteristik ve fizyolojik etmenler kümesi olarak verilebilir (Acharya, 2003).

Gregorc (1979) bireyin öğrenmesini, öğrendiklerini bulunduğu çevreye uyarlaması ve zihinsel işleme biçimi ile ilgili bize ipuçları veren kendine özgü davranış olarak tanımlamaktadır. Le Fever (1995), “öğrenme stilini” bireyin en iyi anladığı ya da algıladığı ve daha sonra öğrendiklerini işleme ya da kullanma biçimi olarak vermektedir. Ona göre her bireyin imzası gibi kendine has öğrenme stili vardır (Orhun,2007). Riding-Rayner’a (1998) göre öğrenme stili, bilginin düzenlemesi ve sunulmasında bireyin tercih ettiği yaklaşımdır (Polhemus ve ark. 2004). Dunn (1990) öğrenme stili ile ilgili, bireyin konuya konsantre olmaya, konuyu işlemeye, yeni bilgileri hatırlamaya ve zorlukları yenmeye başlama biçimi tanımını vermektedir (Hein,Budny 1999). James-Gardner (1995) bireyin, belli koşullar altında, karmaşık bir yapıyı öğrenirken algılama, işleme, depolama ve hatırlamada tercih ettiği yola öğrenme stili adını vermektedir (Brown, 1998). Misko (1994) ise daha genel bir yaklaşımla öğrenme stilini, bireylerin öğrenmede kendine has yaklaşım yolu olarak tanımlamaktadır (Smith, Dalton, 2005). Curry’e (2000) göre öğrenme stilinin, herhangi bir uyaran karşısında bireyin algılama, hatırlama, düşünme ve karar vermede bireysel tutarlılığı olduğunu söylemektedir (Yamazaki, 2006). Guild (1994) öğrenme stili için, bireyin bir konuda ve belli bir süre içinde kavramsal, davranışsal, bilişsel yönlü etkili bağlantılar kurması ve örnekleme yaklaşımıdır, demektedir (Ballone, Czerniak, 2001).

Görüldüğü gibi verilen tüm tanımlamalarda ortak olan yanların yanında ayrıık olan yanlar da bulunmaktadır. Yapılan çalışmada ortak yanlardan yararlanma yolunun izlenmesi yeğlenmektedir. Görüleceği gibi ortak yanların başında, “öğrenenlerin bireysel farklılıklarına dayanan öğrenme stillerinin bilinmesi ve öğrenme sürecinde öğrencilere uygun fırsatlar oluşturmak için bunların önemli sayılması (Claxton ve Murrell, 1987)” yaklaşımı gelmektedir. Bir diğer ortak nokta, “öğrencilerin öğrenme sürecinde onların öğrenme stilleri dikkate alınarak öğretim yapılması gerektiğini belirtmektedir (Marshall, 1990)”. Genel anlamda son ortak nokta ise “öğrencilerin hemen hemen her konuyu kendilerine uygun öğrenme yöntemi ile ya da öğrenme stillerine uygun yaklaşım ile öğrenebileceği görüşünü savunmaktadır (Dunn, 1990)”.

Kuşkusuz eğitimde öğrencinin öğrenme stilinden yararlanabilmek için öncelikle onun hangi stile sahip olduğunun bilinmesi gerekir. Eğer öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenebilirse, öğretim sürecinde nasıl bir yöntemin kullanılabilceği seçimi kolaylaşabilir (Akkoyunlu, 1995). Aynı zamanda öğrenme stillerinin bilinmesi, kullanılacak olası öğretim stratejilerini, öğretim yöntem ve tekniklerini ve gerekli öğrenme araçlarını seçmede de kolaylık sağlar.

Öte yandan her sınıfta farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin olacağı açıktır. Kaçınılmaz olan bu durum, değişik öğrenme stillerine yönelik öğrenme yaklaşım ve yöntemleri kullanmayı zorunlu hale getirmektedir. O nedenle öncelikle öğrenme stilleri ile ilgili ölçme ve belirleme araçlarının tümü kullanılarak öğrencilerinin öğrenme stilleri konusunda bilgi edinilmesi kaçınılmazdır. Ancak ondan sonra çalışma grubunun her elemanına yönelik öğrenmenin altyapısı kurgulanabilir. Bu şekilde yapılacak bir düzenleme sınıftaki her elemanın başarı düzeyinin artmasına ve genel olarak başarı ortalamasının belli bir aralıkta dağılım göstermesine neden olur. Bunun sonucunda sınıfta başarılı ve başarısız öğrenciler arasında aşırı uçurumlar ortadan kaldırılabilir (Peker, 2003).

Başka yandan bakıldığında, öğrenme stillerinin belirlenmesi ve önemsenmesi öncelikle öğretmenlere eğitim stratejilerini belirlemede, öğrencilere ise kendilerini daha iyi tanıyarak daha çok sorumluluk almada ve gelişmelerinde etkili bir rol oynar (Thomson, Mascazine, 1997). Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin aynı grupta bulunması grup çalışmasının daha verimli olmasına neden olur. Öğretmenler öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak çalışma gruplarını oluştururlarsa, öğrenciler farklı öğrenme stillerinin güçlü ve zayıf yanları ile biri birlerini tamamlayabilir ve öğrenmede daha istekli olabilirler. Buna ek olarak değişik öğrenme stillerine sahip üyelerden oluşan grup içindeki bireyler kendileri dışındaki değişik bakış açılarından yararlanacaklarından, diğer gruplardan daha avantajlı duruma gelebilirler (Watson, 2003). Öğrenme stilleri ve öğrenenlerin yaklaşım farklılıklarına gereken önemin verilmesi, öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenme isteğini de artırabilir (Hein, Budny, 1999). Söylenenleri bir bütün olarak özetlersek öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi öğrenmede aşağıdaki kolaylıkları sağlar sonuçlarına ulaşılabilir.

- a. Öğrenme stili, öğrenme sürecinde kullanılacak uygun öğrenme yöntemini belirlemede önemli bir etkidir (Hein, Budny, 1999).
- b. Bireylerin öğrenme biçimi ve öğrenme tasarımını belirlemede kolaylıklar sağladığı için uygun öğrenme ortamı oluşturmada yararı olabilir (Babadoğan 2000).
- c. Kullanılabilecek öğrenme stratejileri ve teknikleri ve gerekli öğretim araçlarını belirlemeyi kolaylaştırabilir (Peker, 2003).

Yapılan araştırmaların ortaya koyduğu diğer verilere göre, öğrencilere tercih ettikleri öğrenme stilleri ile uyumlu öğrenme fırsatı tanınması onların,

- a. alanlara karşı tutumlarında olumlu gelişmede,
- b. bilişsel farklılığı olanlara hoşgörülü davranmada,

- c. akademik başarıda daha üst düzeye çıkmada,
- d. daha disiplinli bir davranış sergilemede,
- e. ödevlerini yapmak için daha sorumlu davranmada

artış olmasına neden olmaktadır (Andrews, 1990; Butler, 1986; Brunner&Majewski, 1990; Dunn, Griggs, Olson, Beasley, &Gorman, 1995; Eliot, 1991; Gadwa&Griggs, 1985; Klavas, 1993; Lemmon, 1985; McCarthy, 1990; Orsak, 1990; Stone, 1992; Given, 1996: s. 1 deki alıntı).

4MAT Modelini Etkileyen Kuramlar

McCarthy'nin, çalışmamızın temel dayanağını oluşturan 4MAT öğrenme modelini geliştirirken, Dewey'in düşünme metodu ve öğrenci merkezli yaklaşımı, Piaget'nin gelişim basamakları süreci, Bruner'in etkili sınıf içi eğitimi ve Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiği(ZPD)'nden etkilendiği söylenir.

Gerçekten yaparak öğrenme yaklaşımının ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlayan John Dewey 1938'de yazdığı Yaşam ve Eğitim (Experience and Education) adlı kitabında birey ve çevresi arasında karşılıklı etkileşimin gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Dewey'in kuramında temel ilke bireyin bilgiyi alma ya da belli kalıpları kullanması yerini, yaparak öğrenmeye bırakır. Belki bu nedenle Dewey, eğitim felsefesindeki yeri ve uygulamaya dönük düşünce yapısı nedeniyle, araç kullanan insan olarak adlandırılmaktadır (Driskill, 1998).

Deneyimlerin öğrenmedeki rolüne ilişkin bir önsezi ile çalışmalarına başlayan Dewey, önce “problem çözme” kuramını geliştirmiştir. Kuramın temel varsayımına göre öğrenme, yaşadığımız dünyada bizim için anlamlı olan gerçek problem durumlarını başarılı bir şekilde çözerken kazandığımız “deneyimlerin” ve “yaptıklarımızın” sonucunda oluşmaktadır. Bu nedenle Dewey, okuldaki

öğrenmenin, gerçek yaşam problemlerinin çözümüne ve öğrenciler için anlam taşıyan çalışmalara dayandırılması gerektiğini savunur (Philips&Soltis; Durmuş, 2005: s. 5'deki alıntı). Bu yaklaşıma göre Dewey'in öğrenme kuramı, bir yol

gösterici yardımıyla, bilgi aktarımı yerine keşfetmeye dayalı bir süreç olmaktadır (Duch, 1998).

Dewey 1910'da yazdığı sonra 1933'te gözden geçirdiği "Nasıl Düşünüyoruz" adlı kitabında eğitimde bilgi kuramının uygulanması gerektiğini ortaya koyar. Bu kitapta düşünmenin basamaklarını aşağıdaki biçimde tanımlar.

1. Problemi anlamak
2. Ön öğrenmeler türünden problemin tipik özelliklerini ve sınırlarını belirlemek
3. Olası çözümleri deneme ve hipotezi genişletmek
4. Bu bağlamda olası sonuçları ve yapılacakları düşünmek
5. Olası çözümleri kabul ya da reddetmek

Dikkatle incelenirse Dewey'in düşünme basamaklarının, güncel yaşamın işleyiş biçiminin sistematik düzenini belirlediği görülebilir. Aynı biçimde Dewey'in eğitim felsefesinde, insanın edinimleri, yapılanları anlaması ve öğrenme stilleri ile beyin fonksiyonları konusundaki çalışmaları doğru algılaması yönünde önemli bir başlangıç oluşturur. Bu nedenle McCarthy'nin 4MAT modelini oluşturmada, Dewey'in eğitim felsefesinden etkilendiği varsayılır (Driskill, 1998).

Kavramları ile 4MAT'ı etkileyen bir diğer kuramcı İsviçreli psikolog Jean Piaget'dir. Piaget yirminci yüzyılın başında kendine özgü bilişsel gelişim kuramını geliştirmeye başladı. Tanımladığı model ile insanın çevresini nasıl anladığını ortaya koydu. İnsanın bebekliğinden yetişkinliğine doğru düşünmesinin bilişsel gelişimini

belirlemeyi başardı. Çalışmalarında, bir yandan da çocukların zekâsını araştırdı. Ona göre zekâ, zekâ testinden alınan puan değildir. Zihinsel ya da bilişsel süreçler çocuğun dünyayı anlamasını sağlar. Çocukların dünyayı anlamaları için gerekli bilgilerin örgütlenmesi ve gelişimsel olarak bu örgütlenme süreçlerinde görülen değişiklikler Piaget'nin ilgi alanıdır. Piaget ve arkadaşları değişik yaş gruplarından oluşan çocukların düşünme süreçleri üzerindeki çok sayıda gözlem ve deneylerden sonra çocukların kavramsal yeteneklerinde görülen değişikliklerin sırasını ortaya çıkardılar. Piaget, çalışmaları sonunda çocuğun bilişsel gelişim dönemleri ve dönemin temel özelliklerini belirten Şekil 5 deki gibi bir tablo oluşturmayı başardı (Johnson, Dupuis, Musial, Hall&Gollnick; Driskill, 1998; s. 18'deki alıntı).

Şekil 5

Piaget'nin Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Temel Özellikleri (Yeşilyaprak, 2002)

Evreler	Ortalama yaşlar	Temel Özellikler
Duyusal-Hareket dönemi	0-2 yaş	<ul style="list-style-type: none"> – Kendisini nesnelere ayırt eder. – Amaçlı davranışlar yapmaya başlar. – Nesne kalıcılığı kavramını edinir. – Döngüsel tepkiler ortaya koyar. – Taklit ve oyunlar yapar.
İşlem öncesi dönem Sembolik işlem dönemi Sezgisel işlem dönemi	2-7 yaş (2-4yaş) (4-7 yaş)	<ul style="list-style-type: none"> – Dilini kullanmayı, imgeler ve sözcüklerle belirtmeyi öğrenir. – Nesnelere tek bir özelliğe göre sınıflar. – Düşünceler ve konuşmalarda ben-merkezlidir. – Konuşmalarda animizm ve monolog tarzı görülür. – Sıralama ve sayı uygunluğunu kavrayamaz.
Somut işlemsel dönem	(7-14yaş)	<ul style="list-style-type: none"> – Nesne ve olaylara ilişkin mantıklı olarak düşünebilir. – Sayı (6 yaş), kütle (7 yaş) ve ağırlık (9 yaş) korunumu kavramlarını edinir. – Nesnelere farklı özelliklerine göre sınıflar ve onları bir özelliğe göre sıraya koyabilir. – Geriye dönebilirlik ve merkeziyetsizlik gelişir.
Soyut işlemsel dönem	(11 yaş üstü)	<ul style="list-style-type: none"> – Soyut düşünme gelişir. – Değişkenleri birleştirip ayırabilir. – Varsayımsal, geleceğe yönelik ve ideolojik sorunlarla ilgilenir. – Ergenlik ben-merkezciliği görülür.

Piaget'nin çalışması sonucu ortaya çıkan tablo, çocukların bilişsel gelişim süreçlerini anlamada ve öğretmenlerin farklı bilişsel basamaktaki öğrencilerine daha uygun öğretim stratejileri geliştirmesinde önemli katkı sağlamaktadır. Piaget bilgi kazanımının, sürekli ve bireyin kendi kendine oluşturabileceği bir süreç olduğuna inanır. Ona göre bilgi dış dünyamızda değil içimizdedir ve keşfetmemizi beklemektedir. Bilgi öğrenenin bildiklerini geliştirmesi ve çevresinden etkilenmesi ile keşfedilebilir. Travers ve arkadaşları (1993) öğrencinin çevresi ile etkileşim içerisinde olması gerektiği düşüncesinin 4MAT sistemiyle ilişkili olduğunu belirtmektedir. McCarthy, Piaget'nin farklı gelişim basamaklarına ek olarak insanların farklı alışkanlıkları, farklı öğrenme stilleri olduğunu da vurgulamakta ve gelişimin dört boyutlu olduğunu belirtmektedir. Bunları,

1. Değerler ve anlamlar
2. Derinlemesine kavramsal bağlantılar
3. Problem çözme becerisi
4. Deneyimlerin ve öğrenilenlerin yeniden biçimlendirilmesi

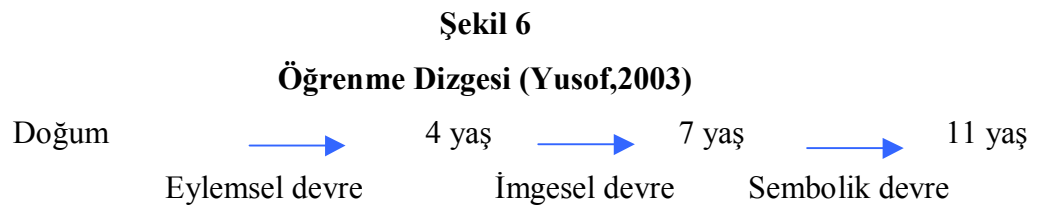
başlıkları altında toplamaktadır (McCarthy; Driskill, 1998; s.17'deki alıntı).

McCarthy çalışmasını Bruner'in etkili sınıf içi eğitim ortamının planlanmasının esaslarını belirttiği çalışması ile de ilişkilendirmektedir (McCarthy,1996; Gredler; Driskill, 1998; s.17'deki alıntı). Bruner problem çözebilen insanı zeki insan diye tanımlamaktadır. Bruner'in öğrenme kuramında aşağıda sunulan dört ana elemandan söz edilir:

1. Öğrenciyi öğrenmeye yönelten ve yaşamında işine yarayan deneyimler
2. Öğrenmeye uygun yöntemin seçimi
3. Öğrenmenin iyi ve doğru biçimde sıralanması

4. Öğrenme sürecinde ödül ve cezanın doğru kullanılması

(Travers, et al.; Driskill, s.18'deki alıntı 1998). McCarthy'nin 4MAT kuramının oluşturulma aşamasında Bruner'in bu gelişim basamaklarından yararlandığı düşünülmektedir. Bruner'e göre "Öğrenme Dizgesi" doğumdan 4 yaşa kadar olan eylemsel, 4 yaştan 7 yaşa kadar olan imgesel ve 7 yaştan 11 yaşa kadar olan sembolik yapı bölümlerinden oluşmaktadır (Şekil 6).



Rus psikolog Lev Vygotsky "Yaklaşık Öğrenme Eşiği (ZPD)" kavramını geliştirerek, psikolojik gelişme için sosyal etkileşimin ne kadar önemli olduğunu açıklamaktadır. Yaklaşık Öğrenme Eşiği, bireyin bağımsız olarak problem çözmedeki gelişimi ile kendisinden daha kapasiteli arkadaşlarının işbirliğinde ya da yetişkin birinin yönlendirmesi sonucu oluşan problem çözme düzeyi arasındaki farkı belirlemektedir. Ona göre öğrenciler her zaman daha üst gelişim düzeyinde bulunanlar ile birlikte çalışarak kendi düzeylerini artırabilirler. Öğrencilerin grup çalışmasında tartışmalara katılması, başkalarının ürettiği düşüncelere saygılı olması, kavram ya da bilginin kritik noktaları ortaya koyması ve sonuçları arkadaşları ile paylaşması onun üst düzey bir potansiyele yaklaşmasına yardımcı olmaktadır(Vrasidas, 2000).

Vygotsky'nin geliştirdiği Yaklaşık Öğrenme Eşiği modeli 4MAT modeli ile benzerlik gösteren bir kuramsal yapıya sahiptir ve burada kültür bireysel gelişmenin anahtarını oluşturmaktadır. Bu kuram aynı zamanda öğrenme basamakları arasındaki ilişkinin iç yüzünü ortaya koyar (Travers, Eliot & Kratochwill; Driskill, 1998; s.17'deki alıntı).

Vygotsky'e göre bireysel gelişim, yüksekliği sonsuz olan bir silindir gibidir(Şekil 7). Bu silindir üzerinde, bireyin problem çözme becerileri geliştikçe yukarı doğru genişleyen bir yakınsak alanı oluşur. Söz konusu gelişim alanının tabanını, bireyin yardım almadan çözebileceği problemler, tavanını ise yardım alsa bile çözemeyeceği problemler oluşturur.

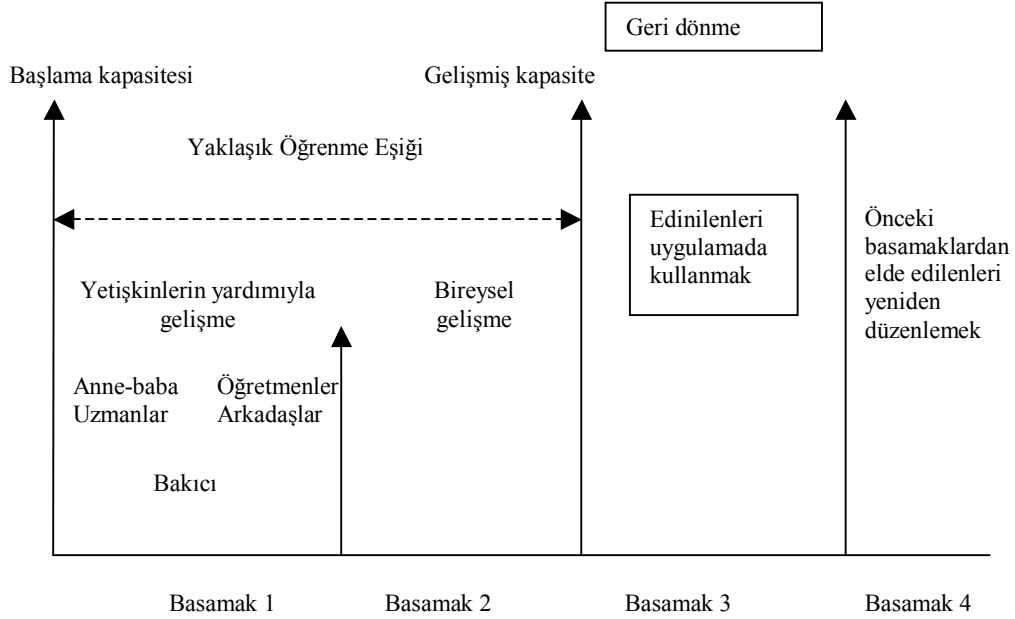
Şekil 7
Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiği



Yaklaşık öğrenme eşiğinin tabanı ile tavanı arasında ise bireyin yardım alarak çözebileceği problemler bulunur (Bukova, 2006). Sosyal etkileşimin önemli olduğu Vygotsky'nin öğrenme yaklaşımı 4MAT'a da yansımaktadır. Vygotsky'nin çalışmalarında güçlü bir doğal öğrenme ortamı tanımlanmaktadır. Bu ortamın yapısı sosyal çevrede başkaları ile iletişim kurarak zekâmızla yaratılır. Çocukların üst düzeydeki bilişsel fonksiyonları keşfedilmeyi bekler. Onlar sosyal etkileşim aracılığı ile şekillenir (McCarthy; Driskill, 1998 s.21'den alıntı). Bu haliyle 4MAT öğrenme çemberinin ortaya koyduğu öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişim ile başlayan ve

öğrencinin bağımsız hareketine yönelmesi ile sonuçlanan yapıyla, Vygotsky'nin kuramı uyum içinde gözükmektedir.

Şekil 8
Vygotsky'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiğinin Basamakları
<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1zpd.htm>



Şekil 8 de Vygotsy'nin Yaklaşık Öğrenme Eşiğinde çevresi ile etkileşimi özetlenmektedir. Buna göre birey yakın çevresi ile etkileşim sonucu kazandığı yetenekleri doğrultusunda başlangıçtaki kapasitesini arttırmaktadır.

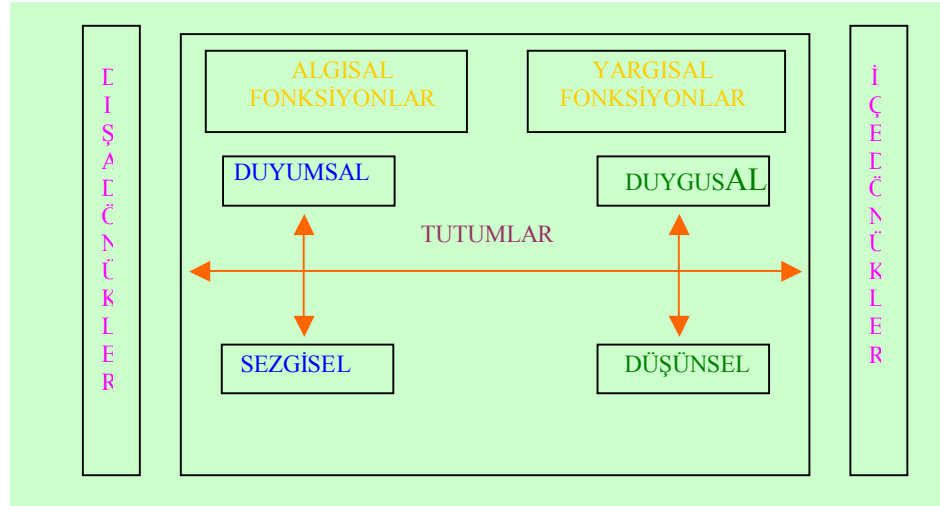
Piaget ve Vygotsky'nin çalışmalarında, özel olarak stil üzerine odaklanmamışlardır. Buna karşın kuramlarında vurguladıkları öğrenen ve çevre arasındaki etkileşiminin önemi, çalışmalarının öğrenme stili kavramı ile tutarlılık göstermesine neden olmaktadır (Ojure, 1997).

4MAT modelinin oluşmasında Jung, Myers-Briggs ve Kolb'un öğrenme stilleri modellerinin de önemli ölçüde etkili olduğu varsayılır. Bilindiği gibi Freud ve Adler'in çalışmalarını izleyenlere tepki olarak Carl Jung'm 1921 de yazdığı

“Psikolojik Tipler” adlı kitabında davranış örüntülerinin geniş açıklamasını vermektedir (Bringman; Driskill 1998; s.22’den alıntı). Söz konusu eserde Jung kişiliği, içe dönük ve dışa dönük; davranışı da algılama ve yargılama olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Ona göre içe dönükler iç dünyaları, kavramlar ve düşünceler ile dışa dönükler ise dış dünya, insanlar ve nesnelere ile ilgilenirler. Şekil 9 da görüldüğü gibi algılama kendi içinde duyusal ve sezgisel, yargılama ise duygusal ve düşünsel adlı alt bölümlere ayrılmaktadır.

Şekil 9

Jung’un Psikolojik Tipleri (Driskill,1998)



Duyusal tipler etraflarında olan biteni mantıkları ile değil duyguları ile algılamaya çalışırlar. Genellikle kararlarını verirken öznel, anlayışlı ve duygusal davranırlar. Onların temel düşüncesi verdikleri kararlardan kendilerinin ve çevresindeki insanların nasıl etkileneceğinin dikkate alınması gerekliliğidir.

Düşünsel tipler olayları düzenler ve mantıklı sınıflara ayırarak algırlar. Verileri, bilgileri, durumları ve insanları analiz etme alışkanlıkları vardır. Karar vermede mantıklı, gerçekçi, mükemmeliyetçi, dikkatli ve objektiftirler.

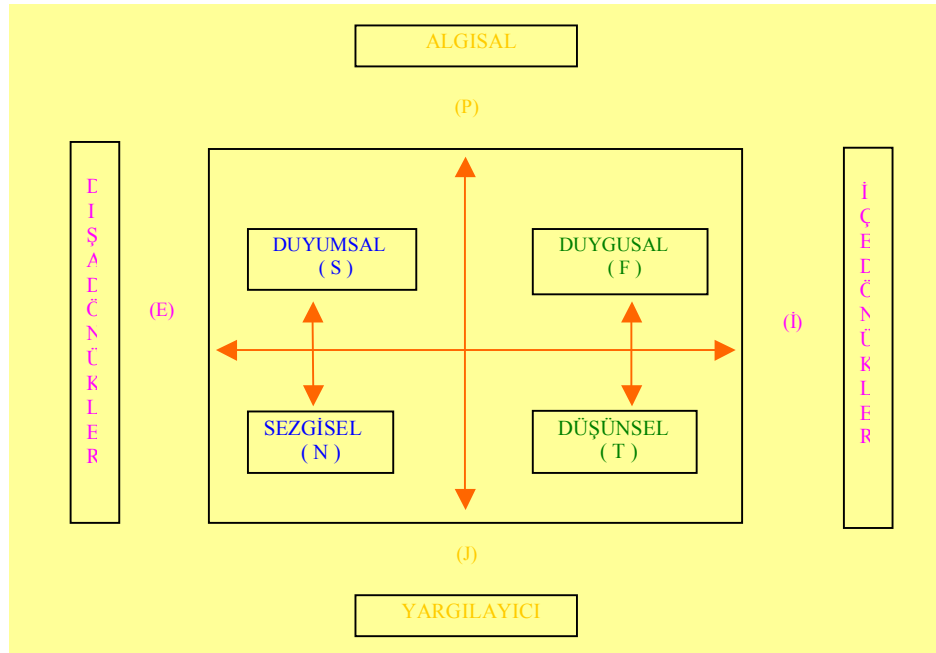
Sezgisel tipler, bunların tersine bilinçli olarak algırlar. Gerçekleri ve olayları araştırmada hislerini kullanırlar. Verilen durumun asıl sebebinin öğrenmek isterler.

Duyumsal tipler ise bilinçsiz biçimde algıları kontrol etmede etkilidirler. Olanakları, hayalleri ve sezgilerini kullanarak karar verirler. Deneyerek elde ettikleri bilgiyi sezgi ile elde ettiklerinden daha sağlıklı bulurlar(Guild; Driskill, 1998; s. 24'den alıntı).

Yüzyılımızda birçok araştırmacının Carl Jung'un kuramını kendi araştırmalarına uyarlama ve uygulama çabası içine girdiği bilinmektedir. Bu araştırmacılardan biri olan Katherine Briggs kavramlarla ilgilenerek kızı Isabel Briggs Myers ile Jung'ın kuramını geliştirme çalışmışlardır. Geliştirdikleri "Myers-Briggs Tip Göstergesi(Myers-Briggs Type Indicator, MBTI)" adlı araç, daha sonraları en çok bilinen psikolojik araç olmuştur(Driskill, 1998).

Myers ve Briggs'in geliştirdiği araçta dışa dönüklükten içe dönüklüğe; duyumsallıktan sezgiselliğe; düşünsellikten duygusallığa; yargılayıcılıktan algısallığa doğru sürekli dört evreli geçiş vardır (Şekil 10). Aracın uygulanması sonucu, aşağıdaki tabloda olduğu gibi, 16 farklı kişilik tipi tanımlanabilmektedir.

Şekil 10
Myers-Briggs Kişilik Tipleri (Driskill,1998)



Örnek oluşturması amacıyla Şekil 11’deki ESTJ’nin açıklamasını verelim. “Açık biçimi Dışa Dönük(E)/Duyumsal(S)/Düşünsel(T)/Yargılayıcı(J) olan bu tipte; enerjisini dış dünyadaki eylemlerden alan bu kişiler güncel gerçekleri göz önünde bulundurarak hayatlarını mantıksal temeller üzerinde düzenlerler. Karşılaştıkları problemleri, sınanmış ve güvenilir yöntemler kullanarak çözmeye çalışırlar. Kavramlar ve stratejiler üstünde zaman harcamak yerine ayrıntılara takılmayı tercih ederler(Ayhan, 2007).”

Şekil 11

Myers-Briggs’in On Altı Kişilik Tipi (Driskill,1998)

ISTJ	ISFJ	INFJ	INTJ
ISTP	ISFP	INFP	INTP
ESTP	ESFP	ENFP	ENTP
ESTJ	ESFJ	ENFJ	ENTJ

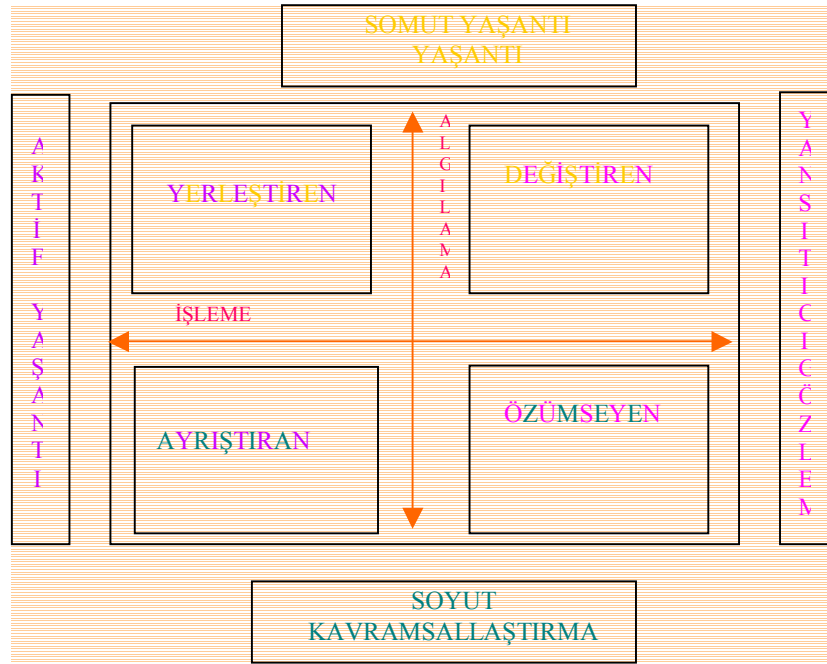
Öğrenme stilleri ile ilgili başka bir çatı David Kolb tarafından geliştirilmiştir. Kolb kurguladığı modelde Dewey’in çalışmalarını esas almaktadır. Başka bir deyişle öğrenme sürecinde yaşamın etkisi üzerinde odaklanmaktadır. Öğrenmede öğrenenin aktif olmasının önemi üzerinde duran Lewin’in çalışmalarından da yararlanmıştır. Bu çalışmalarla Piaget’nin bireyin çevresi ile etkileşimi sonucu oluşan bilgi kavramını birleştirdiği düşünülür. Bunu gerçekleştirirken Jung’un tiplerin karşılaştırılması düşüncesinden de yararlanır (Henak, Cordell; Driskill, 1998; s. 29’dan alıntı). Kısaca Kolb’un çalışması kendisinden önceki çalışmaların bir birleşimi olarak düşünülebilir.

Önceki bölümde verilenlere ek olarak, Kolb’ un öğrenme stilleri boyutları ile ilgili olarak aşağıdaki yaklaşımdan söz edilebilir (Şekil 12). Buna göre bireyin yalnızca tek bir öğrenme stiline sahip olduğu söylenemez. Onun yerine bireyde bu öğrenme stillerinden bazıları daha baskındır demek yeğlenir. Her bir stilin

kendine has göstergeleri vardır. Örneğin “Somut Yaşantı” ve “Yansıtıcı Gözlem” yetenekleri olan bireyin baskın öğrenme stili “Değiştiren” olan insanların, soyut durumlarda farklı bakış açılarından bakmada çok iyi oldukları bilinmektedir. Bunlar aynı zamanda, günümüz eğitiminde önemli sayılan beyin fırtınası gibi uygulamada, düşünceleri ortaya çıkartmada en iyi performansı gösterirler. Geniş bir kültürel ilgileri vardır. Bilgilerini artırmaktan hoşlanırlar. İnsanlarla ilgilenirler. Yaratıcı ve duygusaldırlar. Sanatta uzmanlaşma eğilimleri öne çıkmaktadır. Grup içinde çalışmayı tercih ederler. Çünkü farklı bakış açılarına karşı açıktırlar.

Şekil 12

Kolb’un Öğrenme Stillerinin Boyutları (Driskill, 1998)



Öte yandan, “Yansıtıcı Gözlem” ve “Soyut Kavramsallaştırma” yeteneğine sahip, baskın öğrenme stili “Özümseyen” olan bireyler bilgiyi, geniş bir perspektiften bakarak anlamada ve mantıklı, kısa ve öz biçimde ortaya koymada en iyidirler. İnsanlarla birlikte çalışmak yerine düşünceler ve soyut kavramlarla uğraşmak onlara daha çekici gelir. Genellikle, kuramın uygulamadaki pratik değeri yerine mantıksal değerini daha çok önemserler. Bilgi ve bilimde öne çıkarak etkileyici olmak onlar

için önemlidir. Okumayı, dersleri, analitik modelleri keşfetmeyi ve zamanlarını nesnelere üzerinde düşünerek geçirmeyi tercih ederler.

“Soyut Kavramsallaştırma” ve “Aktif Yaşantı” yeteneğine sahip, baskın öğrenme stili “Ayrıştıran” olan bireyler düşüncelerin ve kuramın pratik uygulamasında en iyidirler. Soru ya da problemlerin çözümünde, nasıl çözüleceği konusunda karar vermede ve problem çözmede beceriklidirler. Teknik sorumluluklar ve problemler yerine sosyal ve toplumsal yayımlarla uğraşmaktan hoşlanırlar. Bu beceriler onların uzmanlaşmasında teknik alanda başarılı olmalarında önemlidir. Yeni düşüncelerle deney yapmayı, simülasyonları, laboratuvar deneylerini ve pratik uygulamaları tercih ederler.

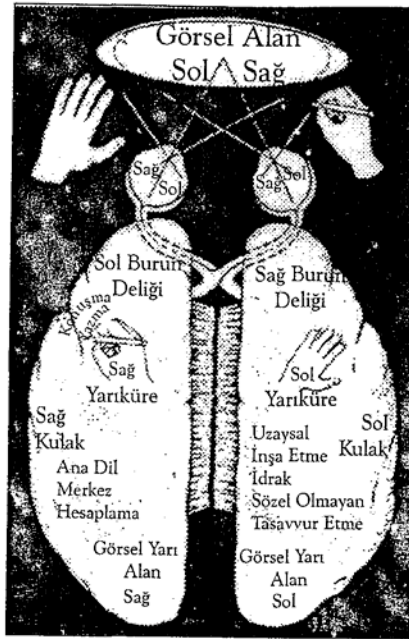
“Aktif Yaşantı” ve “Somut Yaşantı” yeteneklerine sahip, baskın öğrenme stili “Yerleştiren” olan bireylerin ise öğrendiklerini bir diğer konuda kullanma yetenekleri vardır. Bunlar kendilerinin de içinde bulunduğu çalışmalarını sonlandırmaktan hoşlanırlar. Mantıksal analizler yapmak yerine içinden geldiği gibi davranma eğilimi sergilerler. Problem çözümünde kendi teknik analizleri yerine insanlara güvenirlere. Pazarlama ve satış gibi eyleme yönelik işlerde etkileyici olmak onlar için önemlidir. Amaçları düzenleme, alanda çalışma yapma ve proje tamamlamada farklı yaklaşımlar test etmeyi severler.

Buna göre bireyin yalnızca tek bir öğrenme stiline sahip olduğu söylenemez. Onun yerine bireyde bu öğrenme stillerinden bazıları daha baskındır demek yeğlenir. Her bir stilin kendine has göstergeleri vardır. Örneğin “Somut Yaşantı” ve “Yansıtıcı Gözlem” yetenekleri olan bireyin baskın öğrenme stili “Değiştiren” olan insanların, soyut durumlarda farklı bakış açılarından bakmada çok iyi oldukları bilinmektedir. Bunlar aynı zamanda, günümüz eğitiminde önemli sayılan beyin fırtınası gibi, düşünceleri ortaya çıkarmada en iyi performansı gösterirler. Geniş bir kültürel ilgileri vardır. Bilgilerini arttırmaktan hoşlanırlar. İnsanlarla ilgilenirler. Yaratıcı ve duygusaldırlar. Sanatta uzmanlaşma eğilimleri öne çıkmaktadır. Grup içinde çalışmayı tercih ederler. Çünkü farklı bakış açılarına karşı açıktırlar.

Beyin fonksiyonları ile ilgili çalışmaları da modelinde kullanan McCarthy, bu yaklaşımı ile önceki çalışmalara yeni bir boyut kazandırmıştır. Amerikalı Roger W. Sperry (1913–1994), sara hastalıklarının tedavisi sırasında beyin iki yarı küre arasındaki bağlantıyı sağlayan corpus callosum kısmını keserek davranış değişikliklerini inceler. Çalışmasında, 1970 yılında, beynin sağ ve sol yarıkürelerinin fonksiyonlarını tanımlar (Şekil 13).

Şekil 13

Roger Sperry'nin Beynin Uzmanlaşması Şeması (Herrmann, 2003)



Ona göre beynin sol yarı küresi analitik düşünmeyi, dille, konuşmayla ilgili olan faaliyetleri, detaylı, sayısal ve matematik becerilerini, bir sıra izleyerek oluşan olayları yönetmektedir. Buna karşılık sağ yarı küre, sözel olmayan, sezgilere ve duygulara yönelik düşünmeyi, kural ya da sıra takip etmeyen, rastlantısal olarak meydana gelen olayları, görsel, sanatsal, yaratıcı becerileri yönetme görevini üstlenmektedir. Buna ek olarak beden sağ bölümünün elemanları sol yarı küre, sol bölümünün elemanları ise sağ yarı küre tarafından yönetilmektedir. Robert Ornstein

ile birlikte yaptığı çalışmalar sonucunda sağ ve sol yarı kürelerin fonksiyonları aşağıdaki şekil 14’de verilmektedir.

Şekil 14

Yarı Küre Uzmanlaşmasının Klinik Kanıtı(Herrmann, 2003)

1976’da Yarıküre Baskınlığının Klinik ve Deneysel Kanıtı	
SOL YARIKÜRE (VÜCUDUN SAĞ TARAFI)	SAĞ YARIKÜRE (VÜCUDUN SOL TARAFI)
KONUŞMA/SÖZEL MANTIKSAL, MATEMATİKSEL DOĞRUSAL, AYRINTILI DÜZENLİ KONTROLLÜ ENTELEKTÜEL BASKIN MADDECI, DÜNYEVİ AKTİF ANALİTİK OKUMA, YAZMA, İSİMLENDİRME DÜZENLİ SIRALAMA ÖNEM SIRASININ ALGILANMASI KARIŞIK HAREKET DİZİSİ	UZAYSAL/MÜZİKSEVER HOLİSTİK(BÜTÜNÜ GÖRME) SANATSAL, SEMBOLİK EŞ ZAMANLI, SİMÜLTANE DUYGUSAL SEZGİSEL, ÜRETKEN SAKİN RUHSAL YENİ DÜŞÜNCELERE AÇIK YAPAY YÜZLERİ TANIMA EŞZAMANLI ANLAYIŞ SOYUT MODELLERİN ALGILANMASI KARIŞIK FİGÜRLERİN TANINMASI

1970’lerde Roger W. Sperry ve öğrencileri Joseph Bogen ve Michael Gazzanaga, “bölünmüş beyin” operasyonu adı verilen çalışma ile 1981 de Nobel Tıp Ödülü’nü alır. Uzun bir süre beynin fonksiyonlarının iki yarı küreden sınırlı olduğu görüşü benimsenir.

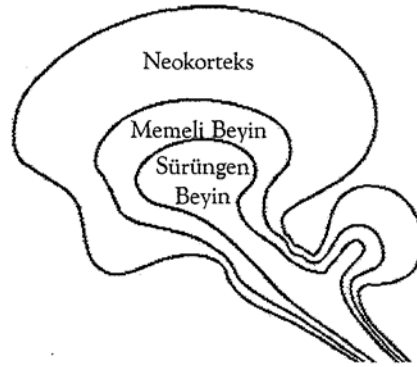
1970 lerin sonlarında Ulusal Sağlık Enstitüsü nörologlarından Paul MacLean beynimizin iki değil evrimden kaynaklanan üç katmandan oluştuğunu ileri sürer (Şekil 15). İnsanoğlu evrimleşirken düşünme süreçlerinde ortaya çıkan farklı gereksinmeler sonucu bu katmanların oluştuğunu ve bu özelliğin insanı diğer

canlılardan ayıran önemli unsurlardan biri olduğunu açıklar. En içteki birinci katmanı sürüngen beyni olarak adlandırmaktadır. En erken gelişen ancak en ilkel katmandır. Beynin orta limbik sistem olarak bilinen kısmı vardır. Çocukların istenmeyen birçok davranışları bu beyinle ilgilidir. Kendilerine yaşama alanı sağlayabilmek için saldırgan davranışlarda bulunabilmektedirler. Beynin en dışında cerebral katman bulunmaktadır. En son gelişen katman burasıdır. Biliş ve zihinsel düşünme süreci burada yer almaktadır (Küçükahmet, 2002).

Şekil 15

Triune Beyin Modeli(Herrmann, 2003)

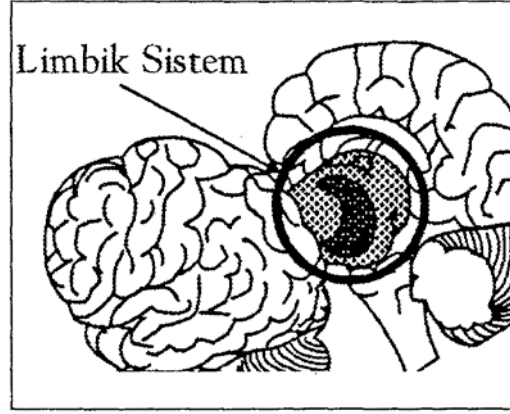
ÜÇLÜ BEYİN MODELİ



Ned Herrmann, kişisel gelişim uzmanı olarak çalışırken insanların davranışlarından edindiği gözlemlerden yola çıkarak “Herrmann Beyin Baskınlığı” adlı aracı geliştirdi. Bu çalışmasında Herrmann, frontal korteksin arkasında yer alan limbik sistemin sağ ve sol çekirdeklerini de incelemiştir (Şekil 16). Çalışmanın sonunda hem Sperry ve hem de MacLean’ın analizinin birleşimi denebilecek, bütünsel düşünen beyni temsil eden dört çeyrekli modeli oluşturdu (Herrmann,2003)(Şekil 17 ve Şekil 18).

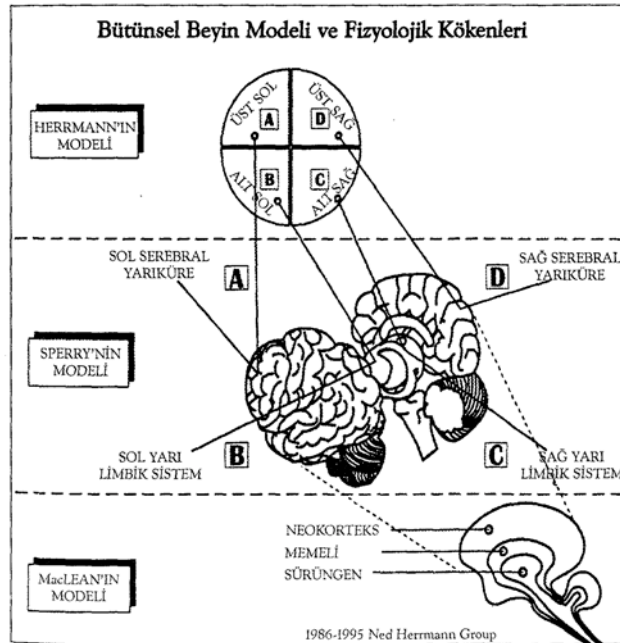
Şekil 16

Gizli Limbik Sistem (Herrmann, 2003)



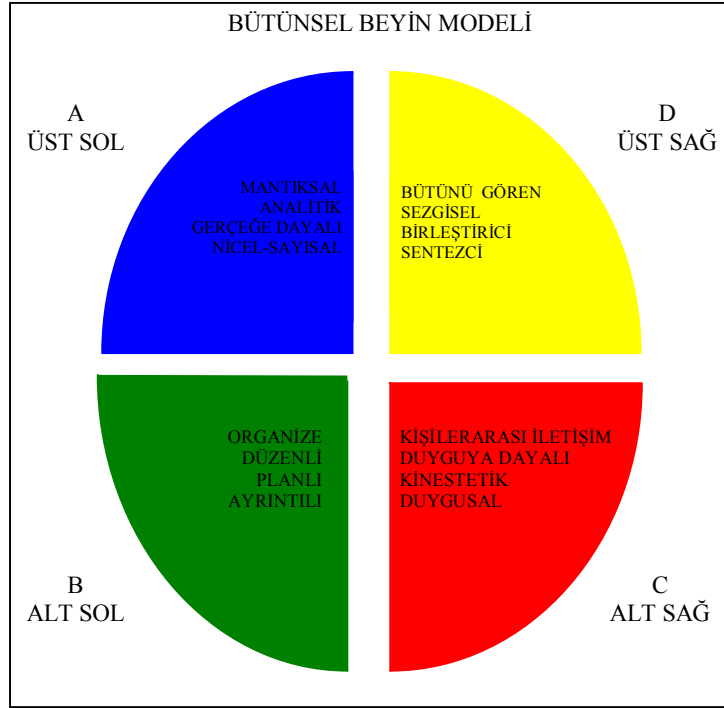
Şekil 17

Bütünsel Beyin Modeli'nin Sperry ve Maclean'ın Teorileri ile İlişkisi
(Herrmann, 2003)



Şekil 18

Roger Sperry ve Paul MacLean'ın Tanımladığı Her Bir Tarzın A, B, C, D, Çeyreklerindeki Belirleyicileri (Herrmann, 2003)



Geliştirdiği Beyin Dominantlığı Aracı (Herrmann Brain Dominance Instrument, HBDI) ile yarım milyon kişi üzerinde yaptığı ölçümlerden sonra, beynin dört çeyreğinin yönettiği düşünsel etkinliklerin Şekil 18 deki gibi özetlenebileceğini ortaya çıkardı. Herrmann'ın çalışmalarına göre,

- Beynin iki yanı bilgiyi farklı şekilde işlemektedir.
- Bütünsel beyin çalışmasında iki yarı kürenin eşit derecede önemi vardır.
- Özellikle yeni bir konu öğrenilirken bireyler tek bir bilgi işleme modunu tercih etmektedirler(Bogen, 1969, 1975; McCarthy,1990; s.2'deki alıntı).

Burada özet olarak sunulan tüm çalışmalar, Mc Carthy'nin kuramını oluşturmada esinlendiği ana kuramlardandır.

McCarthy'nin Öğrenme Modeli

Sunulan çalışmalardan esinlenmesine rağmen, McCarthy olaylara biraz daha farklı yaklaşmaktadır. Ona göre bireyler olayları farklı olarak algılayabilir ve farklı biçimlerde zihinlerine yerleştirebilirler. Örneğin kimileri hissederek, kimileri izleyerek, kimileri düşünerek, kimileri ise yaparak, olay ve olguların ayırdına varırlar (McCarthy, 1987; Morris ve McCarthy, 1990; McCarthy, 2000). O nedenle McCarthy geliştirdiği 4 MAT öğrenme stili modelinde öğrenenleri, “hayal gücü yüksek olanlar”, “analitik düşünebilenler”, “sağduyulu olanlar” ve “dinamik olanlar” biçiminde sınıflara ayırmaktadır.

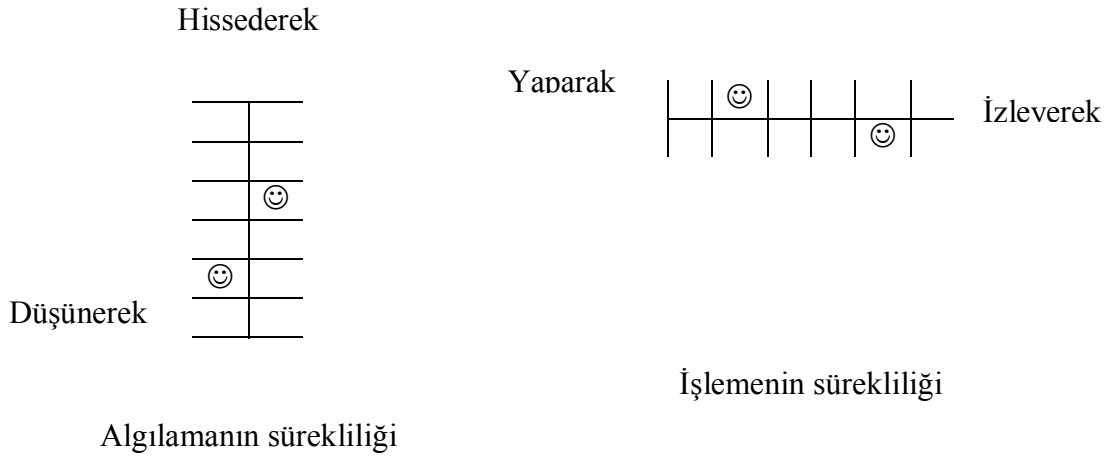
Modelin ayrıntılarına geçmeden önce öğrenme stillerini belirlemek amacı ile McCarthy tarafından geliştirilen ÖSÖ ölçeğinin bir ölçüde daha yakından incelenmesinde yarar vardır. Vurgulandığı gibi, ÖSÖ iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm bireyde baskın olan öğrenme stillini belirlemek amaçlı ve dört ana öğrenme stilinin özelliklerini yansıtan on beş maddeyi içermektedir. Her madde de bireyin kendisine en yakın olandan en uzak olana doğru dört alt seçeneği bulundurmaktadır. İkinci bölüm ise bireylerin öğrenirken yaparak öğrenme ya da izleyerek öğrenme tercihlerini belirlemek amacıyla oluşturulmuş on bir maddelik bir ölçektir.

Bilindiği gibi David Kolb (1976, 1984, 1985), insanların öğrenim şekillerini iki ana farklılık üzerine kurgulamaktadır. Bunlar bireyin olayları ne şekilde algıladığı diğeri de ne şekilde işlediğidir. Bu kurama göre insanlar gerçekleri farklı şekilde algırlar. Kimileri, öncelikle izleyecekleri yolu hissederek tepki verirken, kimileri olayların tümünü birlikte düşünürler. Buna karşılık McCarthy'e göre hiç kimsenin yaklaşımı bir başkasınınkinin tamamen dışında değildir. İnsanlar verdikleri

tepkilerde birbirine yakın yerlerde gezinirler. Burada en önemli olan nokta bireylerin gezindikleri bu yerlerde kendilerini en rahat hissetmeleridir. Bunun sonucunda da hissetmekten-düşünmeye ve izlemekten –yapmaya doğru bir süreklilik oluşmaktadır. Başka bir deyişle algılama ve işleme süreklilik gösterir (Şekil 19).

Şekil 19

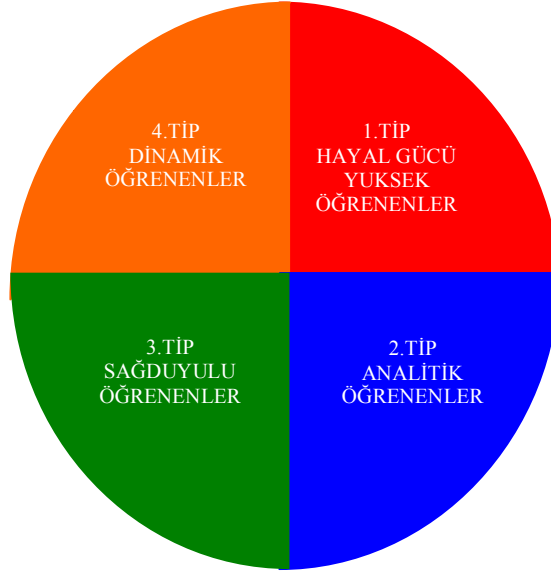
McCarthy'nin Algılama ve İşlemenin Sürekliliği (McCarthy,1990)



McCarthy yaptığı çalışmalarla, sürekli olan, bu algılama ve işlemenin boyutlarını yan yana koyarak dört çeyreklik bir dairesel model oluşturmuştur. Oluşturulan modelde yer alan dört çeyrekten her biri dört öğrenme tipine karşılık gelmektedir (bkz Şekil 20). McCarthy'nin kurguladığı yeni modele "4MAT Öğrenme Stili Modeli" ya da kısaca 4MAT adı verilir.

Şekil 20

4MAT Öğrenme Stili Modeli(McCarthy, 1990)



McCarthy 4 MAT öğrenme stili modelindeki bireysel ortak özellikler ve farklılıkları, karşılaştırmaya uygun biçimde, Şekil 4'deki gibi vermektedir. Ona göre günümüz eğitim sistemlerinde düzenlenecek öğrenme ortamı hazırlanırken ve öğrenme sürecinde öğrenme araçları geliştirilirken bu farklılıkların göz ardı edilmemesi gerekir.

Geliştirilen 4MAT öğrenme stilleri modelinin yapısı içinde iki ana özellik birlikte yer alır. Bunların ilki bireysel öğrenme stilleri ve bireyin bilgiyi yarı küresel (hemispheric) (sağ-mod/sol-mod) işleme tercihleridir. İkincisi ise sistematik bir tasarım kapsamında, öğrenme stratejilerinin tasarımı ve kullanımı yardımı ile öğrenmede verimliliğin artırılması yaklaşımıdır.

Kuşkusuz her insan hisseder, tepki verir, düşünür ve bir şeyler yapar. Ancak bireyler bu eylemlerin gerçekleştirilme sürecinin değişik aşamalarında farklı

davranabilir ve gerçekleştirme aşamasında değişik süreler harcayabilirler. Bu değişik süreli oyalanmalar onların öğrenme stili tercihinin, kişiliklerinin karmaşık yönlerinin, olaylara yaklaşım biçimlerinin, ön yargılarının şekillenmesine yardımcı olur. Öğrenme stillerindeki farklılıklar birçok etkene bağlanmaktadır. Bunların başında bireysel kimlik, bulunulan ortam, bireyin kendine olan öz güveni, bireyin ilgi alanları, karşılaşılan sorular ve yaşanan çevrenin bireyden beklentileri gelmektedir.

4MAT modeli, bir yandan öğrenme stili ne olursa olsun her öğrenciye kendini gösterme, başkaları ile yarışma fırsatı sunmakta öte yandan da bireylere uzlaşma, birlikte çalışma yolunu açmaktadır. Bu yaklaşım hem öğrencinin alıştığı öğrenme stiline gereklerini sağlamakta hem de onları daha değişik ve belki daha zor öğrenme stillerini denemeye yönlendirmektedir.

McCarthy, Kolb'un çalışmalarına ek olarak, oluşturduğu 4MAT sisteminin her bir çeyreğini, sağ ve sol yarı kürenin fonksiyonlarını da göz önüne alarak yeniden tanımlayarak, sonuçta sekiz bölge bir model tasarlamaktadır (Şekil 21). Buna göre dört öğrenme stili çeyreğinin her biri sağ-mod, sol-mod fonksiyonlarını da içerecek duruma dönüştürülmektedir. Oluşturulan modelin ikinci ve üçüncü çeyreklerinde sol-mod baskın iken birinci ve dördüncü çeyreklerde sağ-mod işleme tipine doğru yönelim görülmektedir(McCarthy,1990).

Eğer dört öğrenme stiline tümünde öğrencilerin sağ-moddan sol-modu doğru bilgiyi işlemesi sıralanabilirse, döngü içinde öğrenmede her stile eşit değer verilirse yararlı olur. Çünkü bu yaklaşım öğrencilerin bazen rahat ve bazen zorlanarak da olsa etkilerini sürdürmesine olanak sağlamaktadır. Öğrenciler öğrenme sürecinde döngünün bütün kısımlarına ihtiyaç duyduklarından, döngünün tümünün tamamlanması, herhangi bir kısımdan daha değerli hale gelmektedir (McCarthy,1990). Sonuç olarak, her bireyin öğrenmesi döngünün tamamlanması ile olabilmektedir.

Şekil 21

4MAT'ın Sekiz Adımı (McCarthy, 1990)



McCarthy çalışmaları sonucu ortaya çıkardığı öğrenme çarkında yer alan sekiz adımın açılımını şöyle vermektedir.

4MAT sisteminin ilk adımı, öğrenciyi konuya çekmek için ön bilgi ve deneyimlerle ilgili çalışmaların etkilediği somut güncel yaşantılarından yararlanılarak tasarlanır. Bu aşamadaki çalışmada çalışmanın amacı öğrenciler arasındaki diyalogla ortaya çıkarılır ve öğrencinin neyi bildiği ve neye inandığı da grup içi iletişimlerin değerlendirilmesi ile belirlenir. Diyaloglarda doğru yanıt aranmaz. Öğrenenler bilgi ile ilgili bildiklerini ve algıladıklarını saptamak için dener ve karşılaştırma yaparlar. Bildiklerini daha da geliştirmek için işbirliği içinde çalışırlar. Bu adımda öğretmen öğrencileri farklı düşünce üretmeye, diyaloga katılmaya yönlendirir. Tıpkı Jung'un duygusal fonksiyonunda olduğu gibi. Kolb'un

Somut Yaşantı ve Yansıtıcı Gözlem yetenekleri, McCarthy'nin uygulamasında öğrenciyi konuya çekmek ve öznel değerlendirmeye cesaretlendirme ve öğrenme ortamını modellemeye denk gelmektedir. Bu adım aynı zamanda beyin sağ yarı küre fonksiyonlarından olan, ilişkileri ortaya koyma ve sembolik düşünmeyi de içerecek biçimde düzenlenir.

Öğrencinin bu aşamayı, karşılaşılabilecekleri olası sıkıntılardan arınarak, aşabilmeleri için öğretmenlerin;

1. Öğrenciyi onun kullanacağı biçimde kavrama, doğrudan doğruya yönlendirmesi,
2. Bilgiden önce, başlangıç olarak, öğrenciyi birlikte problem çözmeye yönlendirerek dikkatini çekmesi,
3. Öğrencinin bildiği ya da kurgulayabileceği bir etkinlikle başlaması,
4. Öğrencinin deneyim kazanmasını, sorumluluk alma ve farklılıkları üzerine kurması,
5. Birlikte çalışmayı kolaylaştırması,
6. Öğrenciler arası iletişimin önemini onlara hissettirmesi

çok önemli sayılmaktadır. Bu durumun ölçümü ve değerlendirilmesinde düşüncenin geliştirilmesi ve grup içi konuşmalara katılım önemli birer gösterge sayılır.

McCarthy'nin 4MAT sisteminin ikinci adımı, sol yarı küre birinci basamaktaki konuşmaların geliştirilmesi ve algılamaların belli bir sonuca bağlanmasını içermektedir. Adımın ana amacı bireyin kendi başına yapabildiklerini belirlemektir. Burada öğretmen öğrencilerinin konu ile ilgili düşünce ve inançlarının doğru olup olmadığını ortaya koymak için bilgi ve deneyim düzeylerini ortaya çıkaran cevapları ile ilgilenir. Ancak ilgilenmede amaç öğrenci düşüncesini değerlendirme ya da sınırlamak değildir. Bu çeyrekte amaç öğrenciyi konuya

bağlamaktır. Öğretmen öğrencilerin düşüncelerini örüntüleme ve açıklığa kavuşturmada yardımcı olur. Öğrencilerin düşünce ve inançlarının geliştirilmesi ve gelecekte de düşünce üretmesi ve kuram oluşturmada başlangıç ödevini üstlenir. 4MAT'ın bu evresi sol yarı kürenin fonksiyonlarından olan düşünme ile yapıyı geliştirme ve genişletme amacına hizmet eder.

Öğrencinin bu adımı sıkıntısız atlatması için öğretmenler öğrencilerini,

- 1.Yaptıklarını analiz etmeye ve açıklamaya,
2. Algıladıklarını ve inandıklarını paylaşmaya,
- 3.Benzerlik ve farklılıkları gözden geçirme ve özetlemeye,
- 4.Farklı öğrencilerin farklılıklarına karşı olumlu tutum geliştirmeye,
- 5.Öğrenme nedenlerini açıklığa kavuşturmaya

yönlendirir. Buradaki ölçme ve değerlendirme göstergeleri arasında öğrencinin denediklerini hayal ve analiz etme ustalığı yer alır. Daha açık biçimiyle öğrencinin dinleyerek, listeleyerek, görüntüleyerek, ön öğrenmeleri ile ilişkilendirerek bir şeyi hissedip keşfetmesi ve açıklayabilmesi söz konusu edilir.

Üçüncü adım düşüncenin analizi ve gelişimi için var olan bilgiler çerçevesinde, kavramın genişletilmesini içerir. Bu adımda öğrenciler birçok modelleme ve uygulamada konu ile ilgili sembolleri kullanmaya cesaretlendirilirler. Sağ yarı kürenin etkinliği olan hayalinde canlandırma bu adımın hareket merkezidir. Burada vurgulanmak istenen anlamın sunumunu genişletmektir. Bunun yanında bu adımda öğrencinin deneyimlerini ortaya koymadan düşündüğünü ortaya koyma aşamasına geçmesi beklenir. Kısaca amaç kavramsal anlama kapsamında bireysel deneyimlerin bütünleştirilmesidir. Burada öğretmenin rolü, yapının görünüşüne dikkat çekmek ve öğrencinin ne bildiğini açıkça ortaya koymasında tarafsız kalmaktır.

Bu adımı sıkıntısız atlatması için öğretmenlerin aşağıdaki davranışları sergilemesi beklenir.

1. Öğrencinin kavrama daha geniş bir bakış açısı ile yaklaşmasına yardımcı olur.
2. Farklı etkinliklerle, öğrencilerin bireysel bilgileri ile kavramı ilişkilendirmeye çalışır.
3. Öğrencilerin yapı ile ilgili bilişsel ve duyuşsal yeteneklerini bir araya getirmesine yardımcı olur.
4. Henüz düşünce aşamasında olan kavramları birbiri ile ilişkilendirerek, soyut ve deneysel yapıya dönüştürür.
5. Öğrencilerin yaşamı ile kavram arasındaki ilişkiyi netleştirir.
6. Uzmanlarca ortaya konanlar ile öğrencinin bildiğini ilişkilendirir.

Bu basamağın başarı göstergeleri arasında öğrencinin oluşturduğu ve söylediklerinin niteliği bulunmaktadır.

Dördüncü adımda öğrenciler nesnel düşünmeye yönlendirilmektedir. Doğrulanabilir kavramların, gerçeklerin, genellemelerin ve kuramın analiz edilmesi bu adımın can alıcı etkinliğidir. Öğretmenin rolü, bilginin ve uygulamanın tam olarak ve sistematik biçimde sunulmasıdır. Bireylerin bu çeyrekte sol yarı kürenin güzel yanı, varsayımları, düşünülenleri ilişkilendirerek bireyin kavramsal düşünmesini kolaylaştırmayı sağlamasıdır. Buna sol yarı küre öğretme kümesi denir. McCarthy'nin bu uygulaması, Kolb'un soyut kavramsallaştırma ve Jung'un düşünsel fonksiyonuna karşılık gelmektedir. Ana amaç kavram ve kuramların tanımlanabilmesidir.

Öğrencinin bu adımı sıkıntısız atlatması için öğretmenlerin;

1. Bilginin yapılandırılması kavramla ilişkili hale getirmesi,
2. Modeli oluşturma ve düzenlemede kavramı en doğru biçimde ortaya koyması,
3. Bilgilerin doğru biçimde sıralanarak, öğrencinin sürekliliği görmesini sağlanması,
4. Konunun ana ve önemli noktalarının altını çizmesi,
5. Eğer mümkünse sınıf içi etkileşim amacıyla kitaba başvurma, misafir konuşmacı getirme ve gösteri yapması

beklenir. Bu aşamadaki ölçmede öğrencinin öğrenmesini denetim için yazılı ve/ya da sözlü ölçme araçları kullanılmaktadır.

4MAT sisteminin beşinci adımında öne çıkan öğrencinin kazanım ve özümsemelerden denemeye ve uyarlamaya geçmesidir. Burada amaç öğrencinin kavramsal düşüncesini, uygulama yeteneğini ile net biçimde ortaya koymasına yardımcı olmaktır. Öğretmenin rolü öğrencilerin düşüncelerine uygulama alanı bulma ve düşüncelerini süzgeçten geçirme gibi konularda onlara yardım etmektir. Bu adım Kolb'un soyut kavramlar, Jung'un dışa dönük-duyumsal fonksiyonlarına karşılık gelmektedir. Burada aynı zamanda Dewey'in düşüncesinde olduğu gibi, bilginin test edilmesi de söz konusudur. Çünkü bu adımda sol yarı kürenin etkinliklerinden sayılan yanıtın doğruluğu ve kavramı uygulamada öğrencilerin yeteneklerini kullanarak yapıyı oluşturması önemli sayılmaktadır. Ana amaç öğrencinin tanımlanan kavramlar üzerinde çalışmasını (kavram pekiştirici ve kullanımı) sağlamaktır.

Öğrencinin bu adımı sıkıntısız atlatması için öğretmenlerin öğrencilerine,

1. Konu ile ilgili el becerilerini geliştirici etkinlikleri yaptırması,

2. Çalışma yaprakları, ders kitapları, çalışma kitapları, öğrencilerin hazırladığı standart araçlar kullanılarak, öğrencilerin yetenek ve kavramsal anlamalarını kontrol etmesi,
3. Öğrenme merkezleri ve oyun geliştirme yetenekleri gibi değişik modellemeler yardımıyla, öğrencilere yeni öğrendiklerini uygulama şansı vermesi,
4. Yetenekleri uzmanlaştıracak üst düzey beklentiler ortaya koyması,
5. Gerektiğinde öğrenilenin bir üst kavramını elde etme amaçlı etkinlik düzenlemesi,
6. Öğrencinin çok yönlü uygulama yaparak gelişimine yardımcı olması

beklenmektedir. Ölçme ve değerlendirmede belki gerçekçi kısa sınavlarla öğrencinin çalışma niteliği belirlenebilir.

4MAT sisteminin altıncı adımı, John Dewey'in öğrenci düşüncesini bir bilim adamı gibi açıklamasını içermektedir. Öğrenme sürecinin bu aşamasında öğrenci anladıklarının çelişkili durum ve sınırlarını test eder. Öğretmen ise öğrencinin düzeyine uygun olarak düşüncesini uygulamaya geçirmede onları cesaretlendirir. Bu anlamda yapılacak proje çalışmaları 4MAT modelinin temel adımlarından birini oluşturur. Çizilen çerçevede sağ modun önemi, kendi düşünceleri ve deneyimleri doğrultusunda öğrencilerin uygulamaya yönlendirilmesi ve cesaretlendirilmesidir. Basamağın ana amacı, yapının genişletilmesini (kendilerinin bazı şeyleri eklemesi) sağlamaktır. Burada, öğretmenlerin öğrenciye yardımı aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Düşünce bağlantı ve ilişkilerin değişik biçimde kullanılmasında öğrenciyi cesaretlendirir.
2. Okul kitabında hazır verilenin dışında öğrencilerin bilgi edinmesini sağlar.
3. Kavramların genişletilmesinde öğrencilerin kendi düşünce sınırlarının zorlamasına fırsat verir.

4. Öğrencinin öğrendiğini ispatlayabilmesi için değişik yaklaşımlar sunar.
5. Öğrencilerin doğru biçimde kendi yaklaşımlarıyla öğrendiklerini bütün haline getirmesi, düzenlemesi ve sentezlemesini sağlar.
6. En iyiye ulaşması için öğrencinin, kendi kriterlerini tanımlamasını ve projeyi değerlendirerek uygun bir plan yapmaya başlamasını sağlar.

Burada ölçme ve değerlendirme, öğrencinin seçme hakkını kullanarak olaya yönelme ve bunu davranış haline getirmesine yöneliktir.

4MAT sisteminin yedinci adımı, öğrencinin kendi yaşamında ortaya çıkan bilmesi gerektiği yeni bir bilgiyi kritik etmeyi öğrenmesini gerektirmektedir. Aşamının temel sorunu, “Sorumuz nedir?” ve “Öğrenilen, anlamlı kavramsal alt kümelerle nasıl birleştirilir?” ile ilgili cevapların bulunmasıdır. Bu aşamada öğrenci yalnız ya da grup halinde çalışarak elde ettiklerini düzenler ve süzgeçten geçirir. Ön öğrenmeleri ile yeni çalışmalar arasındaki bağlantıyı açık biçimde belirler. Bu adımın sonunda öğrencinin sezgilerini somutlaştırması beklenir. Başka bir deyişle amaç, uygulama ve uygulamanın kullanılır olmasına yönelmektir. Burada öğretmen, öğrenciyi konu ile ilgili bildiklerini süzgeçten geçirmeye ve daha karmaşık yaklaşımlara yöneltmeğe çalışır. Bunun için aşağıdaki etkinlikleri gerçekleştirmesi beklenir.

1. Öğrenciye öğrenmeleri ve aldıkları sorumlulukları eleme, cesaret kazanma ve planlamada yardımcı olmak amaçlı geri bildirimlerde bulunmak.
2. Öğrendiklerini anlamlı, işe yarar ve kendilerine has biçimde analiz etmelerine yardımcı olmak.
3. Seçilen alanın her yönü ile üst düzey beklentilerini sürdürmek.
4. Hataları düzelterek, öğrencinin öğrenmesine yardımcı olmak.
5. Bu basamağa kadar yapılanları gözden geçirerek özetlemek.

Basamak ile ilgili ölçme ve değerlendirme öğrencinin gönüllülüğü, yapılanı analiz etmesi, yeniden gözden geçirmesi, ayıklaması, düzeltmesi ve sonuçta kendi çalışmasını tamamlaması üzerine kurulmaktadır.

4MAT sisteminde sekizinci ve son adım, eğitimde çok önemli olan sonucu bütünleştirme, netleştirme ve öğrenciyi ödüllendirme içeriklidir. McCarthy'nin öğrenme kümesinde son, öğrenenin başladığı noktaya dönmesidir. Başka bir deyişle turunu tamamlamasıdır. Öğrenciler kendilerine has farklı denemelerle, farklı sunumlarla öğrendiklerini bütünleştirirler. Bu adımda sunumlar yapılır, mektuplar postalanır ve araştırma raporu yazılır. Kısacası bu adımın amacı bireyin kendi kendine iş yapması ve yaptığını başkaları ile paylaşması olarak verilebilir. Öğretmenin rolü ise ödüllendirmek ve bir sonraki adıma geçmesini kolaylaştırmaktır. Başka bir deyişle,

1. Öğrenmede ve başkalarıyla paylaşmada öğrenci desteklemek,
2. Öğrenme ortamını ödüllendirme ve paylaşma üzerine kurgulamak,
3. Öğrenciye yeni öğrendiklerini uygulama fırsatı tanınmak,
4. Başka sınıflarla, okul gazetesinde öğrencinin öğrendiklerini daha geniş topluluklarla paylaşmasına yardımcı olmak,
5. Öğrenciyi kavramı gelecekte başka konulara uyarlamasına, genişletmesine ve gelecekte ne olabilir konusunda yaratıcı yönde kullanmaya cesaretlendirmek

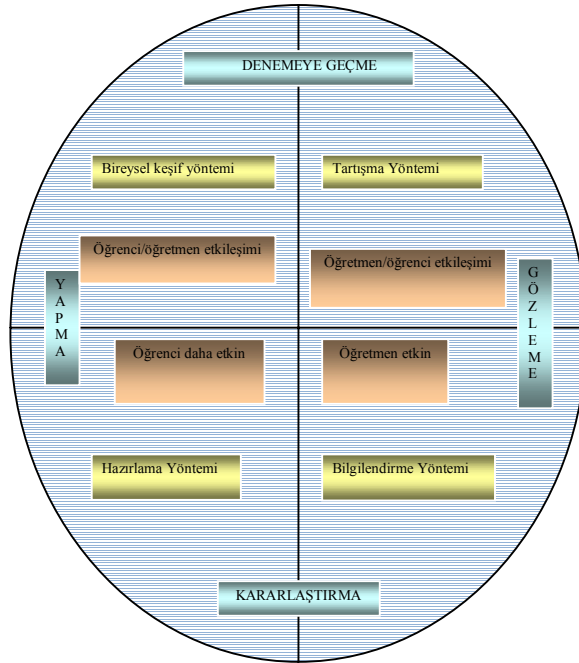
öğretmenin ana ödevleri arasında yer alır. Basamakla ilgili ölçme ve değerlendirme öğrencinin öğrendiklerini ispatlama ve sunma yeteneğine dönüktür. Öğrencilerin öğrendiklerini paylaşmaktan zevk alıp almadığını görmek de bu kapsama alınmaktadır. Son olarak öğrencinin ürettiğinin niteliği de bu aşamada ölçülür.

Geleneksel anlamda ortaya konan öğretmenin ödevi burada değişime uğramış gibi gözükmektedir. Bu değişimin “Daha mı zor?” ya da “Daha mı kolay?” olduğu

konusunda karar vermek olası değildir. En azından bu çalışmanın bir konusu olmadığı söylenebilir. Genel anlamıyla yaklaşıldığında 4MAT'a uygun öğretmen davranışları Şekil 22 deki gibi özetlenebilir (www.aboutlearning.com).

Şekil 22

4MAT ve Öğretmenin Rolü (www.aboutlearning.com)



4MAT VE ÖĞRETMENİN ROLÜ

Burada öne çıkanları sözel olarak şöyle vurgulamak olası gözükmektedir. Öğretmen ilk çeyrekte öğrenci ile etkileşime geçerek onu konuya çeker. İkinci çeyrekte ise öğrencinin bilgi ile buluşmasına katkı sağlar. Öğrenciyi etkin hale getirebilmek için gerekli olan bilgilendirmeyi yapar. Özet olarak ilk iki çeyrekte öğretmen de öğrenci kadar aktiftir. Üçüncü çeyrekte öğrenci bilgiyi yapılandırma aşamasına gelmektedir. Burada öğrenci ya yalnız ya da grubu ile birlikte. Bu

çeyrekte öğrenci etkin olabileceği, öğrendiklerini kullanabileceği konumdadır. Son çeyrek, öğrencinin yeni durumlara açılması, değişik uygulamalara yönelmesi aşamasıdır. Değişik denemelerde öğretmen ile tekrar etkileşim haline girmesi beklenir.

4MAT Öğrenme Stilleri Modelinde, öğrenci ve öğretmenin sorumlulukları, ödevleri değişmekle kalmamış yöneticilerin de sorumlulukları ve ödevleri değişmiştir(bkz. Şekil 23).

Şekil 23

4MAT Sistemi (McCarthy, 1990)

<p>YÖNETİCİ</p> <p>Yeniden odaklanan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Amacı yeniden söylemek İşbirliği olasılıkları yaratmak İnsanların hatalardan ders almalarına yardım etmek İyi denemeleri desteklemek Değerlendirmeleri koordine etmek Diffüzyon ağını genişletmek Yeni stratejik yönelimlerin habercisi başarıları etiketlendirmek 	<ul style="list-style-type: none"> Okulun amacı Heyecan,tutku ve umutla ilişkili ruh İnsanları düzene sokarak ve birbirine bağlayarak farklılıkları güç haline getirmek Hedef belirleme ve amacı ifade etme yaratıcılığı cesareti 	<p>YÖNETİCİ</p> <p>Amaç İfade Edici</p>
<p>ÖĞRETMEN</p>	<ul style="list-style-type: none"> Öğrencinin kendi kendine keşfini gözlemleme Öğrenci paylaşımını sağlama Farklı öğrenim şekillerini teşvik etme Özenle işlemek Kritik yapmak Öğrenci orijinalliğini onurlandırma 	<ul style="list-style-type: none"> Müfredat ve öğrencilerin yaşamı arasındaki bağlantının gelişimine yardım etmek Öğrencilerin farklılığı öğrenimine yardımcı faktör olarak görmek Öğretmenlerin farklılığını birbirlerine bir şeyler öğretme açısından faydalı görmek 	<p>ÖĞRETMEN</p> <p>Amaca Bağlayıcı</p>
<p>ÖĞRENCİ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenimi yeni yollarla uygulamaya dökmek 	<ul style="list-style-type: none"> Kendi yaşamıyla müfredat arasında bağlantı kurmak 	<p>ÖĞRENCİ</p>
<p>Yenilikçi</p> <p>IV.ÇEYREK DAİRE:</p> <p>'EĞER?'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eşsizliği maksimize etmek Okul topluluğu olarak birlikte keşfetmek 'Eğer?' sineği iser Farklı yetenekleri cesaretlendirmek 	<ul style="list-style-type: none"> Vizyon kritiktir En çok ihtiyacımız olan şey fikirlerdir 	<p>Amaç Yapıcı</p> <p>I.ÇEYREK</p> <p>DAİRE:</p> <p>'NEDEN?'</p>
<p>III.ÇEYREK DAİRE:</p> <p>'BU NASIL İŞLER?'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fikirlerle onları okuyarak sahip olamam. Onlar üzerinde uygulama yapmalıyım Uygulamaları düşünceyi bilgilendirir Yeteneğin egzersize ihtiyacı vardır 	<ul style="list-style-type: none"> Müfredat dikkat çekici olmalıdır ve komple beyinli tekniklerle sunulmalıdır Öğrenim çok yönlü olarak anlaşılmalıdır 	<p>II.ÇEYREK DAİRE:</p> <p>'NEYİ?'</p>
<p>ÖĞRENCİ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pratik yapmak ve kişisel leştirme 	<ul style="list-style-type: none"> Kavramsal düzeyde anlamak 	<p>ÖĞRENCİ</p> <p>Kavrayıcı</p>
<p>Müfredat ve Yeteneklerin Kullanıcısı</p> <p>ÖĞRETMEN</p> <p>Sponsor ve Koç</p>	<ul style="list-style-type: none"> Temel yeteneklerin gelişimine yardımcı olmak ve yol göstermek Öğrencileri öğrenilen materyali tanımlanmaya ve birleştirmeye yönlendirmek Öğrencileri öğrenilen materyali kullanmaya ve entegrasyona yönlendirmek 	<ul style="list-style-type: none"> Anımlı bağlantıları yaratacak şekilde, bilgi ünitelerini kavramsallaştırılmış konular halinde yönetmek ve öğrenciye vermek Parçaları bütünüle bağlantısını kurmak 	<p>ÖĞRETMEN</p> <p>Eğitim Lideri</p>
<p>YÖNETİCİ</p> <p>Kaynak Sağlayıcı</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim çoklu şekillerine değer vermek Zaman, para ve ekipman sağlamak Ortamı deney yapmaya hazırlama Fırsat yaratma Diffüzyon sürecine rehberlik etmek 	<ul style="list-style-type: none"> Müfredatı misyon belirleyerek düzene koymak Tüm müfredatın kavramsallaştırılmasını sistemsizliğinin ve bağlantısının gözlemcisidir Paralel hedefler olarak 'süreç' ve 'ürün' fikrine bağlı kalmak Sistemli personel gelişiminin planlayıcısıdır 	<p>YÖNETİCİ</p> <p>Eğitim Koordinatörü</p>

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bölümünün çerçevesini, çalışmanın modeli, çalışmada kullanılan yaklaşım biçimleri ve yapılan varsayımlar oluşturmaktadır. Çerçevenin içeriğinde, uygulamanın yürütülme biçimi ve seçilen modelin işletilmesine yönelik olarak, dayanaklar ile uygulamanın aşamaları belli ölçüde açıklanmaya çalışılmaktadır. Başka bir deyişle içerikte çalışmanın iç bağlantıları ve bu bağlantıların örüntüsü daha anlamlı ve anlaşılır duruma getirilmektedir. Uygulamanın örneklenmesinde, 4MAT Öğrenme Stilleri Modeli'ne uygun öğrenme ortamının düzenlenmesi ve bu ortamda, özel olarak seçilen “türev” kavramının öğrenilmesi ile ilgili değişik yapıda etkinlik çalışmaları verilmektedir. Modelin uygulandığı örneklem ve temsil ettiği varsayılan evren de bölüm kapsamında bulunmaktadır. Aynı şekilde uygulama sürecinde kullanılan veri derlenme araçlarının seçimi ve yapısı ile derlenen verilerin analizi amacıyla seçilen çözüm teknikleri de bu bölümde sunulmaktadır.

Araştırmada tek yanlı yaklaşım ve yöntemlerin kullanılmasından kaçınmak temel ilkeyi oluşturmaktadır. Bunun için bir yandan öğrenme amaçlı etkinliklerin gerçekleştirilmesinde, her öğrenme stiline uygun etkinlikler gerçekleştirilirken öte yandan çalışma yaprakları yardımı ile öğrenmenin pekiştirilmesi yönüne gidilmektedir. Yine bir yandan öğrencilere, açık uçlu problem çözdürerek, ulaştıkları akademik düzey ölçülmeye çalışılırken öte yandan matematiğe karşı tutumlarını belirlemede 5-li Likert tipi ölçme aracı kullanılmaya çalışılmaktadır. Kısaca nitel ve nicel yönlü tüm verilerden yararlanarak yapılanların ve uygulamanın ne denli etkili olduğu ortaya çıkarılmak istenmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırma kontrol gruplu ön test-son test modeline dayalı yarı deneysel bir çalışmadır. Çalışma deseninin deney-kontrol gruplu seçilmesi nedeni, yalnız gelişim ve değişimin değil aynı zamanda göreceli gelişim ve değişimin de ölçülmesi isteğinden kaynaklanmaktadır. Başka bir deyişle eğer çalışma salt bir deney grubu ile yürütülseydi belki gelişim ve değişim ölçülebilirdi ancak, 4MAT'a uygun etkinliklerin bunlara olan katkısının ölçülmesinde sıkıntı yaşanabilirdi. Çalışmada seçilen deney ve kontrol gruplarının, grup elemanlarının bireysel farklılıkları dışında, ön öğrenme düzeyi olarak eş oldukları varsayılmıştır. Çalışmanın deneysel uygulamasında, 4MAT Öğrenme Modeli'nin ilke ve ana dayanakları temel alınmıştır. Uygulama çalışmalarının yürütülmesi sürecinde ve süreç boyu gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin hazırlanmasında bu modele uygunluk ilkesi benimsenmiştir.

Uygulama 2006–2007 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubundaki tüm elemanlara Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ)(McCarthy,2002) uygulanarak, tüm öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiştir. Deney ve kontrol sınıflarındaki öğrencilerin gruplara ayrılması aşamasında, öğrencilerin belirlenen öğrenme stilleri de bir ölçü olarak kullanılmıştır. Burada ana amaç, mümkün olduğu ölçüde her grupta değişik öğrenme stiline sahip öğrencilerin bulunmasıydı. Söz konusu kurala uyulmuştur. Uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerine yeniden uygulanan ÖSÖ ile öğrenme stillerinde değişim olup olmadığı araştırıldı. Burada amaç, bireysel stillerin sabit olup olmadığının belirlenmesi olarak seçilmiştir. Aynı şekilde, uygulamanın öncesi ve sonrasında deney grubuna uygulanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği(MTÖ) (Alkan, Bukova, Elçi, 2004) ile öğrencilerin tutumunda değişim olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan bu uygulama çalışmanın ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden oluşmasına neden olmuştur. Uygulama sürecinde deney ve

kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının belirlenmesinde, gözlem tekniği ile birlikte çalışma yaprakları, açık uçlu problem çözme becerileri ve problem geliştirmedeki yaklaşımları kullanılmıştır. Ancak, uygulamada deneklerin açık uçlu problem çözümündeki başarılarının ağırlık katsayısı yüksek tutulmuştur(sırasıyla %30-%30-%40). Kısaca uygulamanın deneysel desenini Şekil 24'deki biçimde kurgulandı.

Şekil 24

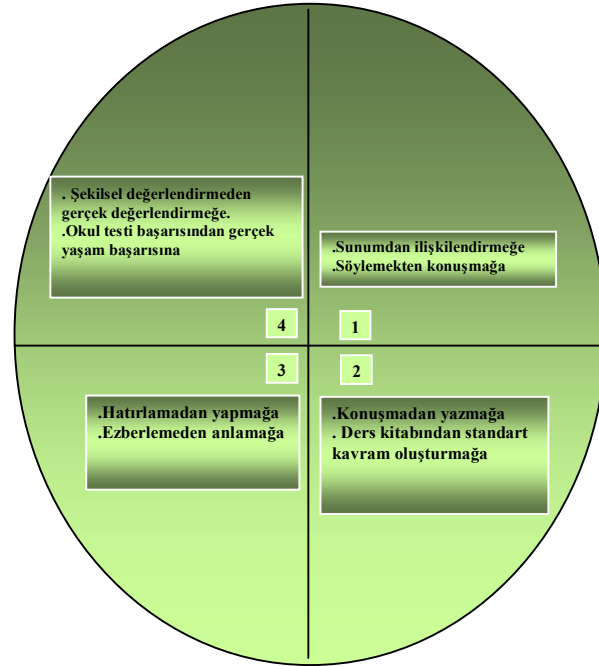
Uygulamanın Deneysel Deseni

Grup adı	Deney Grubu	Kontrol grubu
Uygulama öncesi yapılan ölçümler	ÖSÖ MTÖ	ÖSÖ MTÖ
Ön-öğrenme eksiklerinin belirlenmesi	Fonksiyon, Limit ve Süreklilik ile ilgili ön öğrenme eksikliklerinin giderilmesi	Fonksiyon, Limit ve Süreklilik ile ilgili ön öğrenme eksikliklerinin giderilmesi
Uygulama süreci yaklaşımları	4MAT öğrenme ortamında türev kavramının öğretimi	Kavramsal öğrenme ortamında türev kavramının öğretimi
Uygulama sürecinde ölçme	Öğrenci gözlemleri Ödevler Açık uçlu problemler	Öğrenci gözlemleri Ödevler Açık uçlu problemler
Uygulama sonrası yapılan ölçümler	ÖSÖ MTÖ Akademik başarı	ÖSÖ MTÖ Akademik başarı

Uygulamanın sağlıklı yürütülmesi amacı ile tasarlanan öğrenme ortamında, tüm öğrenme sürecinde hem grup içi ve hem de sınıf içi tartışma öne çıkarılmıştır. Uygulama süresince, asla ödün verilmeyen yaklaşım grup içi ve sınıf içi tartışma olmuştur. Deney ve kontrol grubu sınıflarında öğrenme etkinlikleri çalışmanın özünü

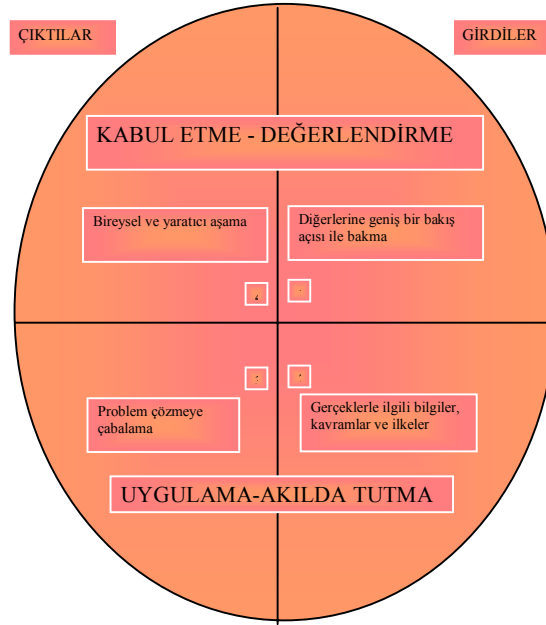
oluşturmuştur. Ancak, deney grubunda etkinlikler Mc Carthy'nin dört öğrenme stiline uygun olarak geliştirilirken kontrol grubunda etkinlikler, günlük yaşam, ön öğrenmeler ve diğer alanlarla ilişkili düzenlenmiştir. Ödev, proje ve çalışma yaprakları ile grup öğrencilerinin, kendi aralarında iletişimi, teknolojik, yazılı kaynaklar ile birlikişilerle iletişimi sağlanmaya çalışılmıştır. Kısacası öğrenme ortamı, "dört duvarla çevrili sınıf olmaktan çıkarılarak, devlet, bilim ve teknoloji ile bağlantılı ortama dönüştürülmüş ve Web musluğu açık tutulmuştur" (Pat,2000). Gerçekte Mc Carthy'nin 4MAT öğrenme modelinde öğrenme ortamının Şekil 25 deki biçimde düzenlenmesi önerilmektedir(www.aboutlearning.com). Uygulamada öneriye uymaya çalışıldı. Şekilden de görüleceği gibi önerilen ortamda, sunumdan ilişkilendirmeye, konuşmadan yazmaya – ders kitabından standart kavram oluşturmaya, hatırlamadan yapmaya – ezberlemeden anlamaya, şekilsel değerlendirmeden gerçek değerlendirmeye ve okul testi başarısından gerçek yaşam başarısına geçiş amaçlanmaktadır.

Şekil 25
Sınıfın 4MAT Düzenlenmesi



Hem sözel olarak ve hem de şekilden çıkarılan sonuç, öğrenme ortamının ve bağlı olarak da sınıfın, öğrenciyi pasif konumdan çıkarak aktif konuma getirmesi olmazsa olmaz olarak alınmasıdır. Başka bir deyişle, öğrenme ortamının her noktasında ve sürecin her aşamasında öğrencinin varlığı söz konusudur. Araştırmanın temel ilkesi de bu alınmıştır. Öğrenme sürecine bir sınır çizilmemiştir. Daha açık biçimiyle, öğrenmenin sınıfta ve öğrenme ortamına eklenen her yerde sürdürülmesi hedeflenmiştir. Öte yandan, öğrenme ortamının tasarlanmasında, işbirlikli öğrenmenin 4MAT'a uyarlanması çalışmalarından da bir ölçüde yararlanılmaya çalışılmıştır (bkz,Şekil 26)(www.aboutlearning.com).

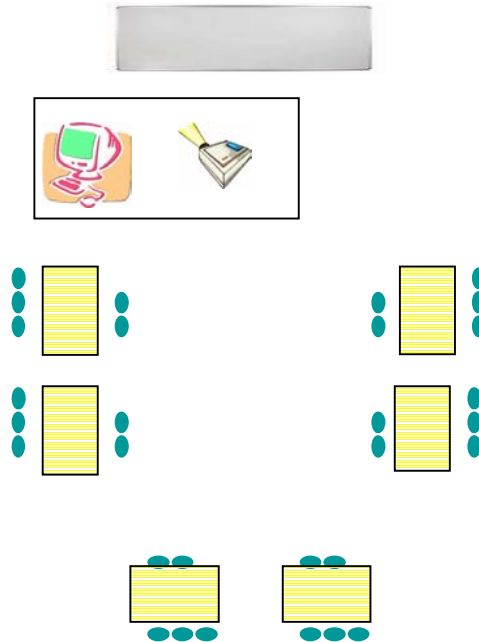
Şekil 26
Johnson&Johnson İşbirlikli Öğrenme 4MAT İlişkisi



Johnson& Johnson' ın önerisinde, olay-olgu ve kavramların geniş bir bakış açısı altında ele alınması, tartışılması, dayanaklarının ortaya konması, problem çözümünde kullanılabilir duruma dönüştürülmesi ve bireysel yaratıcılığa fırsat tanınması öne çıkarılmaktadır. Bu öneri bizim ilkelerimizle de çakıştığı için, uygulamada oluşturduğumuz öğrenme ortamının ana dayanaklarından biri olmuştur.

Tüm sıralananlar ışığında kendi öğrenme ortamımızı oluşturduk. Öğrencilerimize, uygulama süreci boyunca araştırma ve tartışmalarını doğrulayabilmede, kaynak bulmada yardımcı olduk. İstekleri durumunda gruplara taşınabilir bilgisayar vererek ve sunumlarında data-show, tepegöz sağlayarak, teknolojiden yararlanabilmelerine fırsat tanıdık(bkz.Ek5). Öğrenme ortamının bir parçası olan ve dersin yürütüldüğü sınıf zaten teknoloji donanımlıydı. Sınıfın düzeni daha önce yapılan birçok araştırma için de kullanıldığı biçimde düzenlendi(bkz.Şekil 27). Düzenlenen sınıf ortamında, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler beşer kişilik çalışma gruplarına ayrıldı. Yalnızca kontrol sınıfının bazı grupları altı kişilik oldu. Gruplar oluşturulurken, vurgulandığı gibi, her bir grupta farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bulunmasına özen gösterildi.

Şekil 27
U-Tipi Sınıf Düzeni



Örnek olarak seçilen türev kavramı ile ilgili öğrenme sürecine geçmeden, deney ve kontrol sınıfı öğrencilerinin, özellikle türev için önemli olan ön öğrenmeleri yoklandı(bkz. Şekil 28). Biraz daha ileri giderek, ön öğrenmelerin uygulanabilmesi konusunda her sınıfta uygulamalı çalışmalar yaptırılarak ve problem çözmede kavramların kullanılması örneklenerek olası uygulama eksiklikleri giderilmeye çalışıldı.

Şekil 28

Türevin Bazı Ön Öğrenmeleri

- Oran, Orantı ve Oransal Değişim
- Fonksiyon,
- Fonksiyon grafiğini çizme,
- Grafiğe seçilen bir noktadan teğet çizme,
- Eğri ve kiriş ilişkisini belirleme,
- Komşuluk
- Yaklaşım
- Limit
- Süreklilik

Deney sınıfına sunulacak türev kavramının oluşturulması ve öğrenilmesine yönelik etkinlikler hazırlanmadan önce kavramın öğrenilmesinde öne çıkması gereken kritik noktalar belirlendi(bkz. Şekil 29). Belirlenen noktalara ve öğrenme stillerine yönelik hazırlanabilecek etkinliklerin tasarımı yapıldı. Ne zaman ve ne yönlü, öğrenmeyi pekiştirici çalışma yaprakları hazırlanacağı kararlaştırıldı. Sonuç olarak uygulama sürecinde türev kavramının öğrenilmesi ve uygulaması ile ilgili bilinmesi gereken tüm kritik noktaların kullanılmasına özel önem verilmeye çalışıldı. Öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirilmesi aşamasında eş zamanlı olarak, öğrenme stillerine ve kazanımlara yönelme ile birlikte türev kavramının ön öğrenmeler ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi de göz önüne alınmaya çalışıldı. Tüm bunların yanında hazırlanan etkinliklerin, öğrencinin ilgisini çekmesi, olumlu yönde etkilemesi ve güdülemesi düşünüldü. Bu amaçla bazı animasyonlardan da yararlanılma yönüne gidildi.

Şekil 29

Türevin Belirlenen Kritik Noktaları

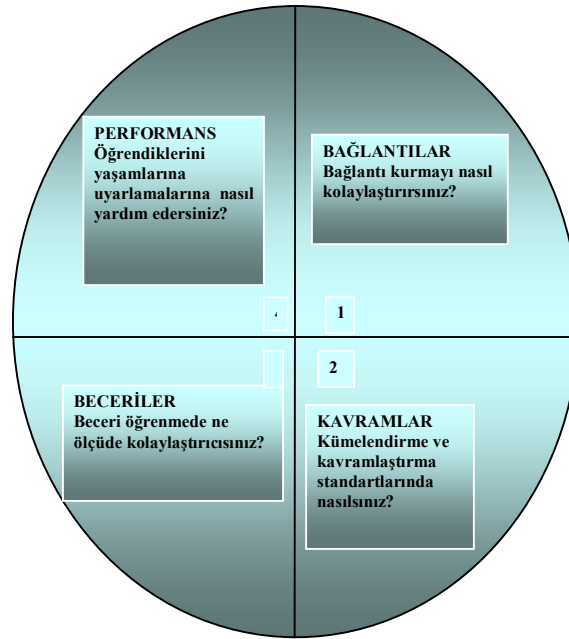
- Oransal değişim,
- Doğru eğiminin değişmezliği,
- Bir noktaları ortak olan teğet kiriş ilişkisi,
- Fonksiyonun sürekli ve süreksiz olduğu noktalarla ilişkisi,
- Hangi noktalarda eğriye teğet çizilemeyeceği,
- Hangi konumda türevin bulunmadığı

Öğrenme Etkinliklerinin Örneklenmesi

McCarthy'nin öğrenme modelinde, dört çeyreğin her birine özgü, öğrenmede öne çıkan kritik noktalar Şekil 30'daki gibi verilmektedir. Etkinlik hazırlamada bu özel vurgulamalara özel önem verilmiştir.

Şekil 30

Dört Çeyrekte Temel Kavramların Öğretimi(www.aboutlearning.com)



Başka türlü söylemek gerekirse, bağlantıların kurulması, listeleme ve standartlaştırma, bireysel becerileri kullanma ve öğrenileni günlük yaşama uyarlayabilmeye dönük becerilerin geliştirilmesi amaçlar arasına alınmıştır. Çalışmada bütünlüğü sağlayabilmek için bu kritik noktaların ölçme için de birer yol gösterici olabileceği düşüncesi geliştirilmiştir.

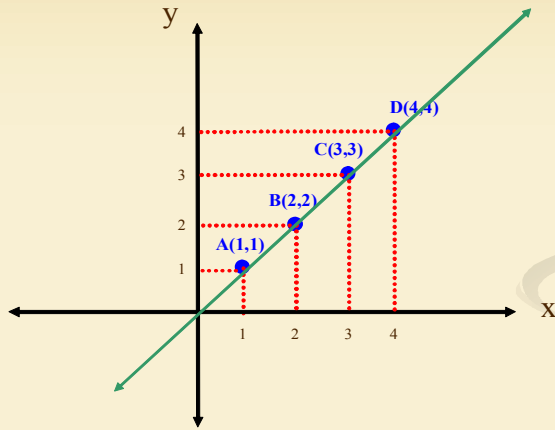
Önceki kesimde özetlenen McCarthy' nin ÖSÖ'ne göre, dört öğrenme stilinden biri bireyde baskın konumda bulunmaktadır. Yine özet olarak sunulan yaklaşımda, 4MAT öğrenme modeli de bu farklılıkların üzerine oturtulmaktadır. O nedenle modelin uygulama aşamasında ve örneklenmesinde bu farklılıklara özen gösterme zorunluluğunun kaçınılmaz olduğunu varsaydık. Bu varsayımın doğal sonucu olarak, yürütülen çalışmada da önerilen yolu izledik.

Gerçekleştirilen çalışmada birinci tip öğrenme stilinde yer alan “Hayal Gücü Yüksek” öğrencilerin türev kavramını oluşturmaları ve öğrenebilmeleri için yapılan etkinlik örneklerinden bir kesimi aşağıda sıralanmıştır. Bilindiği gibi bu gruptaki öğrenciler için öğrenilecek konu ile ilgili bildikleri ve ön öğrenmeleri çok önemlidir. O nedenle uygulamada türev kavramının kritik noktaları arasında yer alan ve aynı zamanda ön öğrenmelerle ilişkili kavramlar ile günlük yaşamı ilişkilendirilmesi etkinlikleri hazırlanmaya çalışıldı. Örneğin, türev kavramında kritik nokta konumundaki oransal değişim konusu ile ilgili etkinliklerle, öğrencinin ön öğrenmelerle ilişkilendirme yapması yoluna gidildi(bkz. Şekil 31).

Şekil 31
Birinci Tür Öğrenme Stilini Tercih Eden Öğrencilere Yönelik
Etkinlikler

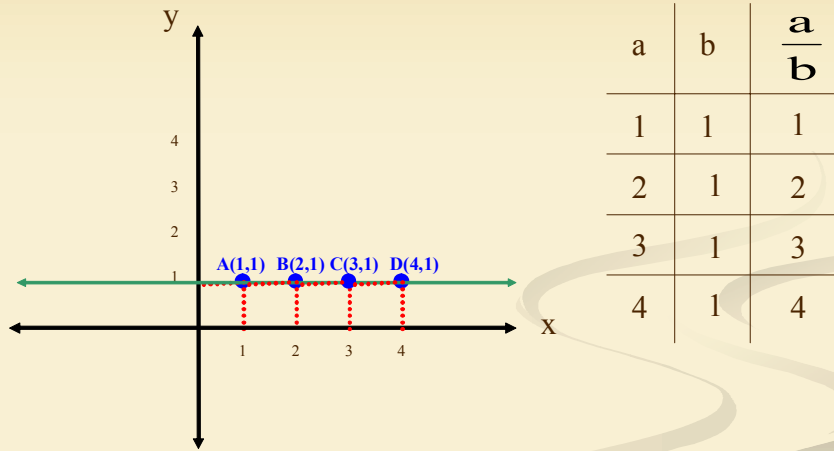
ORAN

Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim

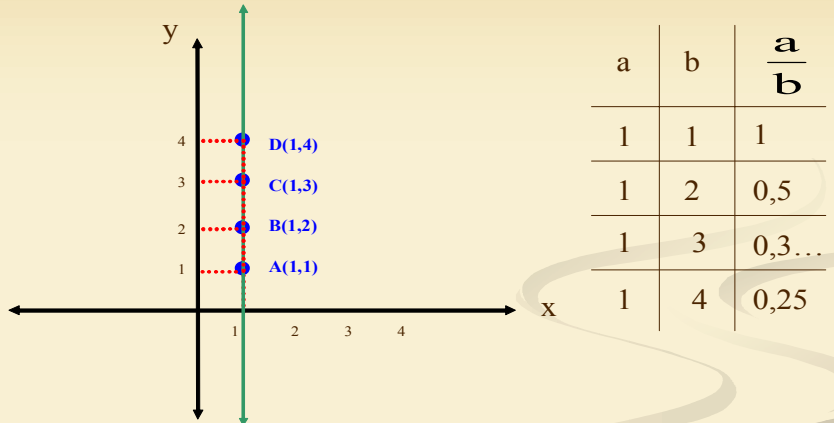


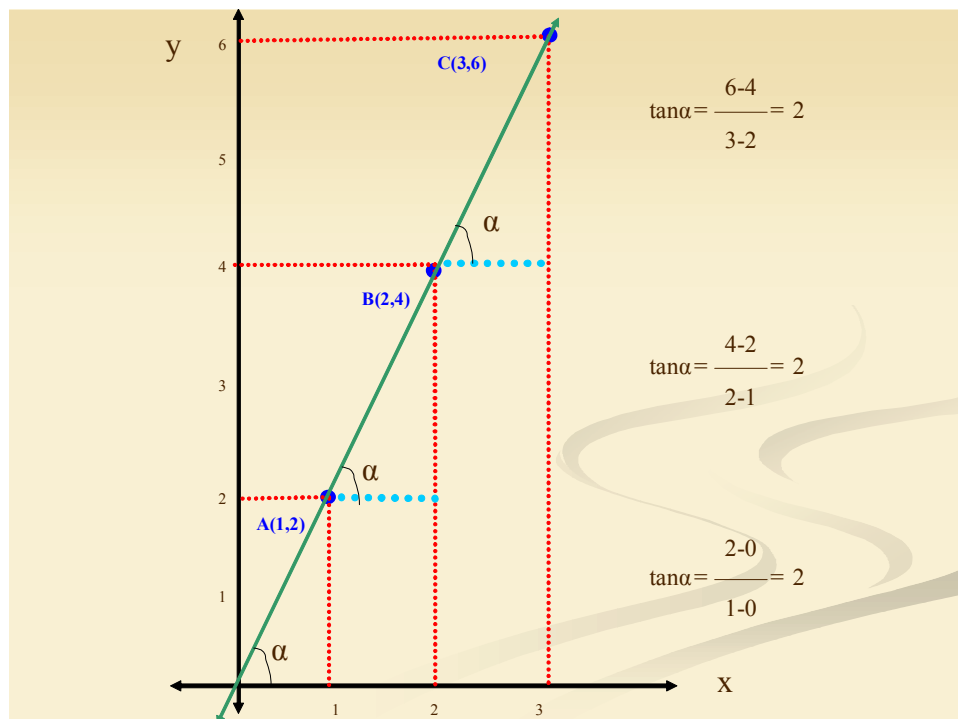
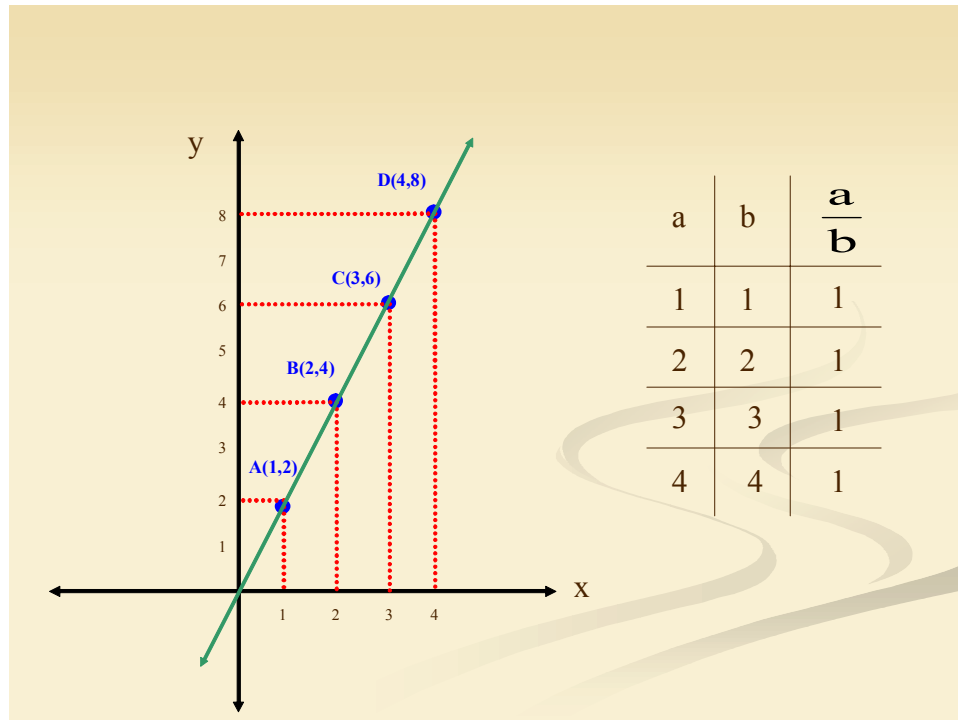
a	b	$\frac{a}{b}$
1	1	1
2	2	1
3	3	1
4	4	1

Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim



Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim





Aynı öğrenme stilinde yer alan öğrenciler için önemli olan bir başka gereklilik, konunun diğer bilim dalları ile ilişkilendirilmesidir. Çalışmada bu amaçla türev kavramı ile fizik arasında ilişki kurma etkinliği hazırlanmıştır. Bunun için örnek olarak anlık hız kavramı yeğlenmiştir(bkz. Şekil 32).

Şekil 32

Türev Kavramı ile Anlık Hız İlişkilendirmesi





Bir doğru üzerinde hareket eden bir cismin aldığı yol, zamanın fonksiyonu olarak t (saniye), $s(m)$ olmak üzere

$$s(t)=20t+3t^2$$

olsun.



$$t=2 \text{ iken aldığı yol } s(2)=20 \cdot 2 + 3 \cdot 2^2 = 52 \text{ m}$$



$$t=10 \text{ iken aldığı yol } s(10)=20 \cdot 10 + 3 \cdot 10^2 = 500 \text{ m}$$

Hareketinin $[2, 10]$ aralığındaki ortalama hızı

$$\frac{s(10)-s(2)}{10-2} = \frac{500-52}{8} = 56 \text{ m/sn}$$



$$t=2 \text{ iken aldığı yol } s(2)=20.2+3.2^2=52 \text{ m}$$



$$t=3 \text{ iken aldığı yol } s(3)=20.3+3.3^2=87 \text{ m}$$

Hareketlinin [2,3] aralığındaki ortalama hızı

$$\frac{s(3)-s(2)}{3-2} = \frac{87-52}{1} = 35 \text{ m/sn}$$



$$t=2 \text{ iken aldığı yol } s(2)=20.2+3.2^2=52 \text{ m}$$



$$t=2.5 \text{ iken aldığı yol } s(3)=20.(2,5)+3.(2,5)^2=68,75\text{m}$$

Hareketlinin [2,2.5] aralığındaki ortalama hızı

$$\frac{s(2,5)-s(2)}{2,5-2} = \frac{68,75-52}{0,5} = 33,5 \text{ m/sn}$$

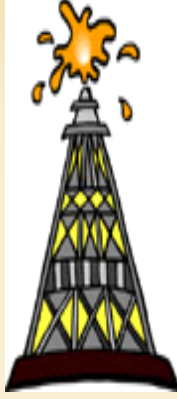
Hareketlinin

[2,10] aralığındaki ortalama hızı	56 m/sn
[2,3] aralığındaki ortalama hızı	35 m/sn
[2,2.5] aralığındaki ortalama hızı	33,5 m/sn
[2,2.4] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2.25] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2.1] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2+h] aralığındaki ortalama hızı	.....

Yine bu öğrenme stili grubundaki öğrencilerin konuya ilgilerini artırabilmek amacı ile türevin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi etkinlikleri düzenlenmeye çalışılmıştır. Amaca uygun olarak gerçekleştirilen etkinlikte, herkesin günlük yaşamında önemli ölçüde etken olan petrol ve onun türevlerinden yararlanılma yolu seçilmiştir(bkz. Şekil 33).

Şekil 33
Petrolün Oluşumu Ve Türevleri





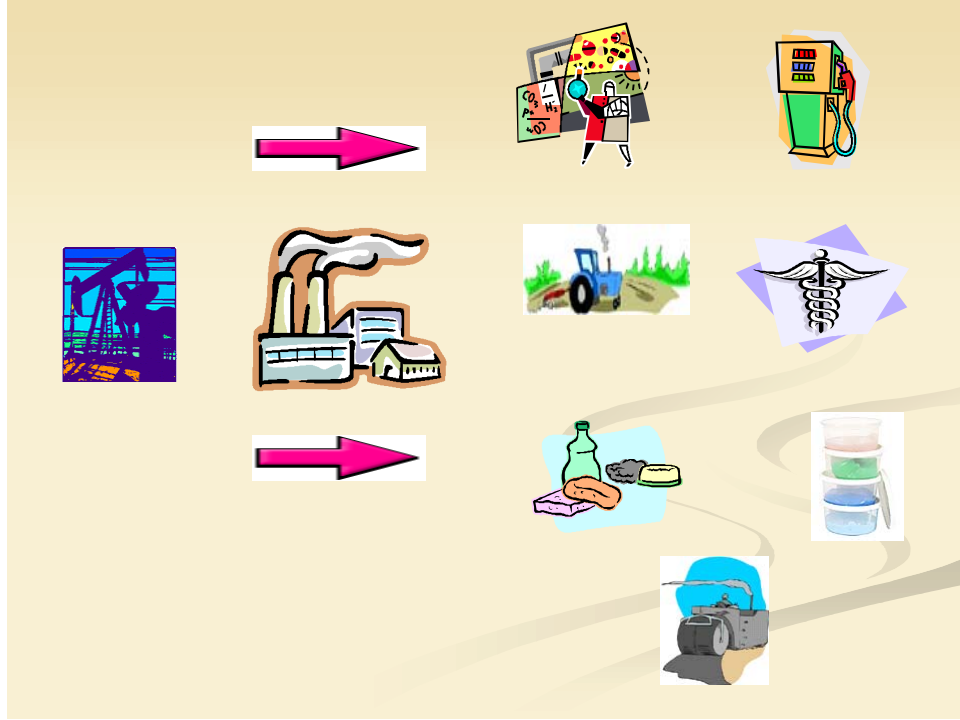
Petrol sözcüğü, Yunanca-Latince’de taş anlamına gelen “petra” ile yağ anlamına gelen “oleum” sözcüklerinden oluşmuştur. Her dilde aynı anlamı taşımaz. Petrol deyince, yalnız belirli bir yakıtı (Benzin, Gazyağı, Dizel(motorin), Motor yağı, Fuel oil) değil, doğal halde bulunan ve yeraltından çıkarılan HAM PETROL’Ü kastediyoruz.

Bir takım hidrokarbonların karışımından meydana gelmiş petrol belirli bir bileşimi olmayan bir yapıya sahiptir. Hidrokarbon dediğimiz ise karbon ve hidrojenin uygun bileşimleriyle meydana gelen Metan, Etan, Propan, Bütan, v.s dir. Ancak bunlarda değişik kimyevi bileşimlerde değişik petrol tiplerini meydana getirirler. (örneğin: parafin bazlı, asfalt bazlı, petroler gibi).

Petrol eski deniz diplerine çöken hayvan ve bitkilerin üzerine tabii olaylarla yer tabakalarının yığılması ve meydana gelen bu havasız ortamda uygun, ısı, basınç altında bakterilerin de yardımı ile oluşur.

Dünyada petrol aramak için ilk sondaj 1859 yılında Amerika’da yapılmış ve 23 metre takriben 2 yıla yakın bir zamanda delinmiştir. Bu tarihten sonra sondaj tekniği ve sondaj makineleri süratle gelişerek bugünkü seviyeye ulaşmıştır. Bugün dünyada düşey olarak delinmiş en derin sondaj kuyusu (araştırma amaçlı) Rusya’da olup derinliği yaklaşık olarak 9.000 metre civarındadır. Türkiye’de ise en derin sondaj kuyusu Antalya civarında delinen Demre-1 kuyusu olup 6111 metredir. Bugün Türkiye’de petrol üretimi yapılan kuyuların ortalama derinliği 1350 metre ile 2500 metre arasında değişmektedir.

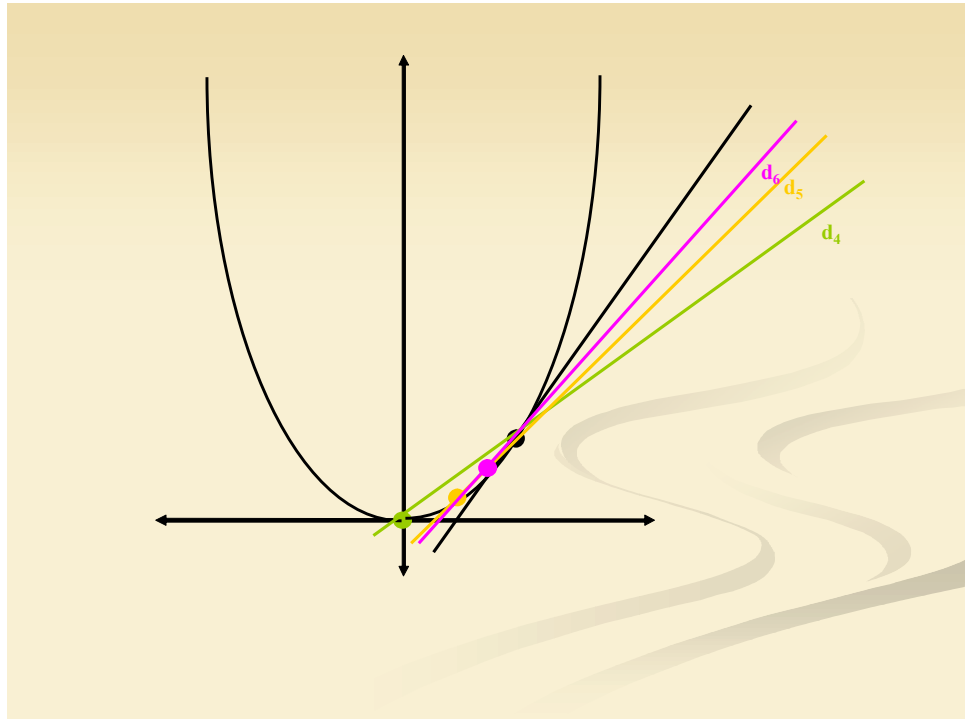
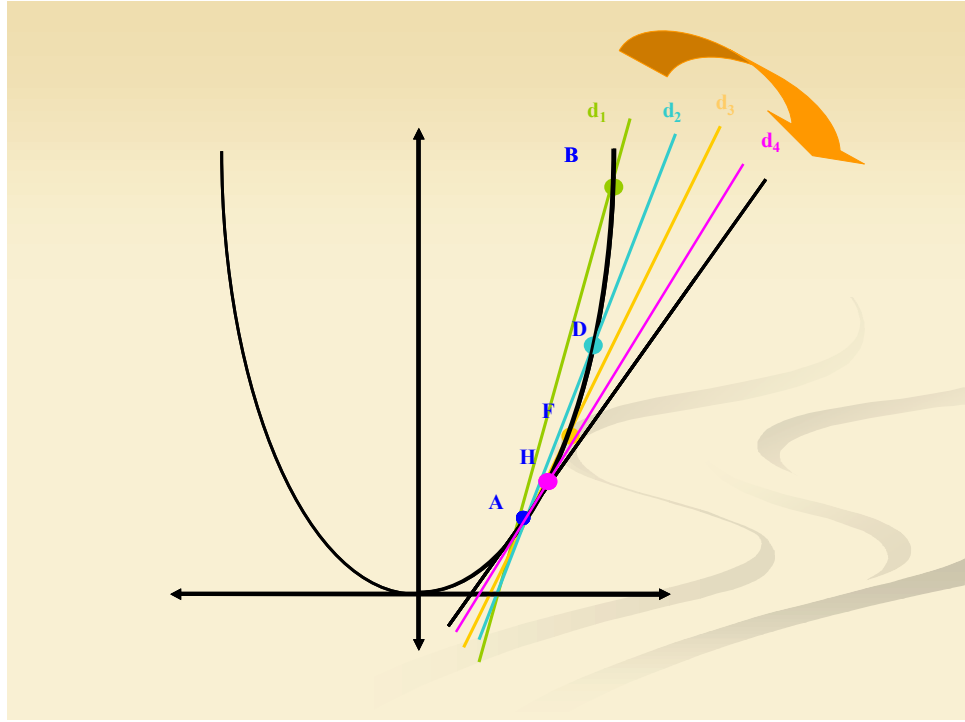




İkinci öğrenme stili olarak adlandırılan, “Analitik Öğrenenler” grubuna giren, öğrenciler için gerekli bağlantıları kurarak türev kavramını oluşturma çalışmaları yürütülmüştür. Çünkü bu öğrenciler için bağlantıların doğru kurulması, diğerlerine göre daha önemli sayılmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen yaklaşım ve değişim çalışmaları türevin önemli bir özelliğini ortaya koymaya yönelmiştir. Bunun için özel olarak, bir eğrinin kirişinden teğetine yaklaşma etkinliği gerçekleştirilmiştir (bkz. Şekil 34). Aynı etkinlikler ile doğru ve eğimi arasındaki özdeşleşmeden yararlanılmak istenmiştir. Böylece bir noktaları aynı olan kirişten teğete geçilmesi örneği öne çıkarılmıştır. Bu yolla türevde, değişimin ne anlama geldiği ve kullanımı vurgulanmak istenmiştir.

Şekil 34

Türev Kavramına Yönelik Kiriş Teğet İlişkilendirmesi



$x \rightarrow 1$

x	0	0.3	0.5	0.9	0.99	1	1.01	1.1	1.5	1.7	2
y	0	0.09	0.25	0.81	0.98	1	1.02	1.21	2.25	2.89	4
Δy	1	1.3	1.5	1.9	1.99		2.01	2.1	2.5	2.7	3
Δx											

$\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 2$

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = 2$

Bilindiği gibi “Sağduyulu Öğrenenler” stili grubunda olan öğrenciler daha çok kavramı kullanma ve onunla işlem yapmayı yeğlerler. O nedenle bu grupta yer alan öğrencilerin tercihlerini karşılamak amaçlı, kavram pekiştirici çalışma yaprakları hazırlama yolu seçildi. Böylece onlara öğrendiklerini kullanabilme ve uygulayabilme şansı yaratmaya çalışıldı. Belirtilen amaçla, geliştirilen çalışma yapraklarından bir örnek aşağıda(bkz Şekil 35) ve diğer örnekler de ekte sunulmuştur.

Şekil 35

Türev Kavramını Kullanma Etkinlikleri

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x)=a,$$

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x)=x,$$

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x)=x^2,$$

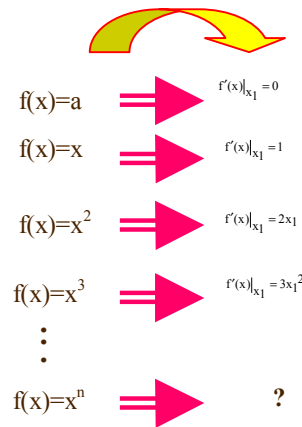
fonksiyonlarının, değişim limitlerini kullanarak türevlerinin sırası ile,

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{a-a}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{0}{\Delta x} = \overbrace{0}^{\Delta x \neq 0} \quad f'(x) = 0,$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x+\Delta x) - x}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta x} = \overbrace{1}^{\Delta x \neq 0} \quad f'(x) = 1,$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x+\Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(2x+\Delta x)\Delta x}{\Delta x} = \overbrace{2x}^{\Delta x \neq 0} \quad f'(x) = 2x,$$

Olduğunu görmemiz zor olmaz. Örnek çalışmadan da yararlanarak, $f: A \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x)=x^n$, fonksiyonunun türevi için uygun bir genel kurala ulaşmaya çalışınız ve türevin nokta ile olan ilişkisini de kurarak, aşağıdaki çalışmayı tamamlayınız.



Dördüncü tip öğrenme stiline sahip öğrenciler için onların ana göstergesi olan “Dinamik Öğrenme” yaklaşımından yola çıkıldı. Bu amaçla öğrencilerden, sınıfta gerçekleştirilen tüm çalışmalar ve ön öğrenmelerini de kullanarak öğrendiklerini sergileyebilecekleri türevle ilgili bir çalışma yapmaları istendi(bkz. Örnek Şekil36).

Şekil 36


Türev Kavramının Uygulama Alanları İle İlgili Çalışma

TÜREV VE KULLANIM ALANLARI
6. GRUP

Ece ÖTMAN
Tuba UYGUR
Abdullah sefa AYDIN
Enre ORHAN
Zeynep TURHAL

İrânlı matematikçi Şârafeddin Al-Tûsî, 3. dereceden polinomların köklerini bulmak için uğraşırken ilk olarak türevi kullanmıştır. O zaman bu keşif değeri anlaşılmamıştır. Matematiğin en önemli keşiflerinden olan türev 1636 da Fermat tarafından tekrar keşfedilecek ve bu analitik geometri ile beraber kalkülüsün doğumuna neden olacaktır.

NEWTONUN VE LEIBNİZİN İSİMLERİ TÜREVİN KAYNAKLARIDIR.



Newton

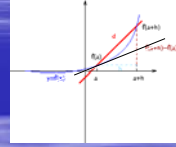
- Birinci Sınıf Diferansiyel Denklemler
Bu sınıfa ayırdıkları dy/dx tipinde olanlardır. Burada y, x in bir fonksiyonudur veya bunun tersi de söz konusudur.
- ikinci Sınıf Diferansiyel Denklemler
Bu sınıfa ayırdıkları $(dy/dx)^2 = f(x,y)$ tipinde olanlardır.
- Üçüncü Sınıf Diferansiyel Denklemler
Bu sınıftaki diferansiyel denklemler ise, kısmi diferansiyel tipinde olanlardır

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = f(x)$


Bu türden bir f fonksiyonun a noktasındaki türevi

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

olarak tanımlanır.



BEYAZ IŞIĞIN PRİZMADAN GEÇİŞİ



Prizma eşitliği ışığı yansıtmak ya da renkleri ayırmakta kullanılan türevi belirli açılara keskinliğe düşmeden oluşan cam ya da başka saydam maddelerden yapılmış bir cisimdir beyaz ışığı prizmadan geçerek farklı renklere ayırır. Bu renklere beyaz ışığın türevleridir.

TOPRAK TÜREVLERİ

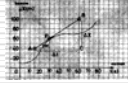
PAULOWNIA Kumlu çakılı toprakları, orta derecede kumlu ve kumlu toprağa kadar topraklarda yetişebilir.

Hafif banyeli topraklarda daha başarılı sonuç alınmaktadır. Dört binyeli, serin, besin maddelerince zengin, iyi işlenmiş toprak taze, Asit topraklardan hoşlanmaz.

Toprağı analiz ederek uygun toprak türlerini kullanarak maksimum verim ve ürün kapasitesi sağlanmıştır.

FİZİKTE TÜREV

- Fizikte türev kavramı kullanarak çözülen birçok probleme rastlayabiliriz.
- Hareket konusunu ele alacak olursak



Durgun halden hareket etmeye başlayan cismin konum zaman grafiği şekildedir. $t=30s$ iken cismin hızını bulabilmek için p noktasından çizilen eğimine bakınız.

Yani anlık hızı bulabilmek için hız fonksiyonunun $t=x$ noktasındaki eğimine bakınız. Bu da bizi türeve götürür.

$$m_1 = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ Bu formülle hız-zaman grafiğinin elde edebiliriz.}$$

KİMYA

Kimyada ise radyoaktif madde bozulmalarında bozuma oranını bulurken türev kullanılabilir.

- $t=0$ anında bozunmamış madde $x=x_0$ olsun
- t sıfırdan büyük olduğunda $dy/dt = -kx$ denklemini ile bulunabilir.

Burada $-k$ bozunmayan x in azalmasından kaynaklanır.

Bu problemde k 'yi tanımlayan ifadeler bize verir. Çözümde de diferansiyel denklemler kullanıldığı için türevin varlığından da söz edebiliriz.

EKONOMİDE TÜREV

Bir üretim işleminde üretim maliyeti $c(x)$ (üretilen birim miktar x in bir fonksiyonudur. Marjinal üretim maliyeti ise maliyetin (c) üretim seviyesine göre değişim oranı ; yani dc/dx dir.

$$\frac{c(x+h) - c(x)}{h} = h \text{ ton fazla çelik üretmenin maliyet/ton/hafta olarak ortalama artışı}$$

Bu oranın h sıfıra giderken limiti esas üretim seviyesi x iken daha fazla çelik üretmenin marjinal maliyetidir.

$$\frac{dc}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{c(x+h) - c(x)}{h}$$

İVME

İvme hızın zamana göre türevidir. Bir cismin t anındaki konumu $s=f(t)$ ise cismin t anındaki ivmesi

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

Gördüğümüz gibi

Konum denklemindeki tejetin eğiminde ve ivmedeki değişim oranında türevi kullanabiliriz.

TÜREVİN EKONOMİ VE NÜFUSLA İLİSKİSİ

Nüfus artışı formülüne olarak ifade edebilmek için pek çok model geliştirilmiştir. Bunlardan birinde 'her birey için doğum oranının pozitif bir sabit olduğu ve -ve ölüm oranının ölüm oranının nüfus büyüklüğü ile orantılı olduğu varsaymaktadır.

• t anındaki nüfus $x(t)$ olsun. Bilim adamları yukarıda bahsettiğimiz varsayımları kullanıp formüle etmeye çalışarak;

$$\frac{dx}{dt} = b - ax$$

gibi bir denkleme ulaşmışlardır. Bu denkleme lojistik denklemdir ve bundan yararlanarak bulunan büyüme oranına nüfusal büyüme yada lojistik büyüme denir.

Yukarıdaki denklemler oran çözümlerinden türev kullanılabiliriz



ESNEKLİK KAVRAMI

$y=f(x)$ fonksiyonunun x e göre türeviyle

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

miktarını kastediyoruz. $\Delta y, \Delta x$ Değişimlerini oranlı değişimler $\frac{\Delta y}{y}, \frac{\Delta x}{x}$ ile değiştirdiğimizde

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{x}{y} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{x}{y} \frac{dy}{dx}$$

Şeklinde bir denklem elde ederiz buna $y=f(x)$ fonksiyonunun esnekliği denir.

Bir roket fırlatılan diksey olarak fırlatılıyor ve fırlatma yerinden 5 m'lik uzaklıkta yatayda bir radar istasyonu ile izleniyor. Roketin θ yükselme açısı 60 derece olduğu zaman her saniyede 3 artıyor. Roketin bu halde hızı nedir?

$$y = 5 \tan \theta$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad yolar}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{d\theta} \cdot \frac{d\theta}{dt} = 5 \sec^2 \theta \frac{d\theta}{dt} \quad \sec\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2 \rightarrow \text{roketin hızı}$$

$$\frac{dy}{dt} = 5 \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{60} = \frac{\pi}{3} \text{ (m/s)} \quad \theta = 60^\circ \text{ olduğu zaman } 3770 \text{ m/h olur}$$

© GRUP 13

TAHMİNLER

•ESTETİK AMELİYATLARINDA DEĞİŞİM ORANLARININ HESAPLANMASINDA TÜREV KULLANILABİLİR.

•GÜNÜMÜZDE İŞİNİ OLAYI TAM OLARAK GERÇEKLEŞMEMİŞTİR. TÜREV DEĞİŞİM ORANI OLARAK TANINILAN İŞİNİ OLAYI İLK KONUMDAN SON KONUMA GELİŞTİRİLEN DEĞİŞİMİN EN AZ OLMASI TÜREVLE SAĞLANABİLİR. İŞİNİ OLAYI PARÇA SEKİLİNDE GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİNDE, SON KONUMUN BÜTÜN ELDE EDİLMESİ İÇİN İŞİN HIZINA ULAŞILMASI GEREKİR. İŞİN HIZI DA MAKSİMUM HIZ MİKTARIDIR.

© GRUP 14

ÇIKARIMLAR

- FARKLI BİLİM DALLARIYLA İLİŞKİLİDİR.
- TEKNOLOJİDE KÜLT NOKTASI KONUMUNDADIR.
- FARK VE DEĞİŞİM ORANININ ÖLÇÜTÜDÜR.
- MAKSİMUM-MİNİMUM VE ORANININ OLDUĞU YERLERDE TÜREV ARAYABİLİRİZ.

© GRUP 15

KAYNAKLAR

- Diferansiyel denklemler: Earl D. Rainville, Philip E. Bedvent, Richard E. Edrent
- Ana Britannica : cilt 18 sayı 162, cilt 21 sayı 104
- Calculus ve analitik geometri :Richard A. Silverman sayı 219
- http://home.ku.edu.tr (Prof Dr Ali Ülger makalesi)
- http://www.matematikciler.com

© GRUP 16

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini, 2006–2007 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, İzmir’deki bir Devlet Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında Analiz II dersini alan, öğretmen adayı öğrencilerden oluşmaktadır. Derse kayıtlı öğrenciler, üniversiteye kayıtları yapılırken numaralarına göre iki şubeye ayrılmış öğrencilerdi. Bu öğrencilerin toplam otuz beşi Analiz II-A (kız=23, erkek=12) ve geri kalan toplam otuz öğrenci de Analiz II-B (kız=17, erkek=13) sınıfına kaydolmuşlardı. Çalışmada Analiz II-B şubesi deney ve Analiz II-A şubesi de kontrol grubu olarak seçilmiştir. Gerçekten, öğrencilerin % 98 ‘inin aynı tür okul mezunu olmaları(AÖL) ve ÖSS giriş puanları ile alanlara ilişkin yaptıkları soru sayısı dağılım genliğinin az olması seçilen gruplar arasında büyük bir fark olmaması varsayımını yapmamızı kolaylaştırmıştır. Öte yandan öğrencilerin büyük çoğunluğunun toplumun orta sınıfına dâhil olması, aralarında ekonomik ve kültürel yönden de büyük fark olmadığını ortaya koymaktadır. Bu düşünce de deney ve kontrol gruplarının biri birine oldukça yakın olduğunu söylememize yardımcı olmaktadır. Buna karşın, uygulamaya başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, Analiz I dersi notları açısından eşit düzeyde olup olmadıkları t-testi ile belirlenmiştir. Test sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ortaya çıkmıştır(bkz. Tablo 1). Öte yandan uygulama öncesi belirlenen ÖS de göz önüne alınarak iki sınıf öğrencileri arasında büyük fark olmadığı netleştirilmiştir(bkz. Şekil 37). Böylece deney ve kontrol gruplarının belirlenen biçimde seçiminde bir sıkıntı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 37**Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Stillerinin Dağılımı**

Öğrenme Tipleri	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1.Tip	10	20
2.Tip	9	3
3.Tip	9	10
4.Tip	2	2

Tablo 1**Deneklerin I.Dönem Analiz Dersi Başarı Puanı Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları**

Gruplar	(n)	(\bar{x})	(s.s.)	Önem Denetimi
Deney Grubu	30	45,40	14,4523	p = 0,142
Kontrol Grubu	35	41,20	7,7755	p>0,05
				Fark Önemsiz

Ülke genelinde öğretmen adaylarının genel görüntüsü göz önüne alındığında, hem köken hem de eğitim sistemi yapısı olarak biri birinden çok farklı olmayacağı düşüncelerimiz arasındadır. Buna, öğretmen adayları ailelerinin ekonomik ve sosyal yapısını da eklemek zor olmaz. O nedenle, genel hatları ile yaklaşarak, deneklerin evreni temsil etmesi doğru bir varsayım olur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki yönde veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan birinde öğrencilerin gelişim ve değişimi belirlenmek istenirken diğerinde öğrencilerin akademik başarıları ölçülmesi amaçlanmıştır. Kullanılan ölçme araçlarını da ikiye ayırmak gerekir. Birinci türe giren veri toplama araçları, daha önceden geliştirilmiş geçerlilik ve güvenilirliği belirlenmiş ölçme araçları olarak adlandırılabilir. İkinci tür ölçme araçları ise, ilk kez kullanılan ve daha çok akademik gelişim ve değişimi ilgilendiren araçlar olarak düşünülebilir. Tümü bir bütün olarak düşünülürse, araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)
2. Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ)
3. Öğrenci gözlemleri,
4. Türev ile ilgili öğrenci gruplarının gerçekleştirdiği aylık ödevler.
5. Açık uçlu problemlerden oluşan “ara” ve “dönem sonu” sınavları.

Bunlara ek olarak, öğrenme sürecinde sıklıkla başvuru alan “anlık yazılı kısa süreli sınavlar” ve “anlık sözlü soruları” da ölçme amaçlı kullanılmış yaklaşımlar olmuştur. Başka bir deyişle “ön davranışların” geliştirilmesi yönlü ölçmeler de yapılmıştır. Ancak bunların geçerlilik ve güvenilirliği test edilmediğinden değerlendirmeye alınmamışlardır. Kullanılan araçlarla ilgili kısa açıklamalar aşağıda verilmektedir.

1. Matematik Tutum Ölçeği(MTÖ)

Tutum, en genel anlamıyla, bireyi yönlendiren bilişsel ve duyuşsal bileşenleri olan bir bireysel eğilim(Alkan, Bukova-Güzel, Elçi, 2004) şeklinde tanımlanabilir. Neale (1969) özel olarak matematiğe yönelik tutumu “bireyin matematiği sevmeye ya da sevmeme, matematiksel etkinliklerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi ile matematik dalında başarılı ya da başarısız olacağı inancı ve matematiğin yararlı olup olmadığı inancının toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır(Maqsud, 1998; Alkan, Bukova-Güzel, Elçi, 2004).

Araştırmada deneklerin matematiğe yönelik tutumlarını belirleyebilmek için Alkan, Bukova-Güzel ve Elçi tarafından 2004 yılında geliştirilen 42 madde ve 4 alt faktörden oluşan tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğe ilişkin açıklanan toplam varyans %44,2 olarak verilmektedir. Burada belirlenen faktörlerden ilki ölçeğe ilişkin toplam varyansın % 23,02 sini, ikincisi % 8,32 sini, üçüncüsü % 6,88 ini ve dördüncüsü % 6,05 ini açıklamaktadır. Dört faktörün ana yönelimleri, “duyuşsal boyut”, “bilişsel boyut”, “matematiksel uygulama boyutu” ve “inanç boyutu” olarak bilinmektedir. Maddelerin faktördeki yük değerleri sırasıyla 0,338-0,767; 0,342-0,666; 0,361-0,724 ve 0,385-0,609 aralıklarında değişim göstermektedir. Tutum ölçeğinin güvenirlik katsayısı (Croanbach alfa) 0,95 olarak belirlenmiştir. Kısaca söylemek gerekirse, ülkemizde geliştirilmiş, geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiş az sayıda ölçeklerden biridir.

2.Öğrenme Stilleri Ölçeği(ÖSÖ)

Öğrencilerin Öğrenme Stillerini belirlemek için McCarthy'nin (LearningType Measure) ölçeği araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.

ÖSÖ iki bölümden oluşmaktadır. A bölümü, her biri 4 seçenekli 15 madde içermektedir. Öğrencilerden her bir maddenin altındaki 4 seçenektan kendilerine en çok uyanı “4” en az uyanı “1” ile göstermek üzere sıralama yapması istenmiştir. Maddelerin altındaki dört seçeneğin her biri 4 öğrenme stiline karşılık gelmektedir.

B Bölümü ise her biri iki seçenekli 11 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerden her bir maddenin altındaki 2 seçenektan kendilerine en uygun olanını işaretlemeleri istenmiştir. Maddelerin altındaki iki seçenek “Yaparak” ve “İzleyerek” e karşılık gelmektedir. Ölçeğin iç tutarlılığı Şekil 38’ deki gibi verilmektedir.

Şekil 38

ÖSÖ’nün Ölçek Maddelerinin İç Tutarlılığı(McCarthy, 2006)

		Cronbach alfa
A Bölümü	I.tip Öğrenme Stili	0.853
	II.tip Öğrenme Stili	0.835
	III.Tip Öğrenme Stili	0.767
	IV.Tip Öğrenme Stili	0.885
B Bölümü	Yaparak ve İzleyerek	0.863

Geçerliliği ise pek çok kitap, makale ve McCarthy’nin kendi çalışmaları ile ortaya konmuştur(McCarthy,2006).

3. Öğrenci gözlemleri,

Anlık sözlü sorulardan elde edilen gözlemler öğrencilerin öğrenme stillerine göre Şekil 39’ da özetlenmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi öğrenciler baskın olan öğrenme stillerini yansıtmaktadır.

Şekil 39

Anlık sözlü sorulardan elde edilen gözlemler

<p style="text-align: center;">IV DİNAMİK ÖĞRENENLER</p> <p>Ezber yapılmamış Etkilemeye çalışılmış Yapılanları aktarmada başarılı Benzerini yapmada ve birleştirmede başarılı</p>	<p style="text-align: center;">I HAYAL GÜCÜ YÜKSEK ÖĞRENENLER</p> <p>Bağlantı kurmada zorlandı Teoride, yorumlamada ve ifade etmede eksik Soyut düşünmeye ve genellemeye çalışıyor Grup çalışmalarında uyumlu Karar vermede zorlanıyor Sorumlu Analiz eder Tanımlamada sıkıntılı Emin olmadığı bir şeyi söylemiyor Düşünceleri akıcı Düşüncelerini yansıtmada iyi Ön öğrenmeleri ile ilişkilendirmeye çalışıyor</p>
<p style="text-align: center;">III SAĞDUYULU ÖĞRENENLER</p> <p>Kavramlar kullanılmış Bir an önce uygulamaya geçmede aceleci davranıyor Bozarak öğrenmeye çalışıyor Teori ve uygulamayı birleştirmiş Problem çözümünde hızlı Kavramı kendine mal etti Çelişkileri var</p>	<p style="text-align: center;">II ANALİTİK ÖĞRENENLER</p> <p>Emin olmadığı durumda uzmandan yardım istedi Düzenli Öncelikleri ortaya koydu İfade etme yeteneği iyi Düzenli Mükemmeliyetçi</p>

4. Türev ile ilgili öğrenci gruplarının gerçekleştirdiği aylık ödevler.

Şekil 40 Türev ile İlgili Aylık Ödevler

TÜREV VE UYGULAMA ALANLARI

- ✓ BİYOLOJİ
- ✓ KİMYA
- ✓ FİZİK
- ✓ MİMARLIK
- ✓ BİGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ
- ✓ İSTATİSTİK
- ✓ MÜHENDİSLİK...

Türev Ne Zaman bulundu? Kim Buldu?

Matematiğin en önemli buluşu olan türevin, Avrupa'dan 500 yıl önce Azerbaycanlı Şerafettin Ali Tusi tarafından bulunmuş olduğu bilinmektedir. Ş. Ali Tusi de Ömer Hayyam gibi 3. dereceden polinomların köklerini bulmak için uğraşmıştır ve Harami gibi 3. dereceden denklemleri 25 anında ayırmak için bir yaklaşımla köklerini bulmaya çalışmıştır. $x^3 - ax - b$ gibi bir denklemin belli bir aralıkta çözümü olabilmesi için b nin c nin maksimumu ile minimumu arasında olması gerektiği anlayan Ş. Ali Tusi, bu ifadenin negatifliğinde bu ifadenin (türevinin) sıfır olduğu yerde araması gerektiğini anlamıştır. Kimi yazarlara göre bu türevin keşfidir. Ne yazık ki o zamanlar türevin keşfi anlaşılmamıştır, türevin farkına varılmamıştır.

Ali Tusi'den 5 asır sonra 1636 yılında P. Fermat'ın bir eğrinin maksimumu, minimumu ve teğantırıtı bulmak için verdiği çabalar onu türevin keşfine götürmüştür. Türevin keşfi matematiğe bir devrime yol açmıştır. Matematiğin kullanım alanlarının öne çıkması ve matematik eğrimselleşmiştir. Bununla beraber fizik ve mühendislik bilimleri de doğmuştur. Bir diferansiyel denklemler, fiziki bir olayın matematiksel ifadesidir. Türevden önce diferansiyel denklemler dolayısıyla bilimsel fizik yoktu. Bu çağışmalar matematiği yeni bir döneme taşımıştır. artık o her alan da yararlanılan bir bilimdir.

Prof. Dr. Ali İlhan
Koc Üniversitesi

TÜREV NEDİR?

En temel tanım: Bir fonksiyonun serbest değişkenine sifra yakın bir artış miktarı verildiğinde, fonksiyonun o noktadaki artış miktarının, artış miktarına oranıdır.

Az önce gördüğümüz grafikteki gibi eğriye herhangi bir noktadan çizilen teğatin eğimi eğrinin o noktadaki türevi demektir.

Türev alınabilmenin şartları:

- ✓ Fonksiyonun o aralıkta tanımlı olması
- ✓ Fonksiyonun o aralıkta sürekli olması
- ✓ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$ limit değerinin olması

Biyoloji örneği

Türev biyolojik sistemlerde de bulunur. Bir göl popülasyonunda mavi yeşil alglerin sayısının çevre koşulları sebebiyle azaldığı gözlemlenmiştir. Diğer canlılar için okyanus kaynağı olan mavi yeşil alglerin ortama bırakılacak bir K maddesine bağlı olarak üreme hızları incelenebilir. 1 saatte 1 dakika sonra mavi yeşil alg sayısı yaklaşık

$A(t) = 1000 + 30t - t^2$ olarak veriliyor.

K maddesinin ortama bırakıldığı andan itibaren mavi yeşil alglerin maksimum üreme hızını bulalım.

Türev ; bir fonksiyonun türevini hangi değere göre alırsanız, fonksiyonun o değere göre değişimini verir. Örneğin, yolun zamana göre türevi, yolun zamana göre değişimini verir. Hız da birim zamanda alınan yol olduğu için, yolun zamana göre türevi hızı verir.

Bir fonksiyonun türevinde, o fonksiyonun maksimum ve minimum noktalarını bulabiliriz. Bu noktalar genelde maksimum ve minimum olduğu noktalardır. Bununla birlikte hız verisi, A'(t) nin de maksimum olarak bulunmasını sağlar. Bu noktayı bulalım.

Yararlanılan bu ön öngörülme, göre mavi yeşil alg sayısının zamana göre değişimini alg sayısının türevini bulalım.

Büyüme hızı A'(t) nin artışı ve azalışı aralıkları bulalım.

1. ve 2. türev testlerini uygulayalım.

$A'(t) = 30 - 2t$
 $A''(t) = -2$

t	5	10	20
A(t)	1625	3000	40100
A'(t)	225	300	0
A''(t)	30	0	-60

Tablodan da görüldüğü gibi üreme hızının maksimum olduğu nokta A'(t) nin + dan - e geçtiği yani sıfır olduğu noktadır.

Maksimum büyüme hızı t=10sn de olur.

Eyfel Kulesi'nin yerden ikinci kata kadar olan yüksekliği ve 2.kat ile en yüksek noktası arasındaki yüksekliği 150'er metredir. Bir fotoğraf makinesi, objektifi yerden 5m yukarıda olacak biçimde, kuleden x m uzağa yerleştiriliyor.

Objektifin kulenin 2. katı ile en yüksek noktası arasındaki kısmı görebileceği şekilde yerleştirilmesi durumunda; minimum x uzaklığı için maksimum b ağısını bulmaya çalışalım.

$$\tan b(x) = \frac{150x}{x^2 + 42775}$$

$$\tan b(x) = \tan(a-c) = \frac{\tan a - \tan c}{1 + \tan a \cdot \tan c}$$

$$= \frac{150x}{x^2 + 42775} = f(x)$$

$f'(x)$ ifadesinin işaret tablosunu düzenleyerek f fonksiyonun artan ve azalan aralıklarını belirleyerek $(0, \infty)$ aralığında b nin maksimum değerlerini bulalım.

$$f'(x) = 150 \cdot (x^2 + 42775)^{-2} \cdot (150x \cdot 2x - (x^2 + 42775)^2)$$

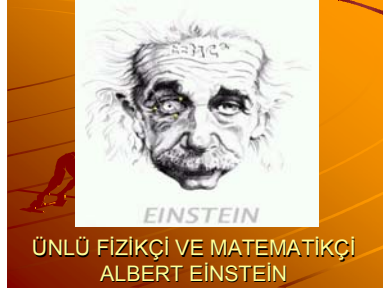
$$= 150 \cdot (42775 - x^2) \cdot (x^2 + 42775)^{-2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 42775 - x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{42775}$$

$$\Rightarrow x \approx 206,82$$

$$\Rightarrow \tan b \approx 0,36263 \text{ bulunur.}$$

$$\Rightarrow b \approx 19,932^\circ \text{ olur.}$$

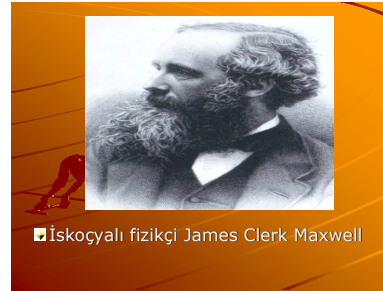


▣ Türev; Einstein'ın Özel Görelilik (rölativite) kuramında, Lorentz dönüşümleri adı verilen matematik denklemlerinde kullanılır. Örneğin x eksenini boyunca ölçülen bağıl hareketinin hızı v ise, öteki referans sisteminde;

$$x' = (x - vt) \cdot \sqrt{1 - v^2/c^2}, y' = y, z' = z$$

$$t' = (t - vx/c^2) \cdot \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

değerleri bulunur.



▣ Türevin Maxwell denklemlerinde kullanıldığını biliyor muydunuz?

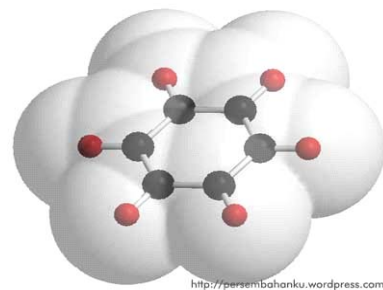
▣ Maxwell denklemlerinden yararlanarak zamanla değişen elektrik ve manyetik alanların birbirleri ile ilişkili olduğunu, yani zamanla değişen elektrik alanın hemen yanında bir manyetik alan oluştuğunu belirlemiştir. Maxwell manyetik alan kuramı oluştururken deneysel bulguları kesin ve nicel matematiksel yapıya kavuştururken türevi kullanmıştır.



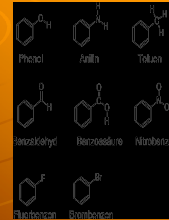
Newton'un Hareket Denklemlerinde Türevin Kullanımı

▣ Kinematikte, temel çalışmalar Isaac Newton tarafından yapıldı. Newton'un 3 devinin kanunu adını verdiğimiz buluşları yaptı. 2. kanundan yola çıkarak kurulan devinim denkleminde türev kullanılır.

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{dv}{dt} = m \cdot \frac{d^2x}{dt^2}$$



▣ Ham petrolün türevlerinin benzen, mazot vb. olduğunu söyledüğümüz gibi hidrojenbenzen, metilbenzen (tolüen), etil benzen de aromatik bileşiklerden olan benzenin türevleridir diyebiliriz.





5. Açık uçlu problemlerden oluşan “ara” ve “dönem sonu” sınavları.

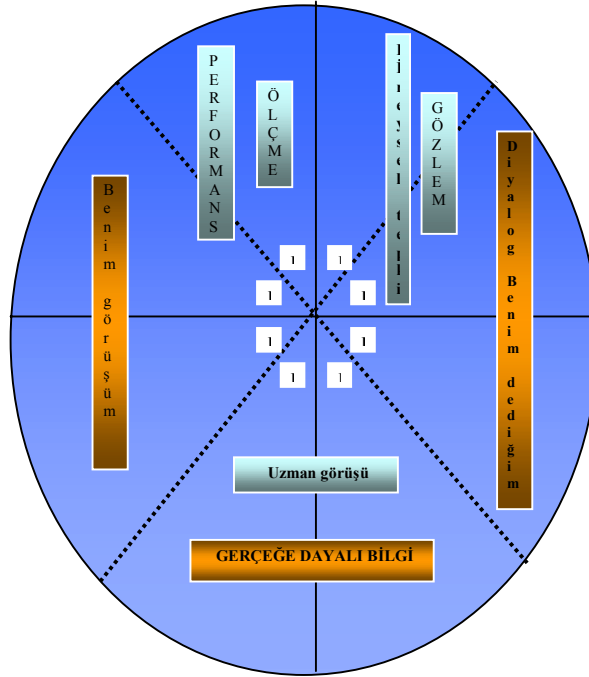
Tüm ölçme araçlarının hazırlanmasında, matematik öğretiminin genel amaçlarının yanında, geliştirilen kazanımlardan da yararlanılmıştır. Bu amaçla önce türev ile ilgili kazanımları geliştirmek için, yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan yararlanılmıştır (Mirasyedioğlu, 2005; http://math.ichb.ro/modules.php?name=NukeWRap&page=Crc1m_11M1). Çalışma sonunda Şekil 40’ daki kazanımların varlığında karar kılınmıştır.

Şekil 41 Belirlenen Türev Kazanımları

- Fonksiyonun türevini tanımlama
- Bir noktadaki türevi tanımlama
- Bir aralıkta türevi tanımlama
- Türev ve süreklilik arasındaki ilişkiyi tanımlayabilme
- Türevin geometrik yorumunu yapabilme
- Fonksiyonun türevini alma
- Sağdan ve soldan türev alabilme
- Türev ile işlemler yapabilme
- Bileşke ve ters fonksiyonların türevini alma
- Yüksek basamaktan türev alma
- Ekstreum noktalarını bulabilme
- Rolle, Fermat ve Cauchy Teoremlerini uygulayabilme
- Belirsiz durumlar için L’Hospital Kuralını uygulayabilme
- Birinci türevin önemini açıklayabilme
- İkinci türevin önemini açıklayabilme
- Asimptotları bulabilme
- Fonksiyonun grafiğini çizebilme
- Maksimum ve minimum problemlerini türev yardımıyla çözme

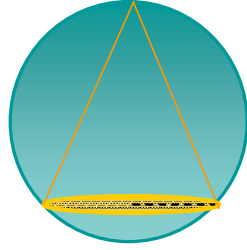
Buna ek olarak ve özellikle öğrencilerin akademik başarılarını ölçme amaçlı, problem ya da ölçme amaçlı başka etkinlikleri geliştirirken 4MAT ve ölçme yaklaşımından yararlanılmaya çalışılmıştır(bkz.Şekil 41)(www.aboutlearning.com).

Şekil 42
4MAT ve Ölçme Yaklaşımı



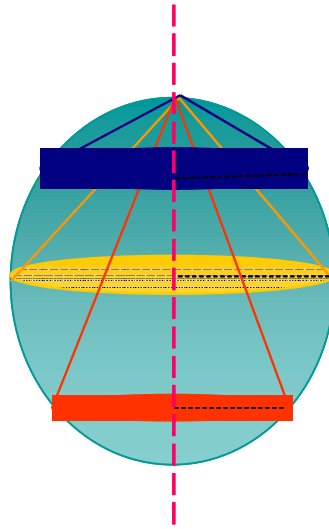
Birçok kaynaktan esinlenerek oluşturulan açık uçlu problemlerde, öğrencinin problem ile ilgili veri toplamadan başlayarak, modelleme yapması, modelin çözülebilirliğini tartışması ve en sonunda problemi geliştirmesi basamakları öne çıkarılmaya çalışılmıştır(bkz. Örnek Şekil 42).

Şekil 43
Geliştirilen Problem Örneği



Yarıçapı 6 br olan bir küre içinde, korunmak amacıyla koni şeklinde altın külçeler yerleştirilmek isteniyor.

- Kürenin içine yerleştirilebilecek koninin hacmini veren fonksiyonu yazınız.
- Hacminin maksimum olma koşullarını bulunuz.
- Problemi geliştiriniz.



Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada derlenen nicel veriler, İstatistik Paket Programı SPSS 10,0 kullanılarak çözümlenmiştir. Derlenen nicel verilerin çözümünde, türüne ve amaca göre;

1. ortalama
2. standart sapma
3. frekans ve yüzde dağılımları
4. Kolmogorov – Smirnov testi
5. t-testi
6. tek yönlü varyans analizi
7. Pearson korelasyon analizi

gibi istatistiksel tekniklerden yararlanılmıştır. Tekniklerin kullanımı bulgular bölümünde ayrıntılı ele alınacaktır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın ana problemi ve alt problemleri ile ilgili elde edilen verilerin analiz sonuçları ile bu sonuçlardan elde edilen bulgular ve yorumları bulunmaktadır. Kullanılan istatistiksel programlar da bu bölümde yer almaktadır. Bunlara ek olarak, analizlerin yorumunu daha anlamlı kılabilmek için gerekli tablo ve grafikler de bazı yerlerde bölümün kapsamına alınmıştır.

1.ALT PROBLEM Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi

Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde McCarthy'nin ÖSÖ kullanılmıştır. Bunun için önce, ÖSÖ ölçeği araştırmacılar tarafından dilimize uyarlanmış ve McCarthy ekibinin isteği doğrultusunda kendilerine iletilmiştir. Ölçekten elde edilen sonuçlar Şekil 44 ve Şekil 45'de verilmektedir.

Şekil 44

Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı

Öğrenme Tipleri	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1.Tip	10	20
2.Tip	9	3
3.Tip	9	10
4.Tip	2	2

Şekil 45

Uygulama Öncesi Deney Grubunun Öğrenme Stilleri Dağılımı

	1.TİP ÖĞRENME STİLİ	2.TİP ÖĞRENME STİLİ	3.TİP ÖĞRENME STİLİ	4.TİP ÖĞRENME STİLİ
GENEL	10 % 33.3	9 % 30	9 % 30	2 % 6.7
KIZ	5 % 29.4	4 % 23.5	7 % 41.2	1 % 5.9
ERKEK	5 %38.5	5 % 38.5	2 %15.3	1 %7.7

Tablodan görüldüğü gibi 1.tip, 2.tip ve 3.tip öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin sayısı birbirine yakındır. 4.tip öğrenme stiline sahip öğrencilerin sayısı oldukça azdır. Oysa dördüncü tip öğrenme stiline sahip öğrenciler, öğrendiklerini ve edindiklerini gerçek yaşam problemlerini çözmeye kullanabilen kimselerdir. En azından beklenti bu yöndedir. Oysa bizim öğrencilerimizin ancak % 5,7 si bu tipte gözükmektedir. Başka bir deyişle, eğitim sistemimiz öğrencilerimizin bu yönünü geliştiremediği için 4.tip öğrenme stiline sahip öğrencilerin sayısı az kalmaktadır.

Belki biraz da bu nedenle okullarımızda matematik derslerinin işleniş şeması,

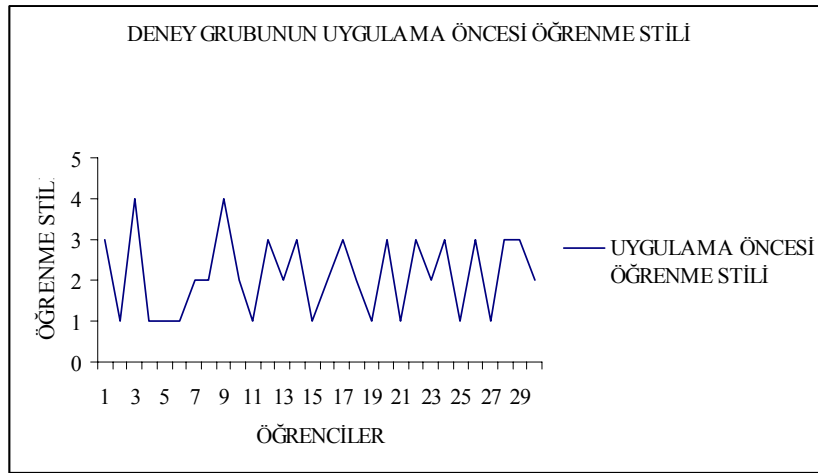
Tanım → Teorem → İspat → Uygulamalar ve Test

biçiminde, geleneksel yollu izlerken, günümüzde,

Problem→Keşfetme→Hipotez Kurma→Doğrulama→Genelleme→İlişkilendirme

biçimine dönüştürülmüştür(Mirasyedioğlu,2005). Dönüşümdeki ana beklenti “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı” sürecinin, öğrencinin önceki deneyimlerini kullanarak yeni durumu anlamasına ve kavramı oluşturmasına yardımcı olmasıdır. Dördüncü tip öğrenme stiline öğrenci sayısının da bu yolla artacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak uygulamaya başladığımız noktada öğrencilerimizin öğrenme stillerine göre dağılım grafiği aşağıdaki biçimdedir.

Şekil 46
Deney Grubunun Uygulama Öncesi Öğrenme Stilleri Grafiği



Buna karşılık öğrenme süreci sonunda ölçülen stillerdeki dağılımda köklü bir değişim gözlenmektedir(bkz Şekil 46). Bunun ortaya çıkardığı en önemli sonuç bireysel öğrenme stiline değişmez olmadığıdır. Yeniden ve yalnız bu amaçlı kaynak taramasına yapıldığında, öğrenme stiline sabit olmadığını değişebileceğini gösteren başka araştırmaların da bulunduğu görülmüştür(De Bello, 1990; Silver ve ark. 1997). Araştırmacılardan Silver ve ark.(1990) bireylerin öğrenme stillerinin hayat boyu aynı kalmadığını, birey geliştikçe yaşadıklarına ve edindiklerine bağlı olarak, stiline de değiştiğini ve bireylerin öğrenme stillerini deneyerek kendilerine özgü, stillerin karışımı bir stile sahip olduğunu savunmaktadırlar.

Şekil 47

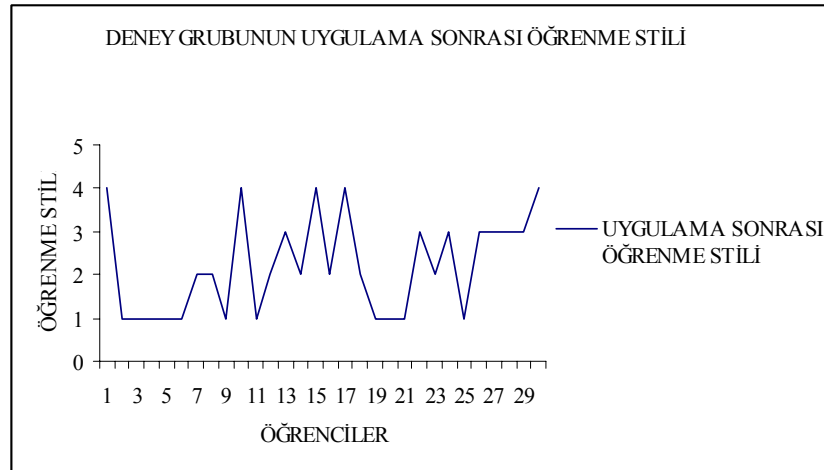
Deney Grubunun Uygulama Sonrası Öğrenme Stillerinin Dağılımı

	1.TİP ÖĞRENME STİLİ	2.TİP ÖĞRENME STİLİ	3.TİP ÖĞRENME STİLİ	4.TİP ÖĞRENME STİLİ
GENEL	11 % 36.7	7 % 23.3	7 % 23.3	5 % 16.7
KIZ	6 % 35.3	5 % 29.4	5 % 29.4	1 % 5.9
ERKEK	5 %38.5	2 % 15.4	2 %15.4	4 %30.7

Uygulama sürecinde geliştirilen etkinliklerle, uygulama öncesinde dördüncü tip öğrenme stiline öğrenci sayısının arttığı görülmektedir. Sanırız bu uygulamada kullanılan öğrenme etkinlikleri ile öğrencinin baskın öğrenme stiline gelişmesine ve öğrencinin zayıf olduğu öğrenme stiline kendini zorlayarak yine kendine özgü öğrenme stiline oluşturmasına yardımcı olunmuştur. Bu durum grafikten de okunabilmektedir(bkz. Şekil 48).

Şekil 48

Deney Grubunun Uygulama Sonrası Öğrenme Stilleri Grafiği



2.ALT PROBLEM Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme yönteminin belirlenmesi.

Öğrencilerin öğrenme stilleri belirlendikten sonra sınıftaki baskın olan öğrenme stiline göre öğrenme yöntemi belirlemek öğrencilerin baskın olan öğrenme stiline rahat çalışmasını sağlarken diğer öğrenme stillerinde gelişmesini engelleyecektir. Bu yüzden her bir öğrenme stiline uygun öğrenme etkinlikleri ile öğrenenler baskın olmayan öğrencileri baskın olmayan öğrenme stiline de kendilerini zorlayarak gelişmeye yöneltmek gerekir. Gerçekte öğrenme stillerinin birbirine göre üstünlüğü yoktur. Her bir stil aynı ölçüde değerlidir(McCarthy, 1990). Önemli olan öğrencinin 4MAT döngüsünü tamamlamasıdır. Bu nedenle her bir öğrenme stiline yönelik öğrenme etkinlikleri geliştirilmiştir. Temel ilkimiz her çalışma grubunun bu etkinlikleri kâh kolay kâh zor ama anlamlı kılmasıdır. Sanırız bu uygulama genel anlamı ile öğrencilerin başarı düzeyini yükseltmiştir.

3.ALT PROBLEM Öğrenme stillerinin belirlenerek uygun öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol sınıflarındaki öğrencilerin akademik başarılarının değişik farklılıklarla (cinsiyet, öğrenme ortamı, yöntem vb.) ilişkili olup olmadığının belirlenmesi.

Akademik başarının belirlenmesinde, deney ve kontrol gruplarında yapılan süreç boyu gözlemler, uzun ve kısa süreli ödevler ile ara sınav ve dönem sonu sınavında öğrencilerin yaptıkları göz önüne alınmıştır. Buradan elde edilen değerlerin ortalamaları kullanılarak yapılan kız erkek öğrencilerin karşılaştırılması tablo 2 de sunulmaktadır.

Tablodan görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında kız öğrencilerinin lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır. Bu belki kız öğrencilerin değişime daha açık olmaları ile açıklanabilir.

Tablo 2
Deney Grubunun Akademik Başarılarının Cinsiyete Göre Yapılan
t-testi Sonuçları

Cinsiyet	(n)	\bar{x}	(s.s.)	Önem Denetimi
Kız	17	64,1765	4,0348	p = 0,010
Erkek	13	59,6154	4,9756	p<0,05
				Fark Önemli

Buna karşın deney grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre akademik başarılarının karşılaştırılmasında, istatistiksel anlamda farka rastlanmamıştır(bkz. Tablo 3).

Tablo 3
Deney Grubunun Akademik Başarılarının Öğrenme Stillerine Göre Yapılan
ANOVA testi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	105,740	3	35,247	1,515	,234
Gruplar içi	605,060	26	23,272		
Toplam	710,800	29			

Ulaşılan sonuç değişik öğrenme stiline uygun etkinliklerin doğru yönlendirilmiş olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Başka bir deyişle öğrencilerin büyük bir çoğunluğu öğrenme çarkını tamamlayabilmiş gibi gözükmemektedir.

Deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu çalışma grupları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırması yönüne de gidildi(bkz. Tablo 4).

Tablo 4

Deney Grubunun Akademik Başarılarının Çalışma Gruplarına Göre Yapılan ANOVA testi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	161,600	5	32,320	1,412	,255
Gruplar içi	549,200	24	22,883		
Toplam	710,800	29			

Tablodan görüleceği gibi deney grubu öğrencilerin akademik başarıları ile çalışma grupları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum bir yandan öğrencilerin, başta da belirtildiği gibi, eş düzeyde olduklarını, doğru gruplandıklarını öte yandan da uygulanan yöntem ve seçilen yaklaşımın uygun olduğunu kanıtlar.

4. ALT PROBLEM Öğrenme stillerinin belirlenerek uygun öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol sınıfındaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığının araştırılması.

Deney ve kontrol grubunun akademik başarı notlarının normal dağılıp dağılmadığını anlamak için kullanılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları Tablo 5’ de verilmektedir. Grafikleri de Şekil 49’da sunulmaktadır. Her ikisi birlikte incelendiğinde, akademik başarı notlarının normal dağıldığı ve karşılaştırılabileceği söylenebilir.

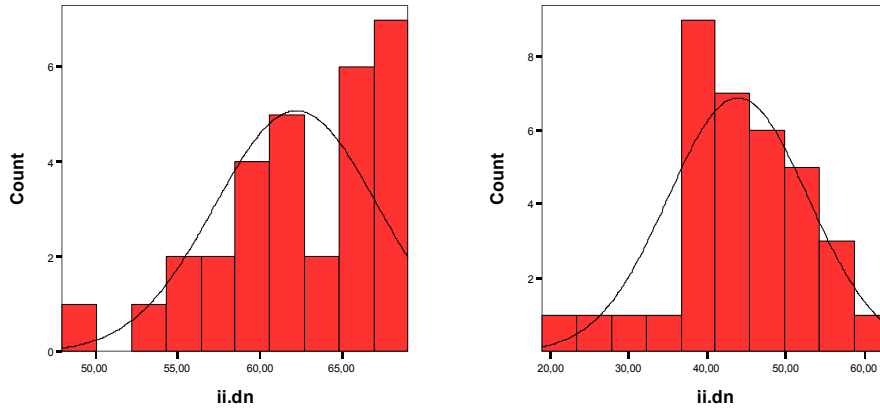
Tablo 5

**Deney Gruplarının Akademik Başarılarının Normal Dağılıma göre
Kolmogorov-Smirnov Sonuçları**

Gruplar	(n)	\bar{x}	(s.s.)	Kolmogorov- Smirnov değeri	Önem Denetimi
Deney	30	62,2000	4,9508	0,808	p = 0,531
Kontrol	35	43,8857	8,9304	0,627	p = 0,826

Şekil 49

Deney ve Kontrol Gruplarının II.Dönem Akademik Başarıları



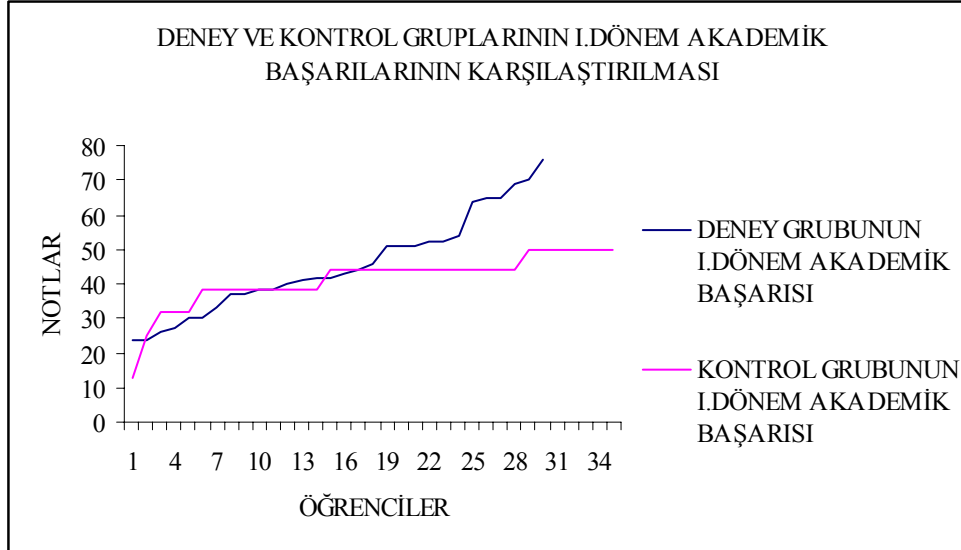
Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin I. Dönem akademik başarıları arasında, istatistiksel anlamda bir fark yoktur(bkz. Tablo 6 ve Şekil 50).

Tablo 6
Deney ve Kontrol Gruplarının I.Dönem Akademik Başarılarına Göre t-testi sonuçları

Gruplar	(n)	\bar{x}	(s.s.)	Önem Denetimi
Deney Grubu	30	45,4000	14,4523	p = 0,142 p>0,05
Kontrol Grubu	35	41,2000	7,7755	
				Fark Önemsiz

Şekil 50

Deney ve Kontrol Gruplarının I.Dönem Akademik Başarıları

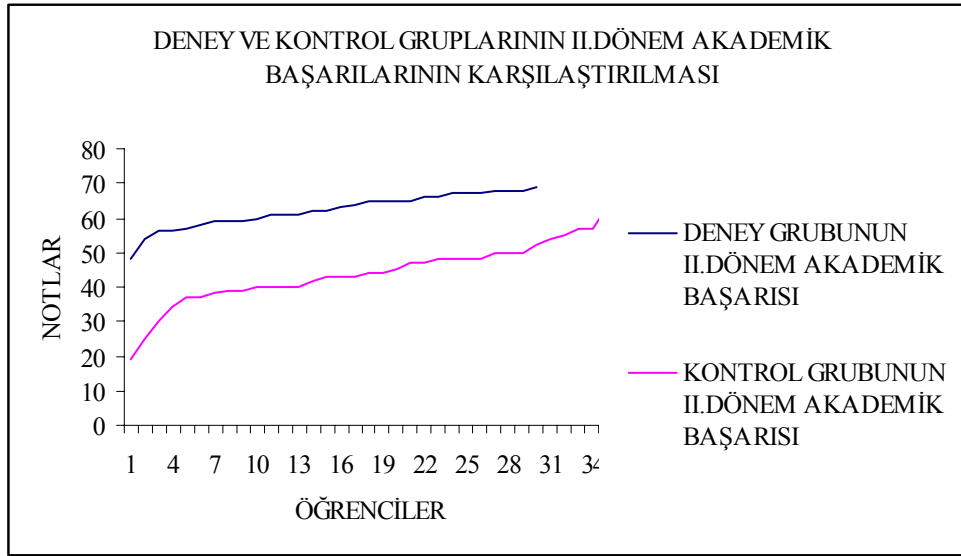


Uygulama sonrası akademik başarıları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır(bkz Tablo 7 ve Şekil 51).

Tablo 7
Deney ve Kontrol Gruplarının II.Dönem Akademik Başarılarına Göre t-testi sonuçları

Gruplar	(n)	(\bar{x})	(s.s.)	Önem Denetimi
Deney Grubu	30	62,2000	4,9508	p = 0,000 P<0,05
Kontrol Grubu	35	43,8857	8,9304	
				Fark Önemli

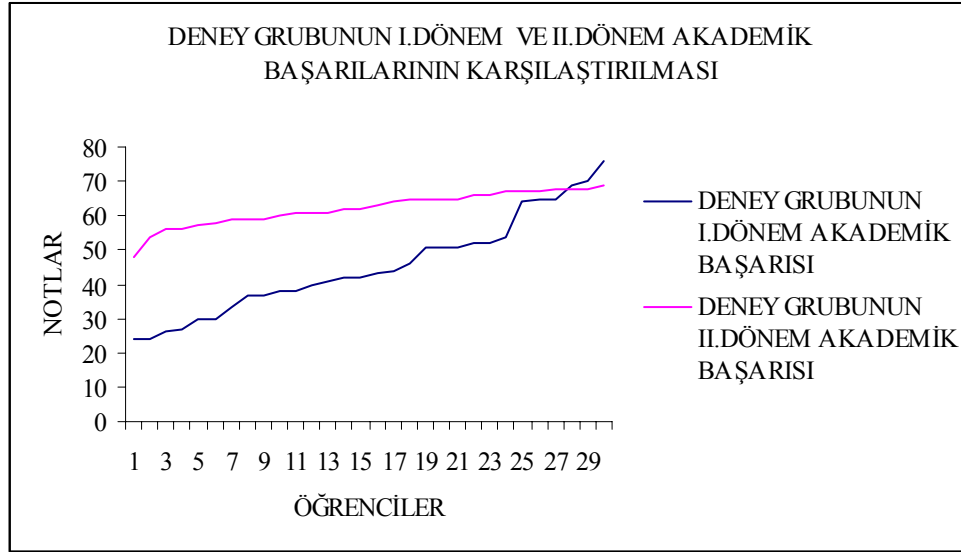
Şekil 51
Deney ve Kontrol Gruplarının II.Dönem Akademik Başarıları



Grafikten de açıkça görüleceği gibi, bu fark deney grubunun lehindedir. Gerçekten de deney grubunun “Akademik Başarısında” önemli bir artış gözükmektedir.

Şekil 52

Deney Grubunun I. ve II Dönem Akademik Başarıları



Burada daha da önemli sayılabilecek bir sonuç söz konusudur. Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı notları yükselirken genlik daralmıştır. Yani en yüksek not ile en düşük not arasındaki açıklık bir ölçüde kapanmıştır. Bunun anlamı, uygulanan sistemin, gerçekleştirilen etkinliklerin ve kurgulanan öğrenme ortamının belli bir ölçüde başarılı olduğudur.

5.ALT PROBLEM Öğrenme stillerinin belirlendiği sınıftaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematiğe yönelik tutumları arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesi

Deney grubunun matematiğe yönelik tutum puanlarının normal dağılıp dağılmadığını anlamak için kullanılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Tablodan ve puan grafiğinden akademik başarı notlarının normal dağıldığı söylenebilir.

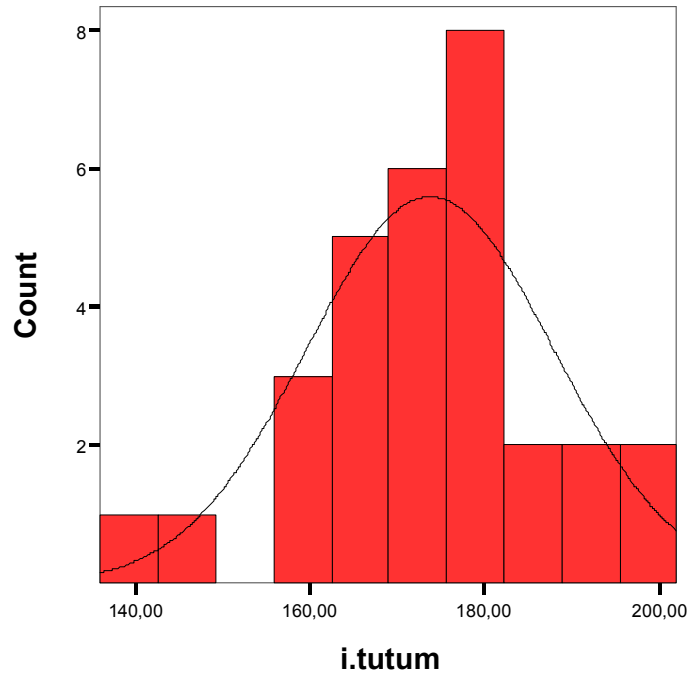
Tablo 8

**Deney Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutumlarının Normal Dağılıma göre
Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları**

Gruplar	(n)	(\bar{x})	(s.s.)	Kolmogorov- Smirnov değeri	Önem Denetimi
Deney	30	173,70000	14,1401	0,486	p = 0,972

Şekil 53

Deney Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Grafiği



Deney Grubu öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrasındaki Matematiğe Yönelik Tutum Puanları Arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları Tablo 9 da verilmektedir. Puanların dağılımları da göreceli olarak Şekil 54 ve Şekil 55’de sunulmaktadır.

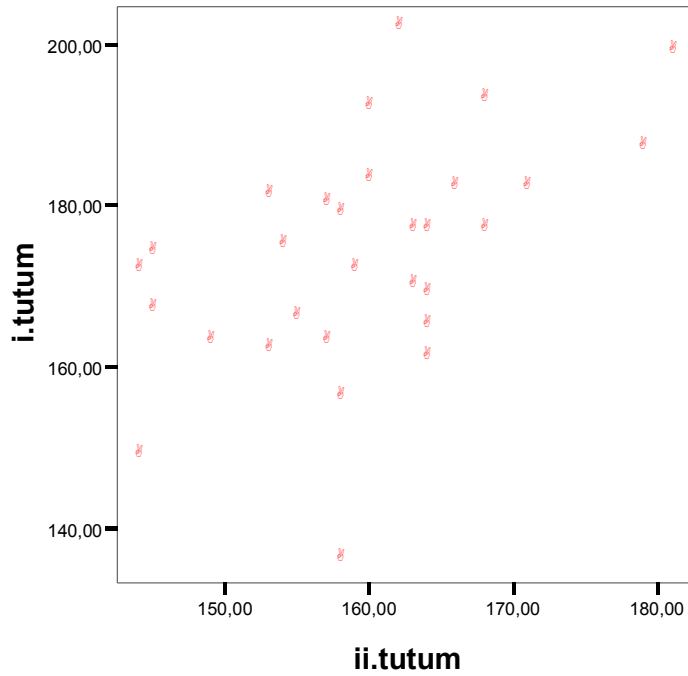
Tablo 9

Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları Analiz Sonuçları

	Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları
Uygulama Öncesi Matematiğe Yönelik Tutum Puanları	r = 0 , 501 Pozitif yönde ilişki

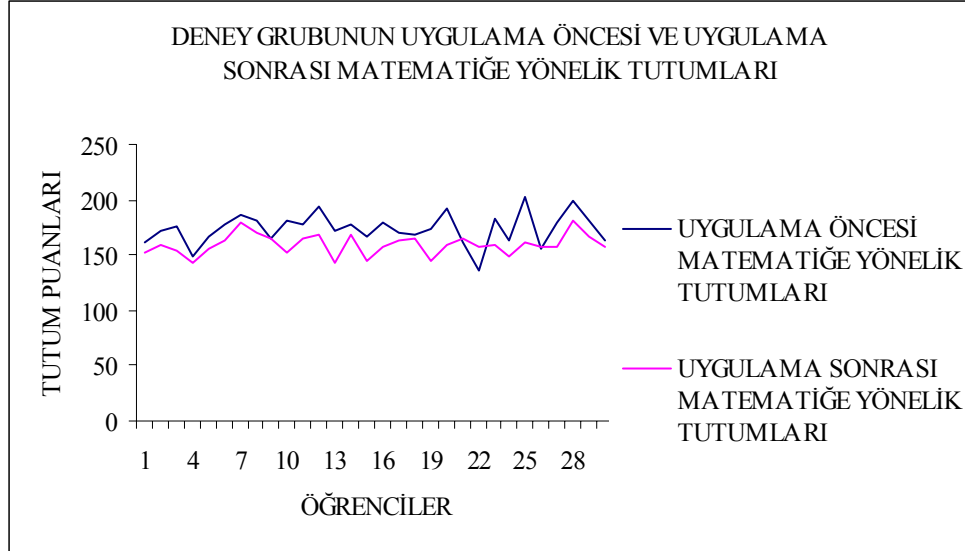
Şekil 54

Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Matematiğe Yönelik Tutum Puanları İlişkisi



Şekil 55

**Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası
Matematiğe Yönelik Tutum Puanları**



Tablo 9 ve Şekil54 ve Şekil 55’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında tutum puanları arasında pozitif yönde bir ilişki görülmektedir. Buna karşın uygulama öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarında azalma söz konusu değildir. Ancak görülen bu ilişkinin orta düzeyde bir pozitif ilişki olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanları ile akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmak istendi. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 10’daki biçimde düzenlendi. Tablodan ve verilerin grafiğinden görüleceği gibi aranan ilişki çok zayıf düzeydedir.

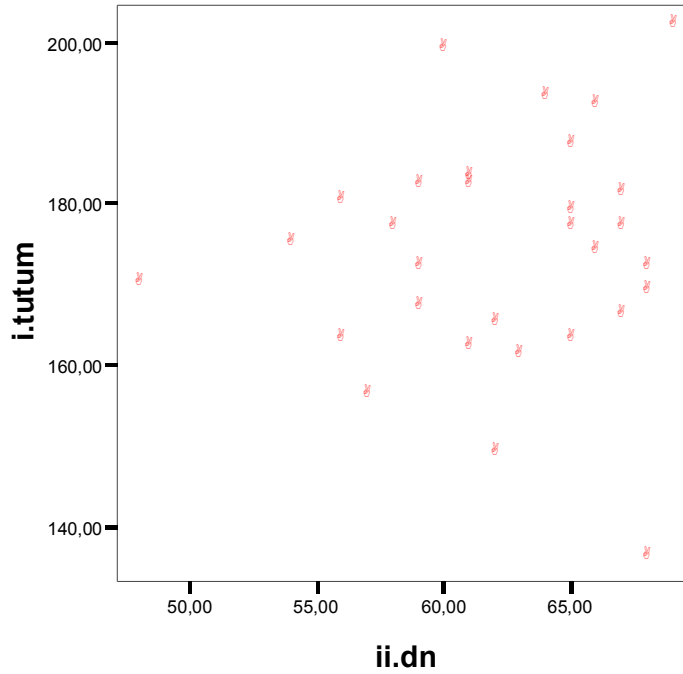
Tablo 10

**Öğrencilerin Akademik Başarıları İle Matematiğe Yönelik Tutum Puanları
Arasındaki İlişkiyi Belirlemeye Yönelik Pearson Korelasyon Analizi
Sonuçları**

	Akademik Başarıları
Matematiğe Yönelik Tutum Puanları	r = 0,083 Pozitif yönde zayıf ilişki

Şekil 56

**Deney Grubunun Matematiğe Yönelik Tutum Puanı ile Akademik Başarıları
Arasındaki İlişki**



Tutum değişiminin zamanla oluşacağı düşünülürse, çıkan sonuçların normal karşılanması beklenmelidir. Belki uygulama süresi daha uzun soluklu seçilebilseydi bu konuda daha somut sonuçlar elde edilebilirdi. Buna karşın farklı bir uygulama yaklaşımı tutumda negatif değişime neden olmamıştır. Elde edilen sonucun önemsenmesi gerekir.

6.ALT PROBLEM Öğrenme stillerinin belirlendiği sınıftaki öğrencilerin matematiğe karşı kaygıları ile kontrol sınıflarındaki öğrencilerin matematiğe karşı kaygıları arasında anlamlı fark olup olmadığının araştırılması.

Matematiğe karşı kaygıyı ölçmek amacıyla Richards&Suinn tarafından 1972 de geliştirilen Mustafa Baloğlu tarafından dilimize çevrilen Mathematics Anxiety Rating Scale kullanılmak istenmiştir. Uygulama önce bir devlet lisesinde uygulanmak istenmiştir fakat ölçek Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygun görülmemiştir. Bu sebeple uygulama sırasında kullanılmamıştır. Matematiğe karşı kaygıları ölçülememiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın ana problemi ve alt problemleri ile ilgili derlenen verilerin analizi ve yorumlanması sonucu ortaya çıkan durum öncelikle tartışılacak daha sonra bu alandaki diğer çalışmalar ile ilişkilendirilerek öneriler ortaya konulmaya çalışılacaktır.

McLoughlin(1999)'in dediği gibi öğrenme stilleri ve bireysel farklılıklar ile ilgili kaynaklarda çok yayın olmasına rağmen, uygulama alanında eğitimcilerin bu konudan haberi bulunmamaktadır. Bunun uzantısı olarak ülkemiz çalışan eğitimcilerimiz de ÖS ile ilgili çok bilgi sahibi değildir. Oysa öğrenme stilleri ve bireysel farklılıkların bilinmesi öğrencilerin öğrenme sürecindeki yaklaşımlarını anlamlandırmada çok önemlidir. Öte yandan hem öğrenme ortamının geliştirilmesi ve hem de öğrenmede izlenecek yol-yöntemin belirlenmesinde de boşlanmayacak yapıya sahiptir.

Öğrenme sürecinde, öğrencinin öğrenme stiline bilinmesi, öğrencinin başarısını artırma yönünde öğretmene büyük kolaylıklar sağlamaktadır(Watson, 2003). Bu durum burada sunulan uygulamada da görülmüştür. Öğrenci öğrenme stillerinin bilinmesi ve buna göre, her grupta her öğrenme stiline sahip eleman bulunacak biçimde çalışma grupları oluşturulması, öğrencilerin etkinliklere tam ve tartışmalara etkili biçimde katılımını sağlamaktadır(Watson,2003). Bu durum uygulamamız ile de doğrulanmaktadır.

Orhun(2007)'a göre de öğretmenler için öğrenenlerin öğrenme stillerinin bilinmesi kendi öğretim metodlarını öğrenme stillerine en uygun şekilde uyarlamasında ve öğrencilerini motive etmede yardımcı olacaktır. Biz

uygulamamızda öğrencilerin öğrenme stillerine göre davranmasına izin verdik ama onlardan diğer aşamaları da geçerek öğrenmeyi tamamlamalarını istedik. Alınan sonuçlara bakılırsa bunda önemli ölçüde başarılı olduk

Pat(2000)'in dediği gibi sınıf artık dört duvar olmaktan çıkmış öğrenme ortamına yeni bileşenler eklenmiştir. Çok yönlülüğün öğrenmeyi zenginleştireceği ve daha anlamlı kılacağı düşüncesindeyiz. Ne yandan bakılırsa bakılsın, bu ortamda bireysel öğrenme stillerine de bir yer ayırmak kaçınılmaz gözükmektedir.

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmişti. Uygulama sonunda yapılan ÖSÖ ölçümünde, kimi öğrencilerin ÖS' nin değiştiği görüldü. Bu bulgu daha önceki araştırmalarda verilmektedir(Silver ve ark, 1997;Tullos, 2000; De Bello,1990). Burada önemli olan öğrenme stiline sabit olmaması ve uygun öğrenme programı ile değişebilmesidir. Ancak ondan da önemlisi, uygun yaklaşımlar sergilendiğinde öğrencilerin diğer stilleri de iyi kötü kullanarak çeyreği tamamlamalarıdır. Yani öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleridir. Bunun için her öğrenciyi grup çalışmasına çekebilecek, onun öğrenme stiline uygun etkinliklerin yapılması şarttır. Çünkü öğrenme sürecindeki öğrenci, tüm öğrenme stillerine uygun etkinlikler görürse her birini deneyerek kendine uygun bir öğrenme stili geliştirebilir. Bu yüzden öğrencinin bir tek öğrenme stili vardır diyemeyiz ancak baskın olan bir öğrenme stili vardır diyebiliriz. Bu da her bir öğrencinin birbirine benzememesinin nedenini açıklamaktadır.

Akademik başarı hem araştırmacılar hem de eğitimciler için önemli bir konudur. Öğrencilere öğrenme stillerini kullanma fırsatı verildiğinde başarılarında olumlu yönde artışlar olduğu yönünde bulgular literatürde yer almaktadır. (Appell, 1991; Ursin, 1995). Uygulamamızda deney grubunun lehine, istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Belki tüm öğretmenler, öğrenme stillerini öğretime dâhil ederlerse öğrencilerinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine ve akademik başarılarında da artış olmasına katkı sağlayabilirler. Çalışmamızdan çıkan

bu sonuç daha önceki çalışmalarda da vurgulanmıştı (Dunn & Dunn, 1978; Felder & Silverman; Williams, Turner, 2004; s.7 deki alıntı).

Bizim bulgumuzda çok açık olmasa bile, öğrenme stillerinin dikkate alındığı çalışmalarda bilim dalına yönelik tutum gelişiminden söz edilmektedir (Ursin, 1995; Wilkerson, 1986; Klenetsky, 1997; Buchanan, 1992). Bilindiği gibi tutumlar kısa sürede değişmez. Bu nedenle bizim çalışmamızda matematiğe yönelik belirgin bir değişim olmamıştır. Belki biz de çalışmamızı daha uzun soluklu sürdürebilseydik tutum gelişiminde aynı sonuca ulaşabilirdik.

Öğrenme etkinliklerimizi ÖS'ne uygun biçimde düzenlemek bir ölçüde zaman almaktadır. Ancak yararı daha çok olduğundan vazgeçilmez olarak düşünülmelidir. McCarthy'nin Tablo 23'de belirttiği gibi öğrenci başta olmak üzere öğretimi tasarlayan öğretmen ve okul idaresi hep birlikte öğrenme sürecine katılmalı ve zorlukları göğüslemelidir.

Genel olarak özetlersek uygulamanın başarılı olduğunu söylememiz zor olmaz. Çünkü tüm veriler ve analiz sonuçları gelişme yönünü göstermektedir. Buna karşın gelişim düzeyi tartışılabilir. Burada unutulmaması gereken bir nokta da kontrol grubu öğrencilerine de “geleneksel öğrenme yaklaşımı” uygulanmamasıdır. Onlar da grup çalışması yapmışlardır ve onlara da etkinliklerle öğrenme yaklaşımı uygulanmaya çalışılmıştır. Tek fark kontrol grubunda 4MAT öğrenme yaklaşımının uygulanmamasıdır.

Ulaşılan önemli bir başka sonuç, “okul testi başarısından yaşamda başarıya” önemli bir adımın atılmasında 4MAT'in anlamlı sonuçlar verebileceği izlenimidir. Biraz daha uzun soluklu denemelerle bu izlenim perçinleştirilebilir. İzin alma işlemi kolaylaştırılır ve karşılıklı güven oluşturulabilirse lise düzeyindeki uygulamaları bu alanda önemli ölçüde sonuçlar vereceğine inanıyoruz.

Öğrencilerin açık uçlu sorulara rağmen, akademik başarılarında küçümsenmeyecek ölçüde gelişme göstermeleri çok önemli sayılmalıdır. Yıllarca test, hem de yalnızca bilgi ve işleme dayalı testten başarılı olmaya çalışan öğrencilerin bu değişimi, gelecekte mesleklerinde de başarılı olacaklarının bir göstergesidir.

Bu alanlarda çalışma yapmak isteyenlerin 4MAT ile performans ve 4MAT ile matematiksel güç arasında olası bağlantıyı araştırmalarını öneririz.

KAYNAKLAR

Acharya, C. (2003). Students' Learning Styles and Their Implications for Teachers. **Centre for Development of Teaching&Learning**. Vol.5 No.6.

Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı ve Öğretmenlerin Rolü. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 11: 105-109.

Alkan,H., Bukova-Güzel, E., Elçi, A. N. (2004). **Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Rollerin Belirlenmesi**. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. (6-9 Temmuz 2004). Malatya: İnönü Üniversitesi.

Appell, C. J. (1991). The Effects of the 4MAT System of Instruction on Academic Achievement and Attitude in the Elementary Music Classroom, University of Oregon/Ed.D.

Ayhan, İ. (2007). Psikanalitik Yaklaşım: Bilinçaltından Notlar, Kimim Ben? **Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi**. Psikoloji Köşesi.
<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/kisilik.htm#kimim>

Babadoğan, C. (2000). Öğretim Stili Odaklı Ders Tasarımı Geliştirme. **Milli Eğitim Dergisi**. Sayı:147 ss61-63.

Ballone, L. M., Czerniak, C. M. (2001) Teachers' Beliefs About Accommodating Students' Learning Styles in Science Classes. *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 6, No. 2.

- Bedford, T . A . (2004). Learning styles: a review of literature (first draft)
Toowoomba, OPACS, The University of Southern Queensland.
- Brown, B. L. (1998) Learning Styles and Vocational Education Practice,
Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education.
- Buchanan, L. K. (1992). A Comparative Study of Learning Styles and Math
Attitudes of Remedial and College-Level Math Students, School/Degree:
Texas Tech University/Ed.D.
- Ceylan A. & Beymen Türnüklü, E. (2002). Matematik öğretiminde kullanılabilir
bir materyal: çalışma yaprakları. **Çağdaş Eğitim Dergisi.** 27(292). 37-46.
- Claxton, C. , Murrel , P. (1987). Learning styles: implications for improving
educational practices, ERIC ED294378.
- Cobb, G. (1992). Teaching statistics. In L.A. Steen (Ed.). Heeding the call for
change:
Suggestions for curricular action (MAA Notes No. 22). pp. 3-43.
- Coştu, B. & Ünal, S. (2000). Le-Chatelier prensibinin Çalışma Yaprakları ile
Öğretimi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi
Dergisi.**1(1).
- DeBello, T.C. (1990).Comparison of Eleven Major Learning Styles Models:
Variables, Appropriate Populations. Validity of Instrumentation and The
Research Behind Them. **Journal of Reading, Writing, And Learning
Disabilities.** 6: 203-222.

- Driskill, W. C. (1998) Effectiveness of the 4MAT Instructional Design on Personal and Cognitive Attitudes of Students UMI Numbers: 9905723
- Duch, B. (1998). An Introduction to Active Learning.
<http://www.udel.edu/inst/june98/introduction/index.htm>, 13.01.2003
- Dunn, R. (1990). Rita Dunn Answers Questions on Learning Styles, **Educational Leadership**. October.
- Durmuş, S. (2005). **Öğrenme Perspektifleri**. Ankara. Nobel Yayınevi.
- Garcia, F. C. , Hughes, E. H. (2000). Learning and Thinking Styles: An Analysis of Their Interrelationship and Influence on Academic Achievement, **Educational Psychology**, Vol. 20, No.4
- Garfield, J. (1995). How Students Learn Statistics. **International Statistical Review**. 63(1), 25-34.
- Garfield, J., Ahlgren, A. (1988). Difficulties in Learning Basic Concepts in Statistics: Implications for Research. **Journal for Research in Mathematics Education**. 19, 44-63.
- Given, B. K. (1996). Learning Styles: A Synthesized Model. **Journal of Accelerated Learning and Teaching**. Vol.21. Issue 1&2, 11-43
- Gregorc, A. F. (1979.). Learning/Teaching Styles: Potent Forces Behind Them. **Educational Leadership**. Vol.36. Issue 4. 234-236.

- Hatano, G. (1996). A Conception of Knowledge Acquisition and Its Implications for Mathematics Education. In L.P. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, G.A. Goldin, and B. Greer (Eds.). **Theories Of Mathematical Learning** (pp. 197-217). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hein, T. L. , Budny, D. D. (1999). **Teaching to Student's Learning Styles: Approaches That Work**. 29 th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference San Juan, Puerto Rico.
- Herrmann, N. (2003). **Bütünsel Beyin**. İstanbul: Hayat Yayınları.
- Klenetsky, P. S. (1997). The Impact of 4MAT Training on Teachers' Attitudes Towards Student Behaviors Associated with Creativity. Florida Atlantic University/Doctor of Education
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E. (1999). **Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions**.
- Küçükahmet, L. (2002). **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Nobel Yayıncılık.
- Maqsud, M. (1998). Effects of Metacognitive Instructions of Mathematics Achievement and Attitudes Towards Mathematics of Low mathematics achievers. **Educational Research** Vol.40, No.2. Summer.
- McCarthy, B. (1990). Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools. **Educational Leadership**. 48(2). 31-36.

- McCarty, B. (2006). **The 4MAT Research Guide, Reviews of Literature on Individual Differences and Hemispheric Specialization and their Influence on Learning**. About Learning. Incorporated. Wauconda. Illinois.
- McLoughlin, C. (1999). The Implications of The Research Literature on Learning Styles for The Design of Instructional Material. *Australian Journal of Educational Technology*. 15(3). 222-241.
- Mirasyedioğlu, Ő. (20005). **Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12.Sınıflar) Dersi Öğretim Programı**. MEB.
- Morris, S., McCarthy, B. (1990). **4MAT in Action II: Sample Lesson Plans for Use with the 4MAT System**. Barrington: Excel. Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston. Virginia: NCTM
- National Council of teachers of Mathematics (NCTM) (2000). **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: NCTM.
- Ojure, L. P. (1997). An Investigation of the Relationship Between Teachers' Participations in 4MAT Fundamentals Training and Teachers' Perception of Teacher Efficacy.
- Orhun, N. (2007). An Investigation into The Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics with respect to Learning Style According to Gender. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technolog**. Vol. 38. No.3. 321-333.

Orton, A. (1983). Students' Understanding of Differentiation. **Educational Studies in Mathematics**. V.15. 235-250.

Pape, S. J., Bell, C. V., Yetkini İ. E. (2003). Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning : A Teaching Experiment in a Seventh-Grade Mathematics Classroom. **Educational Studies in Mathematics**.53. No.3. pp.179-202.

Pat, H. (2001). The Changing Role of The Teacher. THE Journal, November 2001, Vol.26.

Peker, M. (2003). Kolb Öğrenme Stili Modeli. **Milli Eğitim Dergisi**. Sayı 157.

Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş., Yalın, H. İ. (2003). Öğrenme Stillere Dayalı Öğretimde 4MAT Öğretim Modeli. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Yıl:2003(1) Sayı:13.

Piaget, J. (1970). **Piaget's Theory**. in P.Mussen (Ed.), **Carmichaels' Manual of Child Psychology** (3rd ed.) (Vol.I). New York: Wiley.

Polhemus, L., Danchak, M., Swan, K. (2004). Adaptive Presentations for Learning Styles: Reflective Online Teaching. Paper presented at the American Educational Research Association. San Diego. CA.

Popham, J. W. (1997). What's Wrong and What's Right with Rubric. **Educational Leadership**. 55. (2). 12.

- Silver, H., Strong, R., Matthew, P. (1997). Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences. **Educational Leadership**. Vol:55. 1. pp22-27
- Smith, P. , Dalton, J. (2005). Accommodating Learning Styles: Relevance and Good Practice in Vocational Education and Training – Support Documents. **National Centre for Vocational Educational Research**. Deakin Universtiy. Australian National Training Authority. 2005.
- Thomson, B. S., Mascazine, J. R. (1997). Attending to Learning Styles in Mathematics and Science Classrooms, ED432440.
- Tobin, K., & Tippins, D. (1993). Constructivism as a Referent for Teaching and Learning. In K. Tobin (Ed.). **The Practice of Constructivism in Science Education** (pp. 3-21). Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tullos, R. (2000). **Vocational Preparatory Instruction Staff Self-Training Program Learning Styles Module**. Pensacola Junior College.
- Ubuz, B., Development of Calculus Concepts Through a Computer Based Learning Environment. **Proceedings of the 2th International Conference on Teaching of Mathematics**. 1, (2002), p.1-10.
- Ursin, V. D. (1995). Effects of the 4MAT System of Instruction on Achievement, Products and Attitudes Toward Science of Ninth-Grade Students, The University of Connecticut.

Vrasidas, C. (2000). Constructivism Versus Objectivism: Implications for Interaction, Course Design, and Evaluation in Distance Education. **International Journal of Educational Telecommunications**. 6(4). 339-362.

Vygotsky, L.(1935/1978). **Interaction between learning and development in L. Vygotsky. Mind in society**. Cambridge. MA: Harvard University Press.

Watson, S. A.(2003). Implementing Learning Styles Into The Design Classroom. **Journal of Design Communication**, 5.

Wessel, J., Loomis, J., Rennie, S., Brook, P., Hoddinott, J., Aherne, M. (1999). Learning Styles and Perceived Problem – Solving Ability of Students in a Baccalaureate Physiotherapy Programme. **Physiotherapy Theory and Practice**. 1999. 15.17 – 24.

Wilkerson, R. M. (1986). An Evaluation of the Effects of the 4MAT System of Instruction on Academic Achievement and Retention of Learning (Hemisphericity). The University of North Carolina at Chapel Hill/Ph.D.

Williams, T. L., Turner, R. C. (2004). **Personality and Learning Style Differences in Graduate Science Programs Incorporating Business Skills Training**. Annual Meeting of The American Educational Research Association San Diego.

Yamazaki, Y.,(2006). Learning Styles and Typologies of Cultural Differences: A Theoretical and Empirical Comparison. **International Journal of Intercultural Relations**. 29, 521-548.

Yeşilyaprak, B. (Ed.). (2000). **Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi**. Ankara.

Yusof, N. F., (2003). An Investigations Into The Teaching og Mathematics by Home Educators, Mathematics Education Research Centre University of Warwick.

EK 1 ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Ö1	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 4	
	ÇALIŞMA GRUBU	5	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	69 – 61	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	162 – 153	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	259.248 – 244.711	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	26 - 22	3 – 5	

Ö2	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	5	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	40 – 68	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	172 – 159	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	259.764 – 247.667	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	25 – 21	2 – 7	

Ö3	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	4 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	1	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	4	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	41 – 54	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	175 – 154	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	264.705 – 248.505	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 21	1 – 8	

Ö4	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	6	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	2 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	38 – 62	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	149 – 144	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	272.623 – 257.809	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 23	2 – 5	

Ö5	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	3	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	42 – 67	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	166 – 155	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	260.503 – 247.610	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y

Ö6	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	4	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	38 – 58	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	177 – 163	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	254.549 – 246.804	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	26 – 25	3 – 4	

Ö7	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	4	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	65 – 65	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	187 – 179	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	284.882 – 270.413	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	30 – 26	0 – 3	

Ö8	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	5	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	51 – 59	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	182 – 171	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI		
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	25 – 19	5 – 3	

Ö9	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	4 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	1	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	4	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	37 – 62	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	165 – 164	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	268.621 – 252.066	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	29 – 27	1 – 3	

Ö10	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 4	
	ÇALIŞMA GRUBU	2	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	26 – 67	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	181 – 153	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	257.290 – 247.402	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 24	1 – 4	

Ö11	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	3	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	64 – 65	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	177 – 164	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	265.413 – 253.253	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 24	1 – 2	

Ö12	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	1	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	4	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	37 – 64	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	193 – 168	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	263.985 – 248.100	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 23	3 – 7	

Ö13	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	1	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	4	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	54 – 59	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	172 – 144	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	271.977 – 255.750	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	30 – 24	0 – 3	

Ö14	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	5	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	43 – 67	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	177 – 168	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	267.864 – 260.062	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 24	2 – 3	

Ö15	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 4	
	ÇALIŞMA GRUBU	4	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	52 – 59	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	167 – 145	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI		
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y

Ö16	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	6	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	2 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	24 – 56	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	180 – 157	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	257.952 – 230.588	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 18	1 – 5	

Ö17	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 4	
	ÇALIŞMA GRUBU	3	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	33 – 48	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	170 – 163	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	261.631 – 244.188	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	29 – 24	1 – 5	

Ö18	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	6	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	2 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	44 – 68	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	169 – 164	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	251.396 – 244.921	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	25 – 25	4 – 1	

Ö19	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	1	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	4	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	52 – 66	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	174 – 145	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	267.477 – 242.221	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 18	1 – 8	

Ö20	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	4	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	65 – 66	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	192 – 160	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	257.992 – 249.160	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	25 – 23	1 – 1	

Ö21	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	5	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	70 – 63	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	161 – 164	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	266.502 – 251.814	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	20 – 20	2 – 7	

Ö22	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	2	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU		
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI		
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI		
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y

Ö23	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 2	
	ÇALIŞMA GRUBU	3	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	42 – 61	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	183 – 160	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	261.490 – 246.876	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	29 – 21	0 – 5	

Ö24	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	2	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	76 – 65	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	163 – 149	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	262.153 – 244.308	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 21	1 – 4	

Ö25	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 1	
	ÇALIŞMA GRUBU	2	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	51 – 69	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	202 – 162	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	253.172 – 242.653	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 22	3 – 7	

Ö26	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	6	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	2 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	30 – 57	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	156 – 158	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	263.432 – 243.035	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 21	2 – 6	

Ö27	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	1 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	2	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	24 – 65	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	179 – 158	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	264.243 – 153.130	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	30 – 23	0 – 7	

Ö28	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	6	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	2 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	46 – 60	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	199 – 181	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	259.834 – 249.112	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	27 – 22	2 – 7	

Ö29	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	3 – 3	
	ÇALIŞMA GRUBU	3	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 3	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	51 – 61	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	182 – 166	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	256.089 – 240.008	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	26 – 24	4 – 1	

Ö30	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI STİLİ	2 – 4	
	ÇALIŞMA GRUBU	4	
	ÇALIŞMA GRUBUNUN AĞIRLIKLI STİLİ	1 – 2	
	I.DÖNEM – II.DÖNEM NOTU	30 – 56	
	UYGULAMA ÖNCESİ – UYGULAMA SONRASI TUTUM PUANI	163 – 157	
	ÖSS SAY 1 – ÖSS SAY2 PUANI	265.005 – 246.722	
	MATEMATİK 1- MATEMATİK 2 TESTİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	D	Y
	28 – 21	2 – 4	

EK 2 4MAT'TA AMAÇ, ETKİNLİK, ÖLÇME

IV DINAMİK ÖĞRENENLER YENİLEMEK Kişisel uyarımlar ve tanımlamalar yaratma		
Düzeltmek, uyarılamak, yeniden sunmak, paylaşmak, yenilemek Kişisel uyarımlar ve tanımlamalar yaratma		
Bilgiyi somut olarak algılatır ve aktif olarak işlerler. Deneçimleri ile uygulamayı birleştirirler, deneme yoluna öğrenciler. Yeni şeylere karşı heyecanlı duyarlar, Değişikliği seven kolay uyum sağlayan mesullerdir. Esneklik gerektiren durumlarda iyidirler. Mantıklı gerekleşmelerin olmadığı durumlarda sık sık tam sonuçlara ulaşırlar. İnsanlarla kolay işleri kurar, risk almayan insanlar, buzen fazla yönlendirici ve zorlayıcı olarak görülebilirler. Etkilene anlayışlıdır. İlgilendikleri şeyleri farkı, yollarla gerçekleştirme eğiliminde olduklarından okul yoğunluğunda sıkıca ve fazla düzenlidir.	AMAÇLAR Yararçı yolunu geliştirme Sınırları tanımlamak Gözden geçirip düzeltmek Model oluşturma Sınırlarını tanımlama Düzeltme Öğretiminin kullanılmasını Soru sormak Sorularını sormak Yeniden bir noktaya odaklanmak Değerlendirmek	ETKİNLİKLER Hata analizi Taraf olmak Sınırları tanımlamak İşleri insanlarımları belirlemek, yeniden gözden geçirmek, ayıklamak Yanıtları netliği Yaratıcı, işbirliği öğrenme, değerlendirme, özdeleme yapması Soru sormak Sorularını sormak Yayımlar
	ÖLÇME Ürünler Alan ile ilgili notlar Birinci ve ikinci terah Uzman görüşlerinden en iyisini kutulama Sözü ve görsel sunumlar, uygunluk, geribildirimlere dayanarak, uygunluk, değerlendirme, değerlendirme Sorularını sormak Ufukları genişletmek Yeni bakış açıları ve yeni sorular Kavramları genişletilmesi ve yeni soruların ortaya atılması	

III SAGDUVULU ÖĞRENENLER İŞLEM YAPMA Hareket etmek, bozmak, uygulamak Yanıtlarını anımsamak		
Bilgiyi soyut olarak algılatır ve aktif olarak işlerler. Teori ile uygulamayı birleştirirler. Teorileri test ederek ve sığduyularını kullanımlık öğrenirler Pragmatisttir: bir şeyin işe yaradığına inanırsa onu kullanır. Hayatta geçerliliği olan problemleri çözerler, cevapların buzer şekilde verilmesinden hoşlanmazlar. Stratejik düşünmeye değer verirler. İşyalının nasıl işlediğini bilmeğe ihtiyaç duydıkları için deney ve tamir: yapmaktan hoşlanmaz yöntem-odaklı kişilerdir. Gerçekliği olayların merkezine yerleştirirler. Yaşam problemleri üzeri de güçlü çözümleri bulmaya istekli, hissettikleri okula geçen zamanı boş geçirmiş olarak görürler. Öğrendiklerinin bir an önce uygulanmaya geçmesini isterler.	AMAÇLAR Çözümünü getirmek Belirsizliği ortadan getirmek Sorularını sormak Sorularını sormak İşbirliklerini kullanmak Uzunları verileri kaydetmek Hipotez kurma Öğrenme Deney yapma Problem çözme Kanar vermek Sorularını tanımlamak Zaman ve kaynakları dikkatli kullanma	ETKİNLİKLER Kavramları ve gerçek yaşam arasında ilişki kurmak İşbirliklerini kullanmak Laboratuvar ortamında Derinliklerini kullanmak getirme Aktarımları ve öğrenmeleri ile düşüncelerini paylaşma Gösterme, ispat Düzeltme Belgelemek, belgelerle kanıtlamak Kendine uygun yol seçimi seçmek Çalışma kağıtları, bölüm sonları, örnekler Şekiller Bilgisayar deneyleri Görseller
	ÖLÇME Gerçek yaşamla ilişkilendirme, düşünme Düşünceyi eşek olmak Zorlanma Mantıklı sonuçlar ve çıkarımlar yapma Değişkenleri seçme Komu hakkındaki notları aktarabilme Bir şeyin gerektirdiği çok yönlü çözüm yöntemlerini kullanmak Tam ve doğru sonuç bulma	

I HAYAL GÜCÜ YÜKSEK ÖĞRENENLER ANLAMLANDIRMA İlgili kurmak, katılmak, paylaşma, diyalog, yanıtıma İnsanlar, çevre ve kavramlar arasındaki ilişkileri kurmak		
Bilgiyi somut olarak algılatır ve yanıtıta gözlemler yoluyla işlerler. Deneçimlerini kendileriyle birleştirirler. Öğrenmek için düşünceleri dinletir ve düşüncelerini paylaşır. Kendi deneçimlerine inanan hayal gücü yüksek düşünürlerdir. Uyumlu şekilde çalışır ve çalışmanın içinde yer almayı gereksinim duyarlar. Sorumluluk alır, kültürle ve insanlarla ilgilenir. Bazen, olaylara geniş bir bakış açısı ile bakırlarından karar vermede zorlanırlar. Olayların anlamını ve anlamlılığını elde etmeye çalışırlar. Okutun ilgi çekici buldukları kişisel öğreşlerden kopuk oldukları düşünürler. Geşimlerini ve yaşantılarını anlayabilmek için ihtiyaç duydukları ilde oldukları öğrendiklerini ilişkilendirmekte zorlanırlar.	AMAÇLAR Dikkatini toplama, yoğunlaşmak ve oluşturmak Anlamlandırma Gözlenim Hayatında canlandırma Görselleştirme Başarımları kurmak Görselleştirme Düşünce Etkileşim Kendi kendini ödüllendirme Öğrendiklerini başkalarına aktarabilme	ETKİNLİKLER Kendi yaşamından konu ile ilgili olay seçimi İlişkilendirmek düşünme Günlükler, beyin fırtınası, zihin haritası, çizimler Grup aktivite: tartışma, simulasyon, çözümler Düşüncelerin akıcılığı ve esnekliği Düşünceler arasında ilişki kurmak ve benzer örnekler verme Öğrenimin belli sıklıkta soru sorması Günlüklerini düzenlemesi
	ÖLÇME Öğrenci yolculuğunu yerine getiriyor mu Öğrenci komaya esleki yaklaşıyor mu Başkalarının söyleşilerine ne denli sıcak bakıyor Başkalarının düşüncesini alma Öğrenimlik Düşüncelerin rahatlıkla söyleyebiliyor Durumları Düşüncelerin akıcılığı ve esnekliği Düşünceler arasında ilişki kurmak ve benzer örnekler verme Öğrenimin belli sıklıkta soru sorması Günlüklerini düzenlemesi	

II ANALİTİK ÖĞRENENLER KAVRAMSALLAŞTIRMA Hayatında canlandırma, bilgi vermek Esasını anlama		
Bilgiyi somut olarak algılatır ve yanıtıta gözlemler yoluyla işlerler. Gözlemleri bildikleriyle birleştirerek teoriler geliştirirler. Fikirleri yoluyla düşünerek öğrenirler. Uzmanların ne düşündüğünü bilmeğe ihtiyaç duyarlar. Sistematik düşünmeye değer verirler. Deneylere ilgi duyarlar, mükemmeliyetçi ve gayretlidirler. Bazen fikirler onlara insanlardan daha çabuk gelir ve toplumdun uzak kendi kafasına göre takılan kişiler olabilirler. Enerjik, yaratıcı ve kişisel verimlilikten daha çokta ilgisizdirler. Sözü olarak yöntemler ve genel olarak insanı okuyuculardır. Okutun ihtiyaçlarına uygun bir ortam olarak görürler.	AMAÇLAR Bildiklerini aktarabilmek İlişkileri görme İlişkileri düşünerek geliştirme Kavramları oluşturma Tanımlama Ortaklaşma Sınıflandırma Benzer yönleri karşılaştırma Farklı yönleri karşılaştırma Nesnel yapmak Ayrımlar yapmak Planlama Kavramsal modeller oluşturma Bilgiyi elde etmek	ETKİNLİKLER Örnekleme, deney yapma Uzun süreli gösterim Benzerlikler, ayrımlar ve gruplar Tanımlama, kritik noktaların ortasına çıkarma, mantıklı düşünme Doğrulama basamaklarını ortaya koyma Sınıflandırma Problem çözümü, değişik problemlere atılmak Kriterleri tanımlama Analizleme, yeteneği Ortaya konan bilgileri ve anlayışlarını kullanma
	ÖLÇME Düşünceler arasındaki bağlantıları gösteren kavramları tanımlama Çözümlemeler, mantıklı düşünme Keskinlik, mantıklı düşünme Doğrulama basamaklarını ortaya koyma Basamakları tanımlama Problemleri çözümü, değişik problemlere atılmak Kriterleri tanımlama Analizleme, yeteneği Ortaya konan bilgileri ve anlayışlarını kullanma	

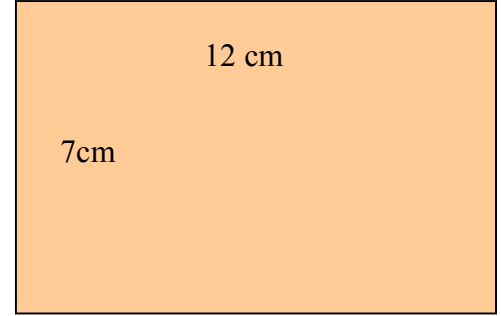
EK 3 ÇALIŞMA GRUPLARININ LİSTESİ

DENEY GRUBUNUN ÇALIŞMA GRUPLARINA GÖRE LİSTELERİ			
ÇALIŞMA GRUBU	ÖĞRENCİ	ÖĞRENME STİLİ	GRUBUN AĞIRLIKLIL STİLİ
I.GRUP	Ö3 Ö9 Ö12 Ö13 Ö19	4 4 3 2 1	4
II.GRUP	Ö10 Ö22 Ö24 Ö25 Ö27	2 3 3 1 1	1 - 3
III.GRUP	Ö5 Ö11 Ö17 Ö23 Ö29	1 1 3 2 3	1 - 3
IV.GRUP	Ö6 Ö7 Ö15 Ö20 Ö30	1 2 1 3 2	1 - 2
V.GRUP	Ö1 Ö2 Ö8 Ö14 Ö21	2 1 2 3 1	1 - 2
VI.GRUP	Ö4 Ö16 Ö18 Ö26 Ö28	1 2 2 3 3	2 - 3

EK 4. YAZILI ÖLÇME ARACI ÖRNEKLERİ

**2006-2007 GÜZ DÖNEMİ ANALİZ I DÖNEM SONU SINAVI
SORULARINDAN 1.SORU**

Soru 1. Yandaki dikdörtgenin boyu 12 cm ve eni 7 cm olarak ölçülüyor. Sizce Bu dikdörtgeni kullanarak oluşturacağınız prizmanın hacmi hangi durumda maksimum olur? Önce tahminde bulununuz. Daha sonra tahmininizi matematiksel bir model ile kanıtlayınız. Alt ve üst tabanları boş olarak düşününüz. İster eni ister boyu taban kenarı olarak kullanabilirsiniz. Dikdörtgeni istediğiniz kadar eşit parçalara ayırabilirsiniz.



Prizmanın tabanını kare ya da dikdörtgen almanız durumunda hacmin neyin birer fonksiyonu olarak tanımlanabileceğini tartışınız. Farklı varsayım ve farklı yaklaşımlar ile problemi genişletebilir misiniz?

**2006-2007 BAHAR DÖNEMİ ANALİZ II DÖNEM ARASINAV
SORULARINDAN 1.SORU**

ANALİZ II. ARASINAV SORULARI

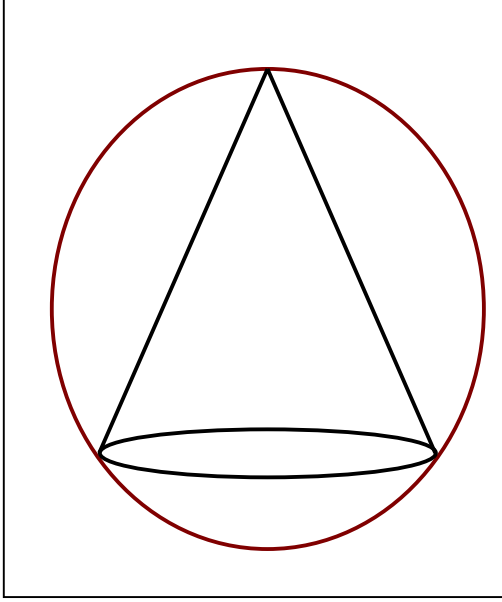
Soru 2. $f(x)=9 - x^2$ parabolü içine çizilen bir yamuğun tabanı x-ekseni ile çakışıktır. Yamuğun tüm köşeleri parabol üzerinde bulunmaktadır.

- Yamuk ve parabolü birlikte çiziniz.
- Yamuğun alanını veren fonksiyonu tanımlayınız.
- Yamuğun alanının maksimum olduğu noktayı ya da noktaları bulunuz.
- Problemi geliştiriniz ve genişletiniz.

Not: Problemi genişletmek ve geliştirmekten kasıt, koşulları değiştirerek ya da eğer ... ve acaba ... ile başlayan sorulara cevaplar arayarak yeni problemleri oluşturmaktır.

Başarılar dilerim.

**2006-2007 BAHAR DÖNEMİ ANALİZ II DÖNEM SONU SINAVI
SORULARI**



Soru1. Yarıçapı 6 br olan bir küre içinde, korunmak amacıyla koni şeklinde altın külçeler yerleştirilmek isteniyor.

a) Kürenin içine yerleştirilebilecek koninin hacmini veren fonksiyonu yazınız.

b) Hacmin maksimum olma koşullarını bulunuz.

c) Problemi geliştiriniz.

**EK 5. GRUPLARA VERİLEN DİZÜSTÜ BİLGİSAYARLAR İÇİN
TUTANAK**

TUTANAK

Analiz I dersi etkinlikleri ve öğretimi sürecinde grup olarak,

- veri toplamak,
- etkinlik yapmak,
- etkinlikleri biriktirmek,
- vb. grup çalışmalarında

yararlanmak üzere, *B.E.F...39.27./3*, demirbaş numaralı dizüstü bilgisayarımı aldım.

Eğitim-öğretim yılı sonunda aldığım bilgisayarı geri vereceğim.

Teslim eden
Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

Huseyin Alkan

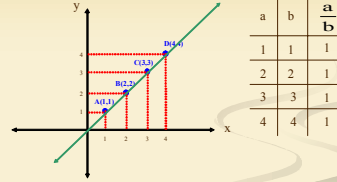
Teslim alan

Şehinş ORTAK
Orta

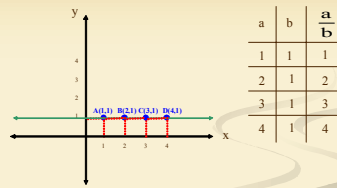
EK 6 ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

ORAN

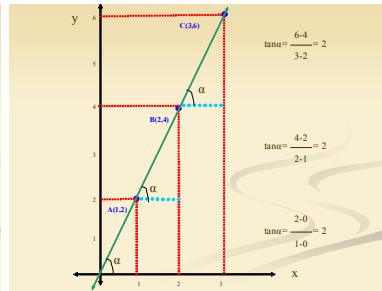
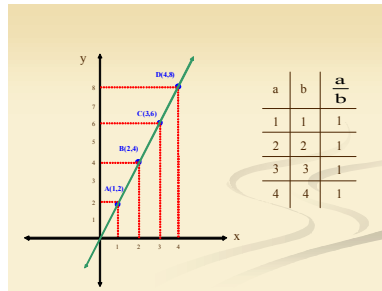
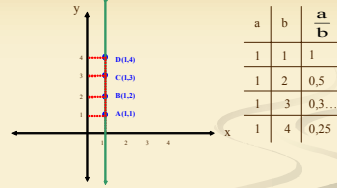
Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim



Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim



Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim



ANLIK HIZ



Bir doğru üzerinde hareket eden bir cismin aldığı yol, zamanın fonksiyonu olarak t (saniye),s(m) olmak üzere

$$s(t)=20t+3t^2$$

olsun.



$$t=2 \text{ iken aldığı yol } s(2)=20 \cdot 2+3 \cdot 2^2=52 \text{ m}$$

$$t=10 \text{ iken aldığı yol } s(10)=20 \cdot 10+3 \cdot 10^2=500 \text{ m}$$

Hareketinin [2,10] aralığındaki ortalama hız

$$\frac{s(10)-s(2)}{10-2} = \frac{500-52}{8} = 56 \text{ m/sn}$$

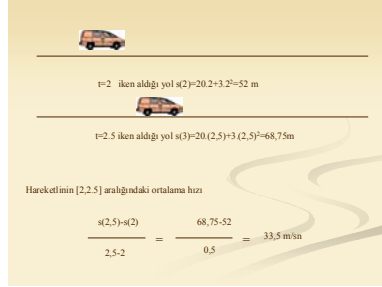


$$t=2 \text{ iken aldığı yol } s(2)=20 \cdot 2+3 \cdot 2^2=52 \text{ m}$$

$$t=3 \text{ iken aldığı yol } s(3)=20 \cdot 3+3 \cdot 3^2=87 \text{ m}$$

Hareketinin [2,3] aralığındaki ortalama hız

$$\frac{s(3)-s(2)}{3-2} = \frac{87-52}{1} = 35 \text{ m/sn}$$



$t=2$ iken aldığı yol $s(2)=20 \cdot 2 + 3 \cdot 2^2=52$ m
 $t=2.5$ iken aldığı yol $s(3)=20 \cdot (2.5) + 3 \cdot (2.5)^2=68.75$ m
 Hareketlinin [2,2.5] aralığındaki ortalama hızı

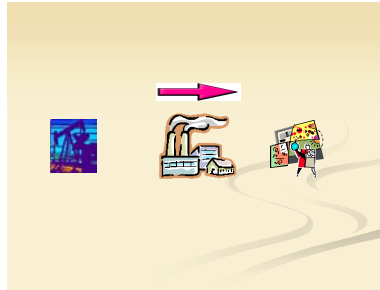
$$\frac{s(2.5)-s(2)}{2.5-2} = \frac{68.75-52}{0.5} = 33.5 \text{ m/s}$$

Hareketlinin

[2,10] aralığındaki ortalama hızı	56 m/s
[2,3] aralığındaki ortalama hızı	35 m/s
[2,2.5] aralığındaki ortalama hızı	33,5 m/s
[2,2.4] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2.25] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2.1] aralığındaki ortalama hızı	.....
[2,2+h] aralığındaki ortalama hızı	.....




PETROL

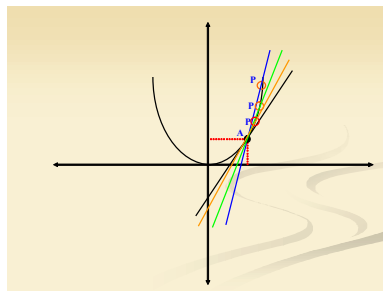
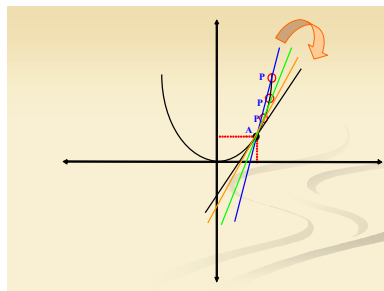
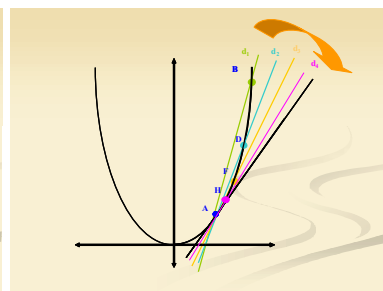
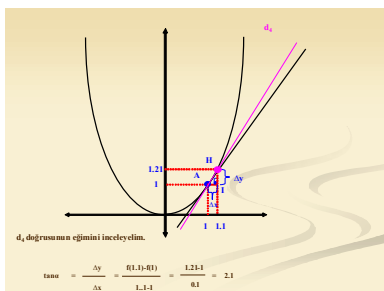
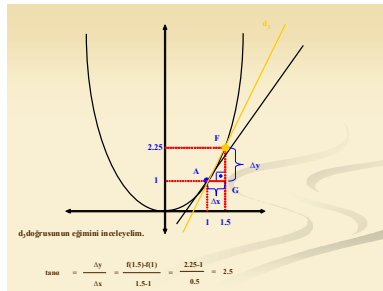
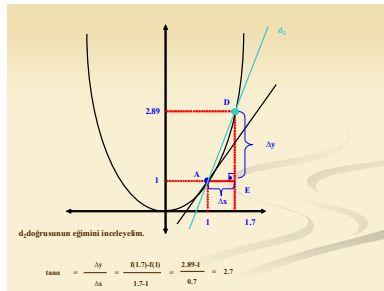
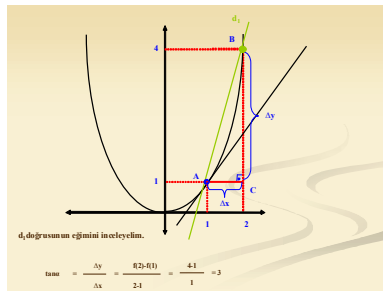
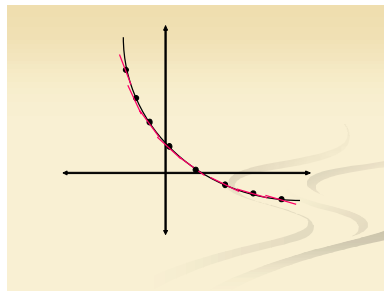
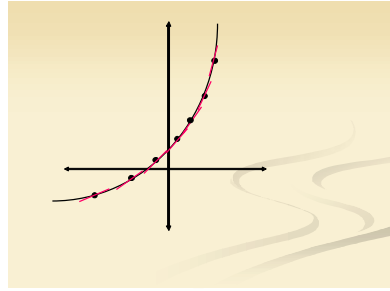
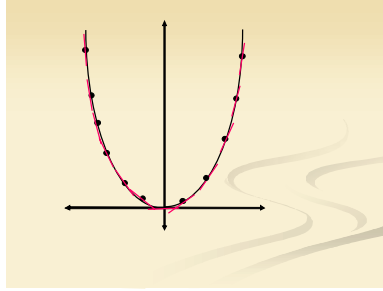


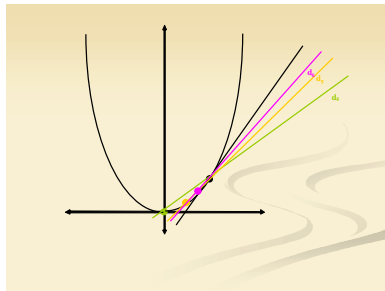
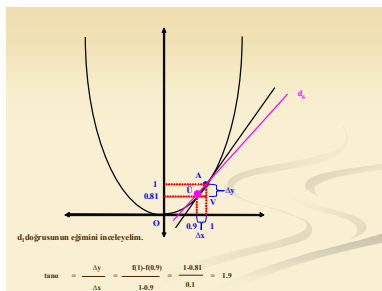
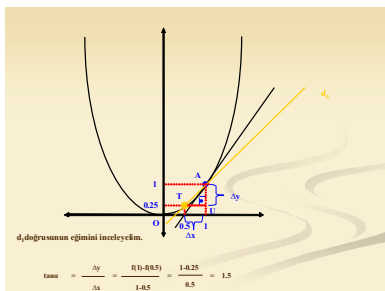
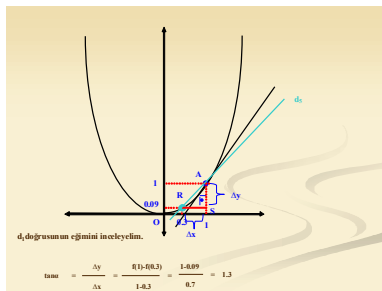
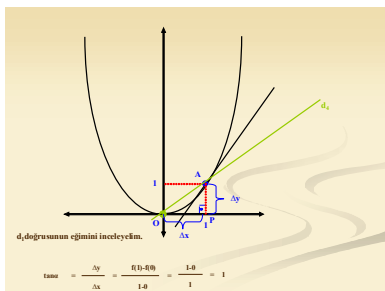

Petrol sözcüğü, Yunanca-Latince'de taş anlamına gelen "petra" ile yağ anlamına gelen "oleum" sözcüklerinden oluşmuştur. Her dilde aynı anlamı taşımaz. Petrol deyince, yalnız belirli bir yakıtı (Benzin, Gazyağı, Dizel(motorin), Motor yağı, Fud oil) değil, doğal haldе bulunan ve yeraltından çıkarılan HAM PETROL'Ü kastederiz.
 Bir takım hidrokarbonların karışımından meydana gelmiş petrol belirli bir bileşimi olmayan bir yapıya sahiptir. Hidrokarbon dediğimiz ise karbon ve hidrojenin uygun bileşimleriyle meydana gelen Metan, Eten, Propen, Biten, v.s.dir. Ancak bunlarda değişik kimyevi bileşimlerde değişik petrol tiplerini meydana getirirler. (örneğin: parafin bazlı, asfali bazlı, petroler gibi).
 Petrol eski deniz diplerine çöken hayvan ve bitkilerin üzerine tabii olaylarla yer tabakalarının yığılmasında meydana gelen bu havassız ortamda uygun, ısı, basınç altında bakterilerin de yardımı ile oluşur.

Dünyada petrol arama için ilk sondaj 1859 yılında Amerika'da yapılmış ve 23 metre takriben 2 yıl boyunca devam etmiştir. Bu tarihten sonra sondaj tekniği ve sondaj makineleri sürekli gelişerek bugünkü seviyeye ulaşmıştır. Bugün dünyada dişey olarak delinmiş en derin sondaj kuyusu (araştırma amaçlı) Rusya'da olup derinliği yaklaşık olarak 9.000 metre civarındadır. Türkiye'de ise en derin sondaj kuyusu Antalya civarında delinen Deme-1 kuyusu olup 6111 metredir. Bugün Türkiye'de petrol üretimi yapılan kuyuların ortalama derinliği 1350 metre ile 2500 metre arasında değişmektedir.

KIRIŞLERİN EĞİMİ

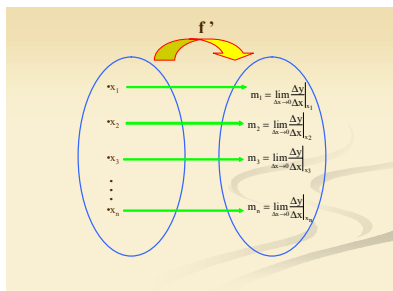




$x \rightarrow 1$

x	0	0.3	0.5	0.9	0.99	1	1.01	1.1	1.5	1.7	2
y	0	0.09	0.25	0.81	0.98	1	1.02	1.21	2.25	2.89	4
$\frac{\Delta y}{\Delta x}$		1	1.3	1.5	1.9	1.99	2.01	2.1	2.5	2.7	3

$\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 2$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = 2$$


$y=x^2$ parabolü üzerinde aldığımız noktalardaki $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ oranlarının $\Delta x \rightarrow 0$ yaklaşırken aldığı değerleri inceleyelim.

x	y	
1	2	$2=2 \cdot 1$
2	4	$4=2 \cdot 2$
3	6	$6=2 \cdot 3$
\vdots		
\vdots		
a		?

$f(x)=a$ fonksiyonunu alalım.

$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1+h)-f(x_1)}{(x_1+h)-x_1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{a-a}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{0}{h} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$f(x)=x$ fonksiyonunu alalım.

$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1+h)-f(x_1)}{(x_1+h)-x_1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x_1+h)-(x_1)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$f(x)=x^2$ fonksiyonunu alalım.

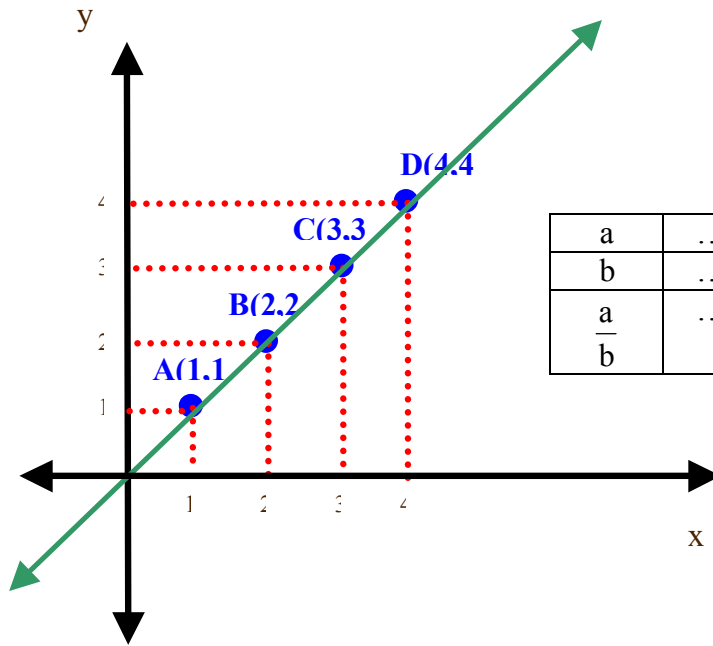
$$\begin{aligned} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1+h)-f(x_1)}{(x_1+h)-x_1} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x_1+h)^2 - (x_1)^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x_1^2 + 2x_1h + h^2 - x_1^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2x_1h + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x_1 + h)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (2x_1 + h) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 2x_1 + \lim_{h \rightarrow 0} h \\ &= 2x_1 \end{aligned}$$

$f(x)=a \rightarrow f'(x)|_{x_1} = 0$
 $f(x)=x \rightarrow f'(x)|_{x_1} = 1$
 $f(x)=x^2 \rightarrow f'(x)|_{x_1} = 2x_1$
 $f(x)=x^3 \rightarrow f'(x)|_{x_1} = 3x_1^2$

EK 7 ÇALIŞMA YAPRAKLARI ÖRNEKLERİ

ÇALIŞMA YAPRAĞI

a) Aşağıda a ları x ekseninden b leri de y ekseninden alınan (a,b) sıralı ikililerini inceleyelim

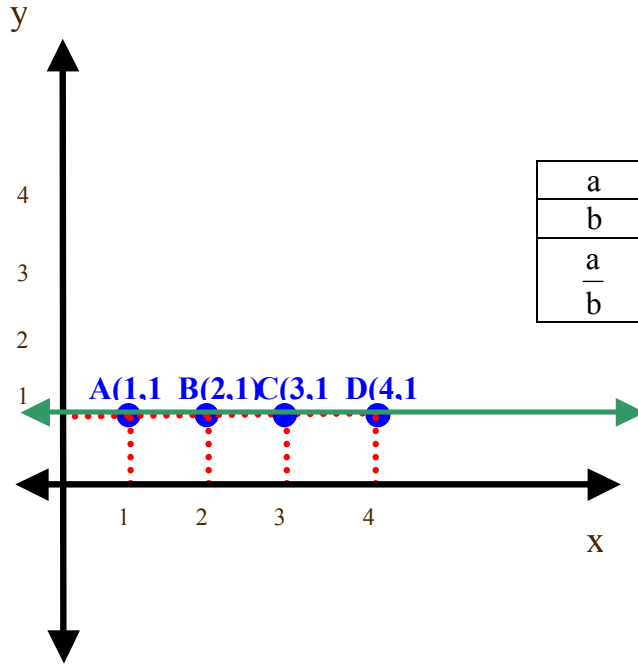


a	.....	.....	.....	.....
b	.....	.....	.....	.....
$\frac{a}{b}$	.....	.....	.....	.....

Aşağıdaki tabloya noktalı yerleri uygun biçimde doldurunuz. Daha sonra $\frac{a}{b}$ oranlarını yorumlayınız.

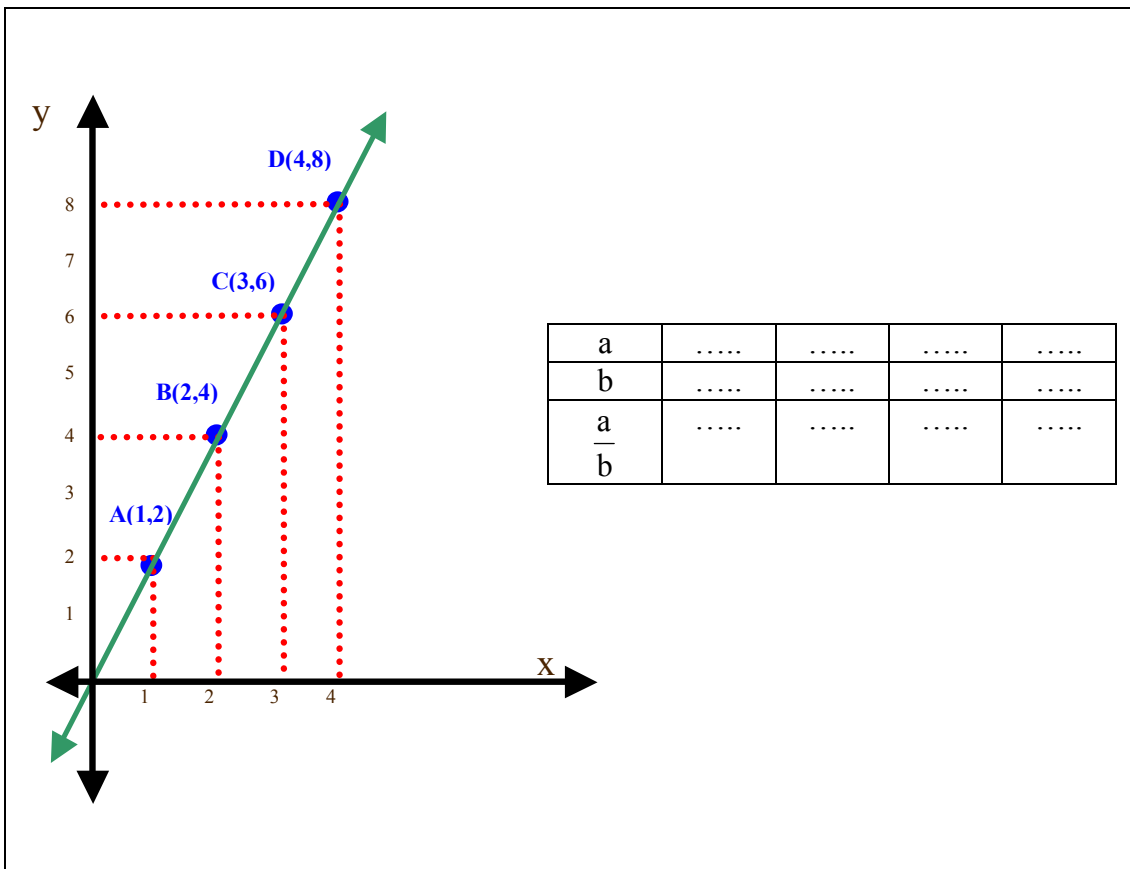
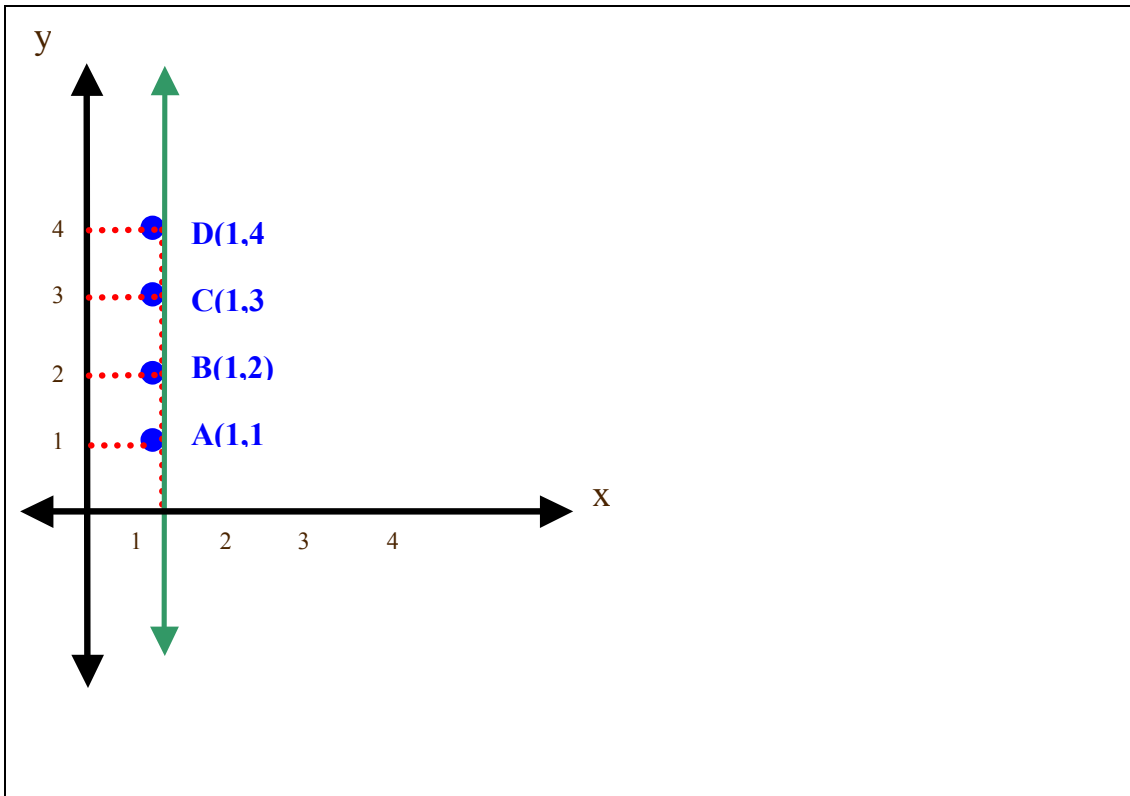


b) a) seçeneğinde yaptınız işlemleri aşağıdaki grafikler için de yapınız.

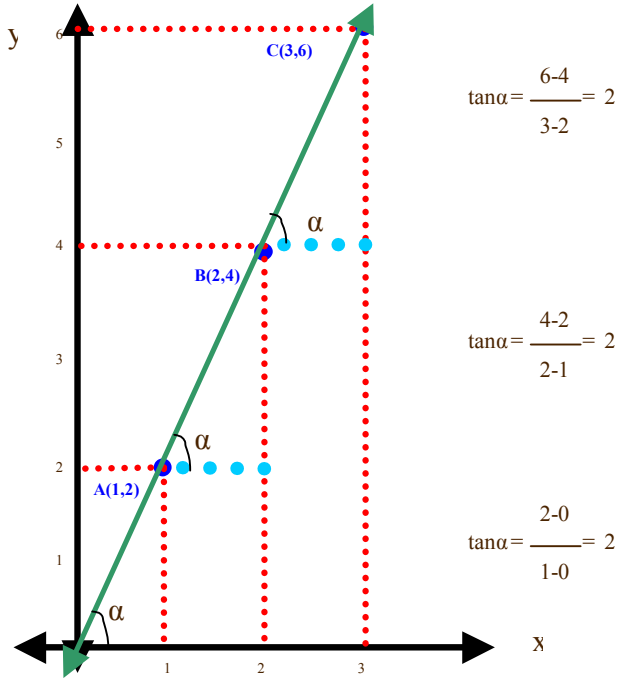


a	.....	.....	.....	.....
b	.....	.....	.....	.....
$\frac{a}{b}$	.....	.....	.....	.....

a	.....	.....	.....	.....
b	.....	.....	.....	.....
$\frac{a}{b}$	.....	.....	.....	.....



c) Aşağıdaki grafiği ve yandaki işlemleri yorumlayınız.



ÇALIŞMA YAPRAĞI



Bir doğru üzerinde hareket eden bir cismin aldığı yol, zamanın fonksiyonu olarak t (saniye), $s(m)$ olmak üzere

$$s(t) = 20t + 3t^2$$

olsun.

$t=2$ iken aldığı yol $s(2) = 20 \cdot 2 + 3 \cdot 2^2 = 52$ m

$t=10$ iken aldığı yol $s(10) = 20 \cdot 10 + 3 \cdot 10^2 = 500$ m

Hareketlinin $[2,10]$ aralığındaki ortalama hızı

$$\frac{s(10) - s(2)}{10 - 2} = \frac{500 - 52}{8} = 56 \text{ m/sn}$$

t=3 iken aldığı yol s(3)=

Hareketlinin [2,3] aralığındaki ortalama hızı

.....

t=2.5 iken aldığı yol s(3)=

Hareketlinin [2,2.5] aralığındaki ortalama hızı

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI

1. Belli bir zaman aralığında hareket eden bir cismin aldığı yol değişimi ile aynı aralıkta değişim oranlarını karşılaştırınız.
2. Ortalama hız ile anlık hız arasındaki farkı belirtiniz.
3. Anlık hız tanımlamak için hangi matematiksel kavram kullanılır?

ÇALIŞMA YAPRAĞI



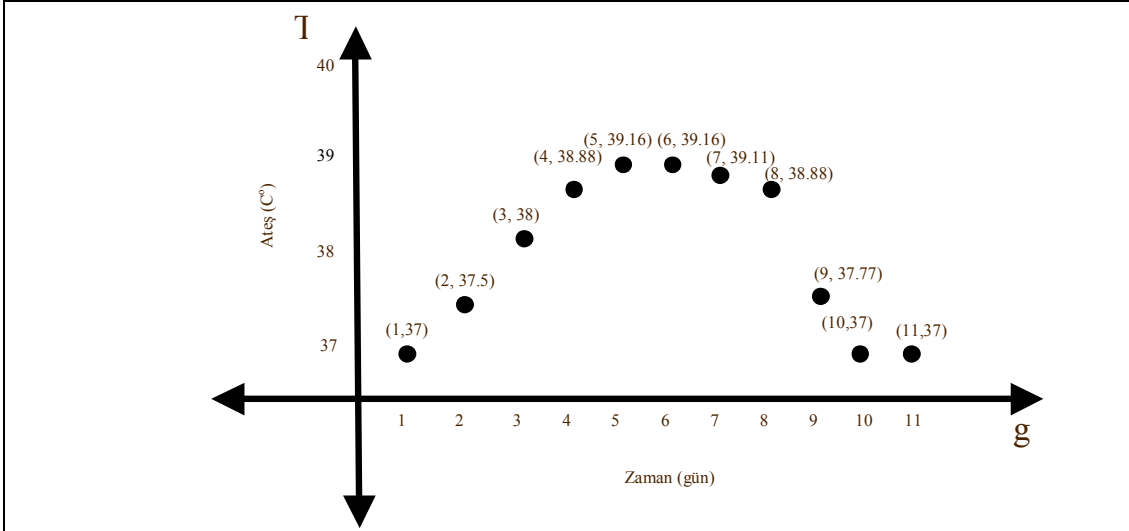
Petrolün oluşumu ve ürünlerinin verildiği etkinliği göz önüne alarak siz de günlük hayattan benzer bir örnek veriniz.



ÇALIŞMA YAPRAĞI



Aşağıdaki grafik hastalık anında hastanın günlük ateşini C° biriminden göstermektedir.



1. günden 10.güne kadar zaman değişirken sıcaklığın ortalama değişim oranını bulunuz. Bu değişime göre kişinin hasta olduğunu söyleyebilir misiniz?
- 1.günden 2.güne; 2.günden 3.güne; 3.günden 4.güne; 4.günden 5.güne; 5.günden 6.güne; 6.günden 7.güne; 7.günden 8.güne; 8.günden 9.güne; 9.günden 10.güne; 10.günden 11.güne e kadar ateşin değişim oranını bulunuz.
- Ateşin ne zaman arttığını düşünüyorsunuz?
- Ateş ne zaman en yüksek noktaya gelir?
- Ateş ne zaman düşmeye başlar?

Ateş ne zaman başlangıçtaki durumuna döner?

ÇALIŞMA YAPRAĞI

- Teğetin eğimini bulabilir misiniz?
- Kirişin eğimi ile ilişkisi nedir?
- Değişik nokta aldığımızda ne olur?



ÇALIŞMA YAPRAĞI

A noktasındaki ($x_1=1$ deki) teğetin eğimini bulmağa çalışalım

$$m_1 = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{1+2\Delta x + (\Delta x)^2 - 1}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2 + \Delta x) = 2$$

Benzer yaklaşımı kullanarak,

$$x_2 = 2,$$

$$x_3 = 3$$

$$x_n = a$$

için çizilen teğetlerin eğimlerini bulunuz ve karşılaştırınız.

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralları ile verilen fonksiyonların türev fonksiyonlarını bularak ulaştığınız sonucu yazınız.

- a) $f(x) = x + 1$
- b) $f(x) = x + 2$
- c) $f(x) = x + 3$
- d) $f(x) = x - 1$

e) $f(x) = x - 2$

f) $f(x) = x - 3$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralları ile verilen fonksiyonların türev fonksiyonlarını bularak ulaştığınız sonucu yazınız.

a) $f(x) = x^2 + 1$

b) $f(x) = x^2 + 2$

c) $f(x) = x^2 + 3$

d) $f(x) = x^2 - 1$

e) $f(x) = x^2 - 2$

f) $f(x) = x^2 - 3$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralları ile verilen fonksiyonların türev fonksiyonlarını bularak ulaştığınız sonucu yazınız.

a) $f(x) = x^3 + 1$

b) $f(x) = x^3 + 2$

c) $f(x) = x^3 + 3$

d) $f(x) = x^3 - 1$

e) $f(x) = x^3 - 2$

f) $f(x) = x^3 - 3$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralları ile verilen fonksiyonların türev fonksiyonlarını bularak ulaştığınız sonucu yazınız.

a) $f(x) = x^2 + x$

b) $f(x) = x^3 + x^2$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralları ile verilen fonksiyonların türev fonksiyonlarını bularak ulaştığınız sonucu yazınız.

a) $f(x) = x \cdot (x+1)$

$$\text{b) } f(x) = x^2 \cdot (x+1)$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralı verilen fonksiyonun türev fonksiyonunu bularak ulaştığımız sonucu yazınız.

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow R$ ye tanımlanmış aşağıda kuralı verilen fonksiyonun türev fonksiyonunu bularak ulaştığımız sonucu yazınız.

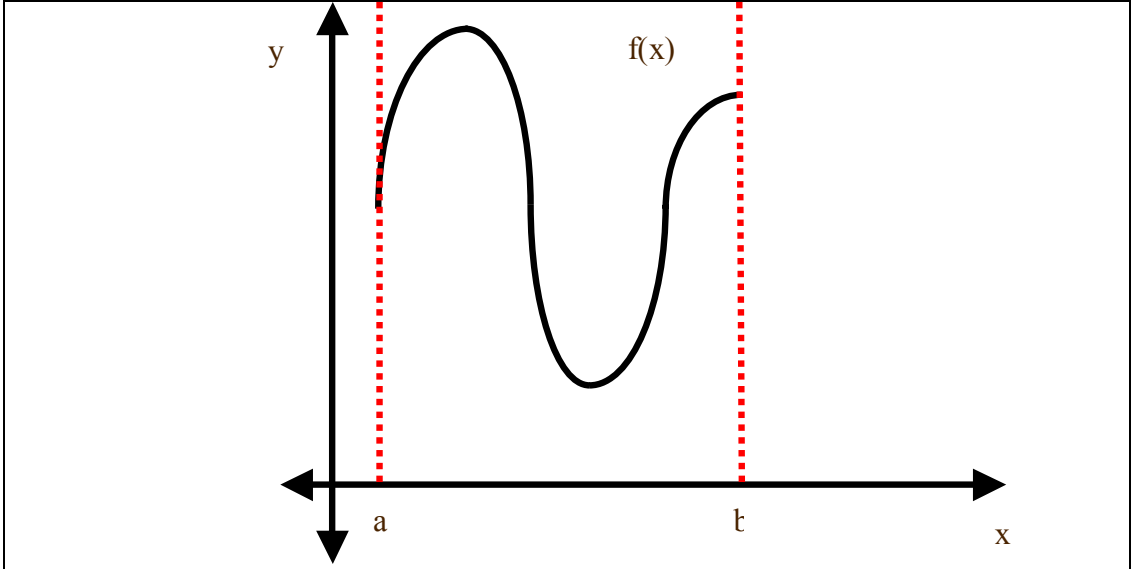
$$f(x) = \frac{1}{x^2}$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış aşağıda kuralı verilen fonksiyonun türev fonksiyonunu bularak ulaştığımız sonucu yazınız.

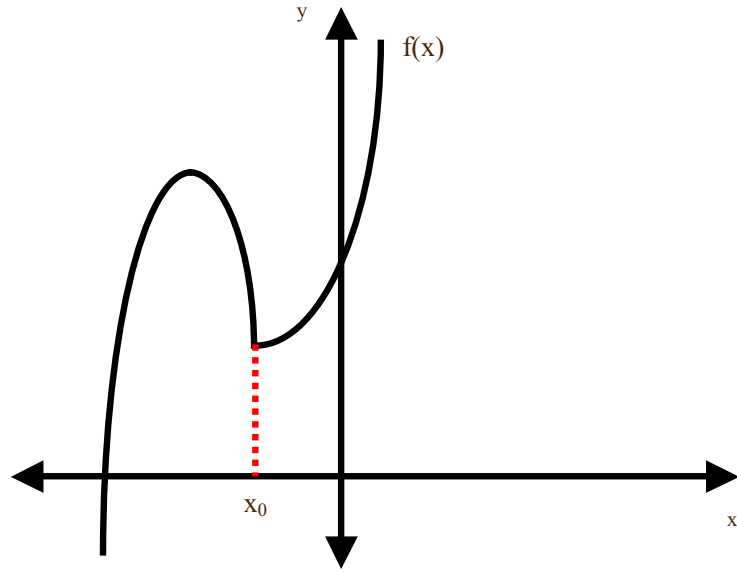
$$f(x) = \frac{1}{g(x)}$$

ÇALIŞMA YAPRAĞI



$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ şeklinde tanımlanan yukarıda grafiği verilen fonksiyonun türevini araştırınız.

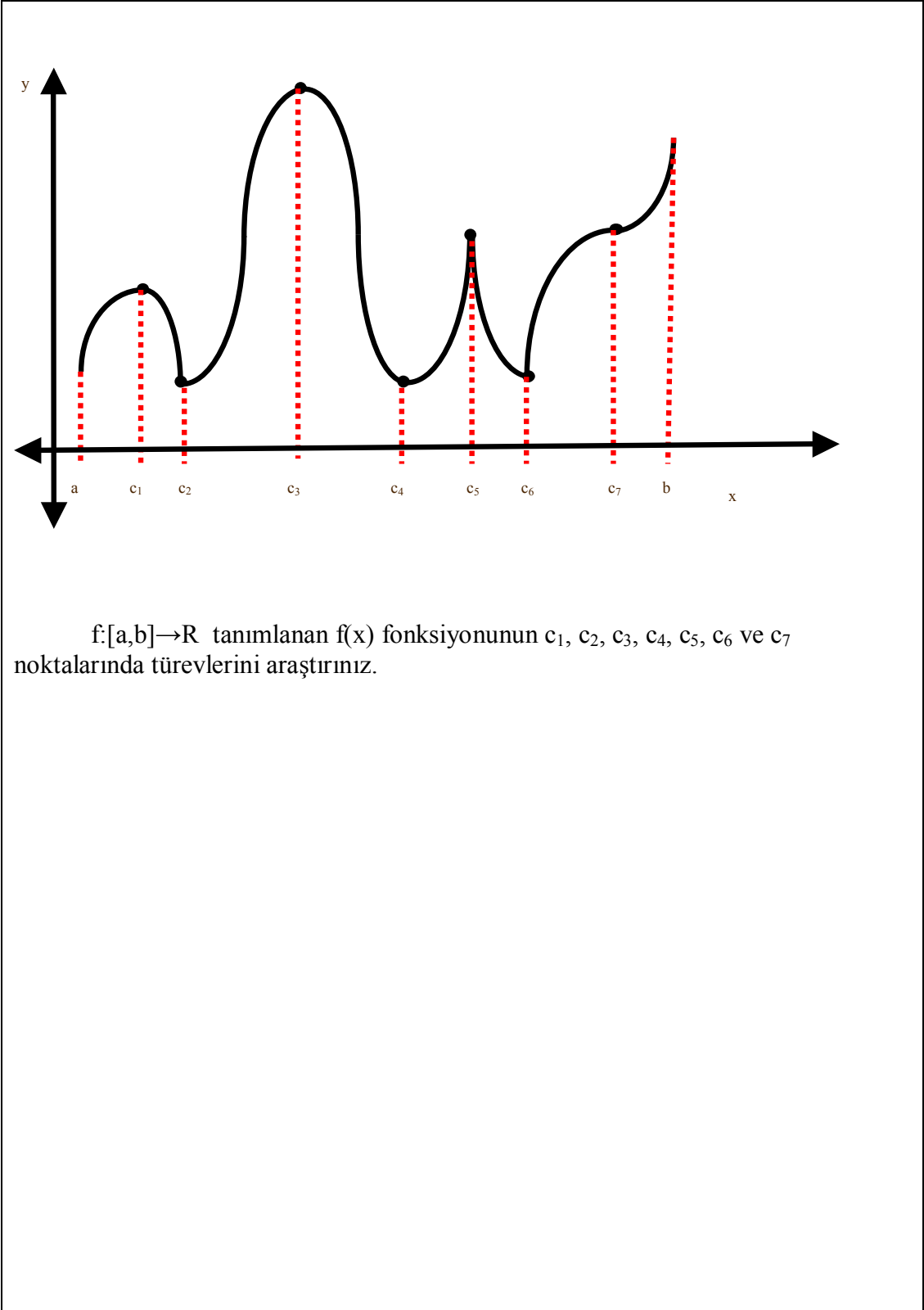
ÇALIŞMA YAPRAĞI



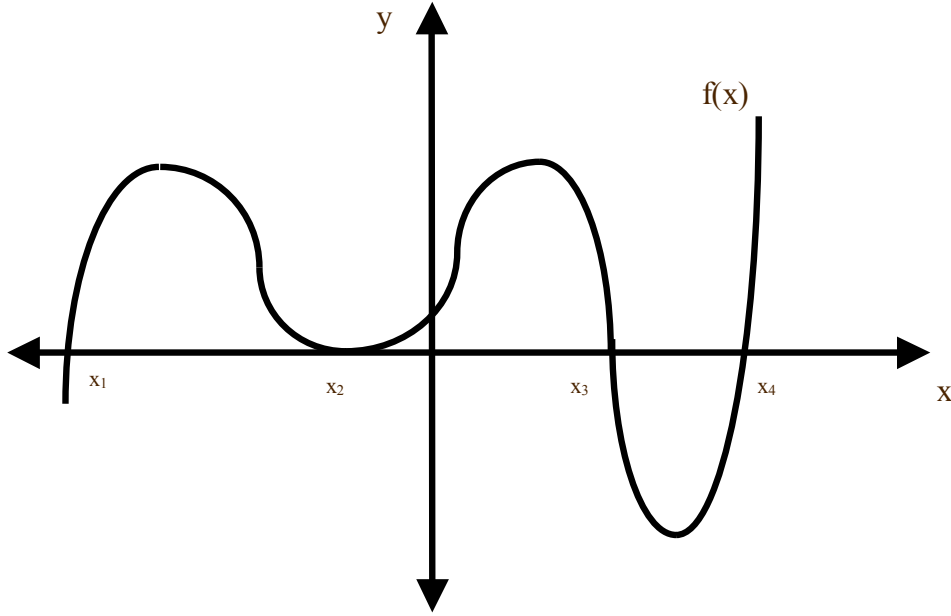
$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} f_1, & x \leq x_0 \\ f_2, & x > x_0 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanmış $f(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir. $f(x)$ fonksiyonunun verilen aralıkta türevini araştırınız.

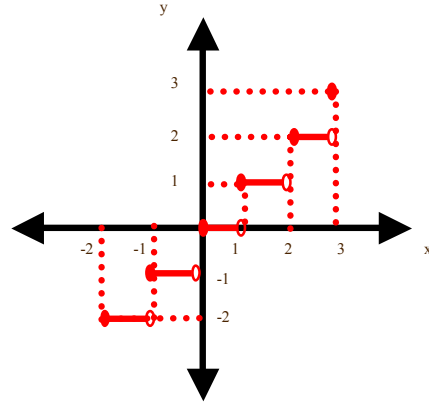


$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlanan $f(x)$ fonksiyonunun $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6$ ve c_7 noktalarında türevlerini araştırınız.



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlanmış şekilde grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonunun işaret fonksiyonunun türevini araştırınız.

ÇALIŞMA YAPRAĞI



$f: [-2, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanan grafiği verilen $f(x) = |x|$ fonksiyonunun türevini araştırınız.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlı ve süreklı

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

fonksiyonunun $f^{(k)}(x)$ in türevini aşağıdaki koşullar için yorumlayınız.

a) $n=k$

b) $k > n$

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$A \rightarrow B$ ye tanımlanmış

a) $f(x) = \sqrt{x}$

b) $f(x) = \sqrt{ax^2 + bx + c}$

fonksiyonlarının türevi için ne söyleyebilirsiniz?

--

ÇALIŞMA YAPRAĞI

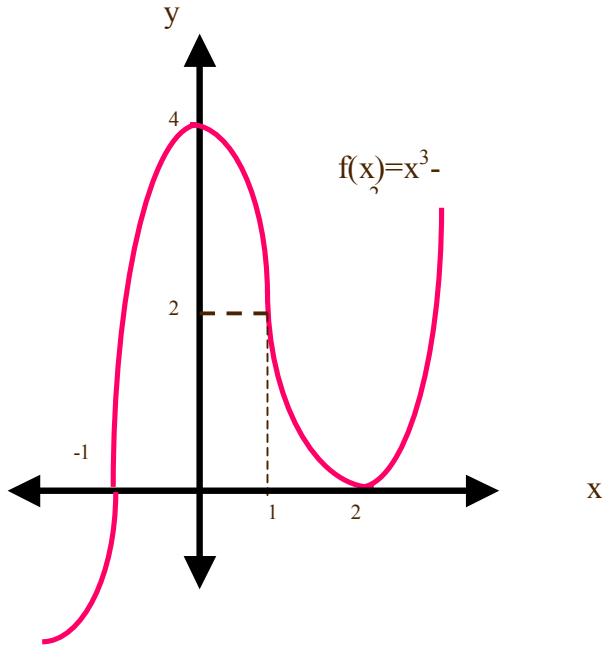
$\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış $f(x) = 6x - x^2$ fonksiyonun grafiğini çizerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Elde ettiğiniz çıkarımları yorumlayınız.

x	0	1	2	3	4	5	6
f(x)							
f'(x)							
f'(x) in işareti							

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$f:A \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x)=x^3-3x^2+4$ fonksiyonunun değişim tablosu ile grafiği aşağıda verilmiştir. Fonksiyonun sürekliliğini, eksenleri kestiği noktaları dikkate alarak elde ettiğiniz çıkarımları yazınız.

x	-1	0	1	2	
f(x)	-	-	o	+	+
f'(x)	+	+	o	-	+
f''(x)	-	-	-	o	+
			DN		
	0	4	2	0	



$\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış $f(x) = x^3 - x^2$ fonksiyonun grafiğini çizerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Elde ettiğiniz çıkarımları yorumlayınız.

x	-1	-2/3	-1/3	0	1/3	2/3	1
f(x)							
f'(x)							
f''(x)							
f''(x) nin işareti							

--

ÇALIŞMA YAPRAĞI

Dikdörtgen şeklindeki bir kutunun kare tabanının bir kenarı en az 1 cm uzunluklu ve üstü açık olacaktır. Kutunun beş yüzeyinin alanı 300 cm^2 dir. Böyle bir kutunun maksimum hacmi nedir? Problemi nasıl geliştirebilirsiniz?

--

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ye tanımlanmış $f(x) = x^4$ fonksiyonun grafiğini çizerek aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Elde ettiğiniz çıkarımları yorumlayınız.

x	-2	-1	0	1	2
f(x)					
f'(x)					
f''(x)					
f''(x) nin işareti					

ÇALIŞMA YAPRAĞI

$f(x) = e^x$ fonksiyonunun türevini bulunuz.

--

ÇALIŞMA YAPRAĞI**ROLLE TEOREMİ**

$f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu $[a,b]$ aralığında sürekli, (a,b) aralığında türevlenebilir ve $f(a)=f(b)$ ise, $c \in (a,b)$ değeri için

$$f'(c)=0$$

dır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI

ORTALAMA DEĞER TEOREMİ

$f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonu $[a,b]$ aralığında sürekli, (a,b) aralığında türevlenebiliyorsa,

$c \in (a,b)$ değeri için

$$f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

dır.

 \exists

HAYATIN İÇİNDE

Yasadığımız çevreye baktığımızda, her canlıın belli bir işlevinin olduğunu ve bu işlevi etkisiz olarak yerine getirme kabiliyetinde olduğunu görürüz. Kendi vücudumuzda da şöyle bir incelediğimizde, tüm organlarımızın, tüm hücrelerimizin belli kollarla dağıtılmış bir sistemin parçaları olduğunu fark ederiz. İşte, matematik, ayrı sistemlerin ayrı parçalarını bir araya getirip, kurulan yeni sistemin işleyişini sağlayan temel anahtarlar dır.

Biz, ele aldığımız sığut bir bilgiyi hep somut hale getirmeye, güncelleştirmeye çalışırız. Çünkü böylece o bilginin kalıcılığını sağlayabiliriz. Ama, matematiksel bilgilerinizin sağlanan somut bir temsilini bulamazsınız çoğu zaman. En güncel örnek kullanılan sayıdır sadece. Bir tarih yazmada, hesap yapmada, yemek pişirmede, temizlikte yapmada bile kullanılır bir matematikçi aslında. Daha doğrusu, matematiksel olarak, günlük hayatımızı uygulayabildiğimiz en belirgin şey sayılardır o kadar. Ama, matematiksel sayılardan ibaret değildir. Tamam, sayılar matematiğin bir kısmıdır ama; çevremizde matematiksel bir şey yaşadığımızda, onu sadece sayı olarak sınırlanmışmamızdır. Çünkü matematik, sistemler topluluğudur.

Çoğu zaman, matematik nedir sorusuna verilen cevaplar belli matematiğin sağolla somut aramızda geçişin kendisi olduğunu. Çünkü matematik, bir tarih gibi sadece olmuş, yaşanmış, bitmiş şeylerle, bir fizik, bir kimya, bir biyoloji gibi etkili materyali incelemez. Ele alınacak materyali yaratır, araştırır, ispatlar ve sistemdeki yerine koyar.

Bir teknolojiyle, mayılla, ticaretle, ev hanımlarla hep içindedir belli hayatın ama, o hayatın o hale getirilmesindeki alet kutusudur matematik.

Bu işleyişteki etkidemeye hayran olarak, nihunusadakil kipi demelerini raporların yapılmasında matematiğin kullanıldığını görüyoruz. Yani bu sistemin aslında düşünmeyi de, izlenmeyi de, sevinci de, coşkunluğu da anlatabilecek kurumları, ya da güncel şekilde sayıları barındıran muhtebale.

Sifir ne bir varlıktır ne bir yokluktur, matematik te ne bir mottaktır ne de sonluktur.

KONU: "Karga karklık gibi yürüyeyim derken kendi yürüyüş-
sünü sarsıyor."

≠ YARATICI YENİLENME ≠

İnsanlar sürekli kendilerini yenileme eğilimi içindedirler. Bunkak amaç daha güçlü olmak, eksiksiz bir birey haline gelmektir.

Bizler öğrenimle barındırıyoruz eksik yönlerimizi gidermek için çoğu zaman araştırmaya, düşünmeye yöneliyoruz. Ama en çok öğretilerimiz bizi etkiler. Gözetimlerimiz daha çok etrafımızdaki insanların beklentilerine. Öğrenin konuşmasını çok beğendiğimiz bir arkadaşımız varsa onun gibi konuşmaya çalışırız. Kendimizi yenilemek yerine taklitçiliği seçeriz. Taklit: yabıyla koşanların davranışları kaka değildir. Üstelik bizim eksik davranışlarımız daha da yenileriz.

Bilimsel bir yaklaşımda bulunmak gerekirse psikolojide periyot kelime yerine denilen bir kavram vardır. Yeni öğrendiğimiz bir bilgi ya da kazandığımız bir davranış bir önceki bilgilerimizi ya da davranışlarımızı unutmamıza neden oluyorsa bu olaya periyot kelime denir.

Unutmayalım ki en doğru yol kendi bildiğimiz yoldur. Taklitçi bir yenilenme yerine yaratıcı bir yenilenmeyi tercih etmeliyiz. Aksi takdirde sadece kendimizi kandırmas oluruz. İleri bir adım atmamak yerine bir adım geri atarız.

→ Karga teklif gibi yürüyün. derken kendi yürüyüşünüz pasindir.

BASKASI OLMA KENDİN OL

İçerideki herşey olması gerektiği gibi olduğunda doğal görünür. Bir varlığı başka bir varlığa benzetmeye çalıştığımızda bir eksikliğin olduğu muhakkaktır.

Olmadığımız gibi görünmeye çalışarak baskaların her zaman taklit ederek kendimizi bulamayız. Biz olduğumuz gibi doğal olmalıyızdır. Elbette yanlışlarımızı düzelteceğizdir ama bu taklit etmek değildir. Baskaların örnek de olabiliriz ama bu yine taklit değildir. Biz ne kadar örnek alsak da yine kendimize özgü davranışlarımız da vardır. Her zaman baskaların taklit etmeye çalışırsak artık kendimiz olmaktan sıkılmışız demektir. Zaten önemli olan her zaman beğenileni yapmak değil, yaptığını beğendirmektir. Sürekli göz önünde olan birinin yaptıklarını yapmak bizim uzun süreli fark edilmemizi sağlar. Çünkü o davranışlar taklit edildiği insanda vardır. Eğer ben sadece o davranışları görmek istiyorsam 2. kişiye neden ihtiyacım olsun ki.

Hayatımız boyunca ya görüldüğümüz gibi olmalı, ya olduğumuz gibi görünmeliyiz.

Konu:

"Karga, keklik gibi yürüyeyim derken; kendi yürüyüşünü anlatır."
Bu atasözü ne demek istiyor?

Kendimizi Tanımak

Kendimizi tanımak, sahip olduğumuz özellikleri kullanmak ve indirmek hep zor olarak düşünülmüştür. Hep bir başka modeli göz önüne alırız. Hayatımızın farklı dönemlerinde modeller değişir. Bazen bir öğretmen, bazen bir arkadaş, bazen anne-baba, bazen de ünlü bir kişi... Ayle'nin konuşması, Ali'nin bakışı, Fatma'nın duruşu... Gözümüzde arayan özellik neyse onda tatılır kalırız. Gerekliğinde kendi sınırlarımızı da zorlar, bu özellikleri taşıyıcıya alabiliriz. Tıpkı onun gibi, evet, tıpkı Ayle, Ali veya Fatma, çevremizde her kim varsa onun gibi olmak isteriz. Bizce göre ideal iki odur çünkü...

Bu model alınabilir belki bize yarar sağlıyor dur, bunu inkar edemeyiz. İyi bir alışkanlık, güzel bir davranış ya da olumlu bir düşünce kazanabiliriz. Ancak bu artılar bizde, içimizde hiçbir şeyi ifade edemez çünkü bunlar bize ait değildir. Kendimizde, özümüzde oluşturmadık; bir başkasını anlatır, tanıtır. Beğenilerimiz bizim için özeldir ama bunların sahibi olamayız.

İçimizdeki öz... yani kıllığımız, kendimiz, vasflarımız... Biz kendimizi ne kadar biliyoruz, tanıyoruz ve beğeniyoruz. İçimizdeki potansiyelin çok azının farkındayız. Ve bunu kullanmıyor, kullanmak istemiyoruz. Bunu gerçekleştirme için ise kendimizden başlamak, kendimizi yapılandırmalıyız. İçimizdeki modelimiz ne kadar mükemmel olursa olsun kendimizden bir şeyler katmalıyız. Değerlerimizi böylece oluştururuz.

Konu: Karga kalite gibi yüngeyim denen kendi yüngeğini
sagırın.

Doğruya Bulmak.

İnsanlar kendilerine has bir özellik olan karakter
sahipler ve bu özellik - tek yünge itibarı için dahi
ayrılır. Karakteri yaratılar sonucu oluşan, insanın davranışları karşı
herşeyi toplama özelliği üzerinde etkisi olan en önemli unsurlardan
birisidir. En önemli özellikleri birleşik yani şahsın kendisine ait
olmalıdır.

Kendine has olan bu özellik, başkaları tarafından
değerlendirildiği zaman iyi ya da kötü olarak bir hüküm
verildi mi? Yalnızca bir hüküm sepişmiş olur. Ama bir
insan kendi özellikleri sonucu bir yüngeye varıp varılmı
bir eksikliği gidermeye çalışırsa en doğrusu olur.

Fakat bulduğu eksikliği başkasında doğru olduğunu
düşünüp bunu hakikat olarak kabul ederek diğer insanların
yapılarına karşı tırnaklaştırmalıdır. Eğer yanlış yapıp kalite kalırsırsa
bu varolan davranışın üzerine etkiler daha da kötü
bir hal alabilir. Bu tipki benzin döşekler yün temizleme
işini üstüne sadece su döküp kırılmaya biter. Yürdükü
o laka daha da büyük sadece.

Paktit etmek yerine o davranışımızın yol açtığı
hataları kapatıp yeniden doğru olan yüngeye çalışmak
eksikliğimizin tamiri için daha doğru olan bir yoldur.

10.10.2005
Cant

Matematik nedir, ne değildir?

Matematik her zaman her bilim gibi ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Yani Mısırlıların tarım için Nil nehri'nin taşma zamanlarını hesaplamaya ihtiyacı duymaları gibi bir sebepten doğmuştur matematik. Çünkü insan her zaman daha rahat bir hayat istemiştir ve rahatı pratiklikte, kısa zaman ve azek harcayarak çok iş yapmaktas bulmuştur.

Günümüzde insanlar için lüks olmaktan çıkan bilgisayarın dili 2 tabanlı sayı sistemidir. Bu sistemin temeli matematiktir yani.

Her an elimizde düşürmediğimiz devriye ceşim kulağımızdan uzaktıkseirmediğimiz cep telefonları da birer bilgisayardır. Cep telefonlarının da tem maddesi matematiktir yani.

Matematik mimardır. Matematik saatir, gündür, aydır. Matematik heykettir, astronomidir, canlıdır, eğin bir derizdir, bir sevgi paradedir. Çünkü matematik hayattır!

Matematik öğrencilerin en çok zorlandığı, hiç seumediği derstir. Matematik hep katılan ve geçilirse ayıp edilen derstir, buna rağmen okuduğum köllüdür. Matematik işime girmemesi için hiçbir zaman bir şey yapmadığım ve yapmayacağım bir virdir.

Başlığın ikinci kısmına geldiğimizde: "... ne değildir?" benim aklıma matematiğin olduğu herşey gelmeyebilir ama matematiğin olmadığı şeyse hiç gelmez.

Konu: Matematik nedir, ne değildir?

HAYATIN ANLAMI

Ashda günlük hayatta hep kullanırız matematik sözcüğünü. Günlük yaşamdaki hesap işlemleri hep matematik olarak algılanır. Peki nedir bu matematik?

Matematik, doğadaki olayları bazı temellerle açıklanmaktadır. Bir mimar binanın projesini çizerken, inşaat mühendisleri o projeyi hayata geçirirken kullanırlar matematik. Ama insanlar matematiği hâlâ "2+1=3" olarak algılıyor ya da alış-verişteki para değişimlerini olarak görüyor. Her 2 ile 1'i toplayan matematik değil, ya da her para hesabı yapan matematik değil.

Matematik insanlığın zekasının bir ürünüdür. Bu sayede elektronik eşyalar yapılmış, barınabileceğimiz evler yapılmış, göze hitap eden birçok sanat eseri (heykel, resim, vb.) yapılmıştır. Matematik eski çağlardan günümüze kadar kullanılıyor. Belki de insanlığın var olmasından beri. İlginç bir örnek vermek istiyorum:

Mısırlılar ölen firavınları için piramit inşa ederler. İlginç olanı; böyle bir mimari dir ki, firavının doğum gününde güneş yapılan bir anlıkta firavının yattığı odayı aydınlatır. Sadece doğum gününde. Eski çağlarda bile matematiğin ne kadar gelişmiş olduğunu görüyoruz.

Sonuç olarak matematik hayatın anlamıdır. Bunu günlük yaşamımızda da görebiliriz.

Konu: Matematik nedir, ne değildir!

MATEMATİK

Bir bilimin ortaya çıkması için insanlar tarafından merak uyandırılması gerekir. İnsanların hayatı boyunca doğa olayları ile mücadele edebilmek için doğa hakkında bilgi edinme girişiminde bulunmaları sonucu oluşan ve yüzyıllardır birikerek hayatı kolaylaştıran bilim çeşitli başlıklar altında gruplandırılmıştır.

Matematik bilimi insanların sosyal yönden gereksinimlerini karşılamaya çalışmaları sonunda ortaya çıkmıştır. Ve doğadaki her nesneyi matematiksel olarak ele alınarak, geliştirilerek bu şekli almıştır.

Bütün bilimler birbiriyle etkileşim halindedir. Birinin gelişmesi için diğerlerinde gelişmesine zemin hazırlar.

Bana göre matematik diğer bilimlerden farklı bir bilimdir. Fizik, kimya, biyoloji gibi bölümler sürekli geliştirilerek insanın hayatına sonuna kadar devam edecektir. Fakat matematik kurallarıyla sembolleriyle sabit kalacaktır. Gelişmesi ancak sözüleneye matematik sorularının çözülmesiyle olacaktır.

Matematik sorulması yönünde diğer bilimlerden ayrılır. Her bir bireyin matematiksel görüşü farklı olabilir. Herkes aynı konuyla ilgilenir fakat herkesin bulduğu, ortaya çıkardığı sorular farklı olabilir.

Bütün eğitim yıllarım boyunca matematik dersi görmeme rağmen bir türlü matematiğin tanımını yapabilmiş değilim. Matematik deyince aklıma ilk gelen sayılar oluyor. Fakat bunun sadece sayılarla ibaret olmadığını sanıyordum.

Birçok bilimler arasında en çok ilginç gelen ne kadar matematik? Kavrayamamış olsamda yine de matematiğdir. Günlük hayata matematiğin penceresinden bakmak geliyor içimden. Çok matematik çalışmış olsamdan mı biliyorum ama çoğu zaman zihnimde matematik sembolleri canlanıyor. Bu bölümü tercih etme sebebinde budur. Matematik hep zihnimde canlandırmaya çalışıyorum.

Umut ederim ki bu boş yıllık eğitim sonunda matematiğe karşı bakışım değişecek, daha iyi kavrayabileceğim.

Matematik Hayattır

Matematik yüzyıllar önce ihtiyaç sonucu doğmuştur. Birçok filozof, bilim adamı matematik üzerinde kafa yormuş, geliştirmiş, matematiği birçok alanda kullanmıştır. Matematik hayattır. Düşündüğümüzde gün içinde kullandığımız eşyaların, makinelerin matematik sayesinde icat edilmiş, geliştirilmiş olduğunu görebiliriz.

Günümüz çağı teknoloji çağı olarak geçmektedir. Bu çağın bu adı olması matematik sayesinde dir. Matematik var olduğu için bilgisayar icat edildi, matematik var olduğu için bilgisayar ilk çıkışından itibaren çok yol katetti.

Bugün hayatımızda bilgisayarın, cep telefonunun, televizyonun büyük bir bölümünü kapladığını nasıl inkar etmiyorsak bu icatların da matematik sayesinde hayatımıza girdiğini inkar etmemeliyiz. Hayattır dediğimiz matematiğin hayatımızdaki yeri ve önemini daha birçok örnekle açıklayabiliriz.

Matematik nedir sorusuna geldiğimizde ise aklımıza matematikle tanışmam geliyor. Her anne, baba çocuğu okula gitmeden önce onu rakamlarla, sayılarla tanıştırır. Ve çocuğu iyi sayabiliyorsa, yazabiliyorsa önce iyi bir matematik kafası olduğunu söyler. İlkokulda öğretmenimiz matematik dersine sayılarla başlar. Ve daha birçok konu anlatır. Ortaokulda da yine ilk konu küme ler, sayılardır. Liseye geldiğinde yine sayılar vardır müfredatında. Neredeyse matematik deyince aklımıza hemen sayılar gelir. Dört işle mi iyi yapıyorsan, sayısal yani rakamlı soruları hızlı çözüyorsan öğretmenin iyi bir matematikçi olduğunu söyler. Üniversiteye geldiğinde öğretmenin sayıların matematik değil de aritmetik olduğunu söylediğinde matematik hakkında bir şey bilmediğini fark edersin.

Bütün bunlardan sonra birkez daha düşündüğünde aklında olayın bu kadar karışık olmadığını matematiğin birebir bizim hayatımız olduğunu anlarız.

Yaşadığımız dünyada ^{ahp}saluk ^{ahp}verdiğimiz her yanıya için vücudumuzu ihtiyas duyduğumuz gereksinimler vardır. Bu ihtiyasları karşılamak için; mesela bir markete gittiğimizde, bir otobüse bindiğimizde her daim bir hesap içinde olduğumuzu fark ederiz. Belki bunlar matematiğin birde biri olabilir fakat matematiğin gündelik hayatta yerini almadığı anlamına gelmez.

Matematik Allah'ın canlılara bahsettiği bir iletişimdir. Örneğin bir arı yahut bir karınca... Arı bulduğu çiçeği diğer işçi arılara haber etmek için acılardan yararlanır... Çiçeğin güneşe göre nerede olduğunu, mevkisini hem titreşimlerle hem de matematiksel terimlerden yararlanarak kavonun gittiğinde aynı terimleri kullanarak diğer arılara anlatır... Yahut peteklerine baktığımızda hepsinde ayni bir düzendir. Çünkü hepsinin boyutları aynıdır ve altıgendir. Öyleyse matematik var olması vardı.

Bir fizikçinin, bir kimyacı, yahut biyolojinin hepsinin tabanında matematik yatar. *Matematik sadece işlem değil soyut düşünme yetisidir. Var olanı algılama ve buna binaten var olanın üstüne çıkabilme, onu geliştirebilme, yeni bir ufka çıkabilmedir. Matematiğin sonu yoktur ve daima gelişecektir. Çünkü insanlığın durmak bilmeyen teknoloji merakı matematiği sahada kaldıracaktır. Örneğini vermek gerekirse 20. yüzyıl önce Wilhehminin tarmasını programlamak isteyen insanlar birsekkilde matematiğin temellerini atmışlardır. Zaten dolayı matematik soruettir. Fakat hayatın kendisi değişildir.

HAYAT VE MATEMATİK

İnsanı insan yapan özelliği düşünce bilmesidir. İki insan ve hayvanların gelişim süreci incelendiğinde bu daha iyi gözlenebilir. Aynı koşullarda hayata bağlanmalarına rağmen kendini geliştiren, defileiren insan olmuştur. Düşünerek bilim dünyasını oluşturmuz, kendisini ve diğer insanların evrim sürecini hızlandırmıştır.

Bilim dünyası insanlığın yaşamı şekillendirmiştir. Bilimin ise ana kolu Matematiktir. "Matematik Nedir?" diye bir soruya cevap vermek çok zordur. Çünkü matematik herşeydir. Doğada, uzayda her yerde gözlemlenebilecek birşeydir. İnsan zihni, algıladıklarını kendi yarım yeteneğiyle birleştirip soyut şeyler ortaya koyar. Öyle ki matematik bunların başlıcalarından biridir. Soyut ve somut şeylerin birleşip ortaya çıktığı bir bilimdir.

Matematik yüzyıllardır insanların ilgi odağı olmuştur. Hiçbir zaman tükenmemiş, bitmemiştir. Günümüzde de, yıllar önce de matematik yaşamın bir parçasıdır. Örneğin bir mimar bir plan çizerken matematiğe gerek duyar. Çünkü hesap olmadan binanın planını çizemez. Aynı şekilde bir tarihçi sayılar olmadan olayların tarihini bilemez.

Yaşam içinde her insan matematikle iç içedir. En basiti eline aldığı bir kalem direkt baktığında bir silindir, altın baktığında ise daire gibi görür. Yaşadığı evin, bindiği arabanın yapısını matematiksel hesaplar sonucu olmuştur.

Matematik her noktada gözlemsel olarak ispatlanamaz. Örneğin bir denklemin türevinin niye bulunur şekilde olduğunu günlük hayatta gözlemleyemeyiz. Bu yüzden Matematiksel kavramlar çoğu zaman soyuttur.

Matematik diğer bilimlere kaynaklık eder. Örneğin kimyanın ana konusu elementer bileşiklerdir. Element ve bileşikler diğerlerinden ayıran ise atom sayısıdır. Yani yine matematikle kullanılmıştır.

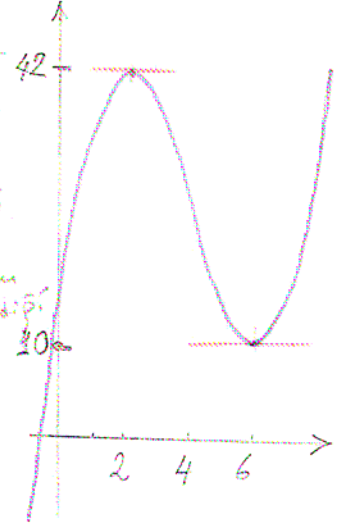
Herşeyimiz bir şekilde Matematikle iç içeyiz. Yaptığımız her işte o var. Bu yüzden Matematik hayatın da kendisidir.

EKTREM LİK

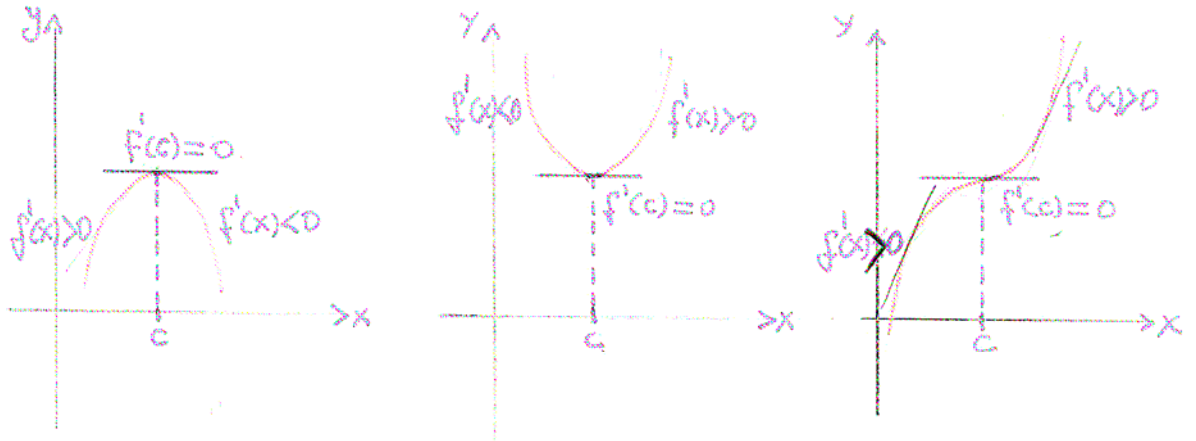
$$f: A \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x + 10 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 24x + 36 = 3(x-2)(x-6)$$

x	0	2	6
$f(x)$	10	42	10
$f'(x)$	36	0	0
	+	+	- -

$f'(x)$ 'in işareti



* Fonksiyonun artan olduğu aralıkta türev fonksiyonunun işareti pozitiftir. Türev fonksiyonunun işaret değiştiği ekstremum noktalarında türev sıfırdır.



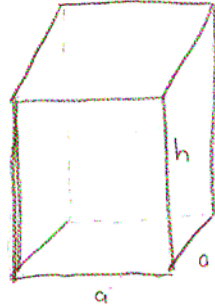
Grafik ve çizelgeleri inceleyerek, tartışarak, çıkaracağımızı sonuçları yazınız.

* Türev fonksiyonunun işaret değiştiği noktalarda ekstremum noktaları vardır.

* Birinci türevin sıfır olduğu nokta ekstremum noktası olmayabilir. Önemli olan türev fonksiyonunun işaret değiştiği yerdir.

5. Grup

Dikdörtgen şeklindeki bir kutunun kare tabanının bir kenarı en az 1 cm uzunluklu ve üstü açık olacaktır. Kutunun beş yüzeyinin alanı 300 m^2 dir. Böyle bir kutunun maksimum hacmi nedir? Problemi nasıl geliştirebilirsiniz?



$$a^2 + 4ah = 300 \Rightarrow \frac{300 - a^2}{4a} = h$$

$$V = a^2 h$$

↓

$$V = a^2 \cdot \frac{300 - a^2}{4a}$$

$$V = \frac{300a - a^3}{4}$$

$$f: [1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, V(a) = \frac{300a - a^3}{4}$$

- 1. türev testini uygularsak;

$$V'(a) = \frac{300 - 3a^2}{4}$$

$$\frac{300 - 3a^2}{4} = 0 \Rightarrow a = 10$$

$$a \geq 10$$

a	$-\infty$	-10	10	$+\infty$
$V'(a)$	-	0	+	-

max noktası $\Rightarrow a = 10$ fonksiyonda yerine koyarsak

$$V(a) = \frac{300a - a^3}{4}$$

$$V(10) = \frac{300 \cdot 10 - 10 \cdot 10 \cdot 10}{4} = 500 \text{ m}^3$$

★ Bu dikdörtgen şeklindeki kutuyu içine yerleştirebileceğimiz minimum hacimli kürenin hacmini hesaplayınız.

$$2r = \sqrt{2a^2 + h^2}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$a^2 + 4ah = 300 \quad h = \frac{300 - a^2}{4a}$$

$$f: [1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, V(a) = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$r = \frac{\sqrt{2a^2 + \left(\frac{300 - a^2}{4a}\right)^2}}{2}$$

2

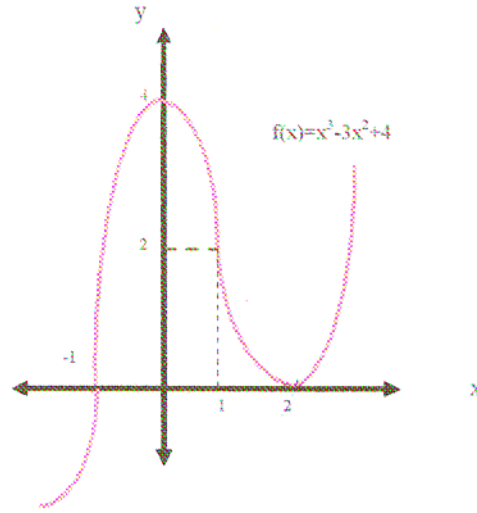
yerine yazıp 1. türev testini uygularsak.

ÇALIŞMA YAPRAGI

$f: A \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ fonksiyonunun değişim tablosu ile grafiği aşağıda verilmiştir. Fonksiyonun sürekliliğini, eksenleri kestiği noktaları dikkate alarak elde edeceğimiz çıkarımları yazınız.

x	-1	0	1	2
f(x)	-	-	+	+
f'(x)	+	+	-	-
f''(x)	-	-	-	+

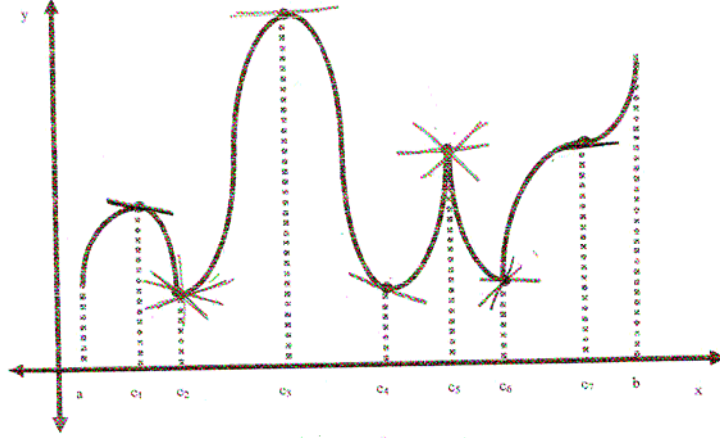
0 1 2 0 0



ÇIKARIMLAR

- 1-) Fonksiyonun 1. ve 2. türevlerine bakarak fonksiyon hakkında bilgi edinebiliriz. 1. türevin sıfır olduğu ve 1. türevinin işaret değiştirdiği noktaların ekstremum noktaları olduğunu gördük. 2. türevin sıfır olduğu ve 2. türevin işaret değiştirdiği noktaların dönüm noktası olduğunu görüyoruz.
- 2-) 3. dereceden bir fonksiyonun 3 kökü vardır. Grafikte $x=2$ 'de çakışık kök vardır.
- 3-) Fonksiyonun max olduğu noktada 2. türevi negatif, minimum olduğu noktada 2. türevi pozitifdir.
- 4-) Fonksiyon 1. türevinin kökü veya kökleri varsa o fonksiyon sürekli ortan yada azalan değildir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI



$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ tanımlanan $f(x)$ fonksiyonunun $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6$ ve c_7 noktalarında türevlerini araştırınız.

$$f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$$

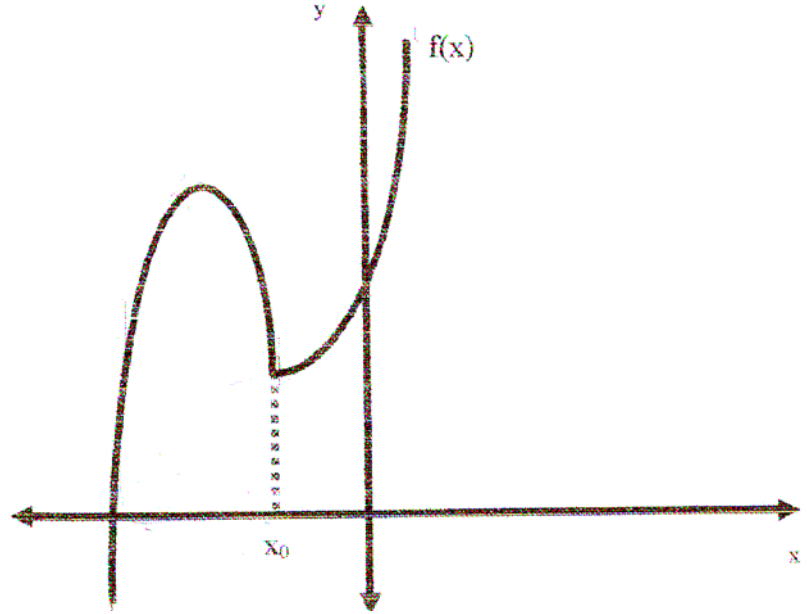
$$f(x) : \begin{cases} \ell(x) & [a, c_1) \\ p(x) & [c_1, c_2) \\ q(x) & [c_2, c_5) \\ r(x) & [c_5, c_6) \\ & [c_6, b] \end{cases}$$

$f(x)$ fonksiyonun parçalı bir fonksiyon olduğundan kritik noktalarda türevden bahsedemeyiz.

- c_1, c_3, c_4, c_7 noktalarında bir tane teğet çizilir.
 c_2, c_5, c_6 noktalarında ise bir çok teğet çizilebilir. Bu yüzden
 türevi yoktur.

1. Grup

ÇALIŞMA YAPRAĞI



$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} f_1, & x \leq x_0 \\ f_2, & x > x_0 \end{cases}$$

biçiminde tanımlanmış $f(x)$ fonksiyonunun grafiği yukarıda verilmiştir. $f(x)$ fonksiyonunun verilen aralıkta türevini araştırınız.

* $f_1: (-\infty, x_0) \rightarrow \mathbb{R}$, $y = f_1(x)$ şeklinde bir fonksiyon tanımlayalım.

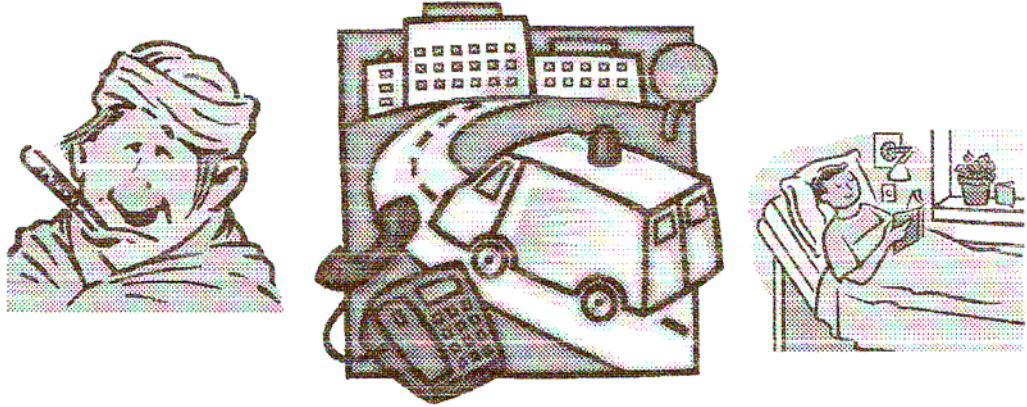
Bu aralıkta fonksiyon sürekli ve Her noktada için çizilen teğetin eğimi farklıdır ve tekler. Bu aralıkta fonksiyon türevlenebilir.

* $f_2: (x_0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ $y = f_2(x)$
Bu aralıkta fonksiyon sürekli.

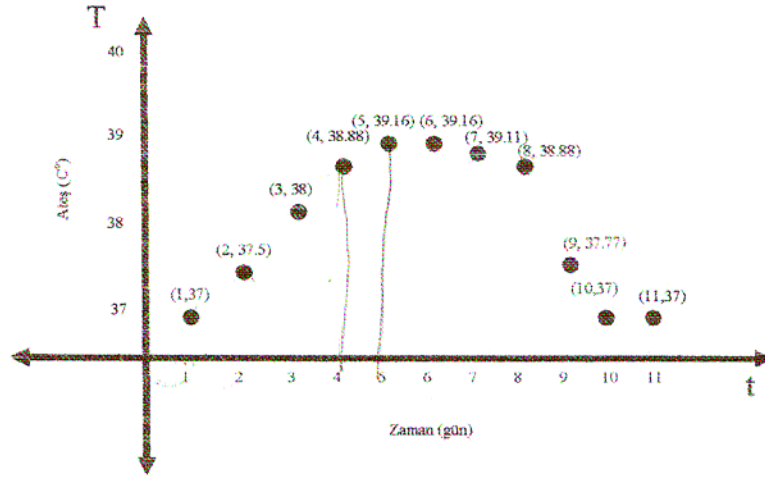
* Kritik nokta $x = x_0$ noktasıdır. Bu noktada birde teğet çizilebilir.

Çıkarım : Parçalı fonksiyonların birleşiminden oluşan bir fonksiyonun kritik noktalarında sürekli olmasına rağmen türevi yoktur.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4



Aşağıdaki grafik hastalık anında hastanın günlük ateşini $^{\circ}\text{C}$ biriminden göstermektedir.



1. günden 10.güne kadar zaman değişirken sıcaklığın ortalama değişim oranını bulunuz. Bu değişime göre kişinin hasta olduğunu söyleyebilir misiniz?
- 1.günden 2.güne; 2.günden 3.güne; 3.günden 4.güne; 4.günden 5.güne; 5.günden 6.güne; 6.günden 7.güne; 7.günden 8.güne; 8.günden 9.güne; 9.günden 10.güne; 10.günden 11.güne e kadar ateşin değişim oranını bulunuz.
- Ateşin ne zaman arttığını düşünüyorsunuz?
- Ateş ne zaman en yüksek noktaya gelir?
- Ateş ne zaman düşmeye başlar?
- Ateş ne zaman başlangıçtaki durumuna döner?

1-) a-) 1. gün $\rightarrow 37^\circ\text{C}$ Sıcaklık değişimi $= 0^\circ\text{C}$
 10. gün $\rightarrow 37^\circ\text{C}$ Kışın hasta olduğunu söyleyemiyoruz. \

b) 1-2. gün $\rightarrow 37,5 - 37 = 0,5^\circ\text{C}$
 2-3. " $\rightarrow 38 - 37,5 = 0,5^\circ\text{C}$
 3-4. " $\rightarrow 38,88 - 38 = 0,88^\circ\text{C}$
 4-5. " $\rightarrow 39,16 - 38,88 = 0,28^\circ\text{C}$
 5-6. " $\rightarrow 39,16 - 39,16 = 0^\circ\text{C}$
 6-7. " $\rightarrow 39,11 - 39,16 = -0,05^\circ\text{C}$
 7-8. " $\rightarrow 38,88 - 39,11 = -0,23^\circ\text{C}$
 8-9. " $\rightarrow 37,77 - 38,88 = -1,11^\circ\text{C}$
 9-10. " $\rightarrow 37 - 37,77 = -0,77^\circ\text{C}$
 10-11. " $\rightarrow 37 - 37 = 0^\circ\text{C}$

c-) 1. günden 5. güne kadar artıyor

d-) 5. gün en yüksek noktaya gelir

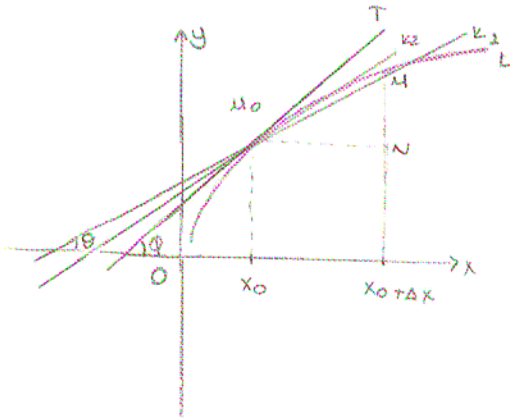
e-) 6. günden sonra düşmeye başlıyor.

f-) 10. günde düşer.

* Notasyon: Zaman aralığını $[1, 10]$ arasını aldığımızda kişinin hasta olduğunu anlayamıyoruz. Zaman aralıklarını küçüldüğümüzde daha gerçek değerlere ulaşabiliyoruz.

EK 9 GEÇEN HAFTA NE YAPTIK ?

2GRUP



M noktası, L eğrisi boyunca M_0 noktasına yaklaştığında yani, $\Delta x \rightarrow 0$ 'da (M_0, M) doğrusunun dönüştüğü (MT) limit doğrusuna, M_0 noktasında bu eğrinin teğeti veya teget doğrusu denir.

$$|M_0M| = \Delta x \quad |NM| = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \text{ olduğundan}$$

$$\tan \theta = \frac{|NM|}{|M_0M|} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

(M_0M) doğrusunun limit durumu olan (MT) doğrusunun denklemini bulmak için (MT)'nin eksenin pozitif yönüyle oluşturduğu φ açısının tangentini (teğetin eğimini) bulmak gerekir.

$\Delta x \rightarrow 0$ 'da $\theta \rightarrow \varphi$ olduğu göz önüne alarak,

$$\# \quad \tan \varphi = k = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \tan \theta = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

* Yüksek Matematik 1
Hüseyin Halilov
Alemdar Hasançifti
Mehmet Can

Tek Değişkenli Fonksiyonlar Analizi
1999 Literatür Özgencilik 105/Syf

* TÜREVİN UYGULANMASI

Eğim: Bir eğri'nin eğimi. Bir f fonksiyonuna ait grafiğinin $(x, f(x))$ 'teki eğimi, f fonksiyonunun x 'teki türevidir.

Tanget: Bir eğriye tanget doğrusu. f fonksiyonunun grafiğine $P = (x, f(x))$ noktasında çizilen tanget doğrusu, P noktasından geçen ve eğimi f fonksiyonunun x 'teki türevine eşit olan doğrudur.

Hız, Hız Değeri: Bir doğru üzerinde hareket eden bir parçacığın hızı ve hız değeri herhangi bir t anında bir eksen üzerindeki koordinatı $f(t)$ ile verilen bir nesnenin bir t anındaki hızı, f fonksiyonunun t anındaki türevidir. Parçacığın hız değeri, hızın mutlak değeridir (Böylece hız, bir yön belirtir - aşağıya ve yukarıya, sağa veya sola - fakat hız değeri yön belirtmez).

* Calculus ve Analitik Geometri' I cilt 1996, McGraw-Hill - Literatür sayı, 120 / sf
 Sherman K. Stein, Anıyay Ba cellas
 Türkçesi: Beno Kuryel, Firuz Balkan

→ TÜREVİN UYGULANMASI

Eğim: Bir eğri'nin eğimi. Bir f fonksiyonun eğimi, f fonksiyonunun x' teki -

Tepet: Bir eğriye tepet doğrusu. f fonksiyonunun x' teki tûrevine eşit olan doğrusu, P noktasında çizilen tepet doğrusu, P noktasının x' teki tûrevine eşit olan doğrusu.

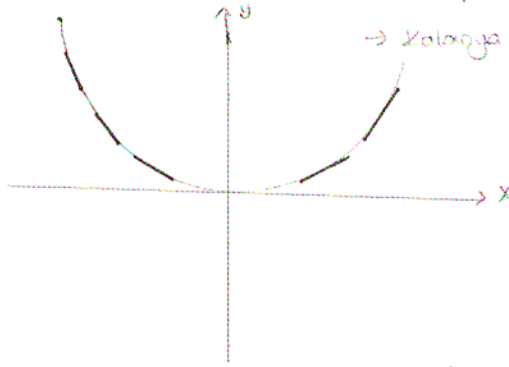
Hız, Hız Değeri: Bir doğru üzerinde hız ve hız değeri herhangi bir t anında $f(t)$ ile verilen bir nesnenin bir t anındaki tûrevidir. Parçacığın hız değeri hız, bir yön belirtir - aşağıya ve yukarıya hız değeri yön belirtmez)

Petrol → Fabrika → Plastik → Asfalt
 → Eczacı → Kimya Sanayi

petrolün farklı oranlarda farklı işleme tabii tutulması sonucu elde ettiğimiz pek çok türevi vardır. Biz bu türevleri çoğu ile alanlarda günlük hayatta kullanmaktayız.

Yine Ağaç → Ateş → Kirtasiye → Yatacak
 → Mobilya
 → İnşaat

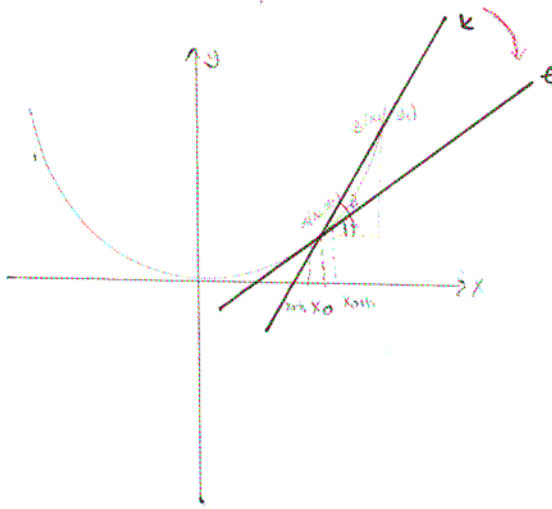
Zeytin → Fabrika → Zeytin yağı
 → Kram, Sabun
 → Eczacı Alana
 → Kolonya yapımı



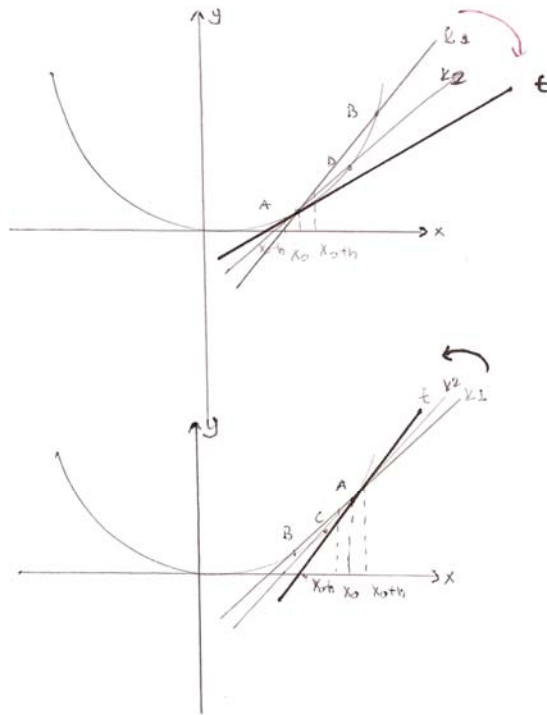
Eğrinin üzerinde atadığımız noktadaki teğetleri bize eğrinin kavisini temsil eder.

* Bu şekilde teğetin eğimini yani denklemini bulabiliriz.

Sadece eğri çözümlerse eğrinin pozitif eğri ise eğrinin negatif olduğunu görürüz.



$$\text{tan } \beta = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$



B → A

 $x_2 \rightarrow x_1$ $y_2 \rightarrow y_1$ $\Delta x \rightarrow 0$ $\Delta y \rightarrow 0$ $k \rightarrow f$ $m_k \rightarrow m_f$

- ① A noktasında fonksiyon tanımlı olmalı (Limitten farklı)
- ② Kapsülünün her noktasında tanımlı olması
- ③ $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ var olmalı
- ④ Bir eğri için bir noktasındaki teğentin eğimi faktör, ve fonksiyon belirtir

* $\forall x_1 \in A$ için, koşulları gerçekleşiyorsa fonksiyon tanım alanında türevlenebilir

$f: A \rightarrow B$ ise $f': A \rightarrow C$ f fonksiyonu ile f' fonksiyonunun türevi aynı tanım kümelerine sahiptir

$$f(x) = a, \quad f'(x) = 0$$

$$f(x) = x \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x+h-x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 1 = 1$$

$$f'(x) = 1$$

$$\begin{aligned}
 f(x) = x^2 \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} h + 2xh \quad (\text{toplama limiti ile limitlerin toplama eğitir}) \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} h + \lim_{h \rightarrow 0} 2xh \\
 &= 0 + 2x \\
 &= 2x
 \end{aligned}$$

$f(x) = x^2$, $f'(x) = 2x$

$$\begin{aligned}
 f(x) = x^3 \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2h + 3xh^2 + h^3 - x^3}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} 3x^2 + 3xh + h^2 \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} 3x^2 + \lim_{h \rightarrow 0} 3xh + \lim_{h \rightarrow 0} h^2 \\
 &= 3x^2
 \end{aligned}$$

$f(x) = x^3$, $f'(x) = 3x^2$

$\forall x_1, x_2, \dots, x_n \in A$ için

$f(x) = a$, $f'(x) = 0$

$f(x) = x_1$, $f'(x) = 1 \cdot x_1^0$

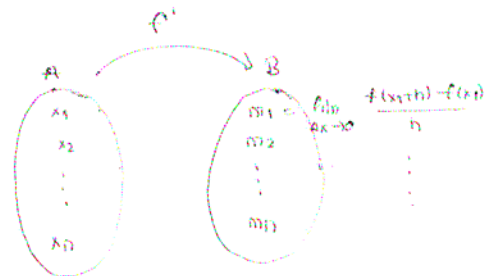
$f(x) = ax$, $f'(x) = ax^0$

$f(x) = x_2^2$, $f'(x) = 2x_2^1$

$f(x) = x_3^3$, $f'(x) = 3x_3^2$

\vdots
 \vdots
 \vdots

$f(x) = x_n^n$, $f'(x) = n x_n^{n-1}$



$f': A \rightarrow B$ f fonksiyonunun türevi de bir fonksiyon belirtir f fonksiyonunun tanım kümesi ile f' fonksiyonunun tanım kümesi aynıdır.

EK 10 PROJELER

2.GRUP

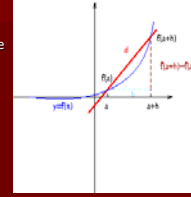
TÜREV

Bir fonksiyonun grafiğine çizilen teğetin eğimini hesaplama tekniği olarak bilinen türev bir fonksiyonun ne kadar çabuk değiştiğini ölçer.

- Bir fonksiyonun türevi limitler var oldukça şöyle tanımlanmıştır:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

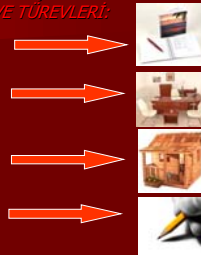
Olağan olarak türev girdilerin farkı sıfır değerine yaklaştıkça çıktıkların farkı girdilerin farkı bölümünün limitine eşittir.



Eğer bir $f(x)$ **fonksiyonu** için

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

limiti varsa, f 'da türevlidir denir ve türev $f'(a)$ ile gösterilir.

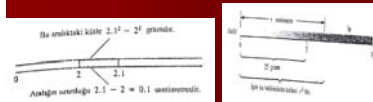
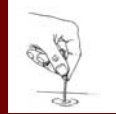
TÜREVİN GÜNLÜK YAŞAMDA KULLANIMI
AĞAÇ VE TÜREVLERİ:

YOĞUNLUK:

$$\text{yoğunluk} = \frac{\text{Toplam kütle}}{\text{Toplam hacim}}$$

Şimdi problemimiz değişken yoğunluklu bir iple ilgili.

bir parça ipi bir kap suya daldırdığımızda homojen olmayan bir ipin soldan x cm uzunluğunun kütlesi x^2 ise $x=2$ de maddenin santimetrede gram cinsinden yoğunluğu nedir?



ÇÖZÜM: Yoğunluğu $[2, 2+]$ küçük aralığında inceleyelim. bu aralıkta kütle $(2+h)^2 - 2^2$ gramdır. Aralığın uzunluğu h cm kadardır. Bu aralıkta kütle yoğunluğu $4+h$ olur. h sıfıra yaklaştıkça yoğunluk sol uçtan 4 değerine yaklaşır. Yani:

$$2 \text{ noktasındaki yoğunluk} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 2^2}{h} = 4$$

TÜREV VE PROBLEMLER

Bir tasarımda mümkün olduğu kadar az malzeme kullanarak ,en dayanıklı yapıyı elde etmeye çalışmak bir optimizasyon problemidir. Aracınız yakıtı ile mümkün olduğunca fazla seyahat edebileceğine bir optimizasyon problemidir.

Canlı yapılarında, canlı hareketlerinde ve canlı davranışlarında hep optimizasyon problemlerinin varlığı ve en iyi şekilde çözüldüğü , bilim adamlarının yaptıkları matematik modeller ve deneylerle gösterilmiştir.

KEMİKLERİMİZDEKİ
MATEMATİK

İşte ,Canlı kemiklerinin minimum ağırlıkla maksimum dayanıklılığı temin etmesi bu optimizasyon problemlerinden bir tanesidir.

ŞİMDİ:

- Dış yarıçapı: r
- İç yarıçapı : $k.r$ olan bir kemiğin kesit alanı verilmiştir.
- k katsayısı iç yarıçapın dış yarıçapa oranını temsil etmektedir ve tanımdan dış anlaşılacağı gibi sıfır ile bir arasında bir değerdir.
- Maksimum k 'nin hangi değeri için, kemik hafifliğinin en iyi (optimum) olacağını bulmaktır.



Verilen bir eğilme momenti için kesit yarıçapı ile dayanıklılık arasındaki münasebet aşağıdaki gibidir :

$$r = \frac{[M/K(1-k)^4]^{1/3}}{1}$$

Yukarıda ;
M:Uygulanan eğilme momentini
K:Dayanıklılıkta ilgili bir katsayını
temsil etmektedir.

Kesit alandaki kemik dokusuna ait dış kısmın kesit alanı;

$$A_1 = \pi k^2 r^2 = \pi^2 (1-k^2) r^2$$

olar.

Eğer kemikğin yoğunluğu d ise birim uzunluk için kütlesi,

$$M_1 = \pi^2 d (1-k^2) r^2$$

veya r için önceki ifadeyi yerleştirirsek,

$$M_1 = \pi^2 d (1-k^2) \left[\frac{M}{K(1-k)^4} \right]^{2/3} \cdot 1/3$$

elde edilir.

Kemik içindeki ilgin kesit alanı ise $\pi k^2 r^2$ dir.

İliğin yoğunluğu ise; kemikğinin yaklaşık yansı

kadardır. Böylece birim uzunluktaki ilk kütlesi aşağıdaki gibidir;

$$m_2 = (1/2) \pi^2 k^2 r^2$$

veya

$$m_2 = (1/2) \pi^2 k^2 r^2 \left(\frac{M}{K(1-k)^4} \right)^{2/3}$$

Toplam kütle her iki kütleli eklenmesi ile bulunur.

$$m = m_1 + m_2 = \pi^2 (1-k^2/2) \left[\frac{M}{K(1-k)^4} \right]^{2/3} \cdot 1/3$$

Bu kütleyi minimum yapacak k değerini bulmak için ifade K ya göre türevlenir ve sıfıra eşitlenir.
Bu işlemin sonucunda $k=0,63$ değeri bulunur.

Her ne kadar bu değer minimum kütleye karşılık gelen

ic yarıçap değeri ise de, $k=0,4$ ile $0,7$ dış yarıçap

değerleri arasında kütle hemen hemen bu optimum değere yakındır.

Mükemmel bir uyum gösterip $0,4-0,7$ aralığında kalmaktadır.

ÇIKARIMLAR 1

#“Bir niceliğin hangi hızda değiştiğini biliyorsak ,ona bağlı diğer bir niceliğin hangi hızda değiştiğini nasıl bulabiliriz?” sorusunu yanıtlat.

#Teğet doğrusunun eğimi bizi yaklaşık değer olarak aynı tip orana götürür.Her durumda bu oranın h değeri sıfıra yaklaşırken ki davranışı incelenir.

#Bu da bize fonksiyonun max. Ve min. Değerinin bulunmasında türevden ne şekilde yararlanıldığını gösterir.

ÇIKARIMLAR 2 TÜREVİN GELECEKTE KULLANILABİLECEĞİ ALANLAR

* Kemiklerde kullanımından yola çıkarak: gelecekte üretilmesi muhtemel insanın taşıdığı bir takım özellikleri taşıması olası olan robotların yapımında kullanılabilir.

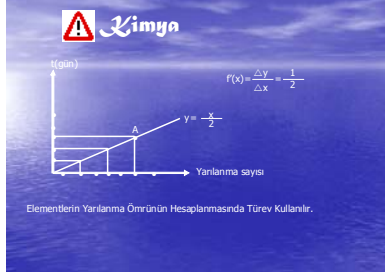
*Bezelyelerden yola çıkarak yine gelecekte genetik biliminde de kullanılabilir.

REFERANSLAR

- WWW.MATEMATURK.COM
- WWW.WİKİPEDIA.ORG
- CALCULUS VE ANALİTİK GEOMETRİ
1. CİLT (SHERMAN K. STEIN,ANTONY
BARCELLOS)

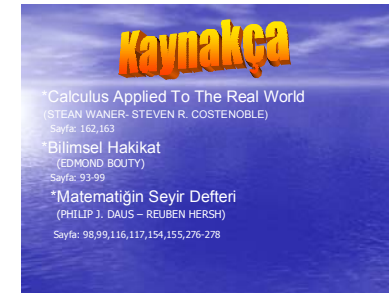
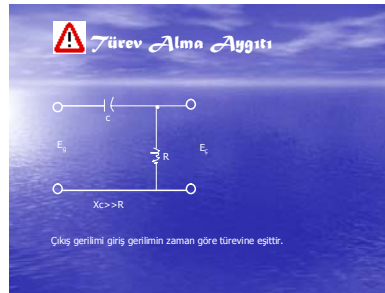
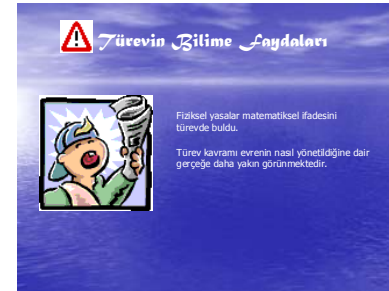
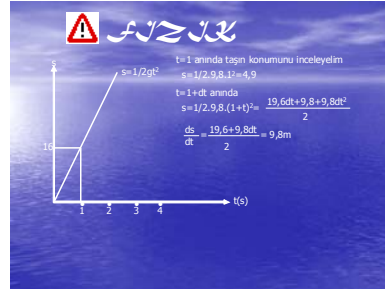
Sayfa:156,110

4.GRUP



-
- İstatistik Bilimlerinde
 - Bilgisayar Programcılığında
 - Modern Matematiksel Ekonomi Kuramlarında
 - İktisat ve Finansa
 - Mühendislik Dalları





EK 11 YAZIŞMALAR

We will be sending you an electronic file with the Student Learning Preferences Survey. You have our permission to translate this instrument for the use of your study. You must send us a copy of the translation. The copyright rests with About Learning, Inc. and you may not use either the original or translated study outside of your study. As your study proceeds, I will send you the permission wording that is to be included in your final report. We would like to receive a copy of your final document. It does not need to be translated.

The research fee is US\$75 and that is payable to:

About Learning, Inc.
441 W. Bonner
Wauconda, IL 60084

For that fee you have the right to translate and copy the instrument for your study. Please send me a file with your study questions, the name of the school site(s), the dates of your study, and any methodology you have designed. I realize that your proposal may not be in English, so a few paragraphs sharing this information would be acceptable. In return, I am available to assist you in the interpretation of the data and as a resource for questions you may have.

Best wishes as you begin your work.

Linda Lippitt, Ph.D.
Research Consultant
About Learning, Inc.
(505) 820-7143

----- Original Message -----

From: "aysun nuket elçi" <aysunuketelci@hotmail.com>

To: <l.lippitt@gte.net>

Sent: Sunday, October 15, 2006 8:23 AM

Subject: Re: 4MAT Research Support

Thank you so much for keeping us informed of the progress of your study. I appreciated seeing both the translations and the Powerpoint of the mathematics presentation.

Your brother can send the US\$75 research fee to:

Chris Lattig, Research Department
About Learning, Inc.
441 W. Bonner
Wauconda, IL 60084

He can also reach Ms. Lattig by telephone at (800) 822-4628 or email at chris@aboutlearning.com.

If you would like the validation studies for both the LTM and the HMI, they are available in the 4MAT Research Guide. You can order this for about US\$20 from Chris at About Learning. It is available on CD or in a paper copy. You will also find almost 20 years of research studies and articles to support your use of the model in your dissertation study.

Please remember that About Learning retains the copyright to these materials although you were given permission to translate and use the instruments for your study. Please include the following citation:

Used with permission. All Rights Reserved. About Learning, Inc., 441 W. Bonner, Wauconda, IL 60084.

If you need a formal permission letter for the use of these materials, I can send you one as well. I still need to have an abstract or the proposal of your study for our files. When do you anticipate completing the degree?

Please continue to see me as a resource for your work.

Sincerely,

Linda Lippitt, PH.D.

Research Consultant

About Learning, Inc.

----- Original Message -----

From: "aysun nuket elçi" <aysunuketelci@hotmail.com>

To: <l.lippitt@gte.net>

Sent: Sunday, February 18, 2007 11:11 PM

Subject: Re: 4MAT Research Support

I am glad to see that you are making progress with your dissertation, as we first communicated in fall, 2006. Are you still looking at 14-16 year old math students? As I recall, you translated, with permission, the Hemispheric Mode Indicator for use in Turkish.

Is your question about interpreting the scoring results or about the differing characteristics of left and right mode processing? Do you need a formal permission letter for use of the Hemispheric Mode Indicator (HMI)? For use of copyrighted material in your text, include the following citation:

> >>

> >>Used with permission. All Rights Reserved. About Learning, Inc., 441 W.

> >>Bonner, Wauconda, IL 60084.

Please let me know your timeframe for completing the study. When your dissertation is finalized, we would like to have an electronic copy for our files. If you could provide us with an abstract of the study methodology and results, we can consider publishing the abstract in the next edition of the 4MAT Research Guide.

Linda Lippitt

----- Original Message -----

From: [aysun nuket elçi](#)

To: [Linda Lippitt](#)

Sent: Thursday, April 03, 2008 5:31 PM

Subject: RE: 4MAT Research Support