

**ORTAÖĞRETİMDE OYUNLAR VE  
ETKİNLİKLER İLE MATEMATİK  
ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN  
ADAYLARI VE ÖĞRETMENLERİN  
GÖRÜŞLERİ**

130146

130146

**Işıkhan UĞUREL**

**İÇİŞİLER BAKANLIĞI  
YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
TEZ YAKLAŞIM MERKEZİ**

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi  
Anabilim Dalı İçin Öngördüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**olarak hazırlanmıştır**

**İzmir  
2003**

# ORTAÖĞRETİMDE OYUNLAR VE ETKİNLİKLER İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN ADAYLARI VE ÖĞRETMENLERİN GÖRÜŞLERİ

**Işıkhan UĞUREL**

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
ULUSAL TEZLER VERİTABANINA  
KAYITLI TEZLER ARAMA SİSTEMİ**

**Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Sevgi MORALI**

**Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi  
Anabilim Dalı İçin Öngördüğü**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**olarak hazırlanmıştır**

**İzmir  
2003**

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum, “Ortağretimde Oyunlar ve Etkinlikler ile Matematik Öğretimine İlişkin Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri” adlı çalışmamın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

01/08/2003

  
**Işıkhan UĞUREL**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu Çalışmada, J¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman): ...Yrd. Doç. Dr. Seydi MORALI.....

¼ye: ...Prof. Dr. H¼seyin ALKAN.....

¼ye: ...Yrd. Doç. Dr. Hayrettin K¼ROę¼LLI.....

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylıyorum.

..1.9.1..8.../200.3

Prof. Dr. Sedef GİDENER  
Enstit¼ M¼d¼r¼

## TEŞEKKÜR

Ülkemizin matematik eğitimi alanında hak ettiği yere gelmesinde yapılan her çalışmanın önemli olduğu günümüzde, ortaya koyduğum bu çalışmamın küçük de olsa bir katkı koyabilmiş olmasını umut ediyorum.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde görüşleri ile yardımlarını esirgemeyen matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerine; yardım severlikleri ile her zaman destek veren aynı çalışma ortamını paylaştığım sevgili öğretim elemanı arkadaşlarıma; yetişmemde ve bu güne gelmemde büyük katkıları olan değerli hocalarım ve aileme; istatistiksel analizlerin yapılması aşamasında yardım eden arkadaşım, Ali AKKOYUNLU'ya; arkadaşlığımızın her döneminde olduğu gibi bu çalışmada da daima yanımda olan ve beni destekleyen can dostum Celal Cem SARIOĞLU'na; araştırmanın her aşamasında bilgilerini benimle paylaşan, beni yönlendiren ve olumlu yönde motive eden değerli hocam ve danışmanın Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevgi MORALI'ya ve çalışmalarım süresince bana sabır gösteren, olumlu yönde güdüleyen, araştırmamın şekillenmesinde düşünceleri ile önemli katkılar sağlayan, hayatımdaki en değerli varlık olan eşim Özlem UĞUREL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

**Işıkhan UĞUREL**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR .....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
TABLolar LİSTESİ .....	VI
RESİMLER LİSTESİ .....	VII
GARFİKLER LİSTESİ .....	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
EKLER .....	IX
ÖZET .....	X
ABSTRACT .....	XI
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	
1.1 Giriş .....	1
1.2 Matematik Nedir? .....	2
1.3 Matematiğin Karakteristik Özellikleri .....	4
1.4 Matematiğin Öğeleri .....	4
1.5 Matematiğin Öğrenilme Gerekçeleri Nelerdir? .....	4
1.6 Matematik Öğretiminin Genel Amaçları .....	5
1.6.1 Lise Matematik Öğretiminin Genel Amaçları .....	5
1.7 Matematik Öğretiminde Yaşanan Sıkıntılar .....	7
1.7.1 Program .....	8
1.7.2 Öğretmen .....	10
1.7.3 Öğrenci .....	13
1.7.4 Öğretim Ortamı .....	15
1.8 Çağa Uygun Matematik Öğretimi .....	16
1.8.1 Öğrenme Kuramları Açısından Matematik Öğretiminin Temelleri .....	17
1.8.1.1 Davranışçı Kuramlar .....	17
1.8.1.2 Bilişsel Kuramlar .....	18
1.8.1.3 Duyuşsal Kuramlar .....	20

1.8.1.4 Yapısalcılık Kuramı .....	20
1.8.1.5 Öğrenme ve Beyin İlişkisini Ortaya Koyan Kuramlar ....	22
1.9 Modern Matematik Öğretim Yöntemleri .....	23
1.9.1 Düz Anlatım Yöntemi .....	24
1.9.2 Soru-Cevap Yöntemi .....	25
1.9.3 Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi .....	25
1.9.4 Tartışma Yöntemi .....	25
1.9.5 Analizle Öğretim Yöntemi .....	26
1.9.6 Modüllerle Öğretim Yöntemi .....	26
1.9.7 Gösterip Yaptırma Yöntemi .....	26
1.9.8 Senaryo İle Öğretim Yöntemi .....	26
1.9.9 Oyunlarla Öğretim .....	27
1.9.10 Proje Yöntemi .....	27
1.9.11 İşbirlikli Öğrenme Yöntemi .....	28
1.9.12 Problem Çözme Yöntemi .....	28
1.10 Matematik Öğretiminde Kullanılan Bazı Araçlar .....	28
1.10.1 Kavram Haritaları .....	30
1.10.2 Çalışma Yaprakları .....	31
1.11 Teknoloji ve Matematik Öğretimi .....	32
1.12 Matematik Öğretiminde Ölçme ve değerlendirme .....	35
1.12.1 Matematikte Ölçmenin İlkeleri .....	36
1.13 Öğretimde İki Yeni Yaklaşım .....	37
1.13.1 Aktif Öğrenme .....	38
1.13.2 Çoklu Zeka Teorisi .....	40
2. OYUN ve ETKİNLİK .....	42
2.1 Öğrenme Kuramları, Yöntem, Teknoloji, Felsefe ve Psikoloji Açısından Oyunlar .....	42
2.2 Matematik ve Oyun .....	44
2.2.1 Oyunlar Teorisi .....	45
2.2.1.1 Tutukluların Açmazı .....	46
2.2.2 Eğlendirici Mantık Matematik Oyunları .....	47
2.2.3 Matematiksel Strateji Oyunları .....	48
2.2.3.1 Bağlantı Oyunu .....	49
2.2.3.2 Pong Hau Ki Oyunu .....	49

2.2.3.3 Sayı Ağacı .....	49
2.2.4 Matematikçiler ve Oyun .....	50
2.3 Oyun Kültür Etkileşiminin Matematiğe Yansıması .....	51
2.4 Matematik Öğretimine Yönelik Kavram Haritaları ve Çalışma Yaprakları İle Matematik Oyunlarının İlişkisi Üzerine Bir Tartışma .....	52
2.4.1 Kavram Haritaları ve Oyun .....	52
2.4.2 Çalışma Yaprakları ve Oyun .....	53
2.5 Ölçme Değerlendirme Açısından Oyunlar .....	54
2.6 Etkinlikler .....	54
2.7 Araştırmada Kullanılan Örnek Oyun ve Etkinlikler .....	57
2.7.1 Birinci Oyun .....	58
2.7.2 İkinci Oyun .....	59
2.7.3 Üçüncü Oyun .....	60
2.7.4 Dördüncü Oyun .....	61
2.7.5 Beşinci Oyun .....	62
2.7.6 Altıncı Oyun .....	63
2.7.7 Yedinci Oyun .....	65
2.7.8 Sekizinci Oyun .....	66
2.7.9 Dokuzuncu Oyun .....	67
2.7.10 Onuncu Oyun .....	68
2.7.11 Onbirinci Oyun .....	70
2.7.12 Etkinlik I .....	71
2.7.13 Etkinlik II .....	74
2.7.13.1 Birinci Animasyon .....	74
2.7.13.2 İkinci Animasyon .....	75
2.8 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler .....	80
2.8.1 Araştırmanın Problemi .....	80
2.8.2 Araştırmanın Alt Problemleri .....	80
2.9 Araştırmanın Amacı .....	82
2.10 Araştırmanın Önemi .....	82
2.11 Araştırmanın Sınırlılıkları .....	83
2.12 Araştırmanın Sayıltıları .....	84
2.13 Tanımlar .....	84



3. YÖNTEM .....	85
3.1 Araştırmanın Modeli .....	85
3.2 Evren ve Örnekleme .....	85
3.3 Deneklere Ait Kişisel Bilgiler .....	85
3.4 Veri Toplama Aracı .....	90
3.5 Verilerin Toplanması .....	91
3.6 Verilerin Çözümü .....	91
4. BULGULAR ve YORUM .....	92
4.1 Öğretmen Adaylarının Ön-Bilgi Formundaki Sorulara Yanıtları .....	92
4.2 Matematik Öğretmenlerinin Ön-Bilgi Formundaki Sorulara Yanıtları .....	95
4.3 Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorum .....	97
4.3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	97
4.3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	99
4.3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	100
4.3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	102
4.3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	104
4.3.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	105
4.3.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	109
4.3.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	112
4.3.9 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	114
4.3.10 Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum .....	115
4.4 Matematik ve Oyun Dersindeki Gözlem Sonuçları ve Yorum .....	115
5. SONUÇ, YARGI ve ÖNERİLER .....	120
5.1 Sonuçlar ve Yargı .....	120
5.1.1 Ön-Bilgi Formundan Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar .....	120
5.1.2 Alt Problemlere İlişkin Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar .....	121
5.1.3 Matematik ve Oyun Dersine Yönelik Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar .....	129
5.2 Öneriler .....	130
KAYNAK DİZİNİ .....	134
EKLER .....	142

## TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1 Aktif ve İşbirlikli Öğrenme Teknikleri.....	39
Tablo 3.3.1 Öğretmenlerin Yaşlara Göre Dağılımı .....	86
Tablo 3.3.2 Öğretmenlerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı .....	86
Tablo 3.3.3 Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılım .....	86
Tablo 3.3.4 Öğretmenlerin Görev Yapmakta Oldukları Lise Türüne Göre Dağılımı .....	87
Tablo 3.3.5 Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Dağılımı .....	87
Tablo 3.3.6 Öğretmenlerin Akademik Kariyer Yapma İsteğine Göre Dağılımı .....	87
Tablo 3.3.7 Öğretmen Adaylarının Akademik Kariyer Yapma İsteğine Göre Dağılımı .....	87
Tablo 3.3.8 Öğretmenlerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı .....	88
Tablo 3.3.9 Öğretmen Adaylarının Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı .....	88
Tablo 3.3.10 Öğretmenlerin Babalarının Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı .....	89
Tablo 3.3.11 Öğretmen Adaylarının Babalarının Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı.....	89
Tablo 3.3.12 Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerilerine Göre Dağılımı .....	89
Tablo 3.3.13 Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Kullanma Becerilerine Göre Dağılımı .....	89
Tablo 3.3.14 Öğretmen Adaylarının Sınıflara Göre Dağılımı .....	90
Tablo 4.3.1.1 Öğretmen Adayları Cinsiyetlerine Göre t-Testi Bulguları .....	97
Tablo 4.3.1.2 Öğretmen Cinsiyetlerine Göre t-Testi Bulguları .....	98
Tablo 4.3.2.1 Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	99
Tablo 4.3.2.2 Öğretmenlerin Görev Yapmakta Olduğu Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	100
Tablo 4.3.3 Öğretmen Adaylarının Buldukları Sınıflara Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	101
Tablo 4.3.3.1 Scheffe Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları .....	101
Tablo 4.3.4.1 Öğretmen Adaylarının Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	103
Tablo 4.3.4.2 Öğretmenlerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	103
Tablo 4.3.5.1 Öğretmen Adaylarının Babalarının Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	104

Tablo 4.3.5.2 Öğretmenlerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	105
Tablo 4.3.7 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Üniversitelere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları (ANOVA) .....	110
Tablo 4.3.7.1 Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları .....	110
Tablo 4.3.8.1 Öğretmen Adaylarının Anketin 4. Giriş Maddesine Verdiği Yanıtlara Göre Frekans Dağılımı .....	112
Tablo 4.3.8.2 Öğretmen Adaylarının Anketin 5. Giriş Maddesine Verdiği Yanıtlara Göre Frekans Dağılımı .....	112
Tablo 4.3.8.3 Öğretmenlerin Anketin 4. Giriş Maddesine Verdiği Yanıtlara Göre Frekans Dağılımı .....	113
Tablo 4.3.8.4 Öğretmenlerin Anketin 5. Giriş Maddesine Verdiği Yanıtlara Göre Frekans Dağılımı .....	113
Tablo 4.3.9 Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşlerine Göre t-Testi Bulguları .....	114
Tablo 4.3.10 Öğretmenlere Yapılan Sunuma Göre t-Testi Bulguları .....	115

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Birinci Animasyon İçin Örnek Düzenek I .....	74
Resim 2. Birinci Animasyon İçin Örnek Düzenek II .....	75
Resim 3. İkinci Animasyon İçin Örnek Düzenek I .....	76
Resim 4. İkinci Animasyon İçin Örnek Düzenek II .....	76
Resim 5. İkinci Etkinlik İçin Örnek Düzenek I .....	78
Resim 6. İkinci Etkinlik İçin Örnek Düzenek II .....	78

## GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik I.1 Sınıflara Göre Öğretim Yöntemleri Bilgi Düzeyi .....	106
Grafik I.2 Sınıflara Göre Matematik Öğretiminde Kullanılan Araçlar Bilgi Düzeyi .....	106
Grafik I.3 Sınıflara Göre Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler Bilgi Düzeyi .....	106
Grafik I.4 Sınıflara Göre Matematik Öğretiminin Amaçları Bilgi Düzeyi .....	106
Grafik I.5 Sınıflara Göre Öğrenme Kuramları Bilgi Düzeyi .....	107
Grafik I.6 Sınıflara Göre Bilgisayar Kullanma Beceri Düzeyi .....	107
Grafik II.1 Okullara Göre Öğretim Yöntemleri Bilgi Düzeyi .....	108
Grafik II.2 Okullara Göre Matematik Öğretiminde Kullanılan Araçlar Bilgi Düzeyi .....	108
Grafik II.3 Okullara Göre Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler Bilgi Düzeyi .....	108
Grafik II.4 Okullara Göre Matematik Öğretiminin Amaçları Bilgi Düzeyi .....	108
Grafik II.5 Okullara Göre Öğrenme Kuramları Bilgi Düzeyi .....	109
Grafik II.6 Okullara Göre Bilgisayar Kullanma Beceri Düzeyi .....	109
Grafik III Adayların Cinsiyete Göre Matematik Öğretmenliğini Meslek Olarak Seçme Nedeni .....	122

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bloom Taksonomisinde Bilişsel Alan .....	19
Şekil 2. Bir Nöronun Yapısı .....	22
Şekil 3. Öğretim-Öğrenme Araçları ve Öğrencilerin Gelişim Çizgisi/Yaşları .....	29
Şekil 4. Görsel ve İşitsel Araçlar .....	29
Şekil 5. Aktif Öğrenmenin Yapısı .....	39
Şekil 6. Tutukluların Açması Probleminde Olası Sonuçlar .....	47

## **EKLER**

EK-1.a Öğretmen Dayı Ön-Bilgi Formu .....	
EK-1.b Öğretmen Ön-Bilgi Formu .....	
EK-2.a Anketin Öğretmen Adaylarına Yönelik Örneği .....	
EK-2.b Anketin Öğretmenlere Yönelik Örneği .....	
EK-3 Eğlendirici Mantık Matematik Soruları .....	
EK-4 Birinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı .....	
EK-5 İkinci Oyuna Yönelik Oyun kağıdı I .....	
EK-6 İkinci Oyuna Yönelik Oyun kağıdı II .....	
EK-7 Üçüncü Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı I .....	
EK-8 Üçüncü Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı II .....	
EK-9 Dördüncü Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı .....	
EK-10 Beşinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı I .....	
EK-11 Beşinci Oyuna Yönelik Oyun kağıdı II .....	
EK-12 Altıncı Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı I .....	
EK-13 Altıncı Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı II .....	
EK-14 Yedinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı I .....	
EK-14.a Yedinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı II .....	
EK-15 Sekizinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı .....	
EK-16 Dokuzuncu Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı I .....	
EK-17 Dokuzuncu Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı II .....	
EK-18 Onuncu Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı .....	
EK-19 Onbirinci Oyuna Yönelik Oyun Kağıdı .....	
EK-20 Öğretmen Adayları-Ön-Bilgi Formu Yanıtları .....	
EK-21 Öğretmen Ön-Bilgi Formu Yanıtları .....	
EK-22 Hangisi Acaba Oyunu Şeması .....	

## ÖZET

Işıkhan UĞUREL

İnsan varoluşundan buyana doğayı, evreni ve sırlarını keşfetme ve kontrol altına alma çabası içerisinde olmuştur. Merak ve araştırma dürtüleri dinmek bilmeyen insan öğrendiklerini bir yandan kendinden sonra gelenlere aktarabilmek bir yandan da her yeni öğrenme çabasında aynı zorlukları yaşamamak için bilgilerini sistematikleştirme yolunu seçmiştir. Bilgilerin sistematikleşmesi, onlar üzerinde tartışabilme ve yorumlamalar yapabilmeyi beraberinde getirmiştir. Şüphe götüren ikna edici olmayan ya da herkes için aynı şeyi ifade etmeyen noktalarda kesinliği arayan insanoglu tüm bilimlerin kraliçesi olan matematiğin doğmasını sağlamış ve bu nefes kesici uzun soluklu serüven başlamıştır. Doğuşundan günümüze saf zihinsel bilgilerle gelişimini ve kendi dinamizmini gerçekleştiren matematik bilim ve teknolojiyide yakından etkilemiş ve halen etkilemektedir. Günümüzde atmıştan fazla alt dalı ve uygulama alanlarının genişliği ile matematik tüm bilimler için vazgeçilmez bir başvuru kaynağıdır. Matematiğin bu denli önem kazanması öğretim biçimlerini de etkileyerek matematik eğitimi alanının doğmasını sağlamıştır. Bu alanda her geçen gün sayısız araştırma ve çalışma yapılmaktadır. Tüm bu çalışmaların amacı etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilebilmesini sağlamaktır. Yapılan bu çalışmalara az da olsa bir katkı koymayı hedef alan bu çalışmada, öğretimde oyunlar ve tanımlandığı şekliyle etkinliklerin kullanımına ilişkin matematik öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin konuya olan bakış açılarının ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma 2002-2003 eğitim-öğretim yılında DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 226 matematik öğretmen adayı ve İzmir ili merkez ilçelerinde farklı sosyo-ekonomi yapıya sahip liselerde görev yapmakta olan 44 matematik öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak 7 açık uçlu sorunun yer aldığı bir ön-bilgi formu ve 37 maddeden oluşan bir anketten yararlanılmıştır. Verilerin toplanmasında deneklerin görüşlerinin sağlıklı olarak elde edilebilmesi için örnek oyun ve etkinlikler geliştirilerek sunumları yapılmıştır. Anketin SPSS 10.0 paket programı ile hesaplanan Alpha güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Verilerin analizi aşamasında frekans dağılımları, t-testi, tek yönlü varyans analizi, Scheffe testi ve Tukey testi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretimi, Öğretim Yöntemi, Oyun, Etkinlik.

## ABSTRACT

Işıkhan UĞUREL

From the very beginning of his existence, humankind has had an obvious effort to explore universe and its secrets to be able to control it. Human beings, with their never-ending curiosity and desire to search, have managed to discover a way of systematizing their knowledge not only to transfer them to future generations but also not to face the same hardships in their new learning attempts. The systematization of knowledge has enabled discussions and comments upon them. Human beings, who have been looking for certainty at a point that seems to be not satisfying, have led to the birth of mathematics, which is considered to be the queen of science. Thus, a breath-taking adventure in this field has taken its start.

Mathematics, which has realized its dynamism through only the effort of mind, has affected science and technology considerably from its birth to our modern day. Today with its more than sixty sub-branches mathematics is thought to be an invaluable resource for all the fields of science. Being so important, it has also led to the birth of the domain of teaching mathematics. It is a fact that a great number of studies are being carried out in that domain each passing day. Evidently, the only purpose of these studies is to enable the actualisation of mathematics education in an efficient way.

What is aimed in that study, which attempts to contribute even a little bit to these studies mentioned above, is depicting mathematics teachers' and candidates' opinions about the role of games and activities in teaching mathematics. This study has been performed in D.E.Ü. , Buca Education Faculty during 2002-2003 education terms. It has been realised by the participation of 226 mathematics teacher candidates and 44 mathematics teachers chosen from the high schools with different socio-economical levels in İzmir. The data has been obtained through a pre-information form, which includes 7 open-ended questions, and a questionnaire consisting of 37 articles. During this process several games and activities have been developed and presented to make participants' opinions more dependable. Alpha reliability coefficient of the questionnaire, which was evaluated using SPSS 10.0 Windows Program, has been determined as 0,85. During the analyses of data, frequency dispersions, t-test, one-sided variation analysis, Scheffe and Tukey tests have been employed.

**Key Words :** Teaching Mathematics, Learning Methods, Game, Activity.

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ

### 1.1 Giriş

Çağımızda eğitim gerek bilim ve teknoloji ile gerekse toplumun sosyo-kültürel yapıları ile yakın ilişkisinden dolayı en dinamik yapılardan biri olarak adlandırılmaktadır. Eğitimdeki gelişmeler beraberinde bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri doğururken, öte yandan bilim ve teknolojiadaki gelişmelerde eğitim kavramına yüklenen anlamları arttırmaktadır.Tüm bu gelişmelerin doğal sonucu olarak toplumların ekonomik, sosyal ve kültürel yapılarında birtakım değişimler yaşanmaktadır. Bu gelişim ve değişimi en hızlı ve en doğru yapabilen uluslar günümüzün ileri ve lider milletleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde eğitim, bireylerin okullarda öğrenim süreçleri içerisinde aktarılan bilgileri öğrenerek belirlenen bir takım sınavlardan geçmeleri biçimindeki anlayıştan uzaklaşmıştır. Eğitim sürecinde ve sonrasında bilgiye ulaşması bilen, nasıl öğreneceğini öğrenen, kendisi için gerekli olan bilgi ve becerilerin farkında olarak, tartışan, paylaşan ve öğrendiklerini karşılaştığı problemlerin çözmede yeterli düzeyde kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi günümüz eğitiminden beklenenler halini almıştır. Elbette böyle bir eğitimin sağlanması için bireyin eğitim alanını oluşturan yapılarda gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Aile ile başlayan bireyin çevresi, ait olduğu toplum ve öğretim sistemi bu yapıların en temel olanlarıdır. Eğitim süreci içerisinde bireylerin sahip olduğu zihinsel, sosyal ve bedensel özelliklerinin istenildiği biçimde şekillendirilmesi öğretim aşamasında gerçekleşir. Dünya problemlerinin çözümünde tek başına gönüllü olan ve bunu başarabilen bireylerin olduğu günümüzde tek bir ferдин eğitimi bile büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle bir öğretim sisteminden beklenen şey bireysel farklılıkları ortaya çıkararak her bireyin kendi öğrenme biçimini kendisinin keşfetmesi ve bilgilerini bu yolla inşa etmesidir. Bunun gerçekleştirilebilmesi içinse insanı en değerli varlık yapan beyin ve düşünce sisteminin yaşamının her aşamasında aktif kılınması gerekmektedir.

Sahip olduğu özellikleri, sistematığı ve etkinlik alanının boyutları ile beyni ve düşünce sistemini aktif kılma ve geliştirmede en büyük katkıyı sağlayan bilim şüphesiz matematiktir. Matematiğin sahip olduğu bu üstün nitelik çağdaş insanın yetiştirilmesinde seviye ne olursa olsun belli düzeyde matematik öğrenimini gerekli kılmaktadır. Bu noktada matematiğin ne olduğu ve neden öğretilmesi gerektiği üzerinde biraz durulması gerekir.



## 1.2 Matematik Nedir?

Literatürde matematik nedir sorusunun yanıtı olan çok sayıda tanıma rastlamak mümkündür. Bu tanımlamaların pek çoğu ancak matematiğin bir takım özelliklerini ve matematiksel bilginin kullanım alanlarını içermekte sınırlı kalmaktadır. Bu durum tanımların yetersiz ve tanımlayanların gerekli bilgi birikimlerinden yoksun olmalarından değil, matematiğin sahip olduğu gücün, ihtişamın ve etkinliğinin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Başka bir nedeni, “toplum içinde yaygın olarak tanınıyor olmasına karşın biraz da çekinilen, ele avuca sığmaz yapısı olabilir.” (Umay, 2002:275) Bir bakış açısı ile matematiğin kesin bir tanımlamasını yapmak belki de matematiğe karşı haksızlıktır.

“ ‘Matematik nedir?’ sorusunun cevabı, insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre değişmektedir” (Baykul, 2000:32)

Ancak, gerek matematikçi olmayan bireylerin matematik hakkında bilgi edinmesi, gerekse matematiğe özgü niteliklerin ortaya konulabilmesi için kesin sınırlamalar olmaksızın bir takım tanımlamalar yapılması yararlı olacaktır.

1-Matematik; biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini, ve aralarındaki ilişkilerini usbilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir, uzambilim gibi dallara ayrılan bilim dalıdır. (ERSOY vd., 1991)

2-Matematik düşüncelerin bir serüvenidir. (Struik, 2002:15)

3- Matematik ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen yapılar ve bağlantılardan oluşan bir sistemdir. (New South Wales Department of Education and Australian Council for Educational Research, 1972)

4- Matematik, insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu sistem yapılardan ve ilişkilerden oluşur. Matematiksel bağıntılar, yapılar arasındaki ilişkilerdir ve yapıları birbirine bağlar (Umay, 1996:145-149)

5-Matematik bir sanattır.

6-Matematik insan aklının yarattığı en büyük serüvendir. (Ortaöğretim Matematik Dersi Programları, 1992:8)

YÖK, Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi 1997 kapsamında hazırlanan Ortaöğretim Matematik Öğretimi, kitapçıklarının birinci cildinde yer alan bazı tanımlamalar ise şöyledir, (Baki ve Bell, 1997:2.32)

7-Matematik, tüm olası örüntülerin incelenmesidir.(Sawyer)

8-Özünde sayı ve miktarlarla çalışmaktan öte matematik, kullanılabilir yollardan bağımsız olarak kendi içinde hesaba katılan işlemlerle ilgilidir. (Boole)

9-Matematik, çevresini bağımsız olarak düzenleyen, organize eden ve denetleyen işlemlerin özellikleri ile ilgilidir. (Peel)

10-Teorik matematik bütünüyle şunun gibi bildirimleri içerir. Eğer bu ve bunun gibi bir önerme doğrusa, o zaman bu ve bunun gibi başka bir önerme de doğrudur. İlk önermenin gerçekten doğru olduğunu tartışmamak ve doğru olacağı varsayılan herhangi bir şeyden bahsetmemek gereklidir. Eğer varsayımımız herhangi bir şey hakkındaysa ve bir diğer özel bir şey hakkında değilse, bu durumda çıkarımlarımız matematiği oluşturur. Böylece matematik, ne hakkında konuştuğumuzu hiçbir zaman bilmediğimiz ve konuştuğumuz şeyin doğru olup olmadığını bilemediğimiz bir konu olarak tanımlanabilir. (Russell)

11-Aritmetik ve geometri, gerçeğin matematikleştirilmiş parçasından doğmuştur. Fakat sonra, en azından Antik Yunan'dan başlayarak, matematiğin kendisi matematikleştirmenin öznesi olmuştur. (Freudenthal)

Baykul "matematik nedir?" sorusuna farklı cevaplar verilmesinin nedenlerini ortaya koyduğu yaklaşımında, kendi tanımlamalarını dört grup altında toplamıştır.

1-Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.

2-Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.

3-Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.

4-Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Matematik bu tanımlamaların hepsini kapsar. (Baykul, 2000:32)

12-“Matematik bir toplumda dil-kültür tabanının hemen üzerine kurulu, fen ve mühendislik bilimlerinin ve teknolojinin tabanını oluşturan ortak bir iletişim dili; bilim ve teknolojinin taşıyıcı ve sağlam zeminidir.” (Ersoy, 2000:235)

13-Matematik, insan beyninin doğayı, evreni ve bunlar üzerinde meydana gelen olayları tanıma, anlama ve kontrol altına alma gibi entelektüel eylemleri sonucunda oluşturulmuş sanal bir dünyadır. Öyle ki, bu dünya üzerinde ortaya konan yapılar (aksiyomlar, postülatlar, teoremler, ispatlar...) yaşadığımız gerçek dünyayı, yaşamımızı doğrudan etkiler.

Burada yer alan ve almayan tanımlamalar, bir yandan matematiğin karakteristik özelliklerini, öğelerini ortaya koyarken diğer yandan da neden matematik öğreniyoruz sorusuna da bazı yanıtlar oluşturmaktadır.

### 1.3 Matematiğin Karakteristik Özellikleri

- Soyuttur,
- Kendine özgü bir dili vardır
- Ortaya koyduğu bilgiler kesin ve şüphe götürmezdir
- Yığılmalı (ardıl) bir bilim dalıdır
- Kendi gelişimini kendi gerçekleştirir
- Bir iletişim aracıdır

### 1.4 Matematiğin Öğeleri

- Mantık
- Sezgi
- Çözümleme
- Yapı Kurma
- Genellik
- Estetik (Alkan ve Altun, 1998:5)

### 1.5 Matematiğin Öğrenilme Gerekçeleri Nelerdir?

Matematik öğretimi pek çok ülkede ilköğretimin birinci sınıfından ortaöğretiminin son sınıfına kadar zorunlu dersler aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Hemen hemen her sınıf düzeyinde matematik derslerinin yer almasının gerekçeleri nelerdir?

Bertrand Russell, insanın neden matematik öğrenmesi gerektiğini ciddi olarak incelemiş ve “...arzu edilen şeyin sadece yaşamak olgusun olmayıp, yüce şeyler üzerinde düşünerek yaşamak sanatı olduğunun hatırlanmasında yarar vardır” demiştir. (Karaçay, 2001:41)

Doğa insanın başına ölümsüz bir taş geçirmiştir; bu taş akıldır; o tacın en parlak pırlantası da matematiktir. (Alsan, 2000:99)

Matematiğin öğretilme gerekçeleri elbette farklı açılardan farklı şekillerde ortaya konabilir ama temelinde bireylerde belirlenen davranış değişikliklerini gerçekleştirmek, var olan matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirmek yer almaktadır. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca, hem genel olarak hem de farklı sınıf seviyelerinde matematik öğretiminin amaçları saptanmıştır.

### 1.6 Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

- 1-) Öğrencilerde mantıksal düşünme yeteneğini geliştirme.
- 2-) Günlük hayatta karşılaştığı problemlerin çözümünde mevcut koşulları doğru değerlendirme.
- 3-) Mümkün olduğu hallerde bilgiyi nicelleşmiş verilerle ortaya koyma alışkanlığını kazandırma.
- 4-) Öğrencilere soyutlama yapma alışkanlığını kazandırma; bu yolla zihinsel bağımsızlığı ve yaratıcılığı geliştirme.
- 5-) Öğrencilere özelleştirme ve genelleştirme yapma alışkanlığını kazandırma; bu yolla sezgisel düşünceyi geliştirme.
- 6-) Estetik değerleri geliştirme.
- 7-) Bir problemin değişik yollarla çözülebileceğinden hareketle, farklı görüş ve düşüncelere zihnen açık olabilme ve onlara saygı duyma alışkanlığını kazandırma.

#### 1.6.1 Lise Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

- 1-) Çeşitli öğrenim dallarına ayrılacak olan öğrencilere, ileride kendilerine gerekli olacak ortak matematik kültürünü verme.
- 2-) Doğru düşünme kurallarını öğretme. İspat kavramını algılatma. İspat edilebilen bilimsel sonuçlar ile dogmalar arasındaki farkı kavratma. Her alanda varılan yargıların ve hükümlerin ispat edilebilir nitelikte olmasının gereğini ve önemini kavratma.
- 3-) Geometrik kavramlardan ve modellerden hareketle aksiyomların gerekliliğini algılama.

4-) Matematiksel yapı kavramını algılatma. Sayı sistemlerini, geometrik modelleri ve grup, halka, cisim, vektör uzayı gibi cebirsel yapıları kavratma.

5-) Geometrik problemleri incelemek için analitik geometrinin getirdiği kolaylıkları sezdirme.

6-) Küme, bağıntı, sıralama, fonksiyon kavramlarını ve önemlerini kavratma.

7-) Doğa olaylarını matematiksel modeller ile temsil etmeyi ve bu yolla doğa olaylarının açıklanabilirliğini algılatma.

8-) Öğrencilerin edindiği bilgi ve becerileri günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmek için kullanma alışkanlığı edinmelerini sağlama.

9-) Karşılaştığı problemlerin çözümünde yerine göre;

a-Analiz ve sentez,

b-Tümdengelim,

c-Tümevarım,

d-Özelleştirme ve genelleştirme.

yollarını kullanma alışkanlığı edinmelerini sağlama.

10-) Öğretim ve öğrenim sürecinde öğrencide;

a-Matematiğe karşı ilgi uyandırma, olumlu tutum geliştirme,

b-İnceleme ve araştırma alışkanlığı yaratma,

c-Önyargısız ve tarafsız olabilme isteği uyandırma,

d-Bilginin yayılması için istek yaratma.

biçiminde sıralanmaktadır. (M.E.B., 1992:10-11)

İnsan gereksinimlerinin karşılayabildiği ölçüde mutlu olur. İlk çağlarda sahip olduğu bir takım nesnelerin miktarlarını belirlemede çakıl taşlarından yararlanarak başlayan matematik serüveni bu gün uzay araştırmaları, telekomünikasyon hatta genetiğe kadar ulaşmıştır. Günümüzde ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, bilim ve teknolojiye ulaştıkları noktalar ile ölçülmektedir. Matematik atmıştan fazla alt dalı, hemen hemen tüm bilimlerdeki uygulama alanları, teknik ve teknolojik gelişmelerdeki rolü ile ülkelerin bilimsel ilerleme politikalarının da birincil konumda yer almaktadır.

“Matematik öğretiminde amaçlarına ulaşılması için, bireylerin bilgi ve beceriler bakımından birikime sahip olmalarının gerekliliği ortaya çıkar. Bu nedenle her düzeyde

matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitlenme gösterir.” (Altun, 2001:8)

Matematik öğreniyoruz, çünkü; “matematik çok yönlü bir bilimdir. Yayılma alanının ve derinliğinin sınırı yoktur. Bilim ve teknolojiye olduğu kadar günlük yaşamda da vazgeçilmezdir. Çağlardan çağlara taşınan, ulusal sınır tanımayan, etili, sağlam ve evrensel bir kültürdür.” (M.E.B., 1992:7)

### 1.7 Matematik Öğretiminde Yaşanan Sıkıntılar

Çağımızda her ferdin belli düzeyde matematik öğretiminden geçmesi gerektiği yansınamaz bir gerçektir. Bu durum sadece eğitim uzmanları ve akademisyenlerce değil, öğrenciler ve veliler tarafından da ortaya konmaktadır. Bireylerin eğitim öğretim süreci içerisindeki başarısı, matematik başarısı ile orantılı olarak nitelendirilmektedir.

Bu denli önemli görülen matematiğin, gerekliliği, kullanım alanları, yaşamımıza olan katkıları, vb. konularda toplumun büyük bir bölümünde varolan ortak kanılara rağmen, ülkemizde matematik öğretiminde başarının düşük olması ilk bakışta paradoksal bir sonuçtur. Bu sonucun doğmasında genelden özele çok sayıda neden sıralanabilir.

\* Eğitim öğretimle doğrudan ilişkili olmayan kesimlerin, matematik ile yaşam arasındaki etkileşimden doğan bir kısım sonuçları, kitle iletişim araçları, kendi gözlemleri yada bir şekilde edinimleri sonucunda sezgisel olarak matematik öğretiminin gerekliliği savunurken, temelde matematik nedir?, neden öğrenilmesi gerekmektedir?, gibi soruların yanıtlarını net olarak ortaya koyamadıkları görülür.

\* Veliler çocuklarının iyi bir mesleğe sahip olabilmesi için bir takım sınavlarda yer alan matematik testlerinden yüksek puanlar almaları gerektiği, çok sayıda meslek için yapılan giriş sınavlarında matematiğin yer alması ve buna benzer nedenlerle matematiğin önemli olduğunu düşünmektedirler.

\* Araştırmalar göstermektedir ki, öğretmenler de matematiğin doğası, gelişimi, uygulama alanları, öğrencilerde matematiksel bilginin nasıl kalıcı olarak oluşturulabileceği gibi konularda yeterli bilgiye sahip değillerdir. Bu durum öğretmenlerin almış oldukları

eğitim, ÷lkemizde y÷r÷rl÷kte olan eğitim sistemiyle de ilişkilidir ve istenmeyen sonuçlara neden olan uygulama örnekleriyle ğretim s÷recine aktarılmaktadır.

Öğretim s÷reci içerisindeki kişiler olarak ğretmen, ğrenci ve veli bakış açısı ile ilgili tespitlerin ardından, matematik öğretimindeki sıkıntılarını sistematik olarak ortaya koymaya çalışalım.

Eğitim ÷zerine yapılan çok sayıda tanımlamalardan biri de, “Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak, istendik değişme meydana getirme s÷recidir.” (Ert÷rk, 1972:12) Tanımda da belirtildiği ÷zere eğitim bir s÷retir. Çok sayıda değişkenden etkilenen bir s÷re olan eğitimin temel öznesi birey yani öğrencidir. Amaçlanan davranış değişikliği ise girdinin, s÷recin sonunda önceden belirlenen kriterler doğrultusunda nitelikli bir ÷r÷n (ıktı) halini almasıdır. Amacın örneklendiği bu duruma, eğitimin alt sistemlerinden biri kabul edilen ğretim s÷recinde odaklanılmaktadır. Öğretimin ne olduğuna ilişkin tanımlara değinmek yararlı olacaktır. Glaser’ göre ğretim, “ğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için d÷zenlenen planlı etkinlikler s÷reci“ iken, Varış ve K÷÷kahmet ğretimi “Eğitimin, okulda ya da sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde y÷r÷t÷len kısmı” şeklinde tanımlamaktadırlar. (Açıkgöz, 2000:11) Eğitim gibi kendisinde bir s÷re olarak nitelendirilen ğretim sistemi, her sistemde olduğu gibi bir takım bileşenlere sahiptir. Öğretimde amaçlara ulaşılabilmesi, s÷recin sağlıklı ve doğru şekilde işletilmesine bağlıdır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için ise ğretim sistemini oluşturan bileşenlerin, belirlenen hedefler doğrultusunda en uygun etkileşimlerinin sağlanması gereklidir.

Matematik ğretiminde yaşanan sıkıntılara değinirken, öğretimin genel çatısı altında hareket etmek gerekmektedir. Matematik ğretiminde bileşenleri, *program*, *ğretmen*, *ğrenci*, *ğretim ortamı* biçiminde ele alacak olursak, yaşanan sıkıntılarını ve başarısızlık nedenlerini belli başlıklar altında toplamak kolaylaşacaktır.

### 1.7.1 Program

÷lkemizde diğer dallarda olduğu gibi matematikte de ğretim programını M.E.B tarafından belirlenmektedir. Programlar ÷lke genelinde benzerliğin sağlanabilmesi için, öğretmenin dışında program geliştirmede uzmanlaşmış ekiplerce hazırlanan yapılarıdır.

Lise matematik konularını içeren program gözden geçirildiğinde, konuların yoğunluğu ile planlanan işleniş zamanları arasında uyumsuzluklar görülmektedir. Araştırmacılar programda yer alan sıralamalar konusunda da yetersizlikler olduğunu vurgulamaktadırlar. “Lise 1, 2, ve 3. sınıf programlarında “problemler” konusunun yer almadığı görülmektedir. Bu durum ÖSS sınavlarının yer alan matematik sorularının %40-%54 ‘ünü oluşturan ve matematiksel düşüncenin temelini teşkil eden bir ayağın eksik kalmasına neden olmaktadır.” (Başer ve Köroğlu, 1997:35)

Farklı alanlarda öğrenim gören öğrencilere verilen derslerin zamanlarında da sıkıntılar vardır. “Lise ikinci sınıfta sosyal alanı seçen öğrenciler ile sayısal alanı seçen öğrencilere matematik 3 ve geometri 1,2 dersleri verilmektedir.” (Başer ve Köroğlu, 1997:35) Oysa ki farklı branşlar için farklı programlar oluşturulması gerekmektedir ve bu gerçekleştirilirken konu sıralamalarında ya da sayılarında yapılan küçük değişiklikler biçiminde değil tamamen seçilen branşa ve o branşın hedeflediği üst eğitime yönelik planlamalar doğrultusunda yapılmalıdır.

Eğitim sistemimiz içerisinde yer alan farklı türdeki liseler için, her lisenin kuruluşu amacına yönelik olarak farklı matematik programları geliştirilmesi gerekmektedir. Fen liseleri, Anadolu liseleri, Süper liseler, Meslek liseleri, Askeri liseler ve Düz liseler için aynı programın takip ediliyor olması, belirtilen liselerdeki öğrencilerin istekleri doğrultusunda ek çalışmaların sorumluluklarını öğretmenlere yüklemektedir. Bu durum bir yandan gerekli mesleki ve hizmet içi eğitimden geçmemiş olan öğretmenleri sıkıntıya sokarken, diğer yandan öğrencilerin de gerekli bilgi donanımlarına ulaşabilmeleri için alternatif (dershaneler, özel dersler, vb) kişi ya da kurumlara başvurmalarına neden olmaktadır.

Programda her sınıf seviyesine ve her konuya yönelik olarak tespit edilmiş olan amaçlar ve hedef davranışlar, konula yer alan konu başlıklarına paralel olarak temel tanımları söyleme ve yazma, bunlarla işlem yapabilme biçiminde ifadeler içermektedir. Konulara yönelik spesifik matematiksel bilgi, beceri ve davranışların oluşturulmasına yönelik olan bu amaçlar ve hedefler, matematik öğretiminin genel amaçları ve lise matematik öğretiminin amaçlarının gerçekleştirilmesinde yetersiz kalmaktadır.

Programda, öğretmenlerin uygulama süresince farklı matematik öğretim modellerinden, yöntem ve teknikler ile araç gereçlerden yararlanmasına olanak sağlayacak düzenlemeler yer



almamaktadır. Aynı şekilde program, proje çalışmaları ile ev ve dönem ödevlerinin etkin olarak uygulamasına yeterli düzeyde zemin oluşturamamaktadır.

Bir diğer sıkıntı ise programın hazırlanış ve uygulanış biçimi ile farklı zeka kapasitelerinde, farklı bilgi ve beceriye sahip öğrencilerin değerlendirilmesinde, farklılıklarını ve yeteneklerini ortaya çıkaracak yöntemlerin uygulanmasına yeteri kadar olanak sağlayamaması ve gerekli ipuçlarını ihtiva etmemesidir.

### 1.7.2 Öğretmen

“Eğitim sistemi içerisinde, kendisi dışındaki öğeleri dolayısıyla sistemi etkileme gücü en yüksek olan [birimin] öğretmenler olduğu anlayışı geçerliliğini korumaktadır.” (AYDIN vd., 2000:120) Öğretmenler, eğitim politikasının başarılı, programın etili olmasında, öğrencilerin matematiği sevmelerinde, matematiksel bilgi, beceri ve yeteneklerinin geliştirilmesinde anahtar roller üstlenmektedirler. Yapılan araştırmalar çağdaş eğitimde öğretmen profilinin de değiştiği göstermektedir.

Öğretmen artık yöneten, bilgiye ulaşma yollarını gösteren, öğrenci de yaratıcılık yeteneği geliştiren kişi olmalıdır. Matematik öğretmede, artık klasik biçimde konuları aktarma yerine, matematiksel düşünme yeteneği arttıran, diğer bilim dalları ve günlük yaşamla ilişkilendirilen, üst basamak davranışları geliştiren bir yöntem uygulanmalıdır. Matematik öğretmenleri, matematiği çağdaş bir biçimde vermeyi amaç edinmelidirler. Öğretmen adayları da bu düşünce ile yetiştirilmelidir. (Başer ve Köroğlu, 1997:34)

Matematik öğretiminde yaşanan, öğretmen kaynaklı sıkıntılar; öğretmenlerde bulunması gereken nitelikler (I) ve öğretmenlerin davranış biçimleri (II) açılarından ele alınabilir.

I- Öğretmenlerde bulunması gereken davranışlar konusunda Capel ve arkadaşları organizasyon başlığı altında, “Ders için gerekli olan kitapları, diğer materyalleri hazırlamak, kendi özel alanında bilgi sahibi olmak ve değişik yöntem ve teknikleri denemek” ifadesini kullanmışlardır. (Capel, 1996) Öğretilbilir, öğrenilebilir ve değerlendirilebilir davranışlar kapsamında etkin öğretmenlerde bulunması gereken davranışlar ise, “1-Öğretim uzmanı, 2-Yönetici, 3-Güdüleyici, 4-Lider, 6-Danışman, Çevre düzenleyici, 7-Model “ biçimindedir. (Yüksel, 1998:6) Öğretmen adaylarına yönelik olarak ise Özden; “Öğretmen adayının

mesleğini profesyonelce icra edebilmesi için mezun olmadan önce (a) alan, (b) öğretmenlik mesleği, (c) genel kültür, (d) eğitim sistemi ve eğitim politikaları hakkında güçlü bilgi donanımına sahip olması gerekmektedir.” demektedir. (Özden, 1998:12)

Etkili öğretmen özelliklerini, (1) Birey olarak öğretmen, (2) Meslek insanı olarak öğretmen başlıkları altında ele alan Açıkgöz, meslek insanı olarak etkili öğretmen özelliklerini, (a) Akademik ve bilişsel gelişmişlik, (b) Sınıf içi öğretim becerileri, (c) Kişilik, (d) Sınıf yönetimi, (e) Öğretmen-öğrenci ilişkileri, şeklinde ortaya koymaktadır. (Açıkgöz, 2000:5,6)

YÖK/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, kapsamında hazırlanan öğretmen eğitimi dizisinde, öğretmenlerde bulunması gereken yeterlilikler başlığı altında,

1-Alan Bilgisi [ne sahip olma]

2-Öğretme-öğrenme sürecini yönetme

2.1-Plan yapma ve ders hazırlığı

2.2-Öğretim yöntemlerinden yararlanma

2.3-İletişim kurma

2.4-Sınıf yönetimi ve öğrencilerle ilişkiler

2.5-Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme ve kayıt tutma

3-Öğrenci kişilik (rehberlik) hizmetleri[ni yürütme]

4-Kişisel ve mesleki özellikler

4.1-Zamanı iyi kullanma

4.2-Danışma, önerilerden yararlanma

4.3-Diğer öğretmenlerle iş ilişkileri kurma

4.4-Diğer öğretmenlerle mesleği ile ilgili bilgi alışverişinde bulunma

4.5-Toplantı, hizmet-içi eğitim, araç gereç hazırlama gibi okul etkinliklerine

katılma

4.6-Öğrenci velileri ile iyi ilişkiler kurma

4.7-Okulun tümünü ilgilendiren etkinliklere katılma

4.8-Kendi performansı üzerinde düşünme ve gelişme için uygun girişimlerde

bulunma

4.9-Mesleki davranış ve görünüm standartlarına uyma

maddeleri yer almaktadır. (Baki ve Bell, 1997: (giriş sayfaları4,5)) Bu alanda yapılan diğer araştırmalar incelendiğinde benzer sıralamalara rastlamak mümkündür.

Öğretmenden kaynaklanan sıkıntıların, yukarıda verilen davranışlardan bir ya da birden fazlasında var olan değişik düzeylerdeki yetersizliklerden kaynakladığı söylenebilir.

Öğrencilerin zihinlerinde matematiksel kavramların oluşturulabilmesi için, öğretmenler kavramları matematiksel ifadelerinin dışında farklı biçimlerde de ortaya koyabilmeli, günlük hayatta kavramlara eşdeğer örnekleri verebilmeleri gerekirken çoğu öğretmenin matematiksel tanımları, ilke ve genellemeleri doğru olarak ifade etmede bir takım sıkıntıları olduğu gözlenmektedir.

Öğretmenler plan yapma ve ders hazırlığı kapsamında çeşitli öğrenme öğretme etkinliklerinden yararlanabilmelidirler. Ülkemizde lise matematik öğretmenlerinin büyük bir bölümü müfredatın yoğunluğunu vb. gerekçelerle matematik öğretiminde etkinliklere ya hiç ya da çok az başvurumaktadırlar.

Matematik öğretimi sürecinde öğrencileri aktif kılmaktan uzak öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini tercih eden öğretmenlerimizin sayısının yadsınamayacak kadar çok olması matematik öğretiminin etkili bir şekilde yapılamamasına neden olmaktadır.

Yukarıda sıralanan niteliklere bakıldığında, öğretmenleri, diğerlerinden ayıran bir kısım bilgi, beceri ve yeteneklerle donatılmış fertler olarak tanımlayabiliriz. İyi bir alan bilgisine sahip olmak öğretmen olabilmek için yeterli değildir ve olmamalıdır. Ülkemizde eğitim fakültelerine yerleştirilen adayların özel yetenekleri ölçen sınavlarla (konuşma, diksiyon, ifade gücü, bir şeyi açık ve net olarak ortaya koyabilme, ...vb alanlarda ayırıcı yazılı,sözlü uygulamalar ) seçilmemesi, yalnızca ÖSS'nin baz alınması, sağlıklı iletişim kuramayan bireylerin öğretmen olarak görev yapmalarına olanak sağlamakta ve eğitim kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır.

Zeka alanlarına, ilgi ve ihtiyaçlarına göre ayrılmadan oluşturulmuş kalabalık sınıflar halinde öğrenim gören öğrencilere gerekli rehberlik hizmetlerinin verilmesi olanaksızlaşırken, ön öğrenmelerin çok önemli olduğu matematiğin öğretiminde öğrencilerin bireysel olarak gözlenebilmeleri sağlanamamakta ve bunun sonucu olarak değerlendirmelerde sadece yazılı sınav sonuçlarına ya da subjektif yargılara başvurulmaktadır.

Öğretmenlerin teknik ve teknolojik araçlar hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları, ilgili araçlardan faydalanma oranları düşürmektedir. Bu durum, sistematik yapısı, kendine has dili ve ardıllığı ile görselliğe önem verilerek çoklu ortamlarda gerçekleştirilmesi gereken matematik öğretimini zora sokmaktadır.

Öğretmenler matematik eğitimindeki gelişme ve yenilikleri yeterince takip edememekte ve öğretime aktaramamaktadırlar.

**II- Öğrencilere yönelik davranışlar açısından öğretmenlerin;**

- Cinsiyet, sosyal statü ayrımı yapması
- Zeka kapasitelerine göre ayırım yaparak öğrencilere yanlı davranması
- Öğrencilerin duyuşsal ve psikomotor yapılarına yeterince önem vermemesi
- Ön öğrenmeleri dikkate almadan matematik öğretimini gerçekleştirmesi
- Öğretmenlerin matematik öğretimine yönelik yanlı inançlara sahip olması

“Erickson, öğretmen inançlarının, öğretmen davranışlarının güçlü belirleyicileri olarak kabul edildiğini belirtmektedir.” (Baydar ve Bulut, 2002:64) Sıralanan tutum ve davranışlar doğrudan ya da dolaylı olarak matematik öğretiminde bazı sıkıntıların oluşmasına neden olmaktadır.

### **1.7.3 Öğrenci**

Matematik öğretimine yansıyan öğrenci temelli sıkıntılar da çeşitlilik göstermektedir. Bunlardan bir kısmı bireylerin yanlı davranışlarından kaynaklanan yeteri kadar bilinçli olmamalarından doğan nedenler, bir kısmı da oluşumları bireylerce engellenemeyen içsel nedenler olarak ifade edilebilir.

Birinci kısım la yönelik olarak :

- Öğrencilerin matematiği yalnızca üniversite sınavına yönelik bir araç olarak görmeleri
- Lise ikinci sınıfta alan seçimi yaparken, aile etkisi, arkadaşlık ilişkilerine bağlı tercih yapmaları, gerçek ilgi istek ve becerilerini göz ardı etmeleri
- Matematiği sadece zeki olan insanların öğrenebileceğine ilişkin var olan yanlı kaniya bağlı davranmaları

-Matematiği günlük hayatta kullanımı sınırlı, karmaşık, sıkıcı, ileride gereksinim duymayacakları ve yararsız bilgilerden oluşan bir bilim olarak görmeleri

-Matematiğin örnekleri tekrarlayarak ve çok sayıda test sorusunu çözerek öğrenilebileceğine inanmaları ve kavramları, tanım, teorem, ilke ve genellemeleri göz ardı etmeye yönelik eğilimleri sıralanabilir.

#### İkinci kısma yönelik olarak :

Öğrencilerin matematiği sevmemeleri, matematiğe karşı korku, kaygı ve endişe duymaları sonucunda birtakım olumsuz tutumlar geliştirmeleri, öğrenmelerini güçleştirmektedir.

Matematik kaygısını matematik alanında yaşanan en önemli problemlerden biri olarak nitelendiren Baloğlu bu konuda geniş çaplı bir araştırma yapmıştır. “Richardson ve Suinn, matematik kaygısını, sayıların manipülasyonuna ve matematiksel problemlerin çözümüne mani olan gerginlik ve kaygı duygusu olarak tanımlamışlardır.” (Baloğlu, 2001:--). Araştırma da yer alan matematik kaygısının boyutlarından bazıları şunlardır. “Problem çözme kaygısı, matematik test kaygısı, numara kaygısı, matematik öğrenme kaygısı, soyutlama kaygısı, pasif izleme kaygısı ve performans kaygısı” (Baloğlu, 2001:60)

Elçi ise yayınlanmamış yüksek lisans tezinde kaygıyı, “Üzüntü, sıkıntı, korku, başarısızlık duygusu, acizlik sonucu bilememe ve yargılanma heyecanlarından biri ya da birkaçını içeren [süreç] olarak nitelendirmektedir. (Elçi, 2002:3) Aynı tez çalışmasında matematik kaygısı ile ilgili olarak,

- Aritmetik ve matematiğe karşı duyulan duyusal sendrom, (Dreger & Aiken)
- Günlük ve akademik yaşamda matematik problemlerinin çözme ve sayıları kullanmada kaygı ve gerginlik duyguları hissetme, (Richards ve Suinn)
- Matematik yapmaya bağlı, korku ve sinirlilik hissi ile bunlara bağlı olarak bedensel belirtiler [yaşama], (Fennema ve Shermann)
- Bazı insanlarda, [kendilerinden] bir matematik problemini çözmeleri istendiğinde [gözlenen] panik, çaresizlik, felç ve zihinsel bozuklukların yükselmesi, (Tobias ve Weissbrod) tanımlarına rastlanmaktadır. (Elçi, 2002:8)

Korku ile ilgili olarak, “Niçin matematik korkusu bir çok öğrenci üzerinde dramatik etki yapan bir ortak olgudur? “ sorusunu Civelek ve arkadaşları, “Matematik korkusu bir fobidir. Fobi, özel durumlar ve olaylar karşısında tepki olarak oluşan sebepsiz bir korkudur.” biçiminde yanıtlamaktadırlar. (CİVELEK vd., 2000:142)

Orhun, öğrencilerin matematikte başarısız olma nedenlerinden etkilenen yapılardan birini de “Matematik benlik kavramı” olarak adlandırmakta ve “Bireyin matematik başarısını, diğer bireylerin matematik başarısı ile karşılaştırması sonucunda [oluşan] ve kendini bu alanda ne denli yeterli gördüğüne ilişkin [varolan] kanı” tanımlamasını yapmaktadır. (Orhun, 2000:49)

Son olarak tutum kavramına değinelim, tutum (attitude), “Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim” (Demirel, 2001:125) ya da Başer ve Yavuz’un, Aşkar’dan aktardıkları biçimi ile “Duyuşsal nitelikteki davranışlar içinde yer alan, doğrudan gözlenemeyen psikolojik yapılar” (Başer ve Yavuz, 2002:112) olarak tanımlanmaktadır.

Tanımlarda belirtildiği üzere tutum, bir davranışın sergilenmesinden bir önceki basamakta oluşan eğilimdir. Dolayısı ile matematiğe karşı negatif yönde geliştirilen tutumlar, bir basamak sonra diğer nedenlerden de etkilenerek davranışlara dönüşmekte ve matematik öğretiminde başarının sağlanmasında engel oluşturmaktadırlar.

#### 1.7.4 Öğretim Ortamı

Burada öğretim ortamı, öğretimin gerçekleştirildiği sınıf içlerinden başlayarak okullarda yer alan her türlü bölümü ifade etmektedir. Öğretim ortamına dayalı sıkıntıların nedenleri; kalabalık sınıf yapıları, yetersiz teknik ve teknolojik donanımlar, uygunsuz laboratuvar şartları, yenilenememiş kütüphaneler, fonksiyonsuz bilgisayar odaları, öğretmen ve öğrencilerin serbest çalışmalarına yönelik birimlerin bulunmaması şeklinde belirtilebilir. Özetle eğitim sistemimiz içerisinde modern öğretimin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan öğretim ortamlarının yeterince yapılandırılmamış olması (örneğin: matematik laboratuvarları, matematik serbest çalışma odaları) diğer dallarda olduğu gibi matematikte de öğretim etkili ve başarılı bir şekilde yapılmasını güçleştirmekte bir takım sıkıntılara neden olmaktadır.

Burada değinilen sıkıntıların daha duyarlı olarak ortaya konması ve ülkemiz koşulları çerçevesinde nasıl giderilebileceği başka bir araştırma konusunu teşkil etmektedir. Matematik eğitimi alanında yapılan (geliştirici) her çalışma bir anlamda bu sıkıntıların ortadan kaldırılmasında birer kaldırım taşı niteliğindedir.

Bundan sonraki bölümde, yukarıda sıralanan sıkıntıların ve benzer sorunların aşılmasına yönelik olarak bir takım özel çözüm önerilerine değinmek yerine, yine temelinde, varolan sıkıntıların giderilmesi ve ilerlemenin sağlanması yatan, matematik eğitiminin modernleşmesine yönelik farklı kültür ve süreçlerde ortaya konmuş ve bilimsel çevrelerce kabul görmüş bulguları içeren bazı konulardan söz edilecektir.

### 1.8 Çağa Uygun Matematik Öğretimi

Günümüzde her alanda yaşanan hızlı gelişmeler çağdaş insan profilinde yer alan nitelikleri etkilemektedir. Söz konusu nitelikler incelendiğinde, matematik öğretiminin genel amaçlarında yer alan davranışlarla olan paralellikler göze çarpmaktadır ve bu durum hiç de şaşırtıcı değildir. İnsan beyninin en muhteşem buluşu, evrenin yazıldığı dil olarak nitelendirilen matematiğe ve matematik eğitimine verilen önemin artması doğaldır. Elbette her türlü gelişme ile çift yönlü bir etkileşime sahip olan matematiğinde öğretiminde de yeniliklere ve gelişmelere ihtiyaç duyulmaktadır.

1900'lerin başlarında örgün eğitimin yaygınlaşması ile başlayan arayışlar önceleri matematik öğretiminde yöntem ve içerik tartışmalarını içermekteydi. 60'lı yıllarda kurulan ulusal ve uluslararası komitelerin çalışmaları ile sistematikleşmeye başlayan arayışlar 90'lı yıllarda büyük bir ivme kazanmış, gelişmiş pek çok ülkede hükümetlerin eğitim politikaları çerçevesinde uygulamaya aktarılmıştır.

Ülkemizde de uygulamada sıkıntı çekilmesine rağmen matematik eğitimi alanında, hem akademik çevrelerce hem de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oldukça nitelikli çalışmalara imza atılmış olup çalışmalar sürdürülmektedir.

Bu bölümde araştırma konuları ile doğrudan ya da dolaylı olarak bağlantılı olduğuna inanılan matematik eğitimi alanındaki bazı gelişmelere; *öğrenme kuramları açısından matematik öğretiminin temelleri, modern matematik öğretim yöntemleri, matematik*

*öğretiminde kullanılan bazı araçlar, teknoloji ve matematik öğretimi, matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme başlıkları altında kısaca değinilecek ve öğrenmede diğerlerine göre öne çıkan iki yeni yaklaşımdan söz edilecektir.*

### **1.8.1 Öğrenme Kuramları Açısından Matematik Öğretiminin Temelleri**

İnsan doğası gereği çevresi ile daima etkileşim içerisinde olan bir varlıktır. Öğrenmelerini de bu etkileşim aracılığıyla gerçekleştirir. “Genel anlamı ile öğrenme, çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir.” (Özden, 1998:21) İnsanın sahip olduğu, bilimsel çalışmaların temelini de oluşturan bir diğer eylem ise meraktır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik araştırmacılarca duyulan merak sonucu öğrenme kuramları geliştirilmiştir. “Öğrenme olayının iyi tanımlanması ve öğretme modellerinin kullanılması, öğrenmeyi hem daha etkili ve ekonomik kılmakta hem de geleneksel yöntemlerle tam öğrenilemeyen bazı kavram ve becerilerin öğrenilmesini sağlamaktadır.” (Alkan ve Altun, 1998:21) Öğrenme kuramları yakın zamana kadar dört ana bölümde ele alınırken tıp ve biyolojide yaşanan ilerlemeler sonucu oluşan bir diğer görüşle birlikte beş başlık altında toplanabilir.

#### **1.8.1.1 Davranışçı Kuramlar**

Bu kuramlar, “Öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurularak geliştiğini ve pekiştirme yoluyla davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul ederler.” (Özden, 1998:22) “Geleneksel davranışçılar, Aristo’nun, Descartes’in, Lock’un ve Rousseau’nun öğrenmenin doğası ile ilgili felsefi görüşlerini temel almakta, şartlanma davranışı ve istenen tepkiyi yaratmak için çevreyi değiştirmeyi vurgulamaktadırlar.” (Demirel, 2000:33) Akımın ilk temsilcilerinden biri olan Watson, “çocukluk dönemi öğrenmeleri ve hayvanların öğrenmesi konularında bir çok deneysel gözlem yaparak uyarıcı-tepki ilişkisini açıklamaya çalışmıştır.” (Akpınar, 1999:11) Köpekler üzerine yaptığı deneyler sonucunda “şartlı refleks” ya da “klasik koşullanma” ifadeleri ortaya koyan Ivan Pavlov, öğrenmeyi bir tür problem çözme süreci olarak nitelendiren Thorndike, organizmaların davranışlarını uyarıcılara karşı gösterilen otomatik tepki olmaktan öte, kasıtlı olarak yapılan hareketler (edimsel koşullanma) olarak kabul eden Skinner akımın diğer ünlü temsilcileridir. (Özden) Günümüzde popülaritesini yitirmiş olan davranışçı kuramlar öğrenmenin içsel ya da zihinsel



kısmı ile ilgilenmemiş; öğrenmeyi, yalnızca çevre ile etkileşimden doğan birtakım gözlemler aracılığı ile ortaya koymaya çalışmışlardır.

Matematik öğretimi açısından, öğretmenin, ders kitaplarının sınıf ortamının uyarıcılar; kazandırılması planlanan hedef davranışları ise tepkiler olarak düşünecek olursak, en azından bazı davranışlar için (örneğin uygulama yapabilme, verilen ve istenenleri ortaya koyabilme, sözlü matematiksel verileri matematikleştirme gibi) davranışçı akımlardan yararlanılabilir. Öğretmenler, ders kitapları ve bu akımlarda yer alan kriterlerden faydalanarak, niteliksel olarak doğru uyarıcılar haline getirilebilir. Matematiksel bilgilerin öğretilmesinde pekiştiricilerin kullanılması da bu akımlara dayanan uygulamalar olarak düşünülebilir.

### 1.8.1.2 Bilişsel Kuramlar

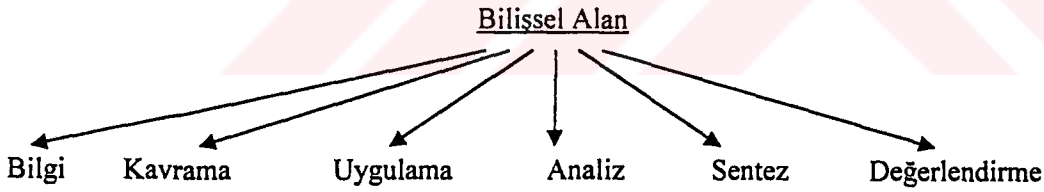
Öğrenmenin yalnızca çevresel etkilerin sonucu değil, bir takım zincirleme zihinsel süreçleri içeren içsel bir eylem olarak tanımlandığı bu kuramlar günümüzde matematik öğretimini en çok etkileyen kuramlardır. “Bilişsel kuramlara göre öğrenme, bireyin çevresinde olup-bitenlere bir anlam yüklemesidir.”(Özden, 1998:25) Öğrenen ise, “[kendisine] verilen bilgiler arasında uygun olanı seçen ve işleyendir.” (Demirel, 2000:38) Piaget, Glaser, Bruner ve Bloom bu alanda çalışmalar yapmış ünlü bilim adamlarıdır.

Piaget, bilişsel gelişimin sağlanabilmesi için biyolojik olgunluk ve yaşantı yoluyla kazanılan tecrübenin olması gerektiğinin savunur. Zihinsel gelişim basamaklarını; duyuşal devinim (motor), işlem öncesi, somut işlemler ve soyut işlemler olmak üzere dört döneme ayırmış her dönemi içeren yaş gruplarını, bireylerin özelliklerini ve gösterebileceği davranışları ortaya koymuştur. (Özden)

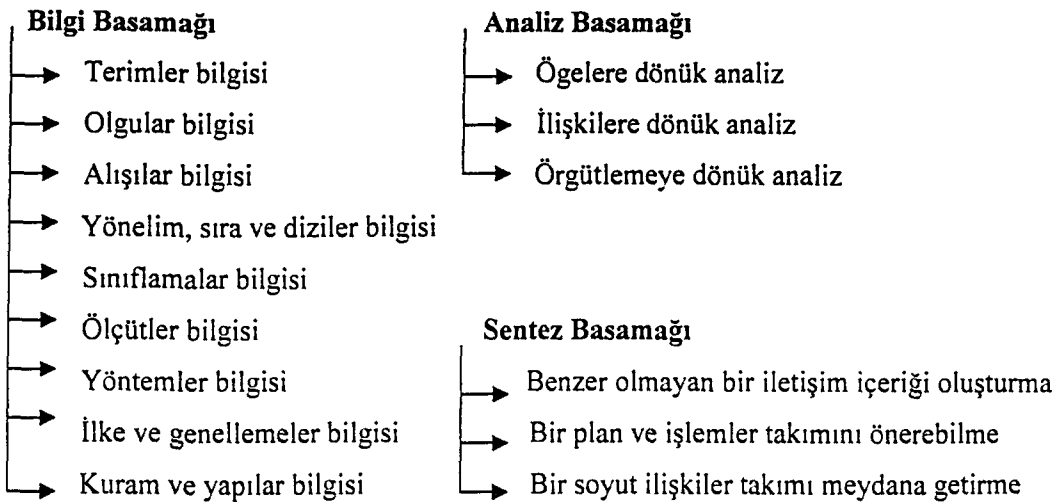
Glaser, temel öğrenme modeli olarak anılan modelinde dört başlık altında öğretme sürecine değinmiştir. Öğrenmeye ilişkin hedef davranışların tespit edilmesinin ardından belirlenen hedefler giriş davranışlar olarak ortaya konmalıdır. Bu basamakları tamamlandıktan sonra kullanılacak olan yöntemlerin seçimi ve öğretimin gerçekleştirileceği ortamın organize edilmesi yer almaktadır. Dördüncü bölümde ise öğretme işlemi tamamlandıktan sonra hedeflere ne derece ulaşıldığını belirlemek amacıyla, yapılacak değerlendirme işlemiyle süreç tamamlanır. (Baykul)

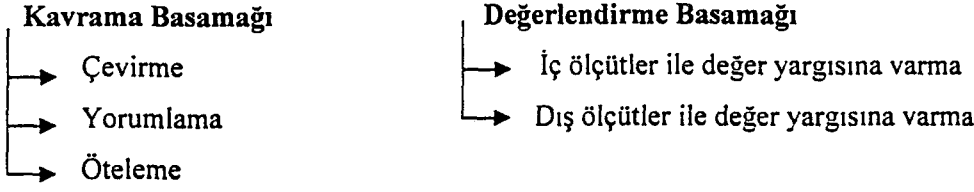
Bruner ise öğrencilerin zihinlerinde kavramsal bilgilerin oluşturulmasında; somut materyal kullanma, grafikte gösterme ve sembollerle gösterme yollarından yararlanılarak bilgilerin sunulması gerektiğini vurgulamaktadır. Matematik öğretiminde oldukça kullanışlı olan buluş yoluyla öğrenme de Bruner tarafından tanımlanmıştır. Bu yöntem bilgilerin uzun süre zihinde tutulması ve gerektiğinde transfer edilmesinde oldukça kullanışlıdır. Farklı şekillerde uygulanabilen yöntemde öğrencilerin, öğrenme ortamında bilgiyi keşfeden, güdülenmiş aktif katılımcılar olarak yer almaları sağlanabilir. (Altun)

Kendi ismi ile anılan taksonomisi ile Bloom öğrenmede ön-şart davranışlara önem vermiş, duyuşsal özelliklerin öğrenmeleri etkilediğini vurgulamıştır. Bloom'a göre, ortaya koyduğu modelin temel değişkenleri bilişsel giriş davranışları, duyuşsal özellikler ve öğretim hizmetleridir. "Bu üç değişken üzerine dıştan etki yapılarak öğrenme düzeyini arttırmak ve öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarını azaltmak mümkündür ." (Senemoğlu'dan aktaran Baykul, 2000:17) Bloom'un taksonomisi bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Davranışlar açısından bakıldığında matematik daha çok, bilişsel alana giren davranışları kapsamaktadır. Taksonominin bilişsel alan basamakları ve bu basamaklarda yer alan bazı alt başlıklar şöyledir, (Altun, 2001:53)



Şekil 1. Bloom Taksonomisinde Bilişsel Alan





Werheimer, Gagne, Guilford ve Wilson bu alanda çalışmalar yapmış diğer bilim adamlarıdır. Öğrenme eylemine örgütsel olarak ortaya koyan bu akım temsilcileri, istenen davranış değişikliklerinin gerçekleştirilmesinde (matematik yapmanın özünde olduğu gibi) mantıksal hareket etmeye olanak sağlamışlardır. Öğrenme ortamlarının doğru organize edilmesinde Piaget, Wilson vb sınıflamaların katkıları büyüktür.

### 1.8.1.3 Duyuşsal Kuramlar

Duyuş ve zihnin değişmesine bağlı olarak, öğrenmeyi kişinin kendisini yeniden yaratması gören bu kuramlar, “öğrenmenin doğasından çok sonuçları ile ilgilidirler [ve] sağlıklı benlik ve ahlak (moral) gelişimini vurgularlar.” (Özden, 1998:29) Bireyin kendine yönelik olan algı ve tutumlarının bütünü olan benlik ve varolan değer yargılarına bağlı, çevreye topluma uyumu kapsayan ahlak kavramlarını öne çıkaran bu kuramlar kişilik gelişimine değinmektedir. Jordon, Shepard, ve Kohlberg duyuşsal kuramlar içerisinde yer alan kavramlara yönelik görüşler ortaya koyan bazı bilim adamlarıdır.

Bu alana giren davranışlar üzerine ilgi, tutum, kişilik ve uyum konularından farklı olan davranışları içeren çeşitli sınıflamalar yapılmıştır. Bunlara bir örnek olarak;

- 1-Alma (algılama),
- 2-Algıya karşılık verme,
- 3-Değer verme,
- 4-Değerde örgütlenme,
- 5-Değerler tümgesince nitelenmişlik. (Turgut, 1995:123) verilebilir.

### 1.8.1.4 Yapısalcılık (Constructivism) Kuramı

Kökünü milattan önce septiklerin ortaya koyduğu düşüncelere dayandırılan yapısalcılık “asıl dönüm noktasını 20.yüzyılın ikinci yarısında ve son zamanlarda öne çıkan Jean Piaget,

[William James, John Dewey, F.C. Barlet, Giambatista Vico], L.S. Vygotsky, Asubel, Jerome Bruner ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmaları ile gerçekleştirmiştir.” (Açıkgöz, 2002:60) “Parçaların bir araya getirilerek bir yapının inşa edilmesi anlamında kullanılabilir yapısalcılık, bilginin doğası, nasıl kurulduğu, bireyin neyi bilebileceği ve bilemeyeceği konuları üzerinde durur.” (Baki ve Bell, 1997:4.25) Bazı araştırmacılar, yapısalcılığı bilişsel kuramlar içerisinde ele alırken, bazıları da bilişsel oluşturmacılık gibi alt başlıklarla diğer akımları yapısalcılık altında incelemişlerdir. Kurama göre bilgi bireyin oluşturduğu, (yapılandırđı) bireyden bağımsız olmayan bir şeydir. Birey yaşam alanında karşısına çıkan zorlukları aşabilmek için hayatı boyunca bilgiyi yapılandırmak zorundadır. Bir bütün olarak bilgi onu oluşturan parçaların birleştirilmesinden öte bir şeydir. Birleştirmeler ise her bireyin n öğrenmeleri, yařadđı sosyal-kültürel evre ve öğrenme ortamına bağlı olarak değişik biçimlerde yapıldığından, aynı bilgi farklı bireylerde farklı biçimlerde yapılandırılıp, farklı anlamlar kazanır. ğrenme sonucunda kendinde meydana gelen değişikliklerle birey, bir anlamda kendisini yeniden yaratır. Bu ekolde öğrencilerin kendilerine ulaşan bilgileri başlıca dört süzgeçten geçirdiği savunulur. (Resnick’ten aktaran zden, 1998:26)

- 1-Bireyin o konudaki n bilgileri,
- 2-Öğretmen ve ğrenci tarafından ortaklaşa bilinen ödül, ceza ve karşılıklı beklentiler,
- 3-Öğrencinin ğrenmeye yaklaşımı,
- 4-Kültürel yargı ve değerleri ile beraber öğrencinin içinde bulunduğu sosyal evre.

Matematiksel bilgilerde matematikçilerin inşaları sonucu oluşmuştur.

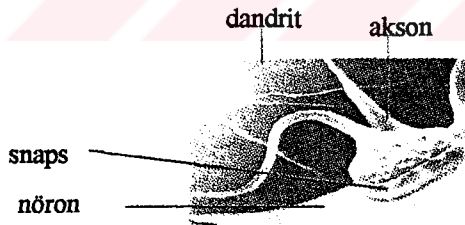
... dünyada objektif olarak var olan matematikle aktif etkileşmemiz sonucu, hem kendi matematiksel bilgimizi, hem de herkes tarafından paylaşılan objektif bilgiyi [oluştururuz.] Matematiksel yapıları kendi öznel dünyamızda görürüz, çünkü onları bizler inşa ettik ve matematiği bildiğini iddia eden herkesin de bununla uyumlu bilgileri inşa edeceğini var sayabiliriz. (Wood vd, aktaran Durmuş, 2001:96)

Matematiksel bilgilerin oluşumunda belirtilen yapısalcı bakış açısı öğrenme ortamında da kendini gösterir. Öğrenciler, sahip oldukları farklı matematik kültürleri, tutumları ve davranış eğilimleri ile öğrenme sürecinde yaşadıkları deneyimler sonrası

kendilerine has yeni matematik bilgilerini inşa ederler. Bu nedenle, matematik öğretimi gerçekleştirilirken, öğrencilere matematiği öğrenmenin temel gerekçelerinin iyi algılatılması, bireysel farklılıklarının göz önüne alınması, karar alma sürecine katılımlarının sağlanması ve ön öğrenmelerine önem verilmesi gereklidir.

### 1.8.1.5 Öğrenme ve Beyin İlişisini Ortaya Koyan Kuramlar

Tıp ve biyoloji alanında yaşanan ilerlemeler sonrası öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorusuna, beyin fizyolojik yapısını inceleyerek cevap vermeye çalışan araştırmaların meydana getirdiği kuramlardır. Öğrenmede beyinde görev yapan kısımların ve işlevlerinin bilinmeksizin öğrenme sürecinin açıklanamayacağını savunurlar. Öğrenme sürecini, birtakım biyolojik ve kimyasal olaylara bağlı açıklarlar. Öğrenmenin beyinde gerçekleştiği, beyinde canlı bir yapı olması nedeniyle öğrenme öncesi ve sonrasında beyinde bir takım gözlenebilir değişiklikler olmalıdır düşüncesinden hareket etmişlerdir. Bu değişiklikler konusunda araştırmalar yapan Hebb ‘Hücre topluluğu’ ve ‘Faz ardışıklığı (birbiriyle bağlantılı olan hücreler serisi)’ kavramlarını tanımlamıştır. “Öğrenme süreci sonunda nöronlarda yeni akson iplikçilerin oluştuğu ileri sürülür.” (Özden, 1998:36)



Şekil 2. Nöron Yapısı

Beyin temelli öğrenme kuramları olarak da adlandırılan bu kuramlardan etkilenen eğitimciler bellek, hatırlama, kodlama vb kavramları kullanarak beyin-öğrenme ilişkisini içeren, bilgiyi işleme modeli diye tanımladıkları bazı şemalar oluşturmuşlardır. Şemalar hakkında bilgi edinmek için; Akpınar, 1999, s.27 - Senemoğlu ve arkadaşları, 1999, s.2 - Baykul, 2000, s.4,5 - Ülgen, 1994, s.144 - Özden,1998, s.53-82 kaynaklarına baş vurulabilir.

### 1.9 Modern Matematik Öğretim Yöntemleri

Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmaların bir bölümü, etkili öğretimin gerçekleştirilmesini hedef alarak uygun modellerin oluşturulmasını içermektedir. Modeller içerisinde bazı değişkenler tanımlanmış olup, “[bunlar] genel anlamda durum değişkenleri, süreç değişkenleri ve ürün değişkenleri olarak gruplandırılabilir.” (Kyriacou’dan aktaran Çakmak, <http://www.yok.gov.tr/egfak/cakmak.html>) Süreç değişkenleri içerisinde yer alan bölümlerden biride öğretim yöntemleridir. Yöntem, “Belli bir amaca ulaşmak için tutulan yol, kullanılan işlem. Matematikte ise, Konjektür oluşturma ve ispatlama süreçlerinde izlenen yol” olarak tanımlanmaktadır. (Yıldırım, 1988:253) O halde öğretim yöntemi için öğretim içerisindeki etkinliklerin amaca ulaştırılması için belirlenen hedefler doğrultusunda izlenen yol tanımı yapılabilir. Başka bir tanımda, “Bir sorun çözmek, bir deneyi sonuçlandırmak, bir konuyu öğrenmek ya da öğretmek gibi amaçlara ulaşmak için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yol[dur]” (Hesapçioğlu, 1992:134) Geçmişte öğretim yöntemleri konusundaki yargılar eğitimciler tarafından ortaya konmakta farklı alanların uygulayıcılarınca bir ihtisaslaşmaya gidilmemekteydi. Konu ile ilgili Güney, matematiksel bilgileri yetersiz olan eğitimcilerin ve yöntem bilgileri (eğitim) olmayan matematik öğretmenlerinin matematik öğretimde başarıyı yakalayamayacağını vurgulayarak özel öğretim yöntemlerinin her alanın uygulayıcıları tarafından bilinmesi ve uygulanmasının gerekliliğine değinmiştir. (Güney, 1993:6,7) Ülkemizde 90’ların ikinci yarısından buyana eğitim fakültelerinde yürütülen yeniden yapılanma çalışmaları sonrasında öğretmen adaylarına özel öğretim yöntemleri ve diğer eğitim alanlarında branşlarına yönelik dersler verilmektedir.

Şunu belirtmek gerekir ki hiçbir yöntem tek başına öğretimde istenenleri sağlayacak güce ve evrenselliğe sahip değildir. Öğretmenin ‘nasıl öğreteceğim?’ sorusuna yanıt olarak gündeme gelen yöntemlerin (Başer ve Narlı, 2002:120) seçiminde tam bir birlik sağlanmasa da dikkat edilmesi gereken bazı noktalar belirtilmiştir. Örneğin; 1-öğrenci grubunun büyüklüğü, 2-dersin veya konunun özelliği, 3-zaman ve fiziksel imkanlar, 4-maliyet, 5-öğretmenin yönetime yatkınlığı, 6-öğrencilere kazandırılmak istenen hedef ve davranışlar, [7-öğrencilerin öğrenme stilleri] (İşman ve Eskicumalı, 2000:102) Yöntemler öğretmeni ya da öğrenciyi merkez alışına göre öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli olarak sınıflandırılabilir. Aşağıda verilen öğretim yöntemleri farklı kaynaklarda farklı biçimlerde ortaya konmaktadır. Bu duruma araştırmacıların yöntem ve teknik kavramlarında

netleşememeleri ve konuya farklı branşlar çerçevesinde kendi bakış açılarından yaklaşımlarının neden olduğu söylenebilir. Bazı eğitimciler metotları aynı zamanda teknik olarak nitelendirirken, bazıları da tekniğin yöntem içerisinde dar kapsamlı küçük iş yapma olduğunu savunmaktadırlar.

### Öğretim Yöntemleri

1-Düz anlatım (anlatma)	11-Problem çözme
2-Soru-cevap	12-Bireysel çalışma
3-Tartışma	13-Birlikte öğrenme
4-Örnek olay	14-Benzeşim
5-Tanımlar yardımıyla öğretme	15-Beyin fırtınası
6-Gösterip yaptırma	16-Analizle öğretim
7-Buluş yoluyla	17-Senaryo ile öğretim
8-Örnek olay	18-Oyunlarla öğretim
9-Modül	19-Buzz yöntemi
10-Mikro öğretim	20-Rol yapma

Matematik eğitimcileri de, genel öğretim yöntemleri içerisinde, matematik derslerinin işlenişine uygun olan bazı matematik öğretim yöntemleri tanımlanmıştır. Bunlar;

1-Düz anlatım	5-Analizle öğretim	9-Oyunla öğretim
2-Soru-cevap	6-Modüllerle öğretim	10-Proje yöntemi
3-Buluş yoluyla öğretim	7-Gösterip yaptırma	11-İşbirlikli öğretim
4-Tartışma yöntemi	8-Senaryo ile öğretim	12-Problem çözme

biçiminde sıralanabilir. Matematik öğretim yöntemleri de sınıflandırılırken düzeye (okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim, yüksek öğretim) ve araştırmacıya göre çeşitlilik göstermektedir. Burada adı geçen matematik öğretim yöntemlerinin kısa tanımlamaları şöyledir.

**1.9.1 Düz Anlatım Yöntemi:** Pek kullanışlı olmayan bu yöntem öğretmen merkezlidir. Öğretmen ile öğrenci arasında tek yönlü bilgi aktarımı söz konusu olduğunda kullanılır. Aktarımı yapan kişi dışındaki taraf pasif konumdadır. Kalabalık gruplarla öğretim

yapılırken, kısa zamanda bilgi aktarımı söz konusu olduğunda, bir konuya dikkat çekmek için ve özetlemeler yaparken kullanılabilir. Bu yöntemde başvurulduğunda; sıkıcı ve uzun hitaplardan kaçınmaya, öğrencilerin kendilerini ifade edebilmelerine, açıklamaları net ve anlaşılır biçimde yapmaya ve mümkün olduğunca diğer yöntemlerle birlikte kullanmaya dikkat edilmelidir.

**1.9.2 Soru-Cevap Yöntemi:** Öğretmen ile öğrencinin karşılıklı iletişim içinde olduğu bir yöntemdir. Dersin tek düze geçmesini engelleyerek motivasyonu sağlar. Öğrencilere bir konu hakkında fikir yürütme ve düşünme alışkanlıklarının kazandırılmasında, dersle ilgili dönütlerin elde edilerek gerekli düzeltmelerin yapılmasında kullanılabilir. Yöntemin uygulanışında; soruların öğrenci seviyelerine uygunluğuna, ağırlıklı olarak bir grubu değil sınıfın genelini kapsamasına, anlaşılır ve açık olmasına, öğrencilerinde sorular yöneltebilmelerine dikkat edilmeli, yetersiz ya da yanlış cevaplamalarda öğrencilere karşı olumsuz davranışlar sergilenmemelidir.

**1.9.3 Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi:** Bu yöntem, öğrencilerin etkinlikler aracılığıyla edindikleri gözlemler ve yaşadıkları deneyimler sonucunda kendilerinin bilgiye ulaşmalarını amaçlar. İlk kez Bruner tarafından tanımlanan bu yöntemde “öğrenmenin, tümevarımla gerçekleştiği kabul [edilir.]” (Baykul, 2000:15) Öğrencilerin aktif olmalarına ve bilgi üretmelerine, problem çözme becerilerinin gelişmesine, soyutlama yapabilmelerine, kavramlar arasındaki temel ilişkileri ve özellikleri keşfetmelerinde olumlu yönde güdülenmelerine imkan sağlar. Öğrenci merkezli, öğretmenin yalnızca kılavuz olarak yer aldığı bir yöntemdir. Bu yöntemle kavram bilgisinin kazandırılmasında, “kavramın tanımı verilmeden kavrama uyan ve uymayan örnekler birlikte verilir ve öğrencilerin örnekleri inceleyerek kavramın özelliklerine, en sonunda da tanımına ulaşmaları beklenir.” (Alkan ve Altun, 1998:47) Buluş yoluyla öğretim yapılırken; amaç ve hedeflerin açıkça ortaya konmasına, örneklerin konuya, amaçlara ve öğrenci seviyelerine uygun olarak seçilmesine ve zamanı iyi kullanmaya dikkat edilmeli ayrıca sınıfın iyi yönetilebilmesi için gelebilecek sorularla oluşabilecek sorunlara karşı da hazırlıklı olunmalıdır.

**1.9.4 Tartışma Yöntemi:** Öğrencilerin dinleme, konuşma, belli bir düşünceyi savunma, karşısındakileri ikna etme, konu hakkında belli yargılara varabilme, analiz ve sentez yapabilme özelliklerini geliştiren bu yöntem kısaca; öğrencilerin kendi aralarında ya da öğretmenle bir amaç çerçevesinde yaptıkları konuşma olarak tanımlanabilir. Yöntemin



etkili olabilmesi için öğretmenler, uygun tartışma ortamı yaratmalı, tartışmada amaçtan sapılmamasına özen göstermeli ve tartışma sonunda konuyu toparlayarak varılan noktaları neden-sonuç ilişkisi içinde özetlemelidir. Tartışma şeklinin önceden belirlenmesinde (küçük gruplar, büyük gruplar, seminer, panel vb) yarar vardır. Bir probleme çözüm yolları ararken çok kullanışlıdır. Soru-cevap, düz anlatım, buluş yoluyla öğretim yöntemleri ile birlikte uygulanabilir.

**1.9.5 Analizle Öğretim Yöntemi:** “Bir genellemeyi, genellemenin elde edilmişindeki basamakları tek tek ve sırayla incelemek suretiyle anlamayı esas alan öğretim yöntemidir.” (Alkan ve Altun, 1998:50) Başka problemlerin çözümüne temel oluşturan problemlerin ve teoremlerin öğretilmesinde kullanılabilir. Öğrencilerin matematiksel yapıları anlamalarına ve model kurmalarına yardımcı olur. Yöntem uygulanırken işlemler basamak basamak gerçekleştirilmeli, her basamakta (matematik tabanlı) yeterli açıklamalar yapılmalı, seviyeye uygun matematiksel dil kullanılmalı ve öğrencilere yeterince uygulama yapma şansı verilmelidir.

**1.9.6 Modüllerle Öğretim Yöntemi:** Konuların uzmanlarca oluşturulmuş ünite ya da benzer yapılar biçiminde belli zaman dilimlerine göre öğretimini amaçlayan yöntemdir. Bu yöntemle konular arasında yoğun ardışıklık aza indirgenerek öğrenmeler kolaylaştırılabilir. Grup çalışmalarına imkan sağlaması ve her modülün sonunda değerlendirme yapılabilmesi olumlu yanlarıdır. Modüllerin uzmanlarca (ya da uzmanlarca eğitilen öğretmenlerce) sunulması öğretimi etkili kılacaktır.

**1.9.7 Gösterip Yaptırma Yöntemi:** Bu yöntem iki aşamalıdır. Birinci aşamada, söz konusu olan konu, işlem ya da beceriye yönelik açıklamalar ve örneklemler yapılır. İkinci aşamada ise bu kez öğrencinin alıştırma ve uygulamalar yapması sağlanır. Özellikle geometri öğretiminde kullanışlı olan bu yöntem daha çok uygulama basamağındaki davranışlara yöneliktir. Kullanılırken, öğretilmesi amaçlanan konu, işlem ya da beceriler mümkünse araç-gereçler yardımı ile farklı duylara hitap ederek örneklenebilir ve öğrencilere yeterince zaman tanınmalıdır. Bu sayede öğrencilerin yaparak öğrenmeleri sağlanabilir.

**1.9.8 Senaryo İle Öğretim Yöntemi:** Öğrencilere kazandırılması amaçlanan bilgi, beceri ve tutumlara yönelik gerçek ya da hayali ortamların oluşturulduğu ve bu ortamlarda bir takım roller yardımıyla öğretimin amaçlandığı yöntemdir. Konuya ilişkin bilgiler bir

senaryo içerisinde örüntülü olarak verilir, öğrenciler senaryo içerisinde takındıkları roller aracılığı ile ilgili örüntüleri bulmaya çalışırlar. Burada senaryonun konuya ve öğrenci seviyesine uygun olmasına, rollerin bireysel farklılık dikkate alınarak dağıtılmasına, senaryonun uygun biçimde sunulmasına dikkat edilmelidir. Sunum sonunda tartışma ve soru cevap yöntemlerinden yararlanılarak senaryo üzerinde fikir yürütülmesi yöntemin etkisini arttıracaktır. Bu yöntem, matematik öğretiminde her konu için uygun senaryoların bulunması ya da oluşturulması kolay olmasa da kullanım alanı bulmaktadır.

**1.9.9 Oyunlarla Öğretim :** Bu yöntemle öğrencilerin bir takım oyunlar yardımı ile eğlenerek ve yarışarak öğrenmeleri sağlanabilir. Her seviye için oyunlar hazırlanabilir. Uygulamaları konuya, süreye ve amaca bağlı olarak bireysel, ikiserli küçük gruplar ya da büyük gruplar biçiminde yapılabilir. Oyunlar, katılımın yüksek olmasında, dikkati toparlamada ve pekiştirmenin sağlanmasında yararlı yapılardır. Öğretmenler oyunları kullanırken matematiksel bilgilerin, oyun içerisinde yer alış biçimine, akış sırasına, soru ve açıklamaların yeterliliğine dikkat etmelidirler. Oyunların kullanımları öncesi planlama yapmak yararlı olacaktır. Oyunlar, pek çok araç gerecin öğretimde kullanılmasına da olanak sağlayan yapılardır. (oyun kartları, şema ve grafikler, hesap makinesi, bilgisayar, tepegöz, vb.) Nitelikli ve iyi hazırlanan oyunlar ile öğretim kalitesini yükseltilmesine katkıda bulunulabilir.

**1.9.10 Proje Yöntemi :** Proje yöntemi, “herhangi bir konuda bilgi, araç, gereç ve benzeri şeyleri bir araya getirerek, bunlardan yeni bir şey yapmayı (bir düşün ya da nesne üretmeyi) amaçlayan, bireysel ya da küme çalışması biçiminde olan, planlı ve amaçlı bir çalışmadır.” (Binbaşıoğlu, 2001:29) Proje çalışmaları ile öğrenciler araştırma yapma, veri toplama, bilgileri bir araya getirme ve ulaştıkları sonuçları mantıklı bir şekilde ortaya koyma alışkanlıkları edinirler. Bu yöntem ile öğrencilerin sadece sınıf içinde değil sınıf dışında da çalışmaları sağlanır. Öğretmen minimum müdahale ile rehberlik görevini üstlenir. Yöntemin kullanılması durumunda, proje konusunun seçimine (öğrenci seviyesi, ön bilgiler, gerekli araç ve gereçlerin sağlanabilir olması, sürenin uygunluğu vb etmenler doğrultusunda) dikkat edilmelidir. Bu yöntem matematik öğretiminde hem var olanın nasıl uygulanabileceği (uygulamaya dönük), hem de bir problemle karşılaşılması durumunda çözümün araştırılması biçiminde (zihinsel aktivitelere yönelik) kullanılabilir.

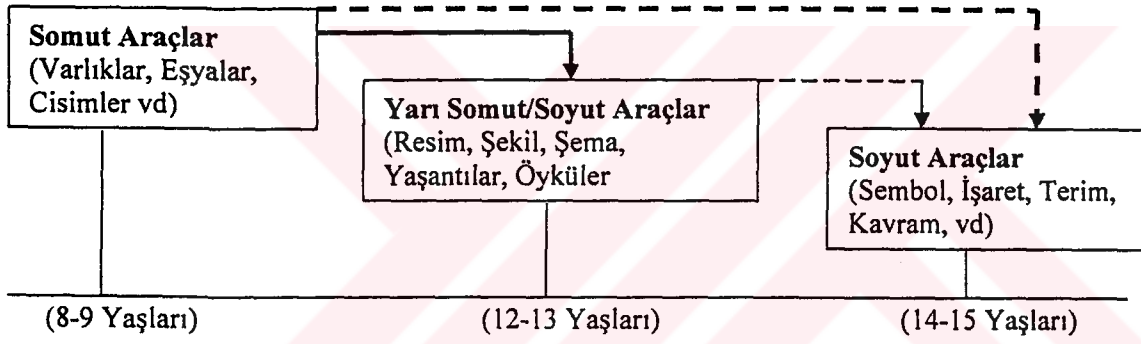
**1.9.11 İşbirlikli Öğrenme Yöntemi :** İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin bir ortak amaç için küçük gruplar içerisinde yardımlaşarak çalışmalarına dayanan bir yöntemdir. Öğrenciler hem bireysel hem de grup başarısı için çalışırlar. Gruptaki her ferdin görev ve sorumlulukları vardır. Bu yöntemde öğrenciler birbirleri ile yüksek düzeyde iletişim kurarlar, tartışarak, soru sorarak, materyaller kullanarak bilgi aktarımı yaparlar ve çalışmalarının sonucunda bir ürün ortaya koyarlar. Farklı sınıf ortamlarında kolaylıkla uygulanabilir. Her grup çalışması işbirlikli öğrenme olarak adlandırılmaz. Gruplarla yapılan çalışmaların işbirlikli sayılabilmesi için, grup amaçları, bireysel sorumluluk, olumlu bağımlılık, yüz yüze etkileşim, toplumsal beceriler, eşit başarı fırsatı ve grup sürecinin değerlendirilmesi başlıkları altında toplanan bazı ilkeler ortaya konmuştur. Bu öğretim yöntemi çok sayıda araştırmada da belirtildiği gibi öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olarak katılımlarını sağlayan ve başarıyı artırıcı yanları ile her branşta uygulanabilen modern bir yöntemdir.

**1.9.12 Problem Çözme Yöntemi :** Bu yöntem analiz, sentez ve genelleme gibi bilişsel alana ait zihinsel fonksiyonların kullanımını ve gelişimini sağlayarak öğrencilerin problem çözümleri olarak yetişmelerini amaçlayan bir yöntemdir. Bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözebilir olmaları öğretimin hem genel hem de özel hedefleri arasında yer almaktadır. “Bu yöntemin özü John Dewey’in genel problem çözme yöntemindeki beş aşamaya dayanmaktadır.” (Küçükahmet, 2003:60) 1-Problem Tanıma, 2-Geçici hipotezleri formüle etme, 3-Veri toplama, organize etme, değerlendirme ve açıklama, 4-Sonuca ulaşma, 5-Sonuçları test etme. Öğrencilere bu yöntem ile bağımsız düşünme, araştırma, mukayese etme ve doğru karar verme davranışlarını kazandırılabilir. Matematik öğretiminde geniş kullanım alanı bulan yöntem uygulanırken, seçilen problemlerin niteliğine ve problem çözme için gerekli ön bilgi beceri ve davranışların kazandırılmış olmasına dikkat edilmelidir.

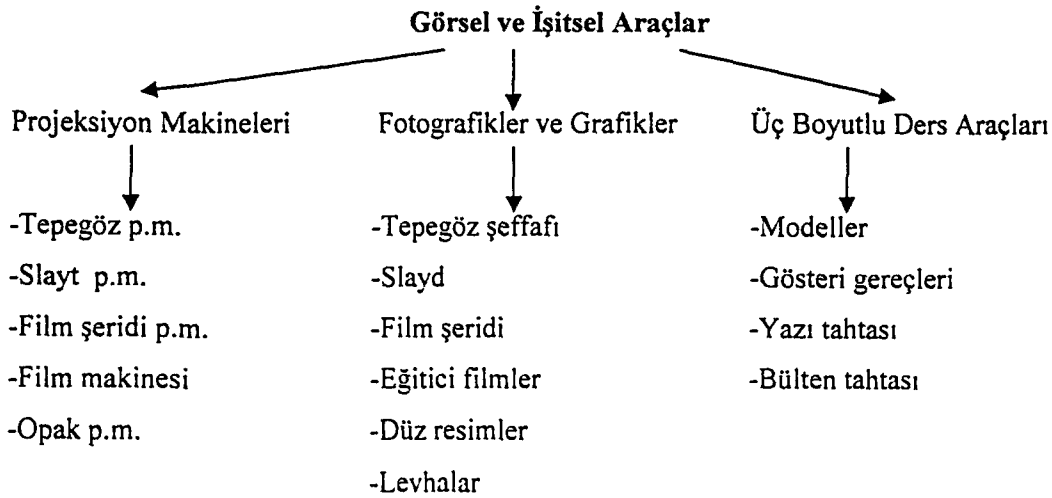
## **1.10 Matematik Öğretiminde Kullanılan Bazı Araçlar**

Öğretime yönelik etkinlikler gerçekleştirilirken tek başına öğretim yöntemlerinin etkili olması olanaksızdır. Öğretmen hem öğretim amaç ve hedeflerine ulaşmada, öğretimde etkililiği sağlama ve yöntemleri verimli kılma gibi genel amaçlarla, hem de zamandan tasarruf sağlama, işlem kalabalığından kurtulma, farklı duyuları harekete geçirme, belli bir düşünce fikir ya da kavramın zihinde canlanmasında yardımcı olma, öğrenme için yeterli dikkat ve ilgiyi oluşturma ve öğretimi zenginleştirme gibi özel amaçlarla bir takım araç

gereçlere gereksinim duymaktadır. Çağdaş öğretmen profili üzerine yapılan yurtiçi ve yurtdışı pek çok çalışmada, üzerinde durulan noktalardan biri de ders için gerekli materyallerin seçimi ve etkin kullanımınıdır. Elbette bunun sağlanabilmesi için öğretmen eğitim programlarında materyal kullanma ve geliştirmeye yönelik uygulamalara ihtiyaç vardır. Matematik öğretiminde de geçmişten günümüze çok sayıda araç kullanılmıştır. Çakıl taşları, ipler, sopalar, çeşitli abaküsler, pergel, cetvel, ders kitapları, grafikler, tablolar vb bunlardan bir kısmıdır. Kalem, tahta, tebeşir ve kitaplar klasik araçlar olarak kullanılmaya devam ederken, eğitim alanındaki gelişmeler sonucu kavram haritaları, çalışma yaprakları; teknolojiye gelişmeler sonrası hesap makineleri, tepegözler ve bilgisayarlar da öğretimde yerlerini almıştır. Matematik ve diğer alanların öğretimde kullanılan araçlara ilişkin değişik sınıflamalara rastlamak mümkündür.



Şekil 3. Öğretim-Öğrenme Araçları ve Öğrencilerin Gelişim Çizgisi/Yaşları-Ersoy (2002:11)'den alınmıştır.



Şekil 4. Görsel İşitsel Araçlar-Küçükahmet (2003:110-111)'den yararlanılmıştır.

Yukarıdaki iki şekil söz konusu sınıflamalara örnek olarak verilebilir. Sınıflamalarda yer alan araçların seçimi ve hazırlanmasında göz önünde bulundurulması gereken bazı ilkeler vardır. Bunlar;

- Basit, sade ve anlaşılır olma,
- Dersin hedef ve davranışlarına uygun olma,
- Dersin konusunu oluşturan bütün bilgilerle değil, önemli ve özet bilgilerle donatılmış olma,
- [Araçların önemli noktalarını vurgulamak için görsel özelliklerden yararlanma],
- Yazılı metinler ve görsel işitsel öğeler, öğrencinin gelişim ve öğrenim özelliklerine uygun olmalı, ayrıca gerçek [yaşamla da] tutarlılık göstermelidir,
- Öğrenciye alıştırmaya ve uygulama imkanı sağlamalı,
- Gerçek hayatı yansıtmalı,
- Her öğrencinin erişimine ve kullanımına açık olmalı,
- Tekrar [kullanılabilmesi] için dayanıklı olmalı,
- Gerektiğinde kolaylıkla geliştirilebilir ve güncelleştirilebilir olmalıdır. (Yanpar vd'den aktaran DEMİREL vd., 2001:26) şeklinde sıralanabilir.

Burada tüm adı geçen araçlara değinmek yerine (sonradan araştırma konuları ile ilişkilendirilmek üzere) sadece kavram haritaları ve çalışma yapraklarına yer verilecektir.

### 1.10.1 Kavram Haritaları

Kavram haritaları, kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak amacıyla 70'lerde yapılan bir araştırma ile kullanılmaya başlamış ve son 20 yılda yaygınlaşmıştır. Bu haritalar bir tablo ya da akış şemasına benzemekle beraber onlardan ayrılan yanları vardır. Kavram haritaları üzerine yapılan bazı tanımlar şöyledir. "Kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan şematik çizimlerdir." (Nowak ve Gowin, 1984:15) Kavram haritaları tek bir kavramın aynı kategorideki kavramlarla ilişkilerini belirten somut grafiklerdir. İnsanların öğrenilen kavramlar arasında köprü kurmasını sağlayan bir öğretme-öğrenme stratejisidir." (Biological Science Resource Book, 1994) Bu tanımlara bağlı olarak kavram haritaları için, 'nesne, olay, fikir ve davranışlar arasındaki ilişkileri doğrudan ya da dolaylı olarak ortaya koyan hiyerarşik biçimde organize edilmiş, görsel, somut, modern bir öğrenme-öğretme ve değerlendirme materyalleridir ' tanımını yapabiliriz.

Kavram haritalarında kavram arasındaki ilişkiler tek yönlü, yönsüz ya da çift yönlü çizgiler aracılığı ile belirtilir. Bazen kavramlar arasındaki çizgilerin üzerine akış doğrultusunda tamamlayıcı, ilişkilerin netleşmesini sağlayan kelimeler yerleştirildiği görülür. Kavram haritaları biçim olarak, yukarıdan aşağıya ana kavramlardan alt kavramlara doğru hiyerarşik dizilimde ya da merkezde ana kavram ve çevresinde alt kavramlar, özellikler örnekler vb yer alacak (içten dışa) şekilde iki farklı yapıda oluşturulabilir. Öğretmenler ya da öğrencilerce hazırlanabilir. Haritalar hazırlayanların kavramlara bakış açısını bilgileri doğrultusunda kavramları ne şekilde ilişkilendirdiklerini ve böylece sahip oldukları doğru ve yanlış bilgileri ortaya koyar. Hazırlanış amacına göre ünite başında , ortasında ve sonunda kullanılabilir. Kavram haritaları, tepegöz , bilgisayar ve mıknatıslı düzenerler yardımıyla sunularak etkin dinamik bir yapı haline getirilebilir. Görsel yanları ve hiyerarşik yapılarıyla kavram haritaları bilişsel alana yönelik bilgilerin uzun süreli depolanmasını sağlarlar. Kavram haritalarının diğer yararları şu şekilde sıralanabilir;

- “Kavramlar hakkında bütünlüğü bir yapı sunar,
- Öğretimi, öğrenilmesi ve kullanılması kolaydır,
- Öğrenci merkezli, öğrencilerin katılımını sağlayan bir stratejidir,
- Yanlış kavramsallaştırmanın fark edilerek düzeltilmesinde yardımcı olur,
- Kapsam oluşturulması ve konuların bütünleştirilmesinde kullanılabilir.” (Günay ve Hamurcu, 2002:51)

Kavram haritaları hazırlanırken önce ünite ya da konuda yer alan ana ve alt kavramlar not edilir. Bu kavramlarla ilişkili diğer kavramlar, özellikler, örnekler incelenir. Ana kavram ve ana kavramla doğrudan ilişkili alt kavramlar zemin (sayfa, tahta ya da ekran) üzerine yerleştirilir. Kavramlar çember kare ve benzeri kapalı şekiller içerisine alınarak aralarına gerekli oklar konur. Daha sonra dolaylı olarak ana kavramla temel alt kavramlarla ilişkili olan kavramlar ve ilişkileri gösteren oklar yerleştirilir. Uygun olan yerlerde çizgiler üzerine açıklayıcı küçük kelimeler yazılır. Kavramlar arasındaki çapraz bağlantılarda çizgiler yardımıyla belirtilir ve son olarak harita birkaç kez kontrol edilir.

### 1.10.2 Çalışma Yaprakları

Eğitim-öğretim alanında yaşanan değişmelerin bir yansıması olarak kullanılan materyallerin yapısı ve uygulama biçimleri de değişmektedir. Bu materyallerden biride

çalışma yapraklarıdır. Çalışma yaprakları (ÇY) üzerine farklı tanımlamalar yapılmıştır. (CEYLAN vd., 2000 )

-Öğretmenin her konu sonunda öğrenciye dağıttığı, o konu ile ilgili soruları içeren, pekiştirme amaçlı materyaldir. Bunlar alıştırma denilebilecek, sadece işlem yapmaya dayalı, öğretmenin verdiği ödev niteliğindeki kağıtlardır. (Anderson)

- ÇY bir tür günlük plandır. (Hopkins)

- Araştırmaya yönelik etkinlik kağıtlarıdır. (Ford ve McKay)

- Ders içinde çeşitli amaçlar için kullanılacak etkinliklerin yer aldığı kağıtlardır.

- Matematikte öğrenilen ya da öğretilecek konuların günlük yaşamdaki izdüşümlerini öğrenciye gösterip, matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesine yardımcı olan, diğer derslerle bağlantı kurabileceği etkinlikler içeren kağıtlardır.

ÇY aracılığıyla matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, öğrencilerde var olan olumsuz tutum ve davranışların giderilmesi ve matematiğin sevdirmesinde katkı sağlayacaktır. ÇY dersin her aşamasında kullanılabilir. Öğrencilerin kavramlara daha kolay ulaşmalarını ve edindikleri bilgileri pekiştirmelerini sağlayan yapraklar aynı zamanda öğrenmeye karşı ilgi ve istek uyandırarak motivasyonu artırıcı rollere sahiptir. Bunların gerçekleştirilebilmesi için ÇY'nın öğrenci seviyesine uygun, açık ve anlaşılır olmaları gereklidir. ÇY'nın hazırlanması ve uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bir diğer noktada öğrencilerin bireysel farklılıklarıdır. Her sınıf ortamında rahatlıkla uygulanabilir olan ÇY'nın teknolojik araçlarla desteklenmesi verimliliklerini artıracaktır.

### 1.11 Teknoloji ve Matematik Öğretimi

Bilişim ve bilgi teknolojilerinde yaşanan hızlı değişimler pek çok aracın yaygınlaşmasına neden olmuştur. Hayatımızın bir parçası haline gelen bu araçların kullanım sahaları genişledikçe beraberinde daha fazla sayıda kullanıcıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada hemen hemen her sektörde kullanım alanı bulan bu araçların ve yeni teknolojilerin öğretilmesi gündeme gelmektedir. Başka bir deyişle yeni teknolojilerin öğretimi eğitimden beklenenler arasında yerini almıştır. Eğitim bir yandan yeni teknolojileri öğrenen ve etkin olarak kullanabilen bireyleri yetiştirmeyi görev edinirken diğer yandan da nitelikli bir eğitim için bu teknolojilerden faydalanmaktadır. Bilişim ve bilgi teknolojilerinin matematik eğitimi ve öğretimine etkileri, teknoloji alanındaki gelişmelerin doğal sonucu olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Bu anlamda matematik eğitimi ve öğretiminde öne çıkan araçların başında bilgisayar ve hesap makineleri gelmektedir. Bilgisayarların kullanılması zengin öğrenme ortamlarını yaratılmasına olanak sağlarken öğrenci ve öğretmen açısından da öğretimi zevkli ve daha kolay hale getirmektedir. “Bilgisayarlar ve hesap makineleri, yalnızca matematiğin nasıl yapılacağını ve önemini değil aynı zamanda matematiğin nasıl öğretilbileceği kavramlarına yeni bir boyut kazandırmıştır.” (Ersoy, 2001:9) Bilgisayar ve hesap makineleri ile öğrenciler bilgiye daha hızlı ulaşma, bilgileri toplama ve sınıflama becerilerini geliştirebilirler. Ayrıca bu araçlar yardımıyla öğrencilerin, işlem hamallıklarından kısıtlı problem çözme yaklaşımlarından (kağıt ve kalemle yapılabilenlerin az olması) kurtulmaları sağlanabilir. “Öğrencilerin robot gibi hesap yapma zorunluluğundan kurtarılması durumunda düşünüldüğünden daha zeki oldukları görülecektir.” (Usiskin, 1993:15) “Hesap makineleri, gerekli hesaplamaların kolay olması için küçük sayıları içerecek şekilde basitleştirilmiş problemlerden değil, gerçeğe daha yakın sayıları içeren problemlerden yararlanma olanağı verir.” (GÜR vd., 2002:99) Böylece öğrencilerin problemin çözüm aşamasına yoğunlaşmaları ve doğru tahmin yapma becerilerini geliştirmeleri sağlanabilir. Öğrencilerin matematiksel kavramları ve bilgileri öğrenmelerinde grafik, şekil, diyagram vb çoğul gösterimlerin önemi büyüktür. Bilgisayar ve hesap makineleri grafik, şekil, diyagram vb'nin istenildiği biçimde oluşturulmasına ve kullanımına imkan sağlayarak, hem öğretimi etkili kılmakta hem de öğrencilerin karşılaştıkları olaylara çok yönlü bakabilme becerilerinin gelişmesine katkı koymaktadır. Bilgisayarların sahip olduğu bazı özellikler ;

- 1-Animasyon ve renkli görüntüleme,
- 2-Büyük miktarda veri depolama ve ihtiyaç duyulduğunda bulup geri çağırma,
- 3-Hızlı doğru hesaplama ve işletim,
- 4-Tekrar,
- 5-Simülasyon,
- 6-Doğru ve hızlı grafik ve şekil çizme,
- 7-Anında geri besleme,
- 8-Sunuşun hızı üzerinde denetim,
- 9-Bireysel öğretim için hazırlık. (Nier'den aktaran Alkan ve Ertem, 1999:350)

biçiminde sıralanabilir. Bilgisayarların bu üstün niteliklerinden yararlanılarak öğretimde kullanılması için geleneksel eğitim anlayışında olduğu gibi yalnızca bilgiyi aktarma (daha görsel ve farklı biçimlerde) araçları olarak görülmesinin önüne geçilmelidir. Öğrenciler her



durumda bilgi şemalarını kendileri oluşturmalarıdır. Bu doğrultuda bilgisayarların bir öğretim aracı olarak kullanılmasında, bilgisayar destekli öğretime “diyaloga dayalı paket programlar, mikrodünyalar, hipermedia, internet hızlı eğitim sistemleri [çerçevesinde yaklaşılmalıdır.]” ( Baki,1999:1) Matematik öğretiminin amaçlarından biri de kendi iç gelişimini sağlayacak bilginin üretilmesi alanında çalışacak matematikçilerin yetiştirilmesidir. Bu açıdan matematik ve bilgisayar arasındaki güçlü etkileşim şu şekilde de örneklenebilir. Bilgisayarlar yardımı ile karmaşık cebirsel denklemlerin çözülmesi, çok değişkenli fonksiyonların istenilen her uzayda grafiklerinin çizilebilmesi, vb sağlayan yazılımlar, “ matematikçilere evrenin matematik modellerle ifade edilebileceği ümidini vermektedir. Yazılımların sağladığı diğer matematiksel gelişmelere kaos ve fraktal geometri alanında yapılan çalışmalar da [örnek gösterilebilir.]” (Baki, 1996:135)

Bilgisayarların eğitim-öğretimde sağladığı diğer bazı yararlar ise; dünyadaki matematik ve fen eğitimi ile paralellik sağlama, öğretimde farklı disiplinleri bir arada kullanabilme, on-line ödev imkanları ile interaktif öğretime olanak sağlama, daha nitelikli günlük plan, yıllık plan, çalışma yaprağı ve kavram haritası hazırlayabilme, öğretimi oyun ve etkinlikler aracılığı ile eğlenceli kılma, öğrenci başarısının ve gelişiminin daha sağlıklı olarak değerlendirilmesine imkan sağlama biçiminde sıralanabilir.

ABD’nde belli bir süre öğretimde hesap makinesi kullanılmasının ardından (Principles and Standarts,2000) Matematik Eğitiminde Yetişek ve Değerlendirme Standartları’nda hesap makinesi kullanımının yararlarıyla ilgili şu noktalara değinilmiştir, (Ersoy ve Duatepe, 2002:73)

- HeMa matematik öğrenme öğretme ve yapmada gereklidir. Verileri analiz ve düzenlemede, doğru ve etkili bir şekilde hesaplamada yardımcıdır,
- HeMa, öğrencilerin matematiğin her alanında araştırma yapmasına destek olur,
- HeMa öğrenme sürecinde öğrencilerin karar verme, yansıtma, mantıksal düşünme ve problem çözmeye odaklanmasını sağlar.

Ayrıca hesap makinelerinin bilgisayarlara nazaran hacimce küçük, kolay taşınabilir, maliyeti düşük , temini kolay (kurulum gerektirmez) öğrenilmesi basit olması avantajları olarak nitelendirilebilir.

Bu bilgiler çerçevesinde, teknolojik gelişmelerin yalnızca bir takım yanlış ve bilinçsiz uygulamalar sonucu oluşan yanlışları ile ilgilenmek yerine, söz konusu gelişmelerin ürünü olan bilgisayar ve hesap makinelerinden en uygun ve verimli yararlanma yollarını ortaya koyarak, bu doğrultuda (matematik) eğitim-öğretim sürecine hızla entegre edilebilmeleri için, eş zamanlı çalışmalarla öğretim ortamlarında ve öğretmen yetiştirme programlarında gerekli düzenlemeler ve iyileştirmelerin gerekli olduğu sonucuna varılabilir.

### 1.12 Matematik Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme

Eğitimi sistem olarak ele alan araştırmacılarca sistemin öğelerinden biri olarak adlandırılan değerlendirme, eğitim-öğretim sürecine dinamizm kazandıran önemli yapılardan biridir ve “ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak bir değer yargısına ulaşma işi” (Turgut’tan aktaran Demirel, 1996:97) biçiminde tanımlanabilir. Bir başka tanım “ölçülen nesnenin ya da niteliğin hangi özellikte olduğu konusunda karar verme ya da yargılama işlemi” (İşman, 1998:29) dir. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi ölçme, değerlendirme içerisinde yer alan bir alt ögedir. Ölçme için, “sayı ve sembollerin insanda mevcut ve doğrudan gözlenemeyen zeka, yetenek, istidat, başarı gibi karmaşık yapıların ortaya çıkardığı ve gözlenebilen davranışların uygun sayı ve sembollerin bireydeki gerçek miktarını tutturabilme sanatı” (Çelik, 2000:9), “herhangi bir niteliğin gözlenip gözlem sonucunun sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi” (Turgut, 1995:12) tanımları yapılabilir. Ölçme ve değerlendirme ile öğretimin herhangi bir aşamasında ve sonunda belirlenen hedeflere ne derece ulaşıldığı ortaya konabilir. Sistemde var olan eksik ve yanlışların neler olduğu belirlenebilir. Elbette bunların sağlanabilmesi için ölçme değerlendirme sürecinde bir takım genel ilkelere gereksinim vardır. Bu ilkeler ışığında her branş için, o branşın hedeflerine, yapısına, uygulanan öğretim yöntemlerine bağlı olarak ölçme ve değerlendirme biçimlerinde bir takım farklılıkları olması doğaldır. Matematik öğretiminde de, matematiğin kendine has özellikleri çerçevesinde ölçme ve değerlendirmeler yapma zorunluluğu vardır. Program, öğretim yöntemleri, öğretim araç-gereçleri ve öğrenme ortamlarında yaşanan gelişmelerin ölçme değerlendirme sürecine de yansıtılması gereklidir. Bu noktada matematik öğretiminde, ölçme değerlendirmenin ne şekilde olması gerektiği tartışılmalıdır. Daha ayrıntılı olarak ifade edersek matematik öğretiminde; ölçmenin ilkeleri nedir?, neler ölçülmelidir?, hangi araç ve gereçler kullanılmalıdır? ve nasıl değerlendirme yapılmalıdır? soruları yanıtlanmalıdır.

### 1.12.1 Matematikte Ölçmenin İlkeleri

- 1-Öğretimi ve öğrenmeyi geliştirici olmak,
- 2-Bireylerin yeteneklerini geliştirmeye yöneltmek,
- 3-İçerik olarak ölçülen alanı kapsamak,
- 4-Bireylerin matematiksel gücünü geliştirici yönde olmak,
- 6-Öğrencilerin bilmeleri ve edinmeleri gereken matematiksel bilgi, beceri, yetenek ve yöntemlere dayanmak,
- 7-Açıklanması kolay bir ölçüm sistemini içermek,
- 8-Ölçme sistemi konusunda topluma bilgi sunmak,
- 9-Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin kullanılan ölçme sisteminin, bireyleri geleceğe hazırlamada ve mesleki başarıda bir gösterge olduğuna inanmalarını sağlamak,
- 10-Ölçüm sisteminin, tüm öğrencileri üst düzeyde verimliliğe taşıyacak biçimde düzenlemek,
- 11-Matematik öğretmenleri ve okul yöneticilerinin, matematikte eğitim ve öğretimin niteliğinin geliştirilmesi için, değişik ölçüm yöntemlerinin kullanılmasına yatkın olmalarını sağlamak. (Alkan ve Altun, 1998:99,100) Burada sıralananlar doğrultusunda matematik öğretiminde yapılacak ölçüm ile öğrencilerin;

- Problem çözme yeteneği,
- Matematik dilini kullanma becerisi,
- Tartışabilmesi ve analizleyebilmesi,
- Kavramlarda ve işlem basamaklarındaki anahtar sözcükleri keşfetmesi,
- Olumlu yönde düşünebilmesi ve hareket etmesi,
- İletişim kurabilmesi,
- Grup çalışmalarına katılımı,
- Matematiksel kavramlarla işlemleri birleştirebilmesi,
- Konuyu genişletebilmesi,
- Kritik yapabilmesi. gibi değişik yönleri test edilmelidir. (Alkan ve Altun, 1998:97)

Söz konusu yönlerin ortaya çıkarılmasında kullanılacak araçlar ise; ev ve dönem ödevleri, projeler, çalışma yaprakları, kavram haritaları, sözlü ve yazılı sınavlar, testler, sunumlar, ve oyunlar olarak sıralanabilir. Ölçmenin sağlıklı olabilmesi için öğrencilerin tek başına, gruplar içerisinde ve sınıf dışında da gözlenmesi gereklidir.

Ölçme süreci tamamlanması ile değerlendirmeye süreci devreye girer. Değerlendirme ile kastedilen yalnızca öğrencinin yapıp etmelerine bağlı başarısı değil aynı zamanda sistemin ve öğretmenin de kriterler çerçevesinde bulunduğu noktaların ortaya konmasıdır. Genel anlamda süreç olarak nitelendirilen değerlendirmenin, yalnızca sürecin sonunda değil süreç içerisinde de belli aralıklarla yapılması, gerçekçi ve doğru yargılara varılmasına katkı sağlayacaktır. Bu yolla ayrıca, sistem içerisindeki öğelerde yaşanan sıkıntıların hangi aşamalarda, nerelerde ve hangi nedenlerle ortaya çıktıkları da tespit edilip, ortadan kaldırılması kolaylaşacaktır. Matematik öğretiminde değerlendirme yapılırken ölçütler yalnızca bir takım sayısal barajlar, sınav sonuçları ya da sorulara verilen yanıtların doğruluğu yanlışlığı olmamalıdır. Herhangi bir bilgi beceri ya da davranış ölçülürken, onunla direkt ya da dolaylı olarak bağlantılı olan diğer davranışlarda (bilgi ve beceriler) göz ardı edilmemeli hatta tek bir davranış için bile çok yönlü ölçümlerle yargıya varılmalıdır. Örneğin, problem çözme becerisi değerlendirilirken matematiksel dili kullanabilme, modelleme yapabilme, örüntüleri oraya çıkarabilme, sonuca en kısa ve doğru yolla varabilme ve elde edilen sonuçları başka problemlere genelleme davranışları da (bilgi ve becerileri) dikkate alınmalıdır. Bir öğrenci için verilen bir dizi problemi sonuçlandırıp, sonuçlandıramamasına göre bu öğrenci problem çözme becerisine sahip ya da değil tanımlamaları yapmak değerlendirmeden çok uzak şeylerdir.

Değerlendirme halkasının son evresi ölçme ile elde edilen bilgilerle belli ölçütler ışığında ulaşılan kanıların ve yargıların öğrenciler, veliler ve öğretime yansıtılması, yani dönüt evresidir. Bu evreye bir takım bilgilerin ortaya konması ve ilgililere duyurulması olarak bakılmamalıdır. Dönütler ile amaçlanan; genelde, öğretim programının, öğretim yöntemlerinin, kullanılan araç-gereçlerin, değerlendirme sürecinin ve öğrencilerin matematik öğretiminin hedeflerine ulaşmasında ve gelişmesinde zemin oluşturulması iken özeld, bütün (sistem) içerisinde özerk bireyler olan öğrencilerin öğrenmelerini geliştirme ve başarılı olmaya güdülenmesidir.

### 1.13 Öğretimde İki Yeni Yaklaşım

Felsefe, psikoloji ve diğer davranış bilimlerindeki gelişmeler ile meydana gelen akımlar önceden olduğu gibi günümüzde de eğitim alanında yapılan çalışmaların kuramsal temellerini oluşturmaktadır. Bu doğal sonuç bireylerin öğrenme sürecinde, sahip oldukları

farlı yönlerin (sosyal, psikolojik, biyolojik vb) birleşimi olan bütünler olarak yer almaları ve tüm yönlerinin öğrenmelerine etkide bulunmasından kaynaklanmaktadır.

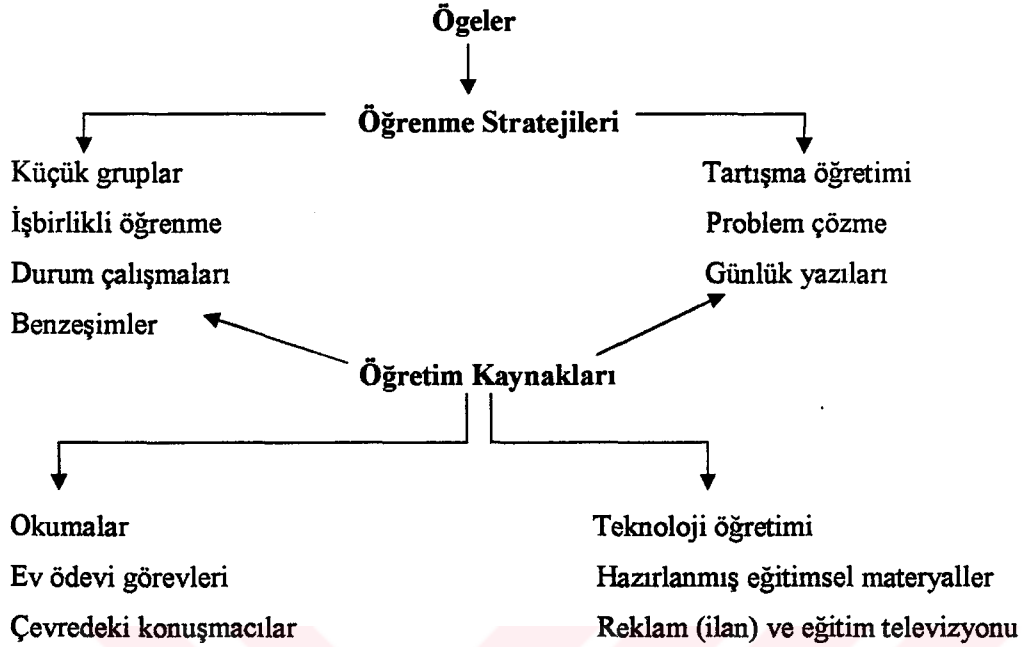
Eğitim alanında çok sayıda çalışmaya temel teşkil ederek popüleritesini ortaya koyan bu akımlardan biride yapısalcılıktır. Burada değinilecek olan yaklaşımlardan ilki yapısalcılık akımının etkisi ile ortaya çıkan kimi eğitimcilerce model kimilerince yöntem olarak da nitelendirilen aktif öğrenme diğeri ise çoklu zeka teorisiidir.

### 1.13.1 Aktif Öğrenme

“Aktif öğrenme; (a) Öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma fırsatlarının verildiği ve (b) öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci”(Robert ve Simons’dan aktaran Özkara, 2000:1), “Sınıfta heyecan yaratma” (Regains’den aktaran Keyser, 2000:35) ya da “Öğrencinin aktif olarak yer aldığı her hangi bir öğretim metodu” (Keyser, 2000:35) olarak tanımlanabilir. Aktif öğrenme son yıllarda gelişmiş pek çok ülkede sayısız araştırmaya ve projeye konu olmuş ve bazı ülkelerde okullarda uygulamaya geçirilmiştir. Aktif öğrenmenin yaygınlaşarak ilgi görmesinin nedenleri,

- Aktif öğrenmenin beynin çalışmasına uygunluğu,
- Yaşam boyu öğrenen bireylere duyulan gereksinim,
- Geleneksel öğretimin çağın gereklerini karşılayamaması,
- Öğrenme-öğretme anlayışındaki gelişmeler,
- Aktif öğrenmenin etkililiği,
- Aktif öğrenmenin avantajları. (Açıkgöz, 2002:2) biçiminde sıralanabilir.

Aktif öğrenmede temel düşünce öğrenenlerin öğrenme ortamında aktif katılımcılar olmalarının sağlanmasıdır. Öğrenme sürecinde tüm sorumluluk öğrenenin üzerindedir. Öğretmen sadece sürecin sağlıklı yürümesini sağlamakla yükümlüdür. Kullanışlı ve ekonomik olan aktif öğrenmenin matematik ve diğerk pek çok alanda başarıyı arttırdığı transfer, güdü, özsaygı, denetim odağı, arkadaşlık ilişkileri, sınıf atmosferi vb değişkenler üzerinde olumlu etkiler yarattığı araştırmalar ile kanıtlanmıştır. (Açıkgöz) Çok sayıda yöntem ve tekniği içinde barındıran aktif öğrenmenin öğelerini, “ konuşma ve dinleme, yazma, okuma ve yansıtma “ (Meyers ve Jones, 1993:20) oluşturmaktadır. Genel yapısı ise,



Şekil 5. Aktif Öğrenmenin Yapısı -Meyers & Jones (1993:20)'den yararlanılmıştır.

biçiminde şekillendirilmektedir. Aktif öğrenmenin en çok kullanılan stratejisi işbirlikli öğrenmedir. Zaman zaman aktif öğrenme ve işbirlikli öğrenme kavramları birbiriyle karıştırılmaktadır. İşbirlikli öğrenme teknikleri aktif öğrenme tekniklerinden bazı farklılıklar içerir. Bunların ortaya konması karışıklığı da ortadan kaldıracaktır.

<b>Aktif Öğrenme Teknikleri</b>	<b>İşbirlikli Öğrenme Teknikleri</b>
<p>a) Öğrencileri derse dahil etme ve derslerden çok öğrenci ile ilgilenme.</p> <p>b) Başlangıcı daha kolaydır.</p> <p>c) Dersi nitelendirmek için yararlıdır.</p> <p>d) Genellikle daha az zaman alır.</p> <p>e) Bir ders saati içerisinde bir çok egzersiz yapılabilir.</p> <p>f) Esneklik, çeşitli becerileri öğretmede bir teknik tekrar tekrar uygulanabilir.</p> <p>g) Başlangıçta öğrenciler bireysel egzersizlere daha yatkın olabilirler.</p>	<p>a) Öğrencileri derse dahil etme ve derslerden çok öğrenci ile ilgilenme.</p> <p>b) Daha detaylı bir planlama gerektirir.</p> <p>c) Ders modundan uzaklaşmaya yardımcı olur.</p> <p>d) Ders saatinin büyük bir kısmını alır.</p> <p>e) Bir ders saati içerisinde bir ya da iki egzersiz yapılabilir.</p> <p>f) Egzersizler konuya özel hazırlanır. Ancak bunlar oldukça başarılıdır.</p> <p>g) İşbirlikli öğrenmeden alınan sonuçlar uygulamaya değer olduğunu göstermektedir.</p>

Tablo 1. Aktif ve İşbirlikli Öğrenme Teknikleri-Keyser (2000:37)'den alınmıştır.

Gerek işbirlikli öğrenme, gerekse aktif öğrenmenin diğer stratejileri bünyesinde “önerilen öğrenenin, amaçlar doğrultusunda, düşündürücü ve üst düzey öğrenmelerin gerçekleşmesine yardımcı olan işlere koşulmasıdır.” (Açıkgöz, 2002:85)

### 1.13.2 Çoklu Zeka Teorisi

Geleneksel öğretim anlayışında yapılan yanlışlardan biride öğrencilerin öğrenmelerinde sözel ve sayısal olmak üzere iki tip zeka kapasitesine sahip oldukları düşünerek, öğrenme sürecinin sonunda gösterdikleri performansa bağlı olarak başarılarının yalnızca söz konusu iki zeka kapasitesi çerçevesinde değerlendirilmesidir. Bu anlayışın temelinde Fransız bilim adamı Alfred Binet ve arkadaşlarının çalışmaları sonucu oluşturulan zeka testlerinin (IQ) bireylerin öğrenmelerinde tek kriter olarak kabul edilmesi yatmaktadır.

Çoklu zeka teorisi, bu düşünce ve ona bağlı uygulamaların yanlışlığını vurgulayan çalışmaları ile Harvard Üniversitesi psikologlarından Howard Gardner tarafından ortaya atılmıştır. “Gardner’a göre zeka daha çok doğal ortamlarda, zengin içerikli problemleri çözme ve ürün geliştirme [becerisidir.]” (Boydak, 2001:106) Gardner düşüncelerini ‘Intelligence Reframed’ adlı eserinde dile getirerek, insanda sekiz tip zeka alanı olduğunu belirtmiştir. Gardner ve teorisini savunanları üzerinde durdukları nokta, sekiz tip zeka alanının her bireyde bulunduğu fakat bunlardan bir ya da bir kaçının diğerlerine nazaran öne çıktığı ve bireyin tüm eylemlerinde büyük oranda öne çıkan zeka alanlarının rol oynadığıdır. Gardner tanımladığı sekiz zeka alanının “çok nadir bağımsız olarak işlediklerini ve tüm alanların faal kullanılması gerektiğini söylemektedir.” (Tertemiz ve Doğan, 2002:173)

Bu durumda okullarda öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin aslında zeka özürleri olmadıkları yalnızca öğretimin onların zeka alanlarına hitap etmemesi nedeniyle öğrenmede zorlandıkları sonucunu ortaya çıkmaktadır. İşte bu noktada öğretmene düşen görev dersi tüm alanları dikkate alarak tasarlaması, “öğrencisinden ısrarla ürün beklediği zayıf alanından çok öğrencisinde kuvvetli ve doğal olan süreçleri kullanmaya daha çok fırsat [vermesidir.]” (Wahl’den aktaran Tertemiz ve Doğan, 2002:174) “Çoklu zeka kuramını benimseyen öğretmen, ... derslerinde farklı metotlar uygular çünkü bu kurama göre, öğrenmenin birden fazla yolu vardır ve bir konu birden fazla yolla öğretilmelidir.” (Checkley’den aktaran KAZAK vd., 1999:270)

Şimdi bu sekiz zeka alanını kısaca tanımlayalım.

Sözel-dil zekası: Seslere, kavramlara, kelimelerin telaffuzlarına, vurgularına ve anlamlarına: dilin gramer yapısına ve fonksiyonlarına karşı aşırı duyarlılık ve kapasite.

Mantıksal-matematiksel zeka: Sayılara ve niceliksel ilişkilere; muhakemeye, mantığa, sorgulamaya ve neden-sonuç ilişkilerine karşı aşırı duyarlılık ve kapasite.

Görsel-uzaysal zeka: Görsel ve uzaysal dünyayı doğru bir şekilde algılama ve dış dünyadan edinilen izlenimleri değişik şekiller veya çizimler yoluyla sergileme kapasitesi.

Müziksel-ritmik zekası: Ritim, nota, melodi, ahenk ve ses tonu gibi müziksel unsurlara karşı aşırı duyarlılık;

Bedensel-kinestetik zeka: Duygu ve düşüncelerini vücudu ile ifade edebilme ve nesnelere becerikli bir şekilde kullanarak yeni yapılar üretebilme kapasitesi.

Sosyal zeka: İnsanların karakterlerini, duygularını, mizaçlarını, ilgilerini, ihtiyaçlarını, motivasyonlarını doğru bir şekilde anlama, ayırt etme ve karşılama kapasitesi.

İçsel zeka: Kendi ilgilerinin, ihtiyaçlarının, ideallerinin, zayıf ve güçlü yanlarının farkında olma ve bunlara bağlı olarak hayatında doğru kararlar alma kapasitesi.

Doğacı zeka: Doğaya, doğa olaylarına ve doğal kaynaklara karşı aşırı duyarlılık (Saban, 2001:15,16)

Zeka alanlarına ilişkin yapılan tanımlara dikkat edildiğinde aslında bazı beceriler ya da yetenekler için de benzer tanımlamaların yapılabileceği düşünülebilir. Gardner, tanımlamalarını bu şekilde yaparak bireylerin sayısal ve sözel alanlar dışındaki (bir anlamda insanı insan yapan) diğer duygu, düşünce ve davranışlarının da, çevre ile etkileşimleri sonucu öğrenmelerinde ve yaşam biçimlerine büyük etkileri olduğuna dikkat çekmek ve kısıtlı yargılarla zekaların değerlendirilmesinin önüne geçmek istemektedir.



## 2. OYUN ve ETKİNLİK

Oyunlar yaşamımızın her döneminde var olan, her yaşta farklı amaçlar için yararlandığımız vazgeçilmez yapılardır. Oyun kavramı için net bir tanım ortaya koymak zordur. Çeşitliliği, biçimleri, uygulama seviyeleri ve ifade ettikleri ile kişiden kişiye değişmektedir. Örneğin Tezcan oyunu, “dinlenme, yeniden yaratma, kendini ifade etme ve sosyal bir kültür ögesi olarak [tanımlarken,] (Tezcan’dan aktaran Turgut, 1998:48) Demirel; bir ya da birden fazla kişinin belli kurallara uyarak, rekabet ederek ya da işbirliği yaparak belli bir hedefe ulaşmak için eylemde bulunması, Dewey; yeni bir şey ile karşılaşmanın ilk basamağı, Hutt; bilinen bir ortamda ‘bu nesne ne işe yarar?’ sorusu [yerine] daha çok ‘bu nesne ile ne yapabilirim?’ sorusuna [yanıt arama çabası], Faulkner, matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam deneyimleri üzerine kurulmuş [süreç] olarak ortaya koymaktadır. Davis oyunu genel anlamda ele alarak oyun, belirsizliğin kabulü gibi ve harekete isteklilik gibi bir aktivite değildir. Oyun modern belirlilik fikirlerinin lineer sürecinin ve tahmin edebilirliklerin bir istegidir, tanımını yapmaktadır.

### 2.1 Öğrenme Kuramları, Yöntem, Teknoloji, Felsefe ve Psikoloji Açısından Oyunlar

I-Bilişsel ve yapısalcı kuramlarda odaklanılan noktalardan birisi de bireylerin gelişimde önemli olan çocukluk dönemidir. Bu dönemde çocuklar için oyunlar vazgeçilmez öğrenme ortamlarıdır. Yaparak öğrenme önemlidir ve çocuklar oyunlar içerisinde dış dünyadan aldıkları bilgileri önceleri taklitle sonradan geliştirilen kurallar yardımıyla öğrenmelerini yapılandırır. Yetişkinlerce eğlenme ve zaman harcama yerleri olarak görülse de oyunlar aslında bilişsel ve psikomotor davranışların bir arada geliştirildiği yerlerdir. Hayal edilmiş durumların ve olayların anlatımıyla kazandırılmak istenen ilginç bileşimler içerirler. Oyunlar içerisinde çocuklar hayal güçlerini kullanarak kendi yaşam alanlarını organize ederler ve dışavurumculurlar. Oyunların bireylerin bilişsel gelişimindeki yerini vurgulamak isteyen Vygotsky; ‘öğretmen öğrencilerini, özellikle genç öğrencilerini, oyun ortamında eğitmelidir’ demektedir. Soru sormalar ve deneme yanılmalar ile öğrenilenler, oyunlarla pekiştirilip zihinde şematize edilir. Oyunlarla çocuklar soyut düşünebilme yeteneklerini de geliştirirler. Oyunlarda ortaya konan kurgu ve hikayeleştirmeler ile olası sonuçlara varan oyuncular ilk denemelerini oyun içerisinde yaptıkları çoğu davranışı gerçek yaşamada yansıtırlar. Oyun grupları bireyler arasındaki

etkileşim ile sosyal yapının ve onun kuralların öğrenildiği ve öğrenme stillerinin açığa çıktığı yerlerdir ve buralarda çocuklar gözlemleri sonucu edindiklerini aynen tekrarlamaktan öte, kavramları ve kavramsal ilişkileri anlamlandırmaya çalışırlar. Bireyin gelişimi ile beraber oyunlara ayırdığı zaman azalsa da oyunlar, hala öğrenme ortamları ve bilgilerin yapılandırılma yerleri olmaya devam eder.

II-Okul çağının başlamasıyla birlikte doğal oyunların yaşamımızdaki yeri azalırken öğretimdeki etkililiği nedeniyle örgün eğitimde de oyunlardan vazgeçilmemektedir. Yapılarının, kurallarının ve oynanma amaçlarının değişmesi oyunların öğretimde bir yöntem olarak kullanılmasını sağlamıştır. Oyunlarla öğretim modern öğretim yöntemlerinden biri olarak adlandırılmaktadır. İlk ve ortaöğretimde oyunlar yoluyla öğretiminin motivasyon, performans ve güdüleme de yarattığı olumlu etkiler araştırmalarla kanıtlanmıştır. Bir öğretim yöntemi olarak oyunlar, alıştırmaları zevkli kılmada, öğrencilerin bireysel ve gruplar halinde çalışmalarında, bilginin pekiştirilmesinde katkı sağlar. Oyunların öğretimdeki gücü yeni öğrenme yaklaşımları olan aktif öğrenme ve çoklu zeka teorisine dayalı öğrenme anlayışlarında da vurgulanmaktadır. Oyunlar aktif öğrenmede teknik olarak ele alınmakta, tümevarım, hipotez, bilimsel çalışmanın doğası verilmeye çalışılan derslerde oyunların kullanılabilmesi vurgulanmaktadır. Örneklenmesi, tartışılmasından kolay olan kavram ve teorilerin oyunlarla sunulmasının düşünme eylemini rahatlatacağı ve öğrenmeyi kolaylaştıracağı vurgulanmaktadır.

III-Teknolojideki gelişmelerle beraber oyunlarında formları ve nitelikleri değişmektedir. Bilişim teknolojilerindeki gelişim, oyunları bilgisayarlardan cep telefonlarına kadar her yere taşıyarak oynanma oranlarını arttırmıştır. Bir yandan geleneksel oyunlar fonksiyonel olarak yeniden yapılandırılırken diğer yandan da, yeni ve güçlü tasarımlar ile istenen her türlü ortam sanal olarak yaratılabilmektedir. Bu durum zengin öğrenme ortamları ile oyunların daha da fazla öğretim sürecinde kullanılmasına yol açmaktadır. Yetişkin pek çok bireyin evlerinde ve internet kafelerde oyunlara harcadıkları zaman ve para dikkate alınırsa, oyunlardan öğrenme ortamında yararlanmanın gerekliliği daha iyi anlaşılacaktır. “Eğitimci olan olmayan hemen herkes formal bilgilerin oyun ortamında daha iyi, hızlı ve daha anlamlı öğrenilebileceğini düşünmektedir.” (Akpınar, 1999:81) Teknolojik araçlar yardımı ile her branş ve konu için eğitsel oyun hazırlanabilir. Bilgisayar, hesap makinesi, tepegöz vb araçlar sahip oldukları özellikler ile oyunların öğretimde kullanılabilirliğini arttırmaktadır. Bir bilgisayar oyunu ile pekiştirme, ödüllendirme, güdüleme, yönlendirme

oyun içerisinde kolaylıkla yapılabilmektedir. Öğrenciler oyun içerisinde dönütleri de hemen alabilirler. Elbette bu kolay iş değildir. Teknoloji destekli eğitsel oyunlar uzmanlardan oluşan ekiplerce hazırlanarak işe koşulmalıdır. Bu araçlarla, özellikle matematik, fizik, kimya gibi derslerde çoğul gösterimler yaparak öğrenmeler kolaylaştırılabilir.

IV-Kant, 'güzel'i insanı duyu dünyasından akıl dünyasına götüren araç olarak tanımlamaktadır. Ona göre 'özgürlük' ise yalnız akılsal dünyada olan bir olgudur. Schiller ise bu iki kavramı oyun içtepisinde birleştirmiştir. Güzel; canlı ve biçimsel bir içtepi olan oyunun bir nesnesidir. Güzellik oyun içerisinde, "Platon'un saf biçimi ve Kant'ın saf kavramı olmaktan çıkıp yaşama girmektedir." (Turgut, 1998:50) Başka bir deyişle oyun güzelin ve özgürlüğün ta kendisidir. Varoluşun ve nedenselliğin sorgulandığı temel sorular çocukluk döneminde ortaya çıkar. Oyun bu sorulara verilen yanıtların uygulama alanı ve bireylerin yaşadığı gerçekliğe uyum sağlama araçlarıdır.

V- Zihinsel, fiziksel, sosyal ve içten gelen ihtiyaçların gerçek dünya etmenleri ile engellenmeleri sonucu bireylerce hissedilen olumsuz duygular oyunlar aracılığıyla aza indirgenir. Oyunlarda çocuklar demokratik olmayı, uzlaşmayı, kurallara uymayı, kaybetmeyi, sorumluluk almayı ve sevgiyi paylaşmayı öğrenirler. Bireyler mutluluğu içtepilerini özgürce açığa vurarak yaşar. Açığa vurmanın bir yolu da içtepileri becerilere, davranışlara dökmektir. Oyunlarda beceriler kazanılması, geliştirilmesi mutluluğun yansımalarıdır. Oyunlar id, ego ve süper ego arasında dengeleyici rolleri ile sağlıklı ruh gelişimlerine aracı olmasıyla psikolojik bir güç kaynağıdır.

## 2.2 Matematik ve Oyun

Matematik ve oyun; bu iki kelimeyi bir arada düşünmek pek çok insan için olanaksızdır. Biri eğlenceli, zararsız, hoş vakit geçirme aracı diğeri ise zor ve ciddi bir ders. Oysa bu iki kavram birbirinden de hiç de uzak değildir. Öğrencilerin okullarda matematik derslerinde sıkça sordukları sorulardan bir tanesi, matematiğin dört işlem yapma dışında günlük yaşamda ne işe yaradığı, nerede kullanıldığıdır. Bu ve benzeri sorular aslında matematik yapmanın, matematikle iç içe olmanın sadece sayılar, kümeler, fonksiyonlar, vb konular üzerinde çalışmak, soru çözmek kısaca bilgi sahibi olmak gibi yanlış bir bakış açısına sahip olmanın sonucudur. Bir olay, olgu ya da durum ile ilgili veri toplamak, verileri sınıflandırmak ve kaydetmek. Karşılaştığımız problemlerin çözümü için kimi zaman kağıt

üzerinde kimi zaman tahtada ya da zihnimizde bir model oluşturmak, o model üzerinde işlemler yapmak, deneme-yanılmalar, planlar ve uygulamalar. Yaşam alanımızı düzenlemek; eşyaların yerleri, birbirlerine göre konumları (ilişkili olanların yan yana konması gibi), zaman, mekan ve kişilere göre kullanımları (sıralamalar, kombinasyonlar, eşlemeler vb). Tüm bunlar aslında matematikle uğraşmanın, matematik yapmanın ta kendisidir. Çocukluğumuzdan başlayarak farkında olmadan sayısız oyun içerisinde yaptığımız şeylerde bunlar değil midir? Legolar, elektrikli trenler, misketler, yap bozlar, tavla, okey, satranç, kağıt oyunları ve daha pek çoğu, değişik yaşlarda oynanan oyunlar olsa da hepsinin içinde matematik bulunabilir. Matematiksel bilginin üretilmesinde ve öğrenilmesinde izlenen somuttan soyuta gitme, basit yapılardan kompleks yapılara ulaşma ve onlar üzerinde yorumlar yapma, çocukluktan yetişkinliğe doğru oynadığımız oyunlar içerisinde de gözlemlenebilir. Başka bir deyişle oyunlar içerisinde matematiği, matematik içerisinde de oyunları bulmak hiçte zor değildir.

Matematik ve oyun arasında ortaya konan bu gizil ilişkinin yanında, her iki kavramın etkileşimi ve ortaklığından doğan belirgin tanımlamalardan da söz etmek mümkündür.

Araştırma konularında biri olan oyunlar ile ilgili yapılan literatür taramasında elde edilen bulgulara bağlı olarak, hem araştırmaya geniş bir perspektif kazandırmak, hem de bu alanda başka çalışmalara da kaynak oluşturabilmek amacıyla, söz konusu tanımlamalara dört ana başlık altında değinilecektir.

### 2.2.1 Oyunlar Teorisi

Oyunlar teorisi, son zamanlarda Hollywood yapımı filmler ve yayınlanan romanlar ile gündeme gelen, pek çok uygulama alanları bulunan, üniversitelerin matematik bölümlerinde çalışılmakta olan bir matematik alanıdır. Oyunlar teorisinde, insan davranışları temel alınarak, gerçek yaşam içerisindeki karmaşık durumlar üzerine basitleştirilmiş modeller yoluyla yaklaşma amaçlanmaktadır. Kurulan modeller üzerinde yapılan çalışmalar olayların nedenleri, sonuçları ve ulaşılan genellemeler değişik düzeyde matematiksel bilgi birikimi gerektirmektedir.

Bu alanda çalışan ilk bilim adamı Macar John Von Neumann'dır. Von Neumann 1928 yılında yayınladığı makalesi ile çalışmalarını başlatmıştır. Neumann bir oyunun matematiksel tanımlamasını yaparak , min-maks teoremini geliştirmiştir.

Daha sonra 1944'te felsefe eğitimi alan ve ekonomist olan Alman bilim adamı Oskar Morgenstern oyunlar teorisinin tüm ekonomi teorileri için doğru olduğunu iddia ederek John Von Neumann'a birlikte çalışma önerisinde bulunmuş ve bu çalışmanın sonunda, 'The Theory of Games and Economic Behavior' (Oyunlar Teorisi ve Ekonomik Davranış) isimli kitabı yayınlayarak bu alanda bir çığır açmışlardır. Bu kitapla birlikte önceleri ciddi matematik çevrelerinde geçici heves olarak görülen çalışmalar pek çok üniversitede ders olarak okutulmaya başlamıştır.

Oyunlar teorisinin ikinci önemli teoremi John Forbes Nash'in geliştirdiği Nash dengesi'dir. Bu alanda Nash'in ilk çalışması 'Pazarlık Problemi' adlı makalesidir. Uygulanabilirliği çok yüksek olan bu problem ile Nash, "ekonomistlerin uzun zamandır insan psikolojisinin bir parçası olduğunu ve bu yüzden ekonomik muhakeme kapsamının dışında kabul ettikleri davranışın, aslında dizgesel analize uygulanabileceğini [göstermiştir.]" (Nasar, 2002:101) Hayatını konu alan romandan uyarlanan "Akıl Oyunları" adlı sinema filmi ve aldığı Nobel ödülü ile ismini duyuran bu bilim adamının oyunlar teorisine katkıları büyüktür. Nash dengesinin uygulamalarından biri Princeton Üniversitesi öğretim üyelerinden Al Tucker'in bulunduğu 'Prisoners Dilemma'dır.(tutukluların açmazı) problemidir.

### 2.2.1.1 Tutukluların Açmazı

Tutuklanan iki kişi beraber iki suç işlemişlerdir. Tutuklanmalarına neden olan suçun cezası iki yıldır. Davada görevli savcının amacı tutuklulara cezası sekiz yıl olan diğer suçta da itiraf ettirmektir. Bunu başarabilmek için tutukluların birbiri ile hiç iletişim kuramayacakları hücelere konulması sağlar ve onlara bir teklifte bulunur. Tutuklulardan biri diğerinin işlemiş olduğu büyük suçta itiraf ederse cezası yarı yarıya azaltılacaktır. Bu durumda her iki tutuklu açısından en iyi davranış nedir?

Her ikisi içinde en iyi strateji susmalarıdır. Aksi halde ikisinin de zararlı çıkacağı ya da biri kazançlı çıkarken diğeri kaybedeceği durumlar ortaya çıkacaktır.

		I. Tutuklu	
		İtiraf Ederse	İtiraf Etmezse
II. Tutuklu	İtiraf Ederse	5 yıl-5 yıl	1 yıl-10 yıl
	İtiraf Etmezse	10 yıl-1 yıl	2 yıl-2 yıl

Şekil 6. Tutukluların Açmazı Probleminde Olası Sonuçlar

Nash'in denge teorisinde ortaya koyduğu nokta, “[her] oyuncunun kendine göre en yüksek kazancı getirecek bir stratejisi [vardır] ama bu baskın strateji oyundaki yegane oyuncu o olmadığı için uygulanamaz, o yüzden de bir denge durumuna razı [olunması gerektiğidir.]” (Berkan’dan aktaran Mandelbrot, <http://www.oyunteorisi.com/article.php?aID=9>)

Gün geçtikçe önemi artan oyun teorisi, 1990’lar dan itibaren ekonomi alanında, ihale düzenlemelerinde, rekabet analizlerinde, şirketlerin fiyat arttırma politikalarında, evlilik, boşanma, petrol boru hattı anlaşmalarında, hukuk, işletme, uluslar arası ilişkiler, biyoloji biliminde ve askeri çalışmalarda yararlanılan matematiksel bir araç halini almıştır.

### 2.2.2 Eğlendirici Mantık-Matematik Oyunları

Matematik ve oyunun beraberliğinden doğan bir diğer alan eğlenme eğlenirken de düşündürme felsefesine dayanan ve giderek sektör haline gelen mantık-matematik oyunlarıdır. İnternet sitelerinde, dergi ve makalelerde, popüler bilim kitaplarında sıkça karşımıza çıkan bu tip oyunlar aslında tam olarak oyun niteliği taşımayan soru ya da soru kümeleridir. Hernekadar bu tip sorular için bazı kesimlerce oyun kelimesi kullanılsa da kanımızca bu yapılara mantık-matematik soruları ya da eğlenceli düşündüren sorular gibi isimlerin verilmesi daha uygundur.

Bu tarz sorular genellikle sayılar teorisi ve aritmetik işlemleri kapsamaktadır. Genelde derin matematiksel bilgi gerektirmeyen bu tarz sorular ile dikkat, çabukluk, hızlı işlem yapma, pratik düşünme ve farklı bakış açıları sergileyebilme becerileri ölçülmektedir. Bireyler arasında matematik oyunları olarak bilinen oyunlar ağırlıklı olarak bu tarz sorulardır. Zaman zaman matematikçilerde bu soru tipleri ile ilgilenmişlerdir. Ancak matematikçilerce oluşturulan soruların çözümü için diğerlerine nazaran ileri seviye de

matematiksel bilgilere gereksinim duyulur. Matematikçilerce bu tip sorulara oyun demesi çalışma alanlarına özgü ileri seviye bilgi ve anlayış içermemeleri, çözüm için zeka ve zihinsel kabiliyetin sergilenme zorunluluğu ve daha iyiyi belirleme dürtüsüdür. Eğlendirici mantık-matematik soruları öğretmenler ve öğrencilerce de sık sık uğraşı alanı oluşturmuştur. Meraklı kitlenin bu tip sorulara ilgi duyma nedenleri kısa zaman almaları, akılda kalıcı ve dikkat çekici olmaları, çok fazla bilgi gerektirmemeleri, sonuca ulaşma durumunda yaşanan mutluluk ve kendini iyi hissetme ihtiyacı biçiminde sıralanabilir. Bu soruları örneklemek amacıyla değişik kaynaklardan derlenen bazı soru tipleri Ek-3 de verilmiştir.

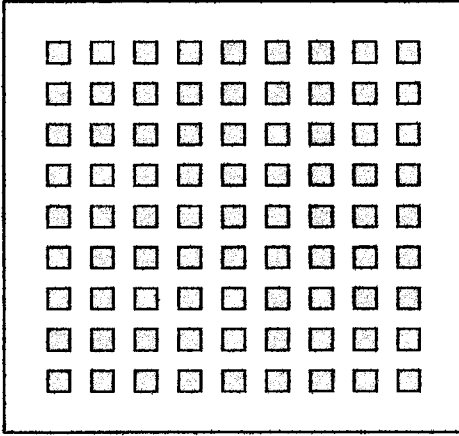
### 2.2.3 Matematiksel Strateji Oyunları

Strateji oyunları ise bir ya da iki kişi ile oynanan kazanma ya da kaybetmenin oyuncuların yapacağı hamlelere bağlı olduğu oyunlardır.

Tek kişilik oyunlarda kazanmak için, verilen tüm koşullar altında istenene ulaşmada bazı stratejilere gereksinim duyulur. Bir kısmı ileri seviyede dikkat ve düşünme gerektirir. Verileri organize etme ve kullanma, bir yapı içerisindeki bağlantıları, örüntüleri açığa çıkarma; sayı, sembol ve şekiller üzerinde işlem yapabilme vb becerilere yönelik olarak hazırlanan bu tarz oyunlar kağıt, tahta ya da bilgisayarlar aracılığıyla oynanabilir.

İki kişilik oyunlarda ise oyuncular hem kendi hareketlerinden hem de rakibinin hareketlerinden sorumludur. Oyunun bir dizi kuralı çerçevesinde ardışık hamlelerin analiz edilmesi gerekmektedir. Tek kişilik olanlara nazaran rekabet, kazanma ve kaybetme duygularını barındırması nedeniyle daha çok efor gerektirirler. Tahmin yapabilme, zincirleme ilişkiler kurabilme, uygun seçim yapabilme, doğru karar verme, aynı anda birden fazla durum ya da olay üzerinde akıl yürütebilme vb becerileri geliştirmede oldukça yararlıdırlar. Bu tarz oyunlara zaman sınırlaması getirilerek heyecan ve zorluk derecesi arttırılabilir. Matematiksel strateji oyunları içerikleri açısından iki tür olarak düşünülebilir. Birinci türdeki oyunlar değişik düzeylerde matematiksel bilginin doğrudan kullanılması gereklidir. İkinci tür oyunlarda ise matematiksel bilgiler doğrudan kullanılmaz. Oyun içerisinde matematiksel düşünce sistemine göre hareket edilir. Matematiksel strateji oyunlarına örnek olarak; bağlantı oyunu, sayı ağacı, pong hau ki verilebilir.

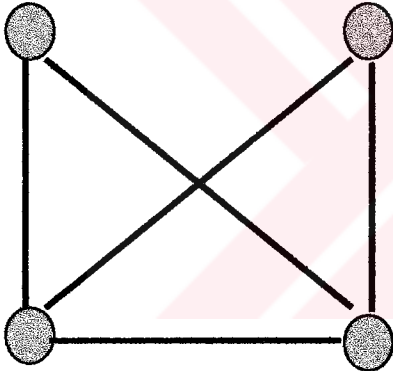
### 2.2.3.1 Bağlantı oyunu,



Topoloji kuramının bir uygulaması olan bu oyunda amaç aynı harflerin çizgilerle birleştirilmesidir. Çizgiler sadece koridorlardan geçebilir, karelerin üzerinden geçemez. Her koridordan yalnızca bir çizgi geçebilir ve farklı çizgiler kesişemez.

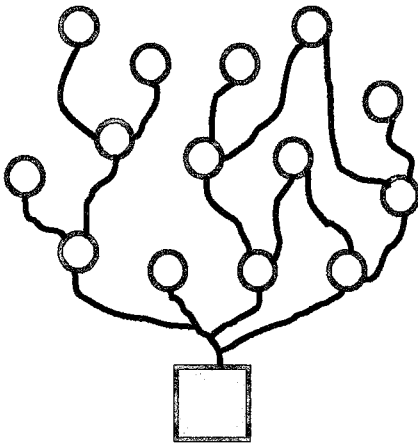
(Beyin Olimpiyatları Ana Dizisi, 2000:67)

### 2.2.3.2 Pong Hau Ki,



Çin'de ve Kore'de oynanan bu oyun 4 taş ve 2 oyuncu ile oynanır. Her iki oyuncunun elinde ikişer oyun taşı olur. Oyuncular taşlarının sırayla (biri birer) oyun tahtasına yerleştirirler. Dört taşta yerleştirildikten sonra sırası gelen oyuncu taşını düzenekteki boş kısma kaydırır. Oyunun amacı, karşıdaki oyuncunun taşlarını kımıdatamaz hale getirmektir. (Pappas, 2003:183)

### 2.2.3.3 Sayı Ağacı,



Her bir dairedeki sayı dallandığı dairelerdeki sayıların toplamına eşittir. Örneğin ağacın gövdesinden yukarı doğru yükselen dallardaki dört dairenin sayılarının toplamı 44 dür. Oyunun amacı birden on dörde kadar olan sayıları boş olan dairelerin içine uygun olarak yerleştirmektir. Düzenekte üç sayı verilmiş durumdadır. (1996 Dünya Beşinci Zeka Oyunları Şampiyonası, Beyin Olimpiyatları Ana Dizisi, 2001:49)



### 2.2.4 Matematikçiler ve Oyun

Matematikçiler, kültürlerin başlangıcından buyana var olan oyunlarla daima ilgilenmişlerdir. Peki neden? Belki bilinmeyene karşı duyulan merak, bir şeyi ilk olarak bulma dürtüsü, belki de çözümlerin verdiği mutluluk vb olabilir. Bizce asıl neden matematikçiler için matematiğin ve oyunun birtakım benzer yanlar taşımasıdır. Matematikle oyunu özdeşleştirmeleri hatta matematiği bir oyun olarak görmeleridir. Bu durum kanıt olarak bizzat matematikçilerin ifadelerine başvurulabilir.

Matematik ister günlük hayatta saymak ve ölçmekle, ister problem ve bilmecelemleri çözmekle, ister füzeler, yüzen cisimler, kaldırma kuvveti, teraziler veya manyetik kuvvet çizgilerini bilimsel olarak incelemekte kullanılsın, eninde sonunda köklerinden kopar ve kendi hayatını yaşamaya başlar. Böyle yapmakla daha kuvvet kazanır; çünkü artık yalnız belli durumlarda değil, benzer bütün durumlarda kullanılabilir. Böylece daha soyut ve oyunvari olur, ... sonra ne olur? Deneyim arttıkça oyun da daha iyi oynanır. (Well, 1997:143)

Well matematik için matematik yapılmaya başlandığında ve sonrasında yaşanan süreci oyun ile tanımlamayı seçmiştir. Davis ve Hersh 'Formalist Matematik Felsefesi' adlı yazılarında "ona göre (burada o kelimesi formalist matematikçiyi temsil etmektedir.) matematik, aritmetikten başlayarak, sadece bir mantıksal çıkarıma oyunudur" demektedir. (2002:385) Leibniz 1715'de De Mountmort'a yazdığı mektupta şunları yazmıştır, "İnsanoğlu asla oyunların icadında olduğu kadar zeki olmadı. Ruh kendini boş zamanlarda oyunlarda bulur. Oyunların matematiksel olarak ele alındığı kapsamlı bir ders yapmak arzu edilebilir bir durumdur." (Guzman, 1990:363) Dewey'in ifadelerinden yararlanan Lorenz ise şöyle der,

Tüm bilimsel bilgiler ... kendinin iyiliği için özgür bırakılan oyuncu aktivitelerden ortaya çıkar. Herhangi bir kişi kendi aktivitelerini meraklı çocukluk oyunundan bir bilim adamının yaşam çalışmasına doğru giden düz bir yolculuk olarak görürse o kişi, oyun ve araştırmanın temel kimliği ile ilgili hiçbir şüphe duymaz. (Holton, 2001:407)

Eski Mısır matematiğinden günümüze kadar matematiksel oyunlar her dönemde var olmuş ve çok sayıda matematik alanındaki çalışmalara kılavuzluk etmiştir. Sayı oyunları, geometrik bulmacalar, şebeke problemleri ve kombinatoriyal problemler en bilinenleridir. Fibonacci'nin 1200'lerde yazdığı (7 sayısını üzerine) problemler, Archimedes'in sığır

problemleri, Recorde ve Cardan'ın halka oyunu, Lucas'ın Hanoi Kuleleri, matematik eğlencelerinin mucidi Targalia'nın feribot tipi problemleri, Taylor'un atların turu problemi, Königsberg'in yedi köprü problemi, Euler'in otuz altı işçi problemi, Kirkman'ın okul kızı problemi, Sam Loyd'un on beş bulmacası, matematiksel mantık bilimci Raymond Smullyan'ın satranç problemleri ve Macar Ernő Rubik'in küpü bunlardan en ünlüleridir. Bu oyunlar ve bulmacalar zaman zaman inanılmaz kitlelere ulaşmıştır. Örneğin 1974 de Rubik tarafından icat edilen küp Macaristan'da on milyon, tüm dünyada yüz milyon civarında satış yapmıştır. Ayrıca Çin asıllı tangram ve sihirli kareler oyunlarını da unutmamak gerekir. Bu iki oyun hala popüleritesini korumaktadır. Matematik ile ilgili hemen hemen her internet sitesinde bu oyunların değişik (örneğin jawa programı ile hazırlanan) versiyonlarını görmek mümkündür. Burada olanların dışında matematikçilerce geliştirilen daha pek çok oyun ve bulmaca örneği verilebilir. Çocuksu yanları ile matematikçiler oyunlarla ilgilenerek bir yandan matematiğin gelişimine katkı sağlarken, diğer yanda matematikçi olmayan insanların matematiğe yaklaşmalarına ve sempati duymalarına da aracı olmuşlardır.

### 2.3 Oyun Kültür Etkileşiminin Matematiğe Yansıması

Her çağda ve her kültürde insanlar değişik nedenlerle pek çok oyun icat etmişlerdir. Oyunların oluşumunda etki eden bir unsurda toplumların değer yargılarıdır. Geleneksel oyunlar ortaya çıktıkları dönemlerin ilgileri ve anlayışlarını, başka bir deyişle kültür yapılarını yansıtır. "Antropologlar, her toplumun yaşadığı zaman, mekan ve çevreye özgü oyunlar oynadıklarını keşfetmişlerdir." (Barta ve Schaelling, 1998:388) Eğlence, güç, para vb nedenlerle oynanan oyunlar çevremizdeki basit araçlardan gelişmiş bilgisayar paket programlara kadar çok sayıda araçla geniş kitlelere hitap etmektedir. Morris, değişik kültürlerde yer alan geleneksel oyunlar üzerine yaptığı bir araştırmada yirmi dört oyunu listelemiş ve kısa açıklamalarını vermiştir. Bu listede yer alan oyunlar ve ülkeler şöyledir,

Alquerque (Afrika), Ba-awa (Afrika), Chatatha (Yerli Amerika), Dara (Nijerya), Exchange Kono (Kore), Fox and Geese (İzlanda), Go Bang (Japonya), Hyena Game (Sudan), Ise-Ozin-Egbe (Nijerya), Kungser (Tibet), Ludus Latrunculorum (İtalya), Mu Torere (Yeni Zelanda), Nyout (Kore), Ou-moul-ko-no (Kore), Pong Hau K'i (Çin), Quirkat (Arabistan), Rithmomachia (---), Shap Luk Kon Tseung Kwan (Çin), Tabula (İtalya), Ur (Irak), Vultures and Crows (Hindistan), Wari (Arabistan), Yote (Batı Afrika), Zamma (Sahara) [Morris, 2000:300-306].

Kültürle iç içe olan oyunların bir diğer kavram olan matematiğe yansımaları iki açıdan ele alınabilir. Birincisi, matematik öğretiminde ülkemiz kültüründe yer alan geleneksel oyunlardan yararlanılması, ikincisi ise matematik öğretiminde oyunlardan yararlanırken kültürün de bir değişken olarak dikkate alınması. İkinci yaklaşım öğrencilerin ülkenin kültür yapısına hatta alt kültür yapılarına bağlı olarak beliren öğrenme farklılıklarına dikkat edilerek eğitilmelerini savunan anlayışın bir yansıması olarak nitelendirilebilir. Bishop, “oyunlar bütün kültürlerin altı evrensel matematik aktivitesinden biri olarak düşünüldüğü için büyük oranda matematikle ilişkilidir [demektedir.]” (Barta ve Schaelling, 1998:388) Kültürümüzde yer alan geleneksel oyunlar ve matematik öğretiminde ne şekilde yararlanılabileceği başka bir araştırmanın konusunu olarak düşünülebilir.

#### **2.4 Matematik Öğretimine Yönelik Kavram Haritaları ve Çalışma Yaprakları ile Matematik Oyunlarının İlişkisi Üzerine Bir Tartışma**

Önceki bölümlerde kavram haritaları, çalışma yaprakları ve oyunlar hakkında ortaya konan bilgilerden yola çıkılarak bu bölümde kavram haritaları-oyun ve çalışma yaprakları-oyun birliktelikleri üzerine bir tartışmanın oluşturulması amaçlanmaktadır.

##### **2.4.1 Kavram Haritaları ve Oyun**

Kavram haritalarının hazırlanması, yararları, çeşitleri vb bilgileri içeren çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalar incelendiğinde haritaların kullanılma (uygulama) biçimleri üzerine genelde tek tip bir fikrin hakim olduğu görülmektedir. O da haritaların bir bütün halinde kullanılmasıdır. Kavram haritaları hazırlayıcıları (öğretmen, öğrenci) ve sunuldukları araçlar (kağıt, karton, bilgisayar, tepegöz, vb) farklı olsalar bile oluşturulması sona erdikten sonra tamamlanmış son şekilleri ile ele alınmakta, öğretimde kullanılmakta ve değerlendirmeler yapılmaktadır. Oysaki kavram haritalarının oluşturulma süreçleri de önemlidir. Hangi düşünceler ve nedenlerle kavram ve alt kavramların birbirine bağlandığı, okların neye göre yerleştirildiği, kavramların nasıl sınıflandırıldığı vb, süreç içerisinde gerçekleşen şeylerdir ve haritalar tamamlandıktan sonra bu yapıların gözlenilmesi zorlaşmaktadır. Bu süreçten daha çok yararlanılabilmesi için öğretimde farklı özelliklere sahip iki yapının kavram haritaları ve oyunların birleştirilmesi düşünülebilir. Bir örnek tasarlanmaya çalışılmıştır.

Matematik derslerinden birinde kavram haritalarından yararlanılmak istendiğinde öğrenciler oyun gruplarında çalışarak verilen sürede haritalarını tamamlamaya uğraşırlar. Önce öğrencilere kaynaklarından ana ve alt kavramlar hakkında bilgi edinmeleri için kısa bir süre (örneğin 8-10 dk) tanınır. Süre sona erdiğinde kendi aralarında tartışmaları ve bilgi alışverişi yapmaları için 5 dakikalık bir ek süre daha verilir. Daha sonra mıknatıslı zemine sahip bir düzenekte ya da bilgisayar ekranında hep birlikte harita oluşturulmaya başlanır. Öğretmen tartışmayı sağlamak, gerekli soruları sormak, öğrencileri gözlemlemek ve karışıklığın engellenmesini sağlamakla yükümlüdür. Her grup sırayla düzenekte ya da ekranda yerleştirmeler yapar. Burada bazı kurallar getirilebilir. Örneğin her grubun iki kavram yerleştirme ve üç ok koyma hakkının olması ya da her grubun bir önceki grubun yerleştirdiği bir ucu boş olan oklardan birine diğer uçtaki kavrama bağlı olarak bir kavram ya da özellik yerleştirmesi gibi. Her grup harita üzerinde yaptığı hamleleri açıklamalıdır. Açıklamalar esnasında grup içi çalışmalarda aldıkları küçük notlardan ya da tartışma sonuçlarından yararlanabilirler. Harita tamamlanana kadar öğretmen her gruba hamleleri ve yanıtları sonrasında puanlar verir. Bunun için önceden bir ölçme aracı hazırlanabilir. En iyi skoru yapan grup kazanır. Oyun farklı kavramlara yönelik birden fazla harita için turnuva şeklinde de uygulanabilir. Bu şekilde kavram haritaları birer pazıl (yap-boz) gibi düşünülebilir. Farklı bir uygulamada şöyle olabilir, üzerinde bir dizi yanlışlıklar barındıran bir kavram haritası oyun gruplarına dağıtılır. Verilen süre içerisinde haritadaki yanlışlıkları bulup düzeltmeleri istenir. En çok hatayı bulup düzeltme yapan grup kazanır. Elbette buradaki tasarımlar sınırlı düşünceleri içermektedir. Bu konuda değişik ve nitelikli oyun yapıları tasarlanabilir. Böylece kavram haritaları ve oyunlar birleştirilerek etkili öğrenmenin gerçekleştirilmesine katkı konulabilir.

#### 2.4.2 Çalışma Yaprakları ve Oyun

Çalışma yapraklarına yönelik olarak yapılan tanımlamalar, biçimsel olarak çalışma yapraklarının farklılıklarını ortaya koymaktadır. Bu alanda yazılan kaynaklar incelenirken bazı kaynaklarda ilginç bir durumla karşılaşılmıştır. Matematik öğretiminde kullanılmak üzere derlenen çalışma yapraklarını içeren bir kaynakta (Mathematics Applications and Connections, Course 3, 1993) bazı çalışma yaprakları tanıtılırken aynı zamanda pazıl, oyun kelimeleri ya da oyunların isimleri kullanılmıştır. Yazar, eğer bir yanlışlık yapılmamışsa ki öyle görünüyor, çalışma yapraklarını, en azından bazılarını aynı zamanda oyun ya da bulmaca olarak da görmektedir. Bu noktada şöyle bir fikir yürütülebilir. Her çeşit çalışma

yaprağı için olmasa bile çalışma yaprakları ile oyunlar arasında bir bağlantı vardır ya da olması sağlanabilir. Eğer oyunlar sahnelenen bir tiyatro eseri olarak düşünülürse çalışma yaprakları da bu eserin senaryoları olarak nitelendirilebilir. Aynı kaynakta, bazı çalışma yapraklarının ise bilinen birtakım oyunların örneğin sihirli kareler, tangramlar gibi, belli özelliklerinden yararlanılarak oluşturulduğu görülmektedir. Bu durumda da önceki nitelmemizi destekleyen şöyle bir benzetme yapılabilir. Oyunlardan elde edilen fotoğraflar yardımı ile ya da fotoğraflar üzerine yapılan küçük değişikliklerle çalışma yaprakları oluşturmak mümkündür. Elbette tek bir kaynak doğrultusunda elde edilen bilgilerle genellemeler yapılamaz. Ancak burada amacımız başta da belirttiğimiz gibi genellemeler yapmak ya da kesin yargılar ortaya koymak değil, oyunlarla kavram haritaları ve çalışma yaprakları ortaklıkları üzerine tartışmalar oluşmasını sağlamaktır.

## 2.5 Ölçme-Değerlendirme Açısından Oyunlar

Ölçme değerlendirme açısından oyunlar üç şekilde ele alınabilir. Birincisi öğretime yönelik hazırlanan oyun ve etkinliklerin niteliksel açıdan ölçülmesi, kullanılabilirliği ve sağlayacağı yararları yönelik değerlendirilmesi. Bu tür bir çalışma için oyunların değerlendirilmesine yönelik temel kriterleri içeren bazı ölçme araçları geliştirilebilir. Böyle bir uygulama ile öğretime yönelik oyunların oluşturulması ve geliştirilmesi için bir takım standartların belirlenmesi ve bu alanda yapılacak çalışmaların kontrol edilebilmesi sağlanmış olacaktır. Ölçme değerlendirme ile oyunlar arasında diğer ilişki ise oyunların öğrencilerin matematiksel bilgi, beceri, tutum ve başarılarının tespit edilmesinde kullanılmasıdır. Başka bir deyişle öğrenci başarısı, performansı vb ölçümler için oyunlardan bir araç olarak yararlanılmasıdır. Oyunların bu amaçla kullanılabilmesi için oyuncuların oyun içerisinde farklı seviyelerde ve oyunun sonunda gösterdikleri performansın öğretiminde kullanılan konu yada kavrama yönelik hangi hedef davranışları karşılık geldiğinin iyi belirlenmesi gerekmektedir.

## 2.6 Etkinlikler

Bu araştırmada ele alınan anlamı ile etkinlikler hakkında oyunlarda olduğu gibi bilgi vermek güçtür. Bunun nedeni kastedilen anlamı ile bu kavramın yeni oluşu ve de diğerlerinden farklı yanlar barındırmasıdır. Etkinlik genel anlamda, öğrenme ortamında yapılan her türlü faaliyet ya da öğrencilerin kısıtlı sürelerde gerçekleştirdikleri önceden

tasarlanmış ve belli hedefleri kapsayan küçük iş yapmalar olarak tanımlanabilir. Araştırmamız kapsamında örnekler oluşturularak üzerinde görüşler elde etmenin amaçlandığı etkinlik ise; *bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolar* biçiminde tanımlanabilir. Kastedilen anlamı ile etkinlik bir oyun için senaryo oluşturmak ya da örneklendirme yapmaktan farklıdır. Etkinlik ile amaçlanan sadece hikayeleştirme değildir. En önemli nokta kavramın oluşturulmasında matematiksel yapıya uyumdur. Yani senaryo ister gerçek ister hayali olsun mutlaka içereceği bilgiler ve bunların organize edilmesi amaçlanan kavramın matematiksel tanımına, ifade ve örneklendirme biçimlerine paralellikler göstermelidir. Etkinlikler tasarlanırken ön öğrenmeler büyük önem taşır. Çünkü oluşturulması amaçlanan yeni kavram ön öğrenmelerin üzerine inşa edilecektir. Etkinlikler ilgili kavramın tanımı, nitelikleri, örnekleri ortaya konmadan önce genellikle konu ya da ünitenin başında kullanılır. Senaryoda amaç söz konusu kavram ve temel özelliklerin günlük yaşamda yer alan olay, olgu ya da durumlarla mantıksal bir çerçevede ilişkilendirilmesidir. Senaryolar, uygulanacağı seviyeye bağlı olarak matematiksel bilgilerin (tanım, teorem, formül, ilke ya da örnek) bulunup bulunmamasına göre iki şekilde sınıflandırılabilirler. Birinci tür etkinliklerde, matematiksel bilgilerden direkt yararlanılmaz ve ilgili kavram mümkün olduğunca sözle ifade edilmez. Etkinliğin sonunda kavramın tanımına ve özelliklerine öğrencilerin ulaşması amaçlanır. İkinci tür etkinliklerde ise ön öğrenmeler içerisinde yer alan matematiksel bilgiler ile günlük yaşam bir arada harmanlanarak hedeflenen kavram oluşturulmaya çalışılır. Matematiksel bilgilerden senaryo içerisinde kurguya bağlı olarak matematiksel bilgilerden direkt yararlanır. Matematiksel tabanı güçlü yüksek seviyeli sınıflarda ikinci tür etkinlikler daha kullanışlı olabilir. Kavramların tanımları ve özelliklerinin çok önemli olduğu matematikte bunların göz ardı edilmesi ve sadece örnek ve alıştırmaların öne çıkması öğrenmede öğrencilerin genel eğilimi olup bu durum bir takım bilgi eksikliklerine ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla da öğrenmeleri güçleştirmektedir. Ders kitaplarında yer aldığı biçimleri ile kavramların tanımları, özellikleri, diğer kavramlarla ilişkileri öğrencilere karışık, anlaşılması güç yapılar olarak gelmektedir. İşte bu noktada etkinlikler hem bu tip sıkıntıların giderilmesi, hem de kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kalıcı biçimlerde oluşturulması görevlerini üstlenebilirler. Elbette söylenenlerin gerçekleştirilmesi kolay değildir. Yoğun ve nitelikli çalışmalara gereksinim vardır. Etkinlikleri belirlenen hedeflere ulaşmada etkin ve verimli kullanılabilmek için titiz bir hazırlık dönemi gereklidir. Sınıf içerisinde uygulanmadan önce plan yapılması yararlı olacaktır. Hazırlık döneminde; senaryonun şekline, uzunluğuna,

kullanılacak dil ve ifade biçimlerine, günlük yaşamla ilişkilendirmenin nasıl yapılacağına, örneklerin seçimine, bilgilerin kavramın matematiksel yapısı ile olan paralelliğine, kullanılacak araç ve gereçlere, tüm bunların öğrencilerin ön öğrenmeleri ve seviyelerine uygunluğuna dikkat edilmelidir. Planlama aşamasında ise etkinliğin ünite ya da konu içerisindeki yerine, süresine, araç-gereçlerin ne şekilde kullanılacağına, hangi soruların ne şekilde sorulacağına, karar verilmelidir. Öğretmenler etkinliğin sunumundan sonra ortaya konan bilgileri kısaca özetleyebilir. Bu bilgiler aracılığı ile öne çıkan unsurlara dikkat çekmelidir. Kavramın, karakteristik özelliklerine ek olarak bir sorunu gidermede, bir işte kolaylık sağlamada ya da yeni bir şey ortaya koymada gerekli olduğuna ve bu tür yapılara matematikte de gereksinim olduğuna vurgu yapılmalıdır. Daha sonra etkinliğin kurgusu dikkate alınarak, kavramın tanımı, özellikleri ya da her ikisi çerçevesinde matematiksel tanım ve gösterimlere geçilebilir. Etkinlikler teknolojik araçlarla özellikle bilgisayarla sunularak çok daha etkili hale getirilebilir. Burada şunu da itiraf etmek gerekir ki, lise matematik müfredatında yer alan matematik kavramlarının tümüne yönelik etkinlik hazırlamak mümkün olmayabilir. Böyle bir girişim olsa bile oluşturulan etkinliklerin tümünün amaçlanan nitelikte ve etkiye sahip olması güçtür. Kanımızca burada tanımladığı biçimde etkinliklerin matematik öğretiminde belirlenen standartlar çerçevesinde kullanışlı ve yararlı araçlar olduğu söylenebilir. Tabi ki bu düşüncenin farklı boyutlarıyla tartışılması ve araştırmalar ile desteklenmesi de gereklidir. Etkinliklerin bu çalışmada kullanılmasında araştırmacıya ışık tutan şey; Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde yürütülen alan eğitimine yönelik derslerde bir süredir bu alanda çalışmalar yapılıyor olması ve bu çalışmaların akademisyenler ve öğretmen adaylarınca olumlu karşılanmasıdır. Çalışmaların özünde bu tip etkinliklerin öğretmen adaylarınca hazırlanmasının sağlanması ve meslek yaşamlarında kullanabilme becerilerinin kazandırılması yatmaktadır. İşte bu noktadan hareketle oyunların yanı sıra etkinlikler hakkında da var olan görüşleri iki farklı kitlenin, öğretmen adayları ve matematik öğretmenlerinin bakış açılarından belirleyebilmek için bu çalışmanın gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

Araştırmada oyunlarda olduğu gibi örnek etkinliklerden de yararlanılmıştır. Bir sonraki bölümde bu araştırma için hazırlanan örnek oyun ve etkinlikler tanıtılacaktır.

## 2.7 Araştırmada Kullanılan Örnek Oyun ve Etkinlikler

Araştırma konuları olarak oyun ve etkinliklerin seçilmesi bir süre sonra bizi örnek oyun ve etkinlikler oluşturmaya yöneltmiştir. Bu durumun nedenleri şöyle sıralanabilir,

Literatür taraması sonucunda yurt dışında konu alanında çok sayıda araştırma olmasına karşın ülkemizde yeterli sayıda araştırma yapılmadığı gözlenmiştir. Yurt dışı çalışmaların ağırlıklı olarak ilköğretim düzeyindedir. Ülkemizde özellikle ortaöğretim seviyesinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmanın belki de bir ilk olacak olması peşi sıra gelecek olan çalışmalara kaynak oluşturabilmesi için bizi daha titiz davranmaya itmiştir. Bu yüzden araştırmanın betimsel anlamda çok boyutlu olmasına çalışılmıştır.

Literatür taraması sonucu dikkatimizi çeken bir nokta da oyunları sınıflandırmanın zorluğudur. Bireye, topluma, zamana, amaçlara göre çok çeşitlilik gösteren oyunların öğretimde kullanılan (ya da kullanılması tavsiye edilen) biçimleri üzerine bazı kriterler oluşturulmuş olsa da bunlar üzerinde yeterince netleşilmediği ve özellikle eğitsel oyunların çok az sayıda örneklendiği görülmüştür. Etkinliklere yönelik olarak yurt içi ve yurt dışında herhangi bir benzer çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle örnekleme yer alan bireylerin kastedilen oyun türleri ve etkinlikler hakkında bilgilendirilmesinin gerekliliği doğmuştur. Elbette bir takım tanımlamalarla örnekleme de mümkün olmasına karşın daha sağlıklı verilerin elde edilebilmesi için kastedilen ya da kastedilene olabildiğince yakın oyun ve etkinlikler hazırlamasına çalışılmıştır. Öğretmen adayları ve öğretmenlerden oluşan her iki grupta da hazırlanan örnekleri yapılan sunumlarla görme, inceleme ve tartışma fırsatı verilenler ile sunum yapılmadan fikirlerine başvuru deneklerin görüşleri arasındaki farkı ortaya çıkarmanın sonuçları itibariyle önemli olacağına inanılmıştır. Ayrıca bu alanda bir takım örnekler oluşturmak her ne kadar bazı riskler taşısa da daha nitelikli oyun ve etkinlikler hazırlanmasına da yardımcı olacağı düşünülmüştür.

Bir diğer neden de konu alanında tartışma yaratarak ilgili diğer kişilerin dikkatini çekmek ve çok sayıda araştırmanın gerçekleştirilmesine aracı olmaktır.

Söz konusu nedenlerle oyun ve etkinliklerin oluşturulması karar verilmesinin ardından, yurt dışı literatür taranmış, önceki yıllarda Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği, üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik ve oyun dersinde hazırladıkları ödevler



incelenmiş ve farklı liselerde görev yapmakta olan matematik öğretmenleri ile görüşülmüştür. Hazırlanan oyunlar öğretmenlerin ve uzmanların görüşleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Özellikle düz liselerde ve meslek liselerinde görev yapan öğretmenler teknik teknolojik olanakların yetersizliğini, lise müfredatının yoğun olmasını ve ÖSS sınavını oyunların uygulanmasında sıkıntı yaratacak nedenler olarak belirtmişlerdir. Öğretmenlerin hemen hepsi etkinlikler hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadıklarını belirterek uygulama ve hazırlanmasına ilişkin fikir beyan etmemişlerdir. Bu görüşler sonrasında oyunlar biraz daha basitleştirilmiş bazıları bilinen oyunların yapılarına dönüştürülmüştür. Çalışmaların sonunda beşi literatürden yararlanılarak altısı da araştırmacı tarafından geliştirilerek toplam onbir oyun elde edilmiştir. Etkinlikler ise biri araştırmacının da yer aldığı bir başka çalışma da hazırlanan ve biri bu çalışma için oluşturulan toplam iki örneği kapsamaktadır. Araştırmada kullanılan onbir oyun ve iki etkinlik aşağıdaki gibidir.

### 2.7.1 Birinci Oyun

**Adı :** Bölünebilme oyunu

**Amaç:** 2,3,4,5,6,7 ve 10 ile bölünebilme kurallarını kullanabilme

**Araç-Gereçler:** Her bir öğrenci için bir petek şekli

**Sınıf:** Lise 1

**Çalışma Biçimi:** Bireysel ya da iki kişilik gruplar

**Süre:** 10-15 dakika

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksel zeka, sözel-dil zekası, görsel uzaysal zeka

**Kazandırılacak davranışlar:**

- 1- 2,3,4,5,6,7 ve 10 ile bölünebilme kurallarını söyleme ve yazma,
- 2-Farklı iki asal sayının çarpımı olan bir sayı ile bölünebilme kurallarını söyleme ve yazma,
- 3-Bölünebilme kuralları ile ilgili uygulama yapabilme.

Bu oyunda bölünebilme kurallarının kavratılması amaçlanmaktadır. Öğrenciler kendilerine yöneltilen 11 soruyu çözerek elde ettikleri sonuçları oyun kağıdı üzerindeki petek şekli üzerinde işaretleme yaparak, şekil üzerinde bir kenardan diğer kenara bir yol oluşturmaya çalışacaklardır. Belirtilen zaman dilimi içerisinde söz konusu yolu en hızlı bulan kişi ya da grup ödüllendirilir. Oyun kağıt üzerinde tasarlanmış olup her gruba bir oyun kağıdı verilir. Oyunun örneği Ek-4 de görülebilir.

### 2.7.2 İkinci Oyun

**Adı :** Eğri çizimi yap-boz oyunu

**Amacı:** Türevin uygulamalarını kavrayabilme, türevin çeşitli uygulamalarını yapabilme, fonksiyonların grafiklerinin çizimlerini kavrayabilme ve çizebilme.

**Araç-Gereçler:** Her grup için bir çalışma kağıdı

**Sınıf:** Lise 3

**Çalışma Biçimi:** Üç kişilik gruplar

**Süre:** 20-25 dakika

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka

**Kazandırılacak davranışlar:**

- 1-Verilen bir fonksiyonun tanım kümesini bulma ve yazma,
- 2-Verilen bir fonksiyonun yerel maksimum ve yerel minimum noktalarını bulma,
- 3-Verilen bir fonksiyonun iç bükey ve dış bükey olduğu aralıkları bulma ve yazma,
- 4-Verilen bir fonksiyonun dönüm noktalarını bulma ve yazma,
- 5-Verilen bir fonksiyonun bir noktadaki limitini bulma ve yazma,
- 6-Verilen bir fonksiyonun artan ve azalan olduğu aralıkları bulma ve yazma,
- 7-Verilen bir rasyonel fonksiyonun asimtotlarını bulma ve yazma,
- 8- $\mathbb{R}$ 'de tanımlı bir fonksiyon için  $x \rightarrow -\infty$  ve  $x \rightarrow +\infty$  iken  $\lim f(x)$  değerini hesaplama ve yazma,
- 9-Verilen bir fonksiyonun grafiğinin koordinat eksenlerini kestiği noktaları bulma ve yazma,
- 10-Verilen bir fonksiyonun türevinin işaretini inceleme ve değişim tablosunu yapma,
- 11-Verilen bir fonksiyonun grafiğini çizme.

Eğri çizimi yap-boz oyunu lise son sınıfta türevin uygulamalarından olan grafik çizime yönelik bir oyundur. Bu oyunda öğretmen önce sınıfı üçer kişilik gruplara ayırır. Kalabalık sınıflarda bu sayı 4 ya da 5 de olabilir. Oyun için öğretmen grafikleri çizilecek olan 3 ya da 4 fonksiyon belirler. Her bir fonksiyonun grafiğini önceden yap-boz kartonlarına çizer ve sonra onları keserek parçalara ayırır. Oyun uygulanırken öğrencilere öğretmenin önce bir fonksiyonun cebirsel denklemini vereceği ve sonra onlardan öğretmenin istediği sıra ile fonksiyona bağlı bir takım bilgileri bulmaları istenir. Örneğin öğretmen birinci fonksiyonun ifadesini yazdıktan sonra önce 1-fonksiyonun tanım kümesini bulmalarını ister. Doğru yanıtı bulan ilk grup o fonksiyonun grafiğinin çizili olduğu pazıl

parçalarından birini almaya hak kazanır. Sonra 2-fonksiyonun yatay asimtotlarını bulmaları istenir. Yine doğru olarak ilk bulan grup kalan parçalardan birini almaya hak kazanır. Daha sonra, 3-düşey asimtotlar, 4-grafiğin eksenleri kestiği noktalar, 5-fonksiyonun artan ya da azalan olduğu aralıklar ve 6-fonksiyonun değişim tablosu buldurularak kalan parçalar aynı şekilde dağıtılır. Bu basamaklar tamamlandıktan sonra öğretmen tahta ya da karton zemin üzerinde grupların parçaları yerleştirmesini ister. Bu işlem tamamlandıktan sonra grafik üzerine tartışma başlatılır. Tüm fonksiyonlar için aynı süreç tamamlandıktan sonra en çok parçalı parçası almış olan grup oyunu kazanır. Sınıf seviyesine, işlemlerin zorluk derecesine ve süreye bağlı olarak öğretmen tarafından bazı ek kurallar getirilebilir. Örneğin, ilk grafik çiziminden önce türev ve grafik çizimi ile ilgili anahtar kısımlar gruplarca hatırlatılabilir açıklama yapan gruplara bonus parçalar verilebilir. Her fonksiyonun için sırası ile 5 basamak tamamlandığında o fonksiyona ait en çok parça alan grup pazıla bakmaksızın grafiği çizmeye yönlendirilir bunu başarırlarsa ek ödülleri verilebilir. Eğer gruplar heterojen biçimde oluşturulamıyorsa her grup için ayrı fonksiyonlar seçilebilir. Çizimde izlenen 5 basamağa büküm noktalarının buldurulması, eğik ve eğri asimtotların buldurulması, fonksiyonun periyodik, tek ya da çift olup olmadığının araştırılması gibi basamaklar tercihen eklenabilir. Bu oyun için hazırlanan örnek seçilen fonksiyon, çizim basamakları ve fonksiyonun parçalara ayrılmış grafiği Ek-5 ve Ek-6 da verilmiştir.

### 2.7.3 Üçüncü Oyun

**Adı :** Sayılarla ilginç bir deneyim

**Amaç:** Reel sayıları kavrayabilme ve reel sayılarla işlem yapabilme

**Araç-Gereçler:** Her öğrenci grubu için bir çalışma kağıdı ve cetvel

**Sınıf:** Lise 1

**Çalışma Biçimi:** İki kişilik gruplar

**Süre:** 10-15 dakika,

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka

**Kazandırılacak davranışlar:**

- 1-Her reel sayının bir ondalık açılımı olduğunu söyleme ve yazma,
- 2-Her ondalık açılımın bir reel sayı olduğunu söyleme ve yazma,
- 3-Devirli ondalık açılımlar ile rasyonel sayılar arasındaki ilişkiyi söyleme ve yazma,
- 4-Verilen ondalık açılımların her birinin gösterdiği rasyonel sayıları bulma.

İşlem yapma becerisine yönelik kolay ve ilginç olan bu oyunda her öğrenci grubuna hazırlanan oyun kağıdı dağıtılır. Oyun kağıtlarında ondalık sayılar, devirli ondalık sayılar ve rasyonel sayılar bir üçgenin kenarlarına yerleştirilmiştir. Oyunda amaç verilen sayılardan denk olanlarını bularak onları düz bir çizgi ile birleştirmektir. Denk ifadelerin bulunabilmesi için devirli ondalık sayıların rasyonel sayı formuna ya da rasyonel sayıların ondalık ya da devirli ondalık formlara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bazı sayılar için bu işlem zorlaşabilir. Zamanı verimli kullanabilmek için bu sayılarla yapılan işlemlerde hesap makinesi kullanılması önerilebilir. Oyun tamamlandığında tüm denk ifadeler düz çizgilerle birleştirilmiş olmasına karşın ortaya çıkan ana şekil bir eğridir. Bu durum öğrencilerin sayılar ile geometrik şekiller arasındaki ilginç ilişkiler olabileceğini görmelerini sağlayabilir. Oyunun ilki ve halini içeren örnekler Ek-7 ve Ek-8 de verilmiştir.

#### 2.7.4 Dördüncü Oyun

**Adı** : Juniper Green

**Amaç**: Doğal sayıları kavrayabilme ve doğal sayılarla işlem yapabilme

**Araç-Gereçler**: Her öğrenci grubu için Juniper Green oyun kartı

**Sınıf**: Lise 1

**Çalışma Biçimi**: İki kişilik gruplar

**Süre**: 15-20 dakika

**Zeka Alanları**: Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, içsel zeka

**Kazandırılacak davranışlar**:

- 1-Asal sayıyı ve asal çarpanları tanımlama,
- 2-Verilen bir doğal sayıyı asal çarpanlarına ayırma.

Bu oyun Richard Porteous tarafından icat edilmiş olup aynı zamanda İngiltere'deki bir okulun adıdır. Öğrencilerin sayılarla ilgili zihinsel becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Öğrenciler oyunda geliştirecekleri stratejilerle sayılarla ilgili ilginç bulgulara ulaşabilirler. Kolay ve kullanışlı bir oyundur. Oyun çitler halinde oynanır. Her çifte üzerinde birden yüze kadar sayıların yerleştirildiği bir oyun kartı kartı verilir. İki oyuncu karşılıklı olarak oynar. İlk oyuncu kart üzerinde bir çift sayı seçerek oyuna başlar. Karşıdaki oyuncu seçilen sayının çarpanlarından veya katlarından olan bir sayı seçer ve kart üzerinde kapatır (işaretler). Herhangi bir oyuncu sayı seçamayinceye kadar oyun devam eder. Asal sayı, asal çarpan kavramları ve bölünebilme kurallarına yönelik uygulama

becerilerini geliştirir. Oyunda tepegöz ya da tahtada kullanılabilir. Kuraldışı hareket eden oyuncu kaybeder. Oyun daha büyük gruplarda ikişer ikişer eleme usulünde de oynanabilir. Öğretmenin yönelteceği bazı sorular öğrencilere yol gösterecektir. Örneğin; neden ilk oyuncu çift sayı seçmelidir?, oyunda kaybetmeye ne sebep oluyor?, hangi sayıları seçerseniz rakibiniz zor durumda kalır. Öğrenciler oyun içerisinde asal sayı kavramına kendileri ulaşabilirler. Düşük seviyedeki öğrenciler için hesap makinesi kullandırılabilir. Uygulamada farklı bir yolda oyuncuların her hamlasına puan vermektir. Kartlara yüz yerine beş yüz ya da bine kadar olan sayılar yazılarak seviye zorlaştırılabilir. Oyun kartlarına yönelik hazırlanan iki örnek Ek-9 da görülebilir.

### 2.7.5 Beşinci Oyun

**Adı :** Asal sayı labirenti

**Amaç:** Doğal sayıları kavrayabilme ve doğal sayılarla işlem yapabilme

**Araç-Gereçler:** Her öğrenci grubu için bir oyun kağıdı

**Sınıf:** Lise 1

**Çalışma Biçimi:** Üç kişilik gruplar

**Süre:** 15-20 dakika

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksek zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka

**Kazandırılacak davranışlar:**

- 1-Asal sayıyı ve asal çarpanları tanımlama,
- 2-Verilen bir doğal sayıyı asal çarpanlarına ayırma.

Asal sayı labirentinde temel amaç adından da anlaşılacağı gibi asal sayılar üzerine farklı beceri ve davranışları kazandırmaktır. Bunun için asal olan ve olmayan sayıları yerleştirildiği iç içe halkalardan oluşan bir düzenekten yararlanılmaktadır. Merkeze 17 sayısı yerleştirilmiştir. Oyunun tek kuralı 17 sayısından başlayarak komşu kulvardaki en küçük asal sayıyı bulup düz çizgiler yardımıyla labirentte ilerlemektir. Başlangıçtan bitiş kısmına çizgilerle ulaşıldığında bir desen (rota) elde edilmektedir. Halkalar üzerinde içten dışa doğru ilerledikçe sayılar değer olarak büyümektedir. Dolayısıyla her kulvarda karşılaşılan sayıların asal olup olmadığını araştırmak için harcanan efor da artmaktadır. Bölünebilme kurallarının bilinmesi ve işlemlerin hızlı yapılması gerekmektedir. Bu oyun aracılığı ile değerce büyük asal sayıların tanınması, işlem yapılması, asal sayıların büyüdükçe ne şekilde davranışlarının gösterdiklerinin gözlenmesi sağlanabilir. Bazı öğrenciler işlemleri pratik olarak yapabilmek

için birtakım genellemeler bulma arayışında olabilirler. Örneğin bazı asal sayıların 6 sayısının herhangi bir katının bir fazlası ya da bir eksiği olduğunu sezebilirler. Her ne kadar bu durum tüm asal sayılar için doğru olmasa da akıl yürütme, ön kestirimde bulunma ve kanıtlamaya çalışma açısından öğrencilerin matematik gelişimlerine katkı sağlayabilir. Oyunda büyük sayıların karakteri incelenirken hesap makinesi kullanılabilir. Ayrıca oyunda kurallar ve sayıların yerlerinde değişiklikler yapılarak oyun tamamlandığında ortaya çıkan deseninde matematiksel bir şekil ya da bilgi olması sağlanarak görsel anlamda şekil, bilgi ya da kavrama vurgu yapılabilir. Diğer matematiksel kavramlar içinde benzer düzenekler ile bu oyundan yararlanılabilir. Örneğin irrasyonel sayılar, devirli ondalık sayılar, Fibonacci sayıları vb. Bir başka düşünce ise şöyle olabilir; benzer bir düzenekte belli bir kurala uyan ve uymayan sayılar birlikte verilerek öğrencilerden kurala uyan sayıları bulmaları istenir. Bulunan sayıların her birine alfabeden bir harf karşılık getirilir. Başka bir düzenekte bu sefer harfler yardımı ile şifrelenen matematiksel bir bilginin deşifre edilmesi istenir. Önceden bulunan sayılar ikinci düzenekte yerleştirilerek ipuçları sağlanabilir. Asal sayı labirenti oyunu ve oyunun sonuçlandırılmış hali Ek-10 ve Ek-11 de görülebilir.

### 2.7.6 Altıncı Oyun

**Adı** : Defineyi arama

**Amaç** : Permütasyonu kavrayabilme, permütasyon ile ilgili uygulama yapabilme. Kombinasyonu kavrayabilme, kombinasyon ile ilgili uygulama yapabilme. Müfredatta permütasyon kombinasyon öncesinde yer alan konulara ilişkin ön öğrenmelerden yararlanabilme.

**Araç-Gereçler** : Her grup için bir soru listesi kağıdı ve define haritası.

**Sınıf** : Lise 2

**Çalışma Biçimi** : Dört kişilik gruplar

**Süre** : 35-40 dakika

**Zeka Alanları**: Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka, sözel dil zekası

**Kazandırılacak Davranışlar** :

- 1- n elemanlı bir kümenin r-li permütasyonlarının sayısını bulma ve yazma,
- 2- n elemanlı bir kümenin r-li kombinasyonlarının sayısını bulma ve yazma,
- 3- Herhangi bir doğal sayının faktöriyelini hesaplama ve yazma,
- 4- Önceki konuları kapsayan bir dizi davranışlar.

Oyundan bir hafta önce öğretmen öğrencileri dörderli heterojen gruplara ayırır. Her grup kendi istekleri doğrultusunda bir grup adı ve o güne kadar öğrendikleri matematik konularından bir konu seçer. Daha sonra her grup öğretmenin tanıdığı süre ve sayı çerçevesinde seçtikleri konu ile ilgili farklı seviyelerde soru hazırlar. Gruplar öğretmenle birlikte çalışarak sorulara son şeklini verirler. Oyun günü her grup sırası geldiğinde hazırladığı soruları sıra ile diğer gruplara yöneltir. Gruplar kendisi dışındaki diğer gruplara eşit sayıda soru sormak zorundadır. Soru sorma işlemi tamamlandıktan sonra grupların doğru ve yanlış yanıtları listelenir. Bu bölüm tartışma şeklinde yapılır. Bir sonraki aşamada her gruba içerisinde permütasyon, kombinasyon ve faktöriyele yönelik işlemlerin bulunduğu aynı define haritası dağıtılır. Öğrenci grupları harita üzerinde verilen kural doğrultusunda önceden doğru cevapladıkları soru sayısı kadar ilerlemeye çalışırlar. Bu iş içinde belli bir süre tanınır. Süre sonunda harita üzerindeki gidilen rotalar kontrol edilir. Bitişte bulunan defineye ulaşan ya da en çok yaklaşan grup oyunu kazanır. Bu oyun öğrencilerin ön bilgileri içerisinde matematiksel konuları pekiştirmelerine olanak sağlar. Asıl amaçta turnuva havasında bunu gerçekleştirebilmektir. O nedenle harita üzerindeki işlemlerin basitleştirilmiştir. Bir sınav ya da guiz (küçük sınav) ile ön bilgilerin yoklanması ve hatırlatılması yerine bu tarz bir oyunla amaçlara ulaşmaya çalışmak öğrenciler üzerindeki sınav kaygısı, heyecan ve endişeleri azaltacak motivasyonu arttıracaktır. Ünite sonlarında ya da birkaç ünite arayla bu oyundan yararlanılabilir. Haritada yer alan sorular yeni konuya giriş niteliğinde temel işlem becerilerini yoklarken, bir önceki bölümde kavram yanılgıları, eksik algılamalar belirlenebilir ve unutulmuş bilgiler üzerinde hatırlatmalar yapılabilir. Grupların hazırlayacağı sorularda genel matematik kültürüne yönelik bilgilerde bulunabilir. Örneğin ünlü matematikçilerin hayat hikayelerinden kesitler, matematiksel resim, diyagram ve şekiller, bilmece ya da mantık soruları vb. Grupların hazırlayacakları sorular için farklı konuları seçmeleri seçilen konuda o grubun daha yoğun bilgi edinmesine zemin hazırlayarak değişik konularda uzman grupların oluşması sağlanabilir ve bu gruplar gerektiğinde ders dışında da yardımlaşabilirler. İstenirse bu oyunda da harita üzerindeki rota ile matematiksel bir sembol, şekil vb oluşturulabilir. Sınıfın düzeyine bağlı olarak harita üzerindeki soruların seviyeleri de yükseltilebilir. Bu tip bir oyun için permütasyon kombinasyon konularına girişte yararlanılabilecek bir define haritası örneği ve izlenmesi gereken rota Ek-12 ve Ek-13 de verilmiştir.

### 2.7.7 Yedinci Oyun

**Adı :** İkinci derece denklemler bulmacası

**Amaç :** İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ile ilgili uygulama yapabilme

**Araç-Gereçler :** Her grup için bir bulmaca kağıdı

**Sınıf :** Lise 2

**Çalışma Biçimi :** İki kişilik gruplar

**Süre :** 25-30 dakika

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka

#### **Kazandırılacak Davranışlar :**

- 1-Verilen reel katsayılı ikinci dereceden bir denklemin çözüm kümesini bulma ve yazma,
- 2-Verilen ikinci dereceden bir denklemde köklerin toplamını, çarpımını, çarpma işlemine göre terslerinin toplamını, karelerinin toplamını bulma ve yazma,
- 3-Verilen ikinci dereceden bir denklemin köklerinin, belirtilen katlarına belli reel sayıların eklenmesi ile bulunan değerleri kök kabul eden ikinci dereceden denklemi bulma ve yazma,
- 4-İkinci dereceden bir denkleme dönüştürülebilir ve polinomların çarpımı veya bölümü biçiminde verilen bir denklemin çözüm kümesini bulma ve yazma,
- 5-Değişken değiştirme suretiyle ikinci dereceden bir denkleme dönüştürülebilir denklemin çözüm kümesini bulma ve yazma,
- 6-İkinci dereceden bir denkleme dönüştürülebilir ve en çok iki köklü ifade içeren bir denklemin çözüm kümesini bulma ve yazma.

Bu oyun adından da anlaşıldığı gibi bir bulmacadır. Pek çok gazete, dergi vb kitle iletişim araçlarında yer alan bulmacalarla benzer yapıdadır. Soldan sağa ve yukarıdan aşağıya olmak üzere iki bölümden oluşan bulmacada ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlere yönelik lise ders kitaplarında yer alan bir dizi soru tipi örneklenmektedir. Amaç bulmacadaki soruların yanıtlarını bularak verilen şemaya yerleştirmektir. Sorular alıştırmaya niteliğinde ve farklı zorluk derecelerindedir. Zamanın verimli kullanılabilmesi için gruplar ikişer kişiden oluşturulabilir. Öğrencilerin bulmacada bulunan herhangi bir bölümdeki soruların cevaplarını şemaya yerleştirmeleri diğer bölümde bulunan soruların yanıtlarını kontrol etmelerine olanak sağlamaktadır. Soruları sayısı, niteliği, çeşitliliği değiştirilerek benzer bulmacalar üretilebilir. Oluşturulan örnek bulmaca Ek-14 de yer almaktadır.



### 2.7.8 Sekizinci Oyun

**Adı** : Polinomlar bulmacası

**Amaç** : Polinomlar ile ilgili temel kavramları kavrayabilme

**Araç-Gereçler** : Her öğrenci için bir bulmaca kağıdı

**Sınıf** : Lise 1

**Çalışma Biçimi** : Bireysel

**Süre** : 5-10 dakika

**Zeka Alanları**: Mantıksal matematiksel zeka, sözel dil zekası, görsel uzaysal zeka

**Kazandırılacak Davranışlar** :

- 1-Bir polinomun derecesini tanımlama,
- 2-Sıfır polinomunu tanımlama,
- 3-Bir polinomun derecesini, baş katsayısını ve sabit terimini tanımlama,
- 4-İki polinomun eşitliğini tanımlama,
- 5-Asal polinomu tanımlama,
- 6-Polinomların EKOK'unu tanımlama,
- 7-Rasyonel ifadeyi tanımlama,
- 8-Polinom denklemi tanımlama,
- 9-Bir polinomun  $(ax+b)$  ile bölümünde bölüm ve kalanı bulmak için kullanılan pratik yöntemi (Horner yöntemini) tanımlama.

İkinci derece denklemler için hazırlanan bulmacanın farklı bir versiyonudur. Bu bulmaca ile polinomlar ünitesindeki temel tanımların hatırlanması ve pekiştirilmesi sağlanabilir. Matematiksel ifadeler ile anlamları arasında ilişkilendirme yapılmasında tanımların ezberlenmeden öğrenilmesinde katkı koyabilir. Az zaman alıcı olması kullanışlılığını arttırmaktadır. Çok sayıda konu için benzerleri oluşturulabilir. Zaman zaman öğrencilerin hazırlaması sağlanarak verimliliği artırılabilir. Sorular hazırlanırken sözel ifadeler kullanmak yerine tanımların sadece matematiksel ifadelerinden yararlanılabilir. Kapsamının genişletilebilmesi için belli bir konu yerine birkaç konuya yönelik tanımlar sorulabilir. Tercihen tanımlarla birlikte bazı aksiyom, teorem ve formüllerin isimleri de bulmacada kullanılabilir. Hazırlanan polinomlar bulmacası Ek-15 dedir.

### 2.7.9 Dokuzuncu Oyun

**Adı :** Fonksiyonların keşfedilmesi

**Amaç :** Fonksiyonların özelliklerini ve çeşitlerini kavrayabilme. Fonksiyon ve çeşitleri ile ilgili uygulama yapabilme

**Araç-Gereçler :** Tepegöz, grafik hesap makinesi, boş çalışma kağıtları

**Sınıf :** Lise 1

**Çalışma Biçimi :** Üç ya da dört kişilik gruplar

**Süre :** 20-25 dakika

**Zeka Alanları:** Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, içsel zeka

**Kazandırılacak Davranışlar :**

- 1-Fonksiyonun grafiğini tanımlama,
- 2-Verilen bir fonksiyonun türünü söyleme,
- 3-Koordinat düzleminde verilen belli sayıda noktadan geçen fonksiyon grafiğini çizme,
- 4-Verilen bir fonksiyonun değişik noktalardaki davranışını açıklayabilme.

Bu oyunda fonksiyonların kavramsal olarak algılanma düzeylerini arttırmak amaçlanmaktadır. Söz konusu amaca ulaşmak için teknolojiden yararlanılmaktadır. Oyun uygulanırken önce öğretmen tepegöz yardımı ile hesap makinesi ekranını tahtaya yansıtır. Tahtadaki yansıma üzerinde x ve y eksenlerini belirterek 5-10 arasında nokta işaretler. Öğrenci grupları el grafik hesap makineleri ile çalışmaya başlarlar. Amaç, grafiği öğretmenin işaretlediği noktalardan mümkün olan en fazlasında geçen fonksiyonun ifadesini bulabilmektir. Grupların denemeleri sonrası bu noktalardan bir ya da birkaçından geçen bir grafik çizen ilk grupta işe başlanır. Grup üyeleri grafiklerini tahtada gösterir. Tahtadaki tüm noktalar işaretlendiği zaman grafiğinde en çok nokta bulunan grup kazanır. Öğretmen oyun içerisinde farklı kurallar ekleyebilir. Örneğin öğrenciler ağırlıklı olarak doğrusal fonksiyon grafikleri çizerse bir sonraki denemelerinde üstel, logaritmik, trigonometrik vb türde fonksiyonlardan yararlanmalarını isteyebilir. Bu yönde davranan gruplar ödüllendirilebilir. Oyun yazarı tarafından lise ve üniversite seviyelerinde lineer, kuadratik, üstel, vb tipteki fonksiyonlar için kullanılmıştır. Öğrenciler oyunda ayrıca hesap makinelerinin kullanımını öğrenmektedirler. Bu tür bir oyunda öğrenciler fonksiyon davranışlarını gözlemleyebilirler. Örneğin  $y=x^2$ ,  $x^4$ ,  $x^6$ , ... ya da  $y=x^{1/2}$ ,  $x^{1/4}$ ,  $x^{1/6}$ , ... tipindeki fonksiyonların dereceleri ile grafiklerinin eksnelere yakınlık, uzaklıkları arasındaki ilişkiyi. Bu oyun tezi yürüten araştırmacı tarafından bir grafik çizim programı ile sunulmuştur. İnternet aracılığı ile kolayca

çok sayıda benzer program edinilebilir. Gerekli ortam sağlanabilirse sınıflarda uygulama yapılırken bilgisayarlardan yararlanılarak içerik genişletilebilir. Örneğin araştırmacının kullandığı graph 2.5 program ile, fonksiyon üzerindeki her hangi bir noktada mouse yardımı ile o noktanın apsis değeri ve ona bağlı olarak, ordinat değeri, birinci ve ikinci türev değerleri bir arada görülebilmektedir. Aynı düzlem üzerinde istenildiği kadar grafik çizmek mümkündür. Fonksiyonun grafiği büyütülüp küçültülebilmekte böylece fonksiyonun davranışı değişik aralıklara göre izlenebilmektedir. Programın kurumu ve kullanımı çok kolay ve kısa sürede öğrenilebilir niteliktedir. Bu program yardımı ile oyun için çizilmiş olan örnek iki grafik Ek-16 ve Ek-17 de verilmiştir.

### 2.7.10 Onuncu Oyun

**Adı** : Başlangıç-bitiş oyunu

**Amaç** : Lise 1, 2 ve 3. sınıfta yer alan bazı konulara ilişkin bilgileri bir arada kullanabilme

**Araç-Gereçler** : Her grup için bir başlangıç bitiş oyunu şaması

**Sınıf** : Lise 3

**Çalışma Biçimi** : İki kişilik gruplar

**Süre** : 25-30 dakika

**Zeka Alanları**: Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, sosyal zeka

**Kazandırılacak Davranışlar** :

Bu oyunda birden fazla matematik konusundan yararlanılmıştır. Konular; fonksiyonlar, ikinci derece denklemler, trigonometri, özel tanımlı fonksiyonlar, karmaşık sayılar, logaritma, türev ve integral şeklinde sıralanabilir. Belirtilen konularda ki bazı amaçlara yönelik uygulama yapabilme becerileri davranışlar olarak seçilmiştir.

Başlangıç-bitiş oyunu yapısı itibari ile bir akış şeması görünümündedir. Şema kendi içerisinde iki ana ve dört alt kola ayrılmaktadır. (Bakınız Ek-18)

Bu oyun ile lise son sınıf öğrencilerine öğrenimleri boyunca edindikleri bazı bilgilerin hatırlatılması amaçlanmaktadır. Öğretmen önceden seçtiği dört ya da beş adet fonksiyonun ifadesini sıra ile tahtaya yazar. Gruplar her fonksiyonu başlangıç noktasından itibaren şemadaki işlem zincirine tabi tutarlar. İlk yapılacak iş fonksiyonun reel sayılar kümesinde tanımlı olup olmadığına karar vermektir. Yöneltilen soruya verilecek evet ya da hayır yanıtına göre iki ana koldan birine yönelinmiş olur. Fonksiyon için hayır cevabı seçilmiş ise

sonraki basamakta verilen bir denklem içerisindeki  $f(x)$  ifadesi yerine ilgili fonksiyon yazılarak periyodunun bulunması ve bulunan değerin  $\pi$  ile büyüklük, küçüklük yönünden kıyaslanması gerekmektedir. Kıyaslama sonrası evet cevabı seçilirse sırayla periyot değerinin karesini alma, sonucu en yakın tamsayıya yuvarlama, ln fonksiyonu altında  $x$  değerine karşılık görüntü bulma ve karekök alma işlemleri; hayır cevabı seçilirse sırayla periyodun sayısal değerinde virgülden sonra basamak eleme ve belirli integral alma işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

Eğer başlangıç noktasında verilen fonksiyon IR kümesinde tanımlı ise sonraki adımda fonksiyonun türev değerinin bulunması ve 2'nin bulunan ifadede yerine konarak görüntüsünün elde edilmesi gerekmektedir. Görüntünün tamsayı olup olmamasına bağlı olarak bir sonraki adımda yine iki alt koldan biri seçilecektir. Evet yanıtı seçilirse; tanjant fonksiyonu altında görüntü bulma, 0.5 ile çarpma, sonucu en yakın tamsayıya yuvarlama, ikinci dereceden bir denklemin farklı iki kökü olup olmadığının araştırılması gerekmektedir. verilen denklemin farklı iki kökü varsa kökler toplamı yoksa bir önceki işlemde yer alan bir sayının kosinüs fonksiyonu altındaki görüntüsünün bulunması istenmektedir. Hayır yanıtı seçilmiş ise; tam değer fonksiyonu altında bir sayının görüntüsünü bulma, mod dörde göre 'i' kompleks sayısının verilen kuvvetinin denk ifadesini hesaplama ve basit aritmetik işlemlerin yapılması istenmektedir. Tüm fonksiyonlar için şemadaki bitiş noktasında elde edilen değerler ile öğretmenin yanıt anahtarı karşılaştırılır. Sayıca en fazla doğru yanıtı ulaşan grup oyunu kazanır. Oyunda sürenin verimli kullanılabilmesi ve bilgi akışının sağlanması için uygulamada bireysellik yerine iki kişilik gruplar önerilmiştir. Oyun için ayrılan süreye bağlı olarak soruların nitelikleri değişebilir. Kapsamın genişletilmesi düşünülürse daha çok dallanma sağlanabilir. Bazı davranışlar benzer sorular ile ölçülebilmek için her alt kola yerleştirilerek gruplarda öğrenci sayıları arttırılabilir. Öğretmene, seçilen fonksiyonlar önceden denenmelidir.

Farklı konular yerine tek bir konu içinde benzer tarzda oyunlar hazırlanabilir. Bilgilerin yapıcı rekabet ortamında tekrarlanması ve öğrenciler arasında işbirliğinin sağlanmasında yararlı olabilecek bir oyundur.

### 2.7.11 Onbirinci Oyun

**Adı** : Trigonometrik eğlence

**Amac** : Trigonometrik fonksiyonları kavrayabilme. Trigonometrik fonksiyonların tablosunu kullanabilme

**Araç-Gereçler** : Bilgisayar ve oyun cd'si

**Sınıf** : Lise 2

**Çalışma Biçimi** : Bireysel

**Süre** : 10-15 dakika

**Zeka Alanları**: Mantıksal matematiksel zeka, görsel uzaysal zeka, müziksel ritmik zeka, bedensel kinestetik zeka

**Kazandırılacak Davranışlar** :

1-Ölçüsü verilen trigonometrik oranların trigonometrik fonksiyonlar altında görüntülerini bulma ve yazma,

2-Tabloda bulunan bir açının trigonometrik oranlarını tablodan okuma ve yazma.

Trigonometrik eğlence oyunu, oyunların bilgisayarlar yardımı ile ses ve görüntü efektleriyle desteklenmiş biçimlerini örneklendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Bilgisayarlar yardımı ile bu tür oyunların hazırlanması uzun bir zaman almakta ve ekip çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Sunulan oyunun seviyesi ilköğretim ikinci kademeye daha yakın olmasına karşın burada amaç bu kategoriye yönelik matematiksel oyunların yapıları ve kullanımlarına ilişkin temel bilgiler sunmaktır. Her öğrenci için bir bilgisayar gereklidir. Öğrenciler trigonometrik cetvel başlığı altında yer alan sin, cos, tan ve cot fonksiyonlarından birini seçerek işe başlarlar. Devam ikonunu tıklayarak oyunun hakkında kısa açıklamaları içeren bölümü okuduktan sonra yeniden devamı tıklayarak oyuna başlarlar. Oyun içerisinde belli bir sürede bir zeminden dışarı çıkıp geri giren kötü karakterlerin kafalarına vurmaya çalışılır. Kafaların giriş çıkış hızları değiştirilebilir. Toplam yüz adet kafa görünüp kaybolduktan sonra elde edilen skor seçilen trigonometrik fonksiyonla birlikte soru olarak belirir. Örneğin, seçilen fonksiyon tanjant ise ve kötü karakter kafalarına 25 kez vurulabilmiş ise oyunun sonunda öğrenci  $\tan 25^\circ = ?$  sorusu ile karşılaşır. Bu aşamada öğrencilerden kendilerine verilen tablo yardımı ile sorulan değeri bulmaları istenir. Oyun öğrencilere isterlerse tekrar başlatma, fonksiyonu değiştirebilme şansını da tanımaktadır. Oyunun değişik bölümlerine kurguya uygun ses efektleri yerleştirilmiştir. Oyun üzerinde daha uzun süre çalışılarak niteliği artırılabilir. Zorluk derecelerine göre farklı seviyeler tasarlanılarak

geometrik kavramlarla birleştirmeler yapılabilir. Bireysel oynamaya alternatif olarak iki kişi arasında karşılıklı oynama şansı verilebilir. Oyuna ait bir ekran görüntüsü Ek-19'da verilmiştir.

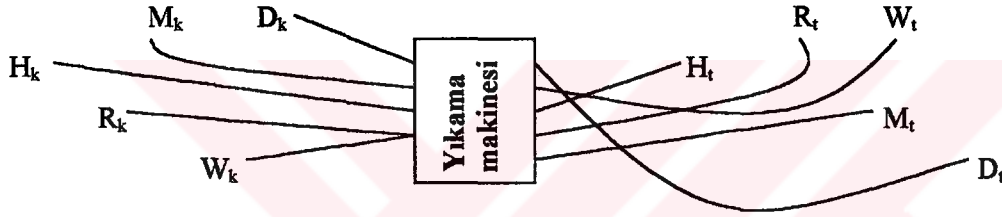
### 2.7.12 Etkinlik 1

Birinci etkinlik için seçilen kavram fonksiyondur. Etkinliğin özellikle yeterli teknolojik yapıya sahip olmayan okullarda uygulanabilmesi için tahtada ya da tepegöz ile sunulabilir olmasına çalışılmıştır. Bunun için hayali kişiler, bir ortam ve olay kurgulanmıştır.

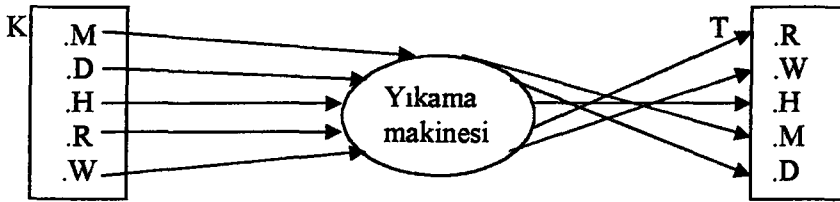
Senaryoda hafta sonunda pikniğe gitmek üzere plan yapan bir aile yer almaktadır. Planlarının gerçekleştirilebilmesi için baba ve oğul arabalarını yıkatmak ve benzin almak amacıyla yola koyulurlar. Aile bireylerinden baba matematik öğretmeni, Ali ise lise birinci sınıf öğrencisidir. Senaryoda akış bir benzin istasyonunda kişiler arasında geçen karşılıklı diyaloglar yoluyla sağlanmaktadır. Arabaları ile bir benzin istasyonuna yaklaşan baba ve oğlu arasında geçen diyaloglara bağlı senaryo şöyledir.

Baba oğluna geçen hafta matematik dersinde hangi kavram ya da konuyu öğrendiklerini sorar. Ali, okul takımının maçları nedeniyle birkaç dersi kaçırdığını ama önceki derslerde en son bağıntı kavramını öğrendiklerini söyler. Bunun üzerine baba oğlunun kaçırdığı derslerde değinilen kavramı tahmin ederek kavramla ilgili olarak oğlunu yönlendirmeye karar verir. Arabalarını yıkatmak için benzin istasyonunda beklemeye başlarlar. Baba Ali'ye seslenerek, Araba yıkama makinesi ve çevresini birkaç dakika gözlemlemesini ve olanları anlatmasını ister. Ali, her zaman gibi değişik marka ve modeldeki bazı kirli araçların temizleme makinesine girerek temiz ve parlak olarak çıktıklarını söyler. Baba tekrar sorar. “acaba araba yıkama makinesine giren belli bir marka arabanın makineden farklı iki markada temizlenmiş arabalar olarak çıkması mümkün müdür?” Ali gülerek elbette bunun mümkün olmadığını söyler. Baba başka bir soru yöneltir. “Peki oğlum bu makineye herhangi bir araba girmeden diğer tarafından temizlenmiş olarak bir arabanın çıkması mümkün müdür?” Ali, bu durumun diğerinden daha da imkansız olduğunu söyler ve ekler, “sorduğun tarzda şeylerin olması imkansız baba belki gelişmiş başka teknolojik makineler bunu yapabilir ama bu makine sorduğun şeyleri gerçekleştirmez.” Baba devam eder, “o zaman sana sorduğun soruları dikkate alarak bu makinenin görevini nasıl tanımlarsın?” Ali yanıtla, “içerisine giren değişik marka ve

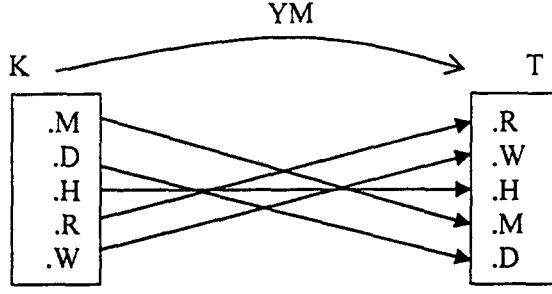
modeldeki her aracın yine aynı marka ve modelde temizlenmiş araçlar olmalarını sağlayan ve herhangi bir araba içerisine girmediği sürece işlem yapmayan bir yıkama makinesi” Baba “ben bile daha iyi ifade edemezdim oğlum aferin” Baba cebinden bir peçete ve kalem çıkartarak Ali’ye seslenir, “şimdide senden konuşmamız esnasında temizlenmelerini izlediğimiz dört beş araç için temizlenmeden önce ve sonraki konumlarını bir de temizleme makinesi içeren bir şekil çizmeni istiyorum.” Ali babasını tam olarak ne yapmaya çalıştığını anlamamış olsa da babasını kırmaz ve çizmeye çalışır. Ali çizimde biraz zorlanınca babası çizim için bir öneride bulunur, “istersen benzin istasyonunun alanına yukardan baktığını hayal et, arabaları sadece markalarının ilk harfleri ile göster kirli olanlar için k ve temiz olanlar için de t harfini kullan.” Yardım sonrası Ali çizimi tamamlar.



Baba, “güzel ama biraz karışık gözüküyor daha düzenli bir hale sokabilmen için bir önerim daha var. Kirli olan arabaları ve temizlenen arabaları düzgün olarak sırala ve kapalı şekiller içerisine al böylece t ve k harflerini de kullanmak zorunda kalmasın” Ali “galiba anladım baba her iki kapalı şekil içerisindeki arabalar ayrı olsa da belli bir yönden aynı özelliğe sahip olduklarından kümelerle göstermemi istiyorsun” der ve yeni bir çizim yapar.



Baba, “oldukça iyi oğlum sanırım şimdi kafanda bir takım şeyler oluşmaya başlamıştır. Burada arabalar üzerinde değişikliği sağlayan makine ve temel özellikleri üzerinde ikimizde hem fikir olduğumuza göre sanırım bu şekli biraz daha basit kılabiliriz. Bundan sonra ikimiz içinde senin yaptığın tanımlama geçerli olsun.” der ve şekle son halini vermek için cebinden bir peçete daha çıkarır. (YM: yıkama makinesi)



Baba, “ tüm konuşmalarımızı ve şeklimizi dikkate alarak sana son olarak birkaç şey daha söylemek istiyorum. Burada olduğu gibi matematikte de bir takım gereksinimleri karşılayabilmek için bazı şeyleri başka formlara dönüştürmemiz gerekir ve bunu başarabilmemiz, istediğimiz gibi ürün elde edebilmemiz için matematikte de bazı kurallarla işleyen araçlardan yararlanırız. Matematikte çok kullanışlı olan bu araçlardan biride araba yıkama makinesinde dikkatini çekmeye çalıştığım iki özelliği gerçekleyen fonksiyonlardır. Kirli arabalar gibi girenlerin yer aldığı kümeyi tanım kümesi, temiz arabaların gibi çıktılarının yer aldığı kümeyi de değer kümesi olarak adlandıracak olursak fonksiyonu nasıl tanımlarsın?” Ali babasını söylediklerini yorumlayarak cevap verir, “sanırım tanım kümesindeki elemanları değer kümesindeki elemanlara bazı kurallara göre eşleyen (dönüştüren) özel matematiksel yapılardır diyebiliriz. Ayrıca şaşırdığımı da belirtmem gerekir baba daha önce matematik hayatımızın her yerinde vardır demiştin şimdi bu sözünün haklılığını da görmüş oldum.”

Etkinliğin sona ermesinin ardından öğretmen asıl tanıma ve özelliklere geçebilir. Sunumda verimliliği arttırmak için baba ile oğlu arasında geçen soru cevaplar aktarılmadan önce sınıfa yöneltilerek, bakış açıları gözlenebilir. Zamanın iyi kullanılabilmesi için öğretmenler sunumda bazı resim ve çizimlerden yararlanabilirler.

Bu etkinlik ile bir yandan fonksiyon kavramının oluşturulmasına çalışılırken bir yandan ya günlük yaşamda karşılaştığımız olayların nasıl soyutlanarak matematik dünyasına indirgenebildiği, matematiksel bilgilerin özellikleri de vurgulanmaya çalışılmıştır. Senaryo bilgisayar yardımı ile sunularak kurgulanan olay daha akıcı, az zaman alıcı ve etkileyici bir şekilde aktarılabilir. Etkinlik süresince öğrencilerin yalnızca dinleyiciler olması engellenmelidir.



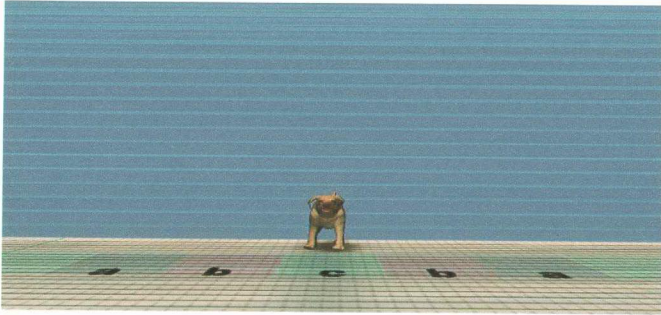
### 2.7.13 Etkinlik II

İkinci etkinlik araştırmacı ve arkadaşlarıncı Matematikçiler Derneği'nin düzenlediği 'Matematik Etkinlikleri 2002' başlıklı sempozyumda katılımcılarla paylaşılmak üzere hazırlanmış ve sunulmuş olan bir etkinliktir. Seçilen kavram limit'tir. Etkinlik aracılığı ile limit kavramı ortaya konulurken reel tek değişkenli fonksiyonlardaki biçim esas alınmıştır. İlk etkinliğin tersine bu etkinlikte bilgisayarların sağladığı teknik özelliklerden olabildiğince yararlanılmaya çalışılmıştır. Limit kavramını ortaya koymaya çalışırken önemli olduğuna inanılan kritik bir noktaya yaklaşım üzerine vurgu yapmak amacıyla ayrıca iki animasyon daha tasarlanmıştır. Animasyonlar ve etkinlik aşağıdaki gibidir.

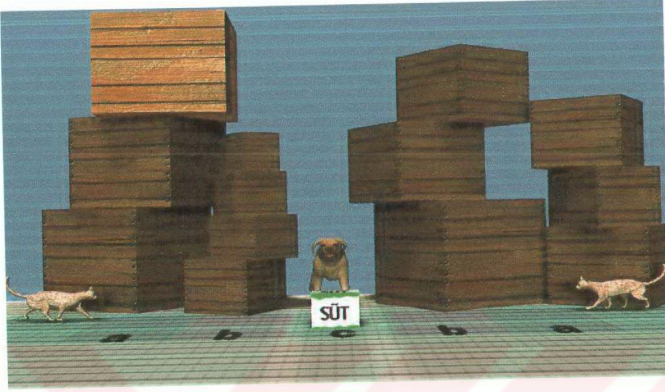
#### 2.7.13.1 Birinci Animasyon

Üst üste dizilmif kasalardan oluşan iki kolon arasında duran bir köpeğin, önünde bir süt kutusu yer almaktadır. Kutudaki süte ulaşmaya çalışan iki kedi, köpeğin görüş alanına girdiğinde köpek tarafından kovalanmakta ve süte ulaşmaları engellenmektedir. Animasyonda bu durum farklı çift kedilerle tekrarlanarak süt kutusuna farklı yaklaşımlar yapmaları sağlanmıştır. Yaklaşımların duyarlı olabilmesi için köpek ve kedileri ölçekli bir zemin üzerinde hareket etmektedirler.

Buradaki kritik nokta sütün bulunduğu nokta olup köpek ise bir tehlike unsuru olarak kedilerin süte hiç ulaşamamalarını sağlamaktadır. Bakınız resim 1 ve 2.



Resim 1. Birinci Animasyon İçin Örnek Düzenek-I

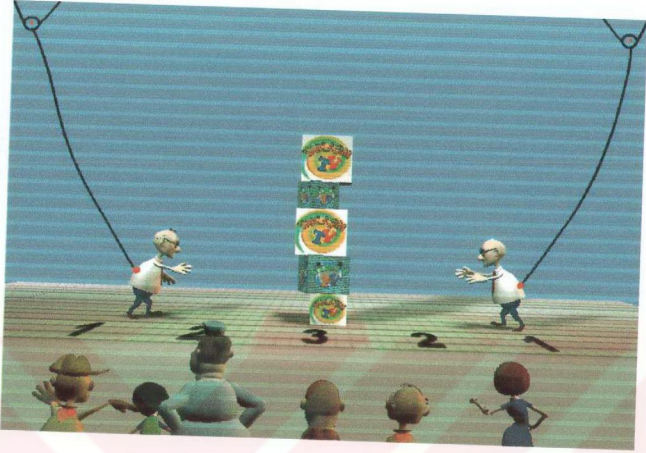


**Resim 2.** Birinci Animasyon İçin Örnek Düzenek-II

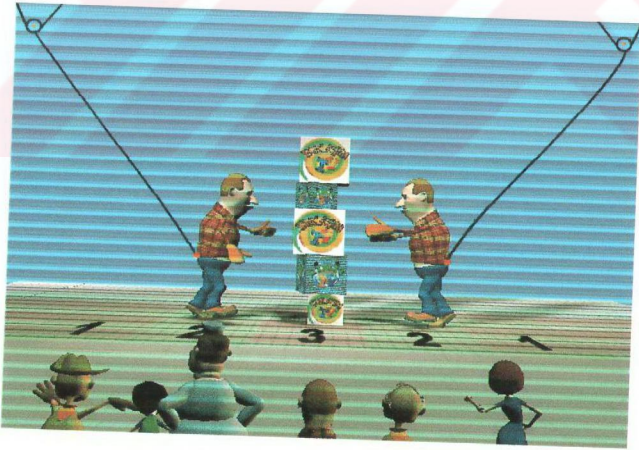
### 2.7.13.2 İkinci Animasyon

Hayali bir televizyon kanalında bir yarışma düzeniği oluşturulmuştur. Yarışmada büyük ödül olan spor arabayı almak için çiftler yarışmaktadır. Hazırlanan düzenekte bellerine elastiki ip bağlanan iki yarışmacı ortada üst üste dizili bulunan kutuları yıkmaya çalışmaktadırlar. Burada da aynı fiziksel güçteki farklı yarışmacı çiftler kutulara iki yönden yaklaşmayı ve blokları yıkarak arabayı kazanmayı amaçlamaktadır. İpin gerilmesi yarışmacıların gücüne bağlı olduğundan farklı çiftler ipleri farklı uzunluklarda gerekerek kutulara değişik mesafelerde yaklaşabilmektedirler. İkinci animasyonda da ilk animasyondakine benzer bir zemin kullanılmıştır. Bakınız resim 3 ve 4.

Bu animasyonda kritik nokta kutuların bulunduğu noktadır. Çiftlerin kutuları hiçbir zaman yıkamaması, ekonomik krizde bulunan televizyon kanalının gerçekte ödülü vermek istememesi ve düzeniği buna uygun dizayn etmiş olması bağlanmıştır.



Resim 3. İkinci Animasyon İçin Örnek Düzenek-I



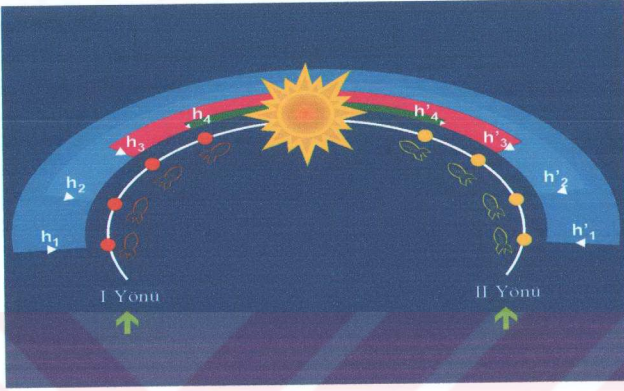
Resim 4. İkinci Animasyon İçin Örnek Düzenek-II

### 2.7.13.3 Etkinlik II

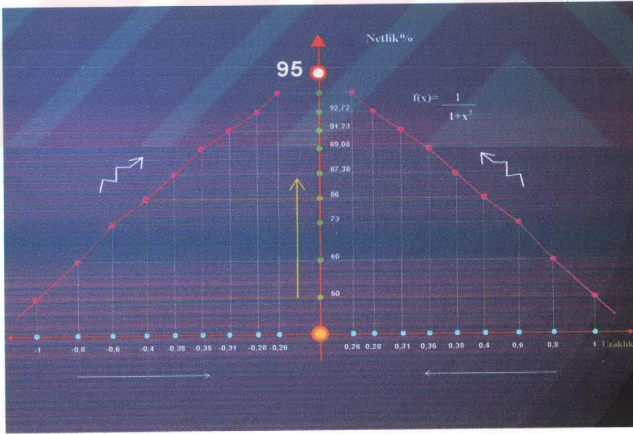
Senaryosu ve kurgusu araştırmacı tarafından yapılandırılan bu etkinlikte, NASA'da yürütölen bir proje kapsamında, geliştirilen yeni cihazlarla donanımlı iki uydu, güneşin fotoğraflarını çekmek üzere uzaya gönderilir. Uydular güneşin bulunduğu eliptik bir yörüngeinin iki tarafından güneşe doğru yaklaşmakta ve belirli noktalarda fotoğraf çekmektedirler. İki uydunun da fotoğrafların çekimi esnasında güneşe olan uzaklıkları aynıdır. Eliptik yörünge üzerinde güneş, uydular ve fotoğrafların çekildiği noktalar işaretlenmiş, uyduların yönü I ve II olarak adlandırılmıştır.

Etkinliğin ilk bölümünde eliptik yörünge birkaç aşamada düzleşerek giderek sayı doğrusuna dönuşmektedir. Bu işlem olurken güneş ve diğer noktalar da küçölerek sayı doğrusundaki noktalara benzetilmektedir. Daha sonra fotoğrafların yüzde kaç netlikte olduğu belittiren sayısal değerler başka bir eksen üzerine yerleştirilmekte ve yatay olan bu eksen biraz önce oluşturulan diğer eksen üzerine dik olarak taşınmakta ve böylece bir koordinat sistemi elde edilmektedir. Sonraki adımda çekilen fotoğrafların netlik yüzdeleri ile fotoğrafların çekildiği anda uyduların güneşe olan uzaklıklarının sayısal verileri tablolaştırılmaktadır. Tabloda yüzdeliği gösteren sayılar farklı biçimlerde ifade edilerek iki yeni tablo oluşturulmaktadır. (örneğin % 50 yi  $\frac{1}{2}$  biçiminde yazmak vb) Bu işlemin amacı veriler arasında belirli bir ilişkinin bulunduğu sezdirilip sonrasında da bu ilişkinin bir fonksiyon aracılığı ile açığa çıkarılmasını sağlamaktır. Çekilen fotoğrafların netlik yüzdeleri bağımlı, fotoğrafların çekildiği güneşe olan uzaklıklar ise bağımsız değişkenin değerlerini göstermektedir. Etkinlikte yer alan sayılar uygun biçimde seçilerek iki değişken arasındaki bağıntı  $1/(1+x^2)$  biçiminde ifade edilmektedir.

Daha sonra oluşturulan koordinat sistemi kullanılarak fonksiyonun grafiği çizilip, tanım kümesinde güneş ile ifade edilen "0" noktasının delinmiş bir komşuluğunda yapılan yaklaşımlara karşın fotoğrafların netlik yüzdelerinin %95'e yaklaştığı sezdirilmektedir. Kritik nokta olarak güneşin bulunduğu "0" noktası, fonksiyonun limiti değeri olarak da %95 netlik değerine karşılık gelen nokta gösterilmiştir. Örnek görüntüler için bkz. resim 5 ve 6.



Resim 5. İkinci Etkinlik İçin Örnek Düzenek-I



Resim 6. İkinci Etkinlik İçin Örnek Düzenek-II

Öğretimde öğrenme aracı olarak oyunların kullanılmasına ilişkin yabancı literatürde önemli çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışmaların bir bölümü geleneksel öğretim metodları ile oyunların karşılaştırılmasına yönelik iken büyük bölümü betimsel niteliktedir.

Randel ve Morris'in yapmış olduğu araştırma konu alanı hakkında geniş bir bilgi sunmaktadır. Söz konusu araştırmacılar 1966'den 1991'e kadar yayınlanmış olan araştırmaları inceleyerek sosyal bilimler, matematik, dil sanatları, fizik, biyoloji ve mantık ders konularında geleneksel öğretim ile oyunlardan yararlanan öğretim çalışmalarını karşılaştıran bulguları ortaya koymuşlardır. Aşağıda bu çalışmalara ilişkin bazı bilgiler yer almaktadır.

Sosyal bilimler alanında yapılan 46 çalışmanın 33'ünde oyunlarla yapılan öğretimden geleneksel öğretimden hiç bir fazlası olmadığı görülmüştür. Oyun ve geleneksel öğretim grupları arasında performans açısından bir farklılık görülmezken; dikkat, ilgi, güven ve tatminlik açısından oyun grubu öğrencilerinin skorları daha yüksek çıkmıştır.

Dil sanatlarında yapılan 6 çalışmadan 5'inde ve fizikte yapılan tek çalışmada oyun gruplarının performansı daha yüksek bulunmuştur. Lise biyoloji derslerinde oyunlarla yapılan 3 çalışmada oyun gruplarının, çalışma yaprakları ile öğretim yapılan gruplardan daha iyi öğrendikleri rapor edilmiştir.

Matematik alanında yapılan 8 çalışmanın 7'sinde oyunların matematik başarısını arttırdığı rapor edilmiştir. Lise birinci sınıf öğrencileri arasında yapılan araştırmalarda bilgisayarlı ortamlarda oynanan oyunların öğrenmeyi önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Oyun grubunda yer alan öğrencilerin daha az alıştırmaya yapmalarına rağmen diğer gruba göre öğrenme oranları yüksek bulunmuş ve problem çözme becerileri gelişmiştir. Çalışmaların 4'ü oyun turnuva karışımının matematikte önemli pozitif etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır. (Randel ve Morris, 1992)

Oyunların sayısı ve nitelikleri göz önüne alındığında öğrenmede en yararlı oldukları alanın matematik olduğu görülmektedir. Ancak yinede genel sonuçlara varılabilmesi için çok sayıda çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. "Oyunların verimliliği üzerine yapılacak olan çalışmalarda, kişilik, cinsiyet, öğrenci grupları, akademik yetenek, oyun yeteneği ve idari değişkenlerin farkında olunmalıdır." (Randel ve Morris, 1992)

## 2.8 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler

Son zamanlarda matematik öğretimine verilen önemin artması ile birlikte bu alanda yapılan çalışmalarda ivme kazanmıştır. Ülkemizde bu alanda sayıca ve nitelikçe yurt dışındaki çalışmalara eşdeğer araştırmalar yapılıyor olmasına karşın belirlenen amaçların gerçekleştirilmesinde henüz istenen seviyeye ulaşılamamıştır. Bu nedenle ülkemizde matematik eğitimi alanında yapılan her çalışma ayrı bir önem taşımaktadır. Matematik öğretiminde yaşanan sıkıntıların giderilmesi ve gereken gelişmenin sağlanabilmesi için yapılan çalışmaları desteklemek ve küçük bir katkı koymak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın problemi ve alt problemleri aşağıdaki gibidir.

### 2.8.1 Araştırmanın Problemi

Milli eğitime bağlı farklı liselerde görev yapmakta olan matematik öğretmenleri ile gelecekte bu görevi yerine getirmek için öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adaylarının, ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi araştırmanın problemi teşkil etmektedir.

### 2.8.2 Araştırmanın Alt Problemleri

Yürütülen bu çalışmada geliştirilen ölçme aracı yardımıyla yanıtları aranan alt problemler şunlardır.

- 1- a) Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyetlere göre anlamlı bir fark var mıdır?
  - b) Matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyetlere göre anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- a) Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde mezun oldukları lise türlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?
  - b) Matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde görev yaptıkları lise türüne göre anlamlı bir fark var mıdır?

3- Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine yönelik görüşlerinde öğrenim görmekte oldukları sınıflara göre anlamlı bir fark var mıdır?

4- a) Annelerinin eğitim düzeyine göre matematik öğretmen adayların araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

b) Annelerinin eğitim düzeyine göre matematik öğretmenlerinin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

5- a) Babalarının eğitim düzeylerine göre matematik öğretmen adayların araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

b) Babalarının eğitim düzeylerine göre matematik öğretmenlerinin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

6- a) Öğretmen adayları; matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeylerini ne şekilde tanımlamaktadırlar?

b) Öğretmenler; matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeylerini ne şekilde tanımlamaktadırlar?

7- Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde mezun oldukları üniversitelere göre anlamlı bir fark var mıdır?

8- a) Matematik öğretmen adaylarının öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uyulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıldır?

b) Matematik öğretmenlerinin öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uyulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıldır?

9- Matematik öğretmen adayları ile matematik öğretmenlerinin araştırma konularına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?



10- Hazırlanan oyun ve etkinliklerin sunumu yapılarak düşünceleri alınan matematik öğretmenleri ile sunum yapılamadan doğrudan ölçme aracı ile düşünceleri alınan öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

### 2.9 Araştırmanın Amacı

Yapılan bu araştırma ile gerek matematik öğretiminde yaşanan sıkıntıların azaltılması (ya da giderilmesi) için gerekse daha etkili bir matematik öğretiminin gerçekleştirilebilmesi için tüm dünyada 1960'da başlayıp, 90'lı yıllarda ivme kazanan matematik eğitimi çalışmalarından, önceki bölümlerde özet niteliğinde verilen ve araştırma ile doğrudan ya da dolaylı ilişkili olduğu düşünülen konular çerçevesinde matematik öğretiminde lise seviyesinde oyunların ve etkinliklerin kullanılıp kullanılmayacağı, kullanılabilir ise bunun ne şekilde olması gerektiği, oyun ve etkinliklerin öğretime getireceği olumlu ve olumsuz yanların açığa çıkarılması ...vb başlıklar altında matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin görüşlerini ortaya koymak amaçlanmaktadır.

### 2.10 Araştırmanın Önemi

Günümüzde bilimsel ve teknolojik alanda yaşanan gelişmeler ile beraber önemi daha da artan matematik öğretiminde çalışmaların yoğunlaştığı temel noktalardan biride etkili öğrenme ve öğretmedir. Etkili öğretimin ve öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği pek çok insanın kafasını uzun süre meşgul etmiştir. Eğitimin bir süreç olduğunda birleşen eğitimciler ve araştırmacılar öğrenme ve öğretmede etkililiğin sağlanabilmesi için bir takım görüşler ortaya koymaktadırlar. Süreci oluşturan öğeler üzerine var olan görüşler temelde iki başlık altında toplanabilir. Birincisi her öge ve o öge ile doğrudan etkileşimde olan diğer öğelere yönelik yaşanan sıkıntıların ve problemlerin tespit edilerek giderilmesi, ikincisi ise tüm öğeler için merkezden bütüne doğru hızlı bir gelişme ve modernizasyonun sağlanmasıdır. İki görüş doğrultusunda yapılan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

Matematik eğitimi alanında da söz konusu görüşler doğrultusunda çok sayıda çalışma yapılmış ve halen yapılmaktadır. Bu çalışmalarda araştırmacılarca ağırlıklı olarak ele alınan konular; öğretmen yetiştirme programları, matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araç-gereçler, matematikte aktif öğrenme, öğrencilerin farklı zeka alanlarına göre matematik öğretimi, matematiğe karşı duyulan korku kaygı ve olumsuz

tutumların giderilmesi vb biçiminde sıralanabilir. Bu başlıklar çerçevesinde yapılan çalışmaların büyük bir bölümünde, öğretimin öğrenci merkezli yapılması gerektiği, matematik konuları ile günlük yaşamın ilişkilendirmesi, öğretimde kavramsal öğretime ağırlık verilmesi gerektiği, öğrencilerin öğrenmeye karşı istekli olmalarının ve öğrenmede aktif olarak yer almalarının sağlanması vurgulanmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Matematik Dersi Programları kitabında ve NCTM standartlarında da benzer önerilere rastlanmaktadır.

Geleneksel matematik öğretiminin tersine modern öğretim yaklaşımlarında yalnızca parçaların değil bütününde önemli olduğu, bütünde başarının sağlanabilmesi için parçaların uyum ve koordinasyon içinde çalışması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Parçalar arasındaki uyumsuzluğu azaltmak ve kontrolü kolaylaştırmak için farklı görevleri gerçekleştirebilen büyük parçalara başka bir deyişle birleştirilmiş yapılara ihtiyaç duyulmaktadır. Kastedileni örneklersek, öğretimi gerçekleştirirken bir yandan da değerlendirmeye, olumlu yönde güdülemeye, öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamaya olanak tanıyan yapılar birleştirilmiş yapılar olarak nitelendirilebilir.

Ülkemizde henüz öğretimde yeterince yararlanılsalar da, bizce oyun ve etkinlikler öne çıkan bu tarz yapılardan ikisi olarak tanımlanabilir. Oyunlar öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına olanak tanıyan, eğlenirken öğrenmelerini sağlayan, pek çok yöntem ve tekniğin kolayca birleştirilebileceği; etkinlikler ise matematiksel kavramlarla günlük yaşam arasında köprü kurulmasını sağlayan, görsel yanı güçlü, teknolojik araçlarla desteklenebilen ve öğretimde bu araçlardan daha verimli yararlanılmasını sağlayan yapılardır. Ortaöğretim düzeyinde oyun ve etkinliklere yönelik çalışmaların yapılması ve uygulamaya geçirilmesi etkili matematik öğrenimi ve öğretimi gerçekleştirmede katkı sağlayacaktır.

### **2.11 Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmada elde edilen veriler 2002-2003 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 226 öğretmen adayı ve İzmir ilinde milli eğitime bağlı farklı liselerde görev yapmakta olan 44 matematik öğretmeni ile sınırlıdır.

## 2.12 Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmada kabul edilen sayıtlar şöyle sıralanabilir.

I-Örneklemede yer alan farklı yaş ve sınıflardaki 226 matematik öğretmen adayı ile değişik sosyo-ekonomik yapıdaki liselerde görev yapmakta olan 44 matematik öğretmeni evreni temsil etmektedir.

II-Araştırmada veri toplama aracı olan anket sağlıklı bir şekilde uygulanmıştır.

III-Örneklemede yer alan denekler anketi objektif bir şekilde yanıtlamıştır.

IV-Geliştirilen veri toplama aracı araştırma açısından gerekli niteliklere sahiptir.

## 2.13 Tanımlar

**Oyun:** Bir ya da birden fazla kişinin belli kurallara uyararak, rekabet ederek ya da işbirliği yaparak belli bir hedefe ulaşmak için eylemde bulunmasıdır.

**Etkinlik:** Bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolardır.

**Öğrenme Kuramı:** Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini, doğası ve sonuçlarını ortaya koyan kuram.

**Öğretim Yöntemi:** Öğretim içerisindeki etkinliklerin amaca ulaştırılması için belirlenen hedefler doğrultusunda izlenen yol.

**Kavram Haritası:** Kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan şematik çizimler. (Nowak ve Gowin, 1984:15)

**Çalışma Yaprağı:** Ders içinde çeşitli amaçlar için kullanılacak etkinliklerin yer aldığı kağıtlardır.

**Değerlendirme:** Ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak, ölçülen nitelik hakkında bir değer yargısına varma süreci. (Turgut'tan aktaran İşman ve Eskicumalı, 2000:199)

**Aktif Öğrenme:** Öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma fırsatlarının verildiği ve öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci. (Robert ve Simons'dan aktaran Özkara, 2000:1)

**Çoklu Zeka Teorisi:** İnsan zekasının dünyadaki içeriğe nasıl tepkide bulunduğunu ve bu içeriği nasıl içselleştirip zihinde yorumladığını açıklayan, zekanın bireyin kalıtımla olduğu kadar ekolojik ve kültürel çevre ile olan tecrübeler ve deneyimler ile şekillenen çok yönlü bir kapasite olduğunu vurgulayan teoridir. (Saban, 2001:1)

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın hangi model çerçevesinde gerçekleştirildiği, evreni, örnekleme, örnekleme yer alan deneklerin kişisel bilgileri, veri toplama aracı, verilerin analiz ve çözümleme biçimleri açıklanmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Yürütülen bu araştırma, öğretimde var olan bir durumu doğal koşulları içerisinde hiçbir etki ve değişiklik yapmadan betimlemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu durum hakkında genel bir yargıya varabilmek amacıyla evreni temsil ettiği düşünülen bir örneklem üzerinde çalışılmıştır. Bu nedenle araştırmanın modeli genel tarama modeli olarak ifade edilebilir.

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, YÖK ve Dünya Bankası'nın işbirliği ile ülkemizde gerçekleştirilen eğitim fakültelerini yeniden yapılandırma çalışmaları için seçilen pilot eğitim fakültelerinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümlerinde 2002-2003 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adayları ve İzmir ili merkez ilçelerinde 2002-2003 eğitim-öğretim yılı itibarıyla farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip milli eğitime bağlı liselerde görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır.

Araştırma konuları üzerinde evren hakkında genel yargılara varabilmek için yararlanılan örneklem ise; pilot eğitim fakültelerinden biri olan Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi'nde, 2002-2003 yılı itibarıyla Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde kayıtlı 226 matematik öğretmen adayı ve aynı eğitim-öğretim yılının içerisinde İzmir ili merkez ilçelerindeki farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip liselerde görev yapmakta olan 44 matematik öğretmeninden oluşan 270 kişiyi kapsamaktadır.

#### 3.3. Deneklere Ait Kişisel Bilgiler

Bu bölümde örnekleme yer alan deneklere uygulanan anket vasıtasıyla elde edilen kişisel bilgiler tablolar yardımı ile aktarılacaktır.

**Tablo 3.3.1 Öğretmenlerin Yaşlara Göre Dağılımı**

Yaş	N	%
20-25	5	11.4
26-30	8	18.2
31-35	12	27.3
36-40	10	22.7
41-45	4	9.1
46-50	2	4.5
51-55	3	6.8
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.1 incelenecek olursa örnekleme yer alan öğretmenlerin sadece belli yaş gruplarında olmayıp değişik gruplara dağıldığı görülmektedir. Bu durum genç, orta ve olgun yaş gruplarında yer alan üç kuşak öğretmenin görüşlerini kıyaslayabilme ve evreni iyi temsil edebilme açısından olumlu görülmektedir.

#### \* Cinsiyetlere Göre Dağılımlar

**Tablo 3.3.2 Öğretmenlerin Dağılımı**

Cinsiyet	N	%
Bayan	28	63.6
Erkek	16	36.4
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

**Tablo 3.3.3 Öğrencilerin Dağılımı**

Cinsiyet	N	%
Bayan	123	54.4
Erkek	103	45.6
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.2'ye göre örnekleme yer alan öğretmenlerin 28'i bayan, 16'sı erkek olup bayanlar yüzdelik olarak daha büyük pay almaktadır. Tablo 3.3.3 incelendiğinde ise 123 bayan, 103 erkek öğretmen adayının örnekleme yer aldığı görülmektedir.

## \* Lise Türüne Göre Dağılımlar

Tablo 3.3. 4 Öğretmenlerin Dağılımı

Okul Türü	N	%
Anadolu Öğr. Lisesi	0	0
Anadolu Lisesi	11	25.0
Süper Lise	6	13.6
Fen Lisesi	2	4.5
Normal Lise	19	43.2
Diğer Liseler	6	13.6
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3. 5 Öğrencilerin Dağılımı

Okul Türü	N	%
Anadolu Öğr. Lisesi	142	62.8
Anadolu Lisesi	16	7.1
Süper Lise	27	11.9
Fen Lisesi	4	1.8
Normal Lise	37	16.4
Diğer Liseler	0	0
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.4'deki bilgilere göre Anadolu Öğretmen Lisesi dışındaki diğer liselerde görev yapmakta olan matematik öğretmenleri örnekleme bulunmaktadır. Sayıca en büyük yüzdelik normal liseler, en düşük yüzdelik ise fen liselerine ait olup evrendeki dağılıma paralellik olduğu söylenebilir.

Tablo 3.3.5 incelendiğinde ise öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türleri görülmektedir. Liseler arasında en büyük pay %62.8 ile Anadolu Öğretmen liselerinin, en düşük pay ise %0 ile diğer liselerindir. Bu duruma adayların ÖSS'de aldıkları ortaöğretim başarı puanlarının etkisi olduğu düşünülmektedir.

## \* Akademik Kariyer Yapma İsteğine Göre Dağılım

Tablo 3.3.6 Öğretmenlerin Dağılımı

Kariyer	N	%
İstiyorum	20	45.5
İstemiyorum	19	43.2
Fikrim yok	5	11.4
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.7 Öğrencilerin Dağılımı

Kariyer	N	%
İstiyorum	60	26.5
İstemiyorum	94	41.6
Fikrim yok	72	31.9
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.6'daki bilgilere göre öğretmenler arasında akademik kariyer yapmak isteyenlerin sayısı %45.5 ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Öğretmenlerin %11.4 ise bu konuda bir fikre sahip değildir.

Tablo 3.3.7'e göre öğretmen adaylarında öğretmenlerdekini tersine yönde bir düşünce hakimdir. Alanında akademik kariyer yapmak istemeyenler %41.6 iken herhangi bir fikri olmayanlar ise %31.9 oranındadır.

### \* Annelerin Eğitim Düzeyine Göre Dağılımlar

Tablo 3.3.8 Öğretmenlerin Dağılımı

Okul Türü	N	%
Üniversite mezunu	3	6.8
Yüksek okul mezunu	2	4.5
Lise mezunu	7	15.9
Ortaokul mezunu	4	9.1
İlkokul mezunu	26	59.1
Okuma yazma bilmiyor	2	4.5
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.9 Öğrencilerin Dağılımı

Okul Türü	N	%
Üniversite mezunu	21	9.3
Yüksek okul mezunu	11	4.9
Lise mezunu	32	14.2
Ortaokul mezunu	22	9.7
İlkokul mezunu	140	61.9
Okuma yazma bilmiyor	0	0
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.8 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin annelerinin %59.1 oranı ile ağırlıklı olarak ilkokul mezunu olduğu, yüksek öğrenim yapanların ise %11.3 gibi düşük bir oranda yer aldığı gözlenmektedir.

Tablo 3.3.9'de yer alan bilgilere göre ise, öğretmen adayları açısından da aynı durum gözükmektedir. Adayların annelerinin büyük çoğunluğu %61.9 oranında ilkokul mezunu olup yüksek öğrenim yapanlar ise %14.2 oranındadır.

\* Babaların Eğitim Düzeyine Göre Dağılımlar

**Tablo 3.3.10 Öğretmenlerin Dağılımı**

Okul Türü	N	%
Üniversite mezunu	10	22.7
Yüksek okul mezunu	0	0
Lise mezunu	9	20.5
Ortaokul mezunu	5	11.4
İlkokul mezunu	20	45.5
Okuma yazma bilmiyor	0	0
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

**Tablo 3.3.11 Öğrencilerin Dağılımı**

Okul Türü	N	%
Üniversite mezunu	53	23.5
Yüksek okul mezunu	18	8.0
Lise mezunu	66	29.2
Ortaokul mezunu	15	6.6
İlkokul mezunu	74	32.7
Okuma yazma bilmiyor	0	0
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.10'e göre örnekleme yer alan matematik öğretmenlerinin babalarının eğitim düzeyinde de en yüksek pay %45.5 ile ilkokulundur. Annelerin nazaran babaların arasında yüksek öğrenim yapanların yaklaşık %10 daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 3.3.11 incelendiğinde öğretmen adaylarının babalarına ilişkin yüzdelerinin öğretmenlerine paralel olduğu, en büyük oranı %32.7 ile ilkokul düzeyinde mezuniyetin oluşturduğu görülmektedir.

\* Bilgisayar Kullanma Becerisine Göre Dağılımlar

**Tablo 3.3.12 Öğretmenlerin Dağılımı**

Bilgisayar kullanma beceri düzeyleri	N	%
İleri düzeyde	15	34.1
Orta düzeyde	22	50.0
Başlangıç düzeyinde	5	11.4
Hiçbir bilgim yok	2	4.5
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

**Tablo 3.3.13 Öğrencilerin Dağılımı**

Bilgisayar kullanma beceri düzeyleri	N	%
İleri düzeyde	64	28.3
Orta düzeyde	130	57.5
Başlangıç düzeyinde	16	7.1
Hiçbir bilgim yok	16	7.1
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>



Bilgisayar kullanma beceri düzeylerinin yer aldığı Tablo 3.3.12 ve 3.3.13 incelenecek olursa, her iki grupta da en büyük oranı orta düzeyin oluşturduğu görülmektedir. Bu oranlar öğretmenlerde %50.0 iken öğretmen adaylarında %57.5 biçimindedir.

**Tablo 3.3.14 Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı**

Sınıf	N	%
1. Sınıf	50	22.1
2. Sınıf	50	22.1
3. Sınıf	40	17.7
4. Sınıf	46	20.4
5. Sınıf	40	17.7
<b>Toplam</b>	<b>226</b>	<b>100</b>

Tablo 3.3.14 incelenecek olursa öğrenci sayıları bakımından en yüksek yığılımın %22.1 ile birinci ve ikinci sınıflarda olduğu görülmektedir.

### 3.4 Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak bir ön bilgi formu ve birde anketten yararlanılmıştır. Araçlar geliştirilmeden önce literatür taranmış yapılan benzer çalışmalarda yer alan ölçme araçları incelenmiştir. Ayrıca Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümü üçüncü sınıf bahar döneminde seçmeli dersler kapsamında yer alan 'Matematik ve Oyun' dersine kayıtlı öğretmen adaylarının konu ile ilgili sözlü ve yazılı görüşlerine başvurulmuştur. Toplanan bilgiler sonrasında oluşturulan her iki ölçme aracı içinde uzman görüşlerine başvurulmuş ve araçlar elde edilen görüşler doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Ön bilgi formu; hazırlanan oyun ve etkinlikler aracılığı ile matematik öğretmenlerine yapılan sunumlardan hemen önce uygulanmış, sunumun öncesinde ve sonrasında öğretmenlerin görüşleri arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır. Ön bilgi formunda araştırma konusu ve bu konulardan biri olan etkinlik kavramının açıklandığı bir bölüm ve yedi tane açık uçlu sorunun yer aldığı bir bölüm olmak üzere toplam iki bölüm bulunmaktadır. Oluşturulan anket ise, kişisel bilgiler, giriş maddeleri ve anket maddeleri olmak üzere üç bölümü içermektedir. Ankette ikinci bölümde 5 ve üçüncü bölümde 37 madde bulunmaktadır. Anket yardımıyla bilgilerin toplanmasında Likert tarafından

geliştirilen dereceleme toplamları ile ölçkleme yaklaşımından yararlanılmıştır. Anket örneklemin tamamı üzerinde uygulanmadan önce rasgele seçilen, 2002-2003 eğitim-öğretim yılında, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenli bölümünde öğrenim gören 50, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 85 öğretmen adayları ile İzmir ili Buca merkez ilçesindeki farklı liselerde görev yapmakta olan 9 matematik öğretmenine uygulanmıştır. Bu uygulama ile ölçme aracında yer alan tüm maddelerin birbiri ile tutarlı olup olmadığı ve ölçmede türdeşlik derecelerini belirlemek amaçlanmıştır. Yapılan ön uygulama sonrası SPSS 10.0 programı ile hesaplanan güvenilirlik (alpha) katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Bu orana bağlı olarak hazırlanan anketin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

### 3.5 Verilerin Toplanması

Hazırlanan ön bilgi formu, örnekleme de yer alan birinci sınıf 50 öğretmen adayına ve 29 matematik öğretmenine oyun ve etkinlik örneklerinin sunumundan hemen önce araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yapılarak uygulanmıştır. Sunumun tamamlanmasının ardından anket uygulamasına geçilmiştir. Örnekleme de yer alan diğer bireylere sadece anket uygulaması yapılmıştır. Araştırmada kullanılan ön bilgi formlarından 4'ü ve anketlerden 11'ü çözümlenmeler için uygun niteliklere sahip olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır. Matematik ve oyun dersine kayıtlı öğrencilerin çalışmalarına yönelik bulgular, derslerde belli aralıklarla yapılan gözlemler ve incelenen ödev çalışmalarının sonucu elde edilmiştir.

### 3.6 Verilerin Çözümü

Ön bilgi formlarında yer alan bilgiler, önce cevapları ifade eden anahtar kelimelere dönüştürülmüş daha sonrada yanıtların çeşitliliğine, verilen örneklere ve yapılan açıklamalara göre özetlenerek sınıflandırılmıştır. Anketten elde edilen bilgiler ise SPSS 10.0 paket programı aracılığı ile çözümlenmiştir. Bu program yardımı ile anketin güvenilirlik katsayısı hesaplanmış, kişisel bilgiler ve giriş maddeleri bölümlerindeki verilerin frekans dağılımları yapılmıştır. Anket maddelerine verilen yanıtlar araştırmacı tarafından maddelerin ifadelerindeki olumlu ya da olumsuzluğa bağlı olarak 1'den 5'e kadar olan rakamlar kullanılarak kodlanmıştır.

## 4.BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öncelikle 50 birinci sınıf öğretmen adayına ve 29 matematik öğretmenine uygulanan ön bilgi formuna verilen yanıtlara bağlı olarak yapılan tablolar (Bkz. Ek-20 ve Ek-21) çerçevesinde elde edilen bulgular ve yorumlara yer verilecektir. Daha sonra anket yardımı ile SPSS 10.0 paket programı kullanılarak ulaşılan bulgular alt problemler çerçevesinde tablo ve grafikler kullanılarak ortaya konacak ve bulgular üzerine varılan yorumlar aktarılacaktır. Son olarak, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde 3.sınıf bahar dönemini seçmeli dersleri arasında yer alan matematik ve oyun dersine kayıtlı öğretmen adaylarına yönelik yapılan gözlem ve yorumlara yer verilecektir.

Birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 50 matematik öğretmen adayına uygulanan ön bilgi formundan elde edilen bulgular şöyledir,

### 4.1 Öğretmen Adaylarının Ön-Bilgi Formundaki Sorulara Yanıtları

Adaylara yöneltilen ilk maddede lise matematik konularına yönelik olarak her hangi bir oyun bilip bilmedikleri sorulmuştur. Adaylardan yalnızca 9'u (%18) evet yanıtı vermiş geri kalan 41 kişi (%82) herhangi bir oyun bilmediklerini belirtmiştir. %18'lik dilime giren adaylar oyunlara örnek olarak mantık matematik sorularını vermişlerdir.

İkinci soruda, ileride meslek yaşamlarında oyun ve etkinliklere yer verip vermeyecekleri ve bu durumun nedenleri sorulmuştur. Adayların bu soruya yanıtı %90 oranında 'evet yer vereceğim', %10 oranında ise 'hayır yer vermeyi düşünmüyorum' biçimindedir. Yapılan açıklamalarda ağırlıklı olarak oyun ve etkinliklerin öğrenirken eğlenmeyi sağlayan, motivasyonu, dikkati ve ilgiyi artırıcı, düşünmeyi sağlayan, matematiğe karşı duyulan korku ve kaygıyı azaltıcı, matematik sevgisini artırıcı, günlük yaşamla matematiksel bilgiler arasında köprü kurulmasını sağlayan yapılar olduğu ifade edilmiştir.

Adaylara üçüncü olarak herhangi bir etkinlik örneği verip vermeyecekleri sorulmuştur. Verilen yanıtların % 68'i 'örneklendiremem' iken, %32'sinde değişik örnekler

verilmeye çalışılmıştır. Bu örneklemeleri yapmaya çalışan adayların numarası ve seçilen konular şu şekilde sıralanabilir; 1.,11.,12.,27.,29. ve 35. adaylar fonksiyon; 2. aday simetri; 3. aday çemberin tanımı; 14. aday permütasyon,kombinasyon; 17. aday geçişme özeliği; 26. aday kar-zarar problemleri; 30. aday  $\pi$  sayısının bulunması ve 49. aday  $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$  özdeşliğini örneklemiştir. Etkinlik örnekleri ağırlıklı olarak ilgili kavramlara yönelik bir iki cümle şeklinde açıklamalardır. Yalnızca 1.aday grafikle açıklamalarını desteklemiştir.

Dördüncü soru ile adayların ülkemizde matematik derslerine yönelik uygulanan müfredat, ÖSS ve eğitim-öğretim koşulları içerisinde, derslerde oyun ve etkinliklerin uygulanıp uygulanamayacağı ve yararlı olup olmayacağı sorulmuştur. Bu soruya adaylar %48 oranında 'uygulanabilir', %44 oranında 'uygulanamaz' yanıtını verirken ,%8 oranında aday ise herhangi bir fikre sahip olmadıklarını belirtmiştir .Uygulanabilir olduğunu savunan adaylar ezberciliğin azalacağını, şimdiki sistemin öğrenmeden çok soru çözme üzerine yoğunlaştığını ve öğrencilerin büyük oranda matematikten korktuğunu, oyun ve etkinlikler ile bunların önlenilebileceğini belirtmişlerdir. Uygulanamaz olduğunu savunan adaylar ise; müfredatın yoğun olduğunu, oyun ve etkinliklerin ÖSS'ye yönelik olmadığını, öğretimde oyun ve etkinliklerden yararlanmak için yeterli süre bulunmadığına işaret etmişlerdir.

Beşinci olarak adaylara lise konuları içerisindeki matematik kavramlarına yönelik oyunlar nasıl olmalıdır sorusu yöneltilmiştir. Adayların yanıtları oyun ve etkinlikleri ileride meslek yaşamlarında kullanma nedenlerine paralellik göstermektedir. Genel olarak; az zaman alıcı, eğlendirici, pekiştirici, düşünmeyi ve zihinsel becerileri geliştiren, ilginç akıcı olmalı yanıtları verilmiştir. Adayların kullanılacak araç-gereçler konusunda farklı görüşleri vardır. 4. ve 10. adaylar bilgisayar, tepegöz gibi teknolojik araçlarla uygulanmasını önerirken, 22. aday yalnızca kağıt ,kalem gibi basit araçlarla uygulanmalıdır demektedir. 27., 34. ve 37. adaylarda benzer düşüncededir. Oyun ve etkinliklerin kapsayacağı konulara ilişkin 7., 14., 38., 46., 48., ve 50. adaylar zor konulara yönelik hazırlanması gerektiği belirterek konuları permütasyon, kombinasyon, trigonometri, türev ve integral olarak sıralamaktadırlar. Uygulanma süresine yönelik sadece 18., 19. ve 24. adaylar 10-15 dk'lık süreleri önermiştir. Bazı adaylarsa sürenin oyuna ve etkinliğe göre değişeceğini belirtmişlerdir. İlginç önerilerden biride 31. adayın oyun ve etkinliklerin okullarda ayrı salonlarda uygulanması gerektiğine yönelik görüşüdür. Aday, oyun ve etkinliklerin ders saatleri dışında yeterli zaman dilimlerinde salonlarda bulunan her türlü araç-gereçten yararlanılarak uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Altıncı soruda adaylara matematik ve oyun kelimelerinin bir arada kullanılması imkansızlık, uyum, benzerlik, hafiflik, ilginçlik ve zorluk kelimelerinden hangisini çağrıştırdığı ve nedeni sorulmuştur. Adayların %40'ı uyum, %32'si ilginçlik, %16'sı benzerlik, %8'i zorluk, %2'si imkansızlık ve %2'si hafiflik yanıtını vermiştir. Uyum ve benzerlik kelimeleri için, matematik ile oyunun birbiri ile benzediği, matematiğin zaten bir oyun olduğu; ilginçlik kelimesi için, matematiğin zor, ciddi, korkulan bir ders oyunun ise eğlenceli, ilginç, sevilen yapılar olduğu ve bu anlamda zıt karakterli iki yapının bir araya gelmesinin ilginç olacağı; imkansızlık ve zorluk kelimeleri için, şu anki öğretim sistemi, ÖSS ve müfredat dikkate alındığında oyunların uygulanmasının ve etkili olmasının güçleşeceği; hafiflik kelimesi için ise, lise öğrencilerinin seviyeleri nedeniyle oyunların uygulanamayacağı ve matematiğin yapısına ters olduğu açıklamaları yapılmıştır.

Yedinci soru ise, oyun ve etkinliklerin öğrenciler üzerinde meydana getireceği olumlu ve olumsuz davranışların neler olabileceği sorulmuştur. Olumlu yönde belirtilen görüşler 2. ve 4. sorudaki olumlu görüşler ile paraleldir. En çok vurgulanan görüşler; matematiğin sevilmesini, derse katılımın yüksek olmasını ve motivasyonun artmasını sağlar yönündedir. Olumsuz görüşler ise; öğrencilerin oyunlar karşısında ciddiyetsiz davranışlar sergileyebileceği ve derslerde konudan uzaklaşabilecekleri yönündedir.

Öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde lise matematik konularında yer alan kavramlara yönelik eğitsel oyun ve etkinliklerin bilinmediği ancak öğretmenlik hayatlarında büyük oranda kullanmak istedikleri görülmektedir. Oyun ve etkinlikler hakkında ayrıntılı bilgilerinin olmaması, uygulama biçimlerine ilişkin görüşlerinin genel yaklaşımlar içermesi ile de ortaya çıkmaktadır. Adayların oyun ve etkinlikleri bilmemelerine rağmen %90 gibi bir oranda meslek yaşamlarında kullanmak istemesi ilginçtir. Bu duruma oyunun bireylerin çocukluk dönemlerinden itibaren yaşamlarının çoğu döneminde yer alması ve bireye çağrıştırdığı olumlu yanların yüksek olması neden olabilir. Öğretmen adaylarının müfredattaki yoğunluğu ve ÖSS'yi öğrenmede en önemli kısıtlayıcılar olarak görmeleri, oyun ve etkinliklerden büyük oranda yararlanmak istemelerine rağmen uygulamada kafalarında bazı soru işaretleri de yaratmaktadır.

#### 4.2 Matematik Öğretmenlerinin Ön-Bilgi Formundaki Sorulara Yanıtları

Yukarıda belirtilen 7 soruya matematik öğretmenlerinin verdiği yanıtlar ise şu şekildedir,

Birinci soruya öğretmenlerden %75.86'sı lise konularına yönelik herhangi bir oyun bilmediği, %24.13'ü bildiği yönünde görüş belirtmiştir. % 24.13'lük dilimde bulunan öğretmenler oyunları, Bilim Teknik dergilerinde yer alan soru ve problemler ya da zeka oyunları biçiminde örneklemiştir.

Öğretmenlerin derslerinde oyun ve etkinlikleri kullanıp, kullanmamaya ilişkin görüşlerinin %75.86'sı 'derslerde yer vermiyorum', %24.13'ü 'evet yer veriyorum' biçimindedir. Öğretmenler, derslerde oyun ve etkinliklerden; motivasyonu sağlamak sınıf atmosferini öğrenmeye yönelik değiştirmek ve dikkatlerini konu yöneltmek için yararlandıklarını belirtirken; yararlanmayan öğretmenler ise, şu an öğretmenlerden beklenenin bu yönde olmadığını, ÖSS ve müfredat yoğunluğunun onları engellediğini gerekçe göstermişlerdir. Öğretmenlerden biri, tüm zamanını soru ve test kitabı taramak için harcadığını, bu nedenle başka hiçbir şeye zaman ayıramadığını belirtmektedir.

Üçüncü soru ile öğretmenlere bir etkinlik örneği verip veremeyecekleri sorulmuştur. Yanıtların %65.51'i 'hayır örneklendiremem' biçimindedir. %34.48'i ise bazı kavramları örneklendirmeye çalışmıştır. 1.öğretmen, kümelerde eşitlik ve denklik; 9.öğretmen, permütasyon -kombinasyon; 10. öğretmen, trigonometri; 13. öğretmen, limit; 14. öğretmen, tamsayılar; 17. öğretmen, olasılık; 19. öğretmen, fonksiyon; 21. öğretmen, kümeler ve 24. öğretmen düzlemde bir noktanın koordinatlarını örneklmeye çalışmıştır. Örnekler incelendiğinde öğretmen adaylarındakine benzer olarak sadece kısa açıklamalara rastlanmaktadır. Açıklamalar oldukça yüzeysel olup daha ziyade örnekleme biçimindedir. Bazı etkinlikler ilköğretim düzeyinde kalmaktadır.

Dördüncü soruya yönelik olarak öğretmenlerin %58.62'si 'evet uygulanabilir', %41.37'si 'hayır uygulanamaz' yanıtını vermişlerdir. Uygulanabilir olduğunu savunan öğretmenler, konuların oyun ve etkinlikler ile daha iyi kavranabileceğini, öğrenciler açısından yararlı olacağını, öğrenmeyi kolaylaştıracağını belirtmekte ancak bunun zor olacağını vurgulamaktadırlar. Öğretmenlerden biri doğru teknikler ile uygulanırsa başarılı

olunacağını belirtmektedir. Olumsuz görüş bildiren öğretmenler ise, yine öğretmen adaylarını görüşlerine paralel olarak müfredatın yoğun olması, ÖSS sınavının yapısı ile oyun ve etkinliklerin uyuşmayacağı, konuları işlerken zaman sıkıntısı yaratacağını gerekçe göstermektedirler. Yalnızca 4. öğretmen pür matematik konularının öğretimi yapılırken oyun ve etkinliklerin uygun olmayacağı yönünde görüş bildirmiştir.

Öğretmenler, oyunların yapısına yönelik olarak yöneltile beşinci soruya akılda kalıcı, somut, kavramayı geliştirici ve eğlenceli olmalı biçiminde yanıtlamışlardır. Yalnızca 1., 24. ve 25. öğretmenler bilgisayar ve diğer teknolojik araçların kullanılmasını önermiştir. Kapsayacağı konulara ilişkin, 6., 8., ve 9. öğretmenler permütasyon, kombinasyon ve olasılık konularını; 21. öğretmen fonksiyonları ve 14. öğretmen ise sayı problemlerini önermektedirler.

Altıncı soruda yer alan kelimelere yönelik olarak öğretmenler, %34.48 ilginçlik, %27.58 benzerlik, %24.13 uyum, %10.34 imkansızlık, %2.90 zorluk ve %0 hafiflik oranlarında seçim yapmışlardır. Bu bölümde de öğretmenlerin yaptığı açıklamalar öğretmen adaylarının açıklamalarına benzerlik göstermektedir.

Yedinci soruda oyun ve etkinliklerin öğrenciler üzerinde kazandıracığı olumlu davranışlar olarak, ilgiyi artırma, akılda kalıcılığı sağlama, yaratıcılığı, analiz yapmayı ve matematiğe karşı olumlu bakış açısı geliştirme, dikkati yoğunlaştırma, eğlenmelerini sağlama sıralanırken, olumsuz davranışlar ise, ileri seviyedeki öğrencilerde sıkılma ve isteksizlik oluşumu ve kalabalık sınıflarda kontrolün zor olacağı biçiminde sıralanmaktadır.

Öğretmenlerin yanıtları incelendiğinde oyun ve etkinlikler hakkında bilgi sahibi olmayan grubun çoğunlukta olduğu görülmektedir. ÖSS ve müfredatta yer alan konuların yoğunluğu öğretmenler için de öğretiminde bazı sıkıntılar yaratmakta ve oyun ve etkinliklerden yararlanmayı güçleştirmektedir. Burada ilginç olan nokta öğretmen adaylarına nazaran sistemdeki zorlukları daha yakından gören ve yaşayan öğretmenlerin yaşanan tüm bu zorluklara rağmen şu anki sistemde oyun ve etkinliklerin uygulanabilirliği konusunda daha olumlu düşünüyor olmalarıdır. Eğitim-öğretim sistemindeki tıkanıklıkların farkında olan öğretmenlerin yeniliklere açık olduğu görülmektedir. Oyunları sadece mantık matematik problemleri olarak tanımlayan ya da genel anlamda bilgisi olmadığını vurgulayan

öğretmenlerin oyun ve etkinlikleri kullanarak öğretim yapmanın zor ama yararlı olacağı noktasında birleşmeleri bu durumun en güzel kanıtıdır.

Burada elde edilen bilgiler doğrultusunda öğretmen adayları ve öğretmenlerden oluşan her iki grupta da matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerden yararlanılmasına büyük oranda olumlu yaklaşıldığı söylenebilir. Her iki grupta lise müfredatının yoğun olduğu ve öğretime yönelik çalışmalar için yeterli zaman bulunmadığı yönünde birleşmektedir. ÖSS sınavı ile eğitim-öğretim sistemi arasında amaçlar ve biçim yönünden uyumsuzlukların olması öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılması konusunda öğretmen adayları ve öğretmenlerin zihinlerinde bazı soru işaretlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Söz konusu zorlukların ve uygulamada yaşanabilecek olan sıkıntıların bilincinde olan denekler belirttikleri tüm olumsuzluklara rağmen büyük oranda oyun ve etkinlikleri kullanmanın gerekli olduğunu savunmaktadır.

### 4.3 Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın problemine bağlı olarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular ve yorumlar aşağıdaki gibidir.

#### 4.3.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırma kapsamında ele alınan ilk problem deneklerin cinsiyetleri ile görüşleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yöneliktir. Önce öğretmen adaylarının, daha sonra da öğretmenlerin oyun ve etkinliklere yönelik görüşleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

a) Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyetlere göre anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.1.1 Öğretmen Adayları Cinsiyetlerine Göre t-Testi Bulguları**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Kız	123	142.30	13.95	224	2.447	0.015	$p < 0.05$
Erkek	103	137.21	17.29				Fark Anlamlı



Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını tespit edebilmek için anket ile elde edilen veriler üzerinde SPSS 10.0 programı kullanılarak t-testi uygulanmıştır. İki grup için varyansların türdeşliğini gösteren F ve önem denetimini veren p değeri hesaplanmıştır. ( $F=3.38$ ,  $p=0.015$ )

Tablo-4.3.1.1 incelendiğinde matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ortalamalar doğrultusunda yorum yapılacak olursa farkın kızların lehine olduğu söylenebilir. Başka bir deyişle, matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına kız öğrenciler ( $\bar{X}=142.30$ ) erkek öğrencilerden ( $\bar{X}=137.21$ ) daha olumlu bakmaktadırlar.

Matematik öğretmenlerinin cinsiyetleri ile görüşleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için oluşturulan alt problem ve probleme ait bulgular şöyledir.

b) Matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyetlere göre anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.1.2 Öğretmen Cinsiyetlerine Göre t-Testi Bulguları**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Bayan	28	141.71	12.25	42	0.62	0.53	$p > 0.05$
Erkek	16	144.00	10.35				Anlamlı Fark Yok

Öğretmenlerin matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını tespit edebilmek için anket ile elde edilen veriler üzerinde SPSS 10.0 programı kullanılarak t-testi uygulanmıştır. İki grup için varyansların türdeşliğini gösteren F ve önem denetimini veren p değeri hesaplanmıştır. ( $F=0.45$ ,  $p=0.53$ )

Tablo-4.3.1.2 incelendiğinde matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde cinsiyete göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

#### 4.3.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırma yer alan ikinci alt problem yine iki şıktan oluşmaktadır. Birinci şıkta matematik öğretmen adaylarının görüşleri ile mezun oldukları lise türü arasındaki ilişki, ikinci şıkta ise matematik öğretmenlerinin görüşleri ile görev yapmakta oldukları lise türü arasındaki ilişki araştırılmıştır.

İkinci alt problem kapsamında öğretmen adaylarına yönelik oluşturulan problem şu şekilde ifade edilmiştir.

a) Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde mezun oldukları lise türlerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

**Tablo 4.3.2.1 Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	608.366	4	152.092	0.610	0.65	p>0.05
Gruplarıçi	55121.56	221	249.419			
Toplam	55729.93	225				Anlamlı Fark Yok

Öğretmen adaylarının fakültelerindeki ilgili bölüme yerleştirilmesinde önemli bir etkisi olduğuna inanılan mezun oldukları lise türlerinin oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde de herhangi bir etkiye sahip olup olmadığının belirlenmesi için oluşturulan alt problem çerçevesinde veriler üzerinde SPSS 10.0 programı ile tek yönlü varyans analizi yapılmış, gruplar için kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve p değerleri hesaplanmıştır. (F=0.610, p=0.65)

Yapılan F-testi sonuçlarına göre hazırlanan Tablo-4.3.2.1 incelenecek olursa örnekleme yer alan matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinliklerle matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde mezun oldukları lise türlerinin bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

İkinci alt problem kapsamında öğretmenlere yönelik oluşturulan problem şu şekilde ifade edilmiştir.

b) Matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde görev yaptıkları lise türüne göre anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.2.2 Öğretmenlerin Görev Yapmakta Olduğu Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	536.817	4	134.204	1.011	0.414	p>0.05
Gruplarıçi	5178.093	39	132.772			
Toplam	5714.909	43				Anlamlı Fark Yok

Öğretmenlerin görüşleri ile görev yapmakta oldukları lise türleri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığını araştırmak için veriler üzerinde SPSS 10.0 programı ile tek yönlü varyans analizi yapılmış, gruplar için kereler toplamı, kereler ortalaması, F ve p değerleri hesaplanmıştır. (F=1.011, p=0.414)

Yapılan F-testi sonuçlarına göre hazırlanan Tablo-4.3.2.2 incelenecek olursa öğretmenlerin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine yönelik görüşlerinde görev yapmakta oldukları lise türünün anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir.

#### 4.3.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada yanıtı aranan üçüncü alt problem ile öğretmen adaylarının görüşleri ile öğrenim görmekte oldukları sınıflar arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla oluşturulan alt problem şu şekilde ifade edilmiştir,

“Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine yönelik görüşlerinde öğrenim görmekte oldukları sınıflara göre anlamlı bir fark var mıdır?”

**Tablo 4.3.3 Öğretmen Adaylarının Buldukları Sınıflarına Göre  
Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	5811.556	4	1452.889	6.432	0.000	p<0.05
Gruplarıçi	49918.37	221	225.875			
Toplam	55729.93	225				Fark Anlamlı

Üçüncü alt probleme yönelik olarak anket yardımı ile elde edilen veriler üzerinde SPSS 10.0 paket programı ile F-testi uygulanmış, gruplara yönelik olarak kareler toplamı, kareler ortalaması, F ve p değerleri hesaplanmıştır. (F=6.432, p=0.000)

F-testi ile hesaplanan değerlerin yer aldığı Tablo-4.3 incelenecek olursa öğretmen adaylarının oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde sınıflara göre anlamlı farkın bulunduğu görülmektedir. Görüşler arasında farkın hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Scheffe testi uygulanmıştır. Test sonuçları incelendiğinde 1.,2. ve 5. sınıflarda öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının görüşlerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. (bkz.Tablo 4.3.3.1)

**Tablo 4.3.3.1 Scheffe Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçlar**

(İ) Sınıf	(j) Sınıf	Ortalamaların Farkı (İ-J)	Standart Hata	p
1.00	2,00	13,4400*	3,0058	,001
	3,00	6,0900	3,1882	,458
	4,00	7,9183	3,0705	,160
	5,00	12,9650*	3,1882	,003
2.00	1,00	-13,4400*	3,0058	,001
	3,00	-7,3500	3,1882	,260
	4,00	-5,5217	3,0705	,521
	5,00	-,4750	3,1882	1,000

3.00	1,00	-6,0900	3,1882	,458
	2,00	7,3500	3,1882	,260
	4,00	1,8283	3,2492	,989
	5,00	6,8750	3,3606	,384
4.00	1,00	-7,9183	3,0705	,160
	2,00	5,5217	3,0705	,521
	3,00	-1,8283	3,2492	,989
	5,00	5,0467	3,2492	,661
5.00	1,00	-12,9650*	3,1882	,003
	2,00	,4750	3,1882	1,000
	3,00	-6,8750	3,3606	,384
	4,00	-5,0467	3,2492	,661

\* Gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik olarak öğretmen adaylarının görüşlerinde sınıflar açısından anlamlı bir farklılık olup bu fark 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören adaylar ile 1. ve 5. sınıfta öğrenim gören adayların görüşleri arasındadır. Ortalamalardan yararlanılarak sınıflar arasındaki farklılık yorumlanacak olursa; birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının görüşleri ( $\bar{X}=147.94$ ) ikinci ( $\bar{X}=134.50$ ) ve beşinci ( $\bar{X}=134.97$ ) sınıflarda öğrenim görmekte olan adayların görüşlerine göre daha olumlu yönde olduğu görülmektedir.

#### 4.3.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeyi açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik olup her iki grup için de ayrı ayrı ele alınmıştır.

Öğretmen adaylarının görüşleri için oluşturulan problem aşağıdaki gibidir.

a) Annelerinin eğitim düzeyine göre matematik öğretmen adayların araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.4.1 Öğretmen Adaylarının Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler		Anlamlılık	
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	Düzeyi
Gruplararası	403.005	4	100.751	0.402	0.807	p>0.05
Gruplarıçi	55326.92	221	250.348			
Toplam	55729.93	225				Anlamlı Fark Yok

Matematik öğretmen adaylarının anket maddelerine verdiği yanıtların derlenmesi sonucu oluşturulan veriler üzerinde yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre F ve p değerleri, F=0.402 ve p=0.807 olarak hesaplanmıştır. F-testi sonuçlarının yer aldığı Tablo-4.3.4.1 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeyleri açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Öğretmenlerin annelerinin eğitim düzeylerine yönelik alt problem şu şekilde oluşturulmuştur,

b) Annelerinin eğitim düzeyine göre matematik öğretmenlerinin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.4.2 Öğretmenlerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler		Anlamlılık	
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	Düzeyi
Gruplararası	403.005	4	100.751	0.402	0.807	p>0.05
Gruplarıçi	55326.92	221	250.348			
Toplam	55729.93	225				Anlamlı Fark Yok

Öğretmenlerin, dördüncü alt probleme yönelik olarak oyun ve etkinlikler üzerine görüşlerinde annelerinin eğitim düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını tespit etmek için SPSS 10.0 paket programı ile F ve p değerleri ( $F=0.452$ ,  $p=0.809$ ) ile gruplar için kareler toplamı ve kareler ortalaması hesaplanmıştır. Elde edilen bulguların yer aldığı Tablo-4.3.4.1 incelendiğinde öğretmen adaylarında olduğu gibi öğretmenlerinde oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeylerinin anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmektedir.

#### 4.3.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problemde ise deneklerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde babalarının eğitim düzeyleri açısından anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerine yönelik oluşturulan alt problem şu şekilde belirlenmiştir,

a) Babalarının eğitim düzeylerine göre matematik öğretmen adayların araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.5.1 Öğretmen Adaylarının Babalarının Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	704.462	4	176.115	0.707	0.588	$p>0.05$
Gruplarıçi	55025.47	221	248.984			
Toplam	55729.93	225				Anlamlı Fark Yok

Öğretmen adaylarının babalarının eğitim düzeylerine göre oyun ve etkinliklere ait görüşlerinde bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo-4.3.5.1’de yer almaktadır. Tablo incelenecek olursa öğretmen adaylarının annelerinde olduğu gibi babalarının eğitim düzeylerinin de matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark meydana getirmediği görülmektedir.

b) Babalarının eğitim düzeylerine göre matematik öğretmenlerinin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır?

**Tablo 4.3.5.2 Öğretmenlerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	210.537	3	70.179	0.510	0.678	$p>0.05$
Gruplarıçi	5504.372	40	137.609			
Toplam	5714.909	43				Anlamlı Fark Yok

Matematik öğretmenlerinin öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde babalarının eğitim düzeylerinin bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi ile  $F=0.510$  ve  $p=0.678$  olarak hesaplanmıştır. Yapılan F-testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo-4.3.5.2'de verilmiştir. Tabloda yer alan sonuçlara göre, öğretmenlerin matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

#### 4.3.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin etkili bir şekilde kullanılmasının öğretmen adayları ve öğretmenlerin sahip oldukları pedagojik formasyon bilgileri ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın ilk üç bölümünde yer alan geniş çaplı bilgiler, söz konusu bu ilişkiyi farklı boyutları ile ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın altıncı alt probleminde oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimindeki diğer unsurlar arasında var olan çift yönlü etkileşimin, uygulama açısından ortaya konmasında deneklerin görüşlerinden yararlanmak amaçlanmaktadır. Bu amaçla öğretmen adaylarına yönelik belirlenen problem cümlesi şu şekildedir,

a) Öğretmen adayları; matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin

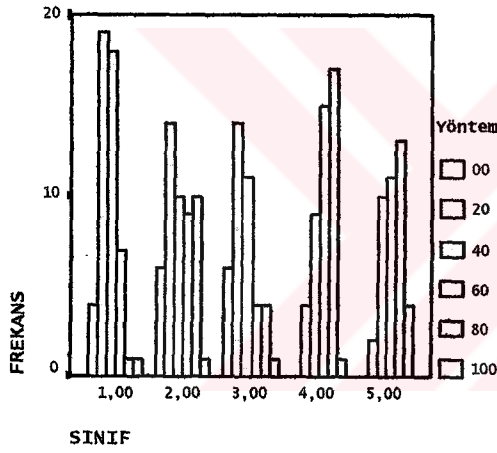


amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeylerini ne şekilde tanımlamaktadırlar?

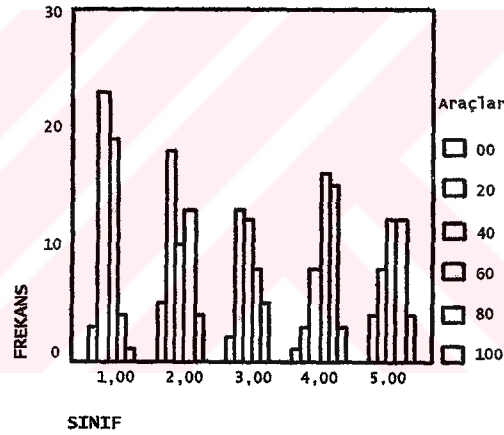
Bu alt probleme yönelik veriler geliştirilen anketin birinci bölümünde yer alan bazı maddelere verilen yanıtların derlenmesi ile elde edilmiştir. İlgili anket maddelerinde adaylara problemde yer alan alanlar üzerinde sahip oldukları bilgi düzeylerini hangi oranda tanımladıkları sorulmuştur. Verilen yanıtların frekans dağılımları aşağıdaki gibidir.

(□ -%0, □ -%20, □ -%40, □ -%60, □ -%80, □ -%100 )

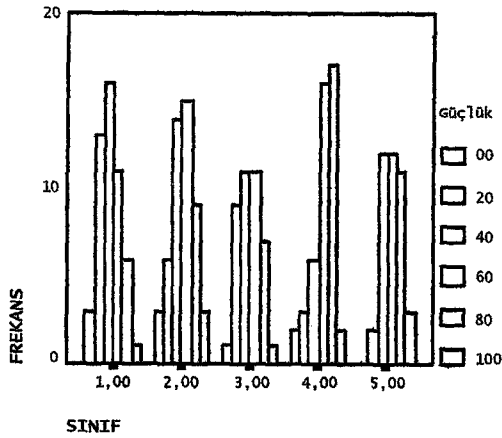
**I.1 Öğretim Yöntemleri Bilgi Düzeyi**



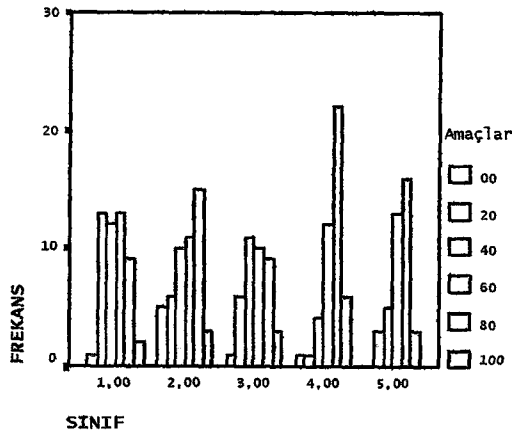
**I.2 Kullanılan Araç-Gereçler Bilgi Düzeyi**

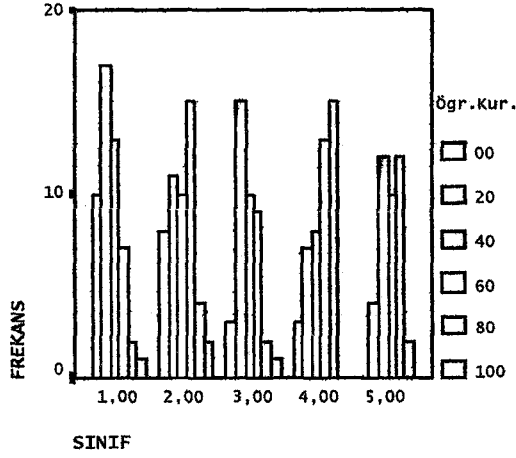
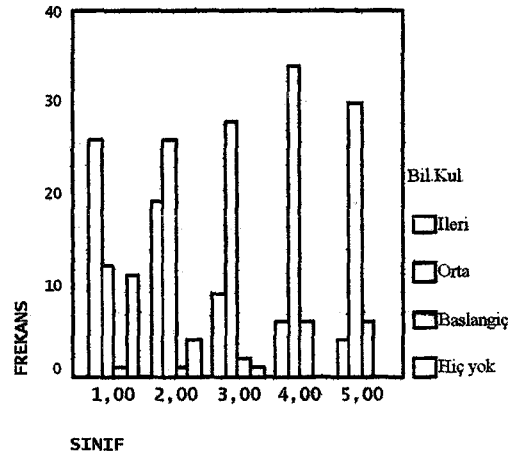


**I.3 Karşılaşılan Güçlükler Bilgi Düzeyi**



**I.4 Matematik Öğretiminin Amaçları Bilgi Düzeyi**



**I.5 Öğrenme Kuramları Bilgi Düzeyi****I.6 Bilgisayar Kullanma Beceri Düzeyi**

Grafikler incelenecek olursa öğretmen adayların görüşleri en yüksek oranlara bağlı olarak şu şekilde sıralanabilir

	<u>1.Sınıf</u>	<u>2.Sınıf</u>	<u>3.Sınıf</u>	<u>4.Sınıf</u>	<u>5.Sınıf</u>
I-Matematik öğretim yöntemleri .....	%20	%20	%20	%80	%80
II-Matematik öğretiminde kullanılan araçlar .....	%20	%20	%20	%60	%60
III-Matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler .....	%40	%60	%60	%80	%60
IV-Matematik öğretiminin amaçları .....	%60	%80	%40	%80	%80
V-Öğrenme kuramları .....	%20	%60	%20	%80	%80

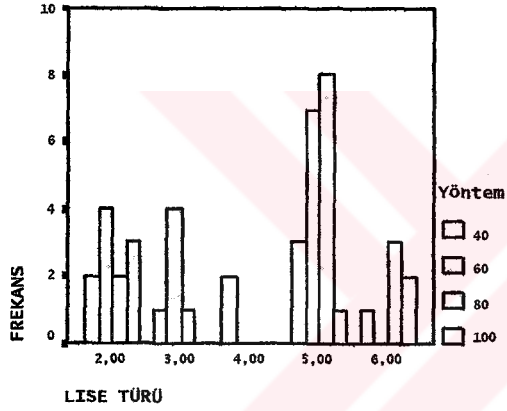
Genel olarak 4. ve 5. sınıf öğretmen adayları bilgi düzeylerini ilk üç sınıfta yer alan adaylardan daha yüksek olarak nitelendirmektedir. Bu sonuç beş yıllık öğrenim süreleri boyunca adayların ilk 3.5 yıl yalnızca pür matematik dersleri, sonraki 1.5 yıl ise ağırlıklı olarak formasyon derslerini alıyor olmalarına bağlanabilir. Bilgisayar kullanma beceri düzeyleri incelendiğinde ise ağırlıklı olarak 1.sınıftaki adaylar ileri, diğer sınıflardaki adaylar orta düzeyde bilgiye sahip olduklarını belirtmektedir. 4. ve 5. sınıf öğretmen adaylarının bölümlerinde dört dönem bilgisayar dersleri almaları buna karşın 1. sınıf öğretmen adaylarının hiç ders almamaları açısından ilginç bir sonuçtur.

Aynı alt problem matematik öğretmenlerine yönelik olarak şu şekilde ifade edilmiştir,

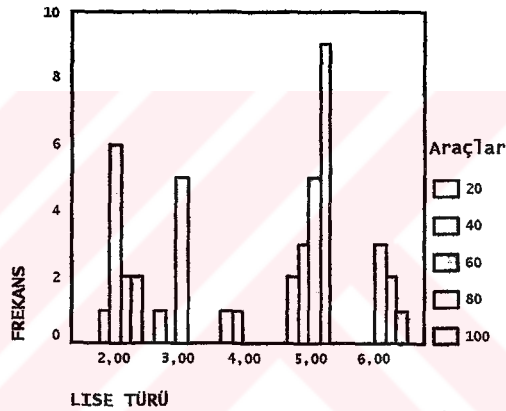
b) Öğretmenler; matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeylerini ne şekilde tanımlamaktadırlar?

Öğretmenlerin yanıtlarına göre çizilen grafikler aşağıdaki gibidir. (Renklerin ifade ettiği yüzde değerleri grafikler üzerinde tanımladığı gibidir.)

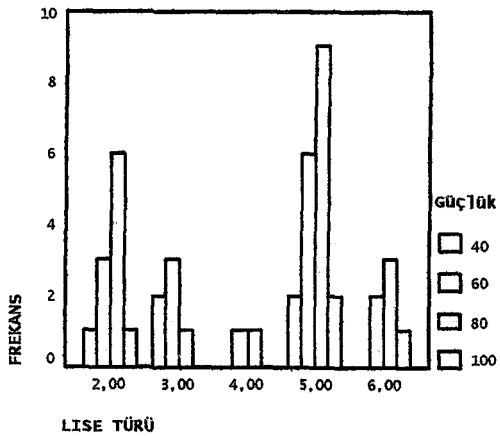
**II.1 Öğretim Yöntemleri Bilgi Düzeyi**



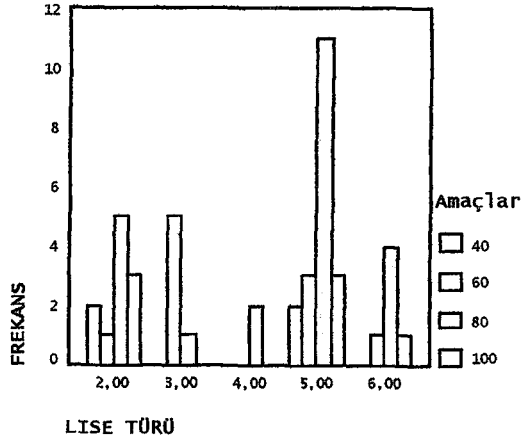
**II.2 Kullanılan Araç-Gereçler Bilgi Düzeyi**



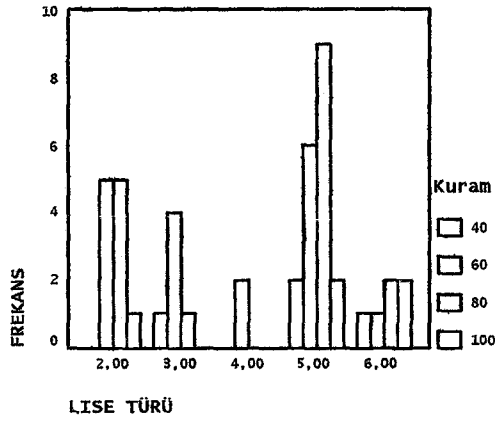
**II.3 Karşılaşılan Güçlükler Bilgi Düzeyi**



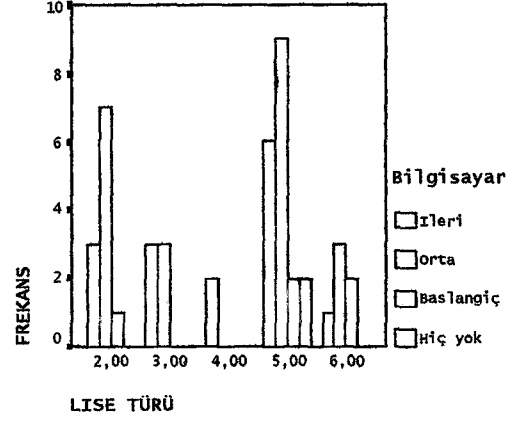
**II.4 Matematik Öğretiminin Amaçları Bilgi Düzeyi**



### II.5 Öğrenme Kuramları Bilgi Düzeyi



### II.6 Bilgisayar Kullanma Beceri Düzeyi



Matematik öğretmenlerinin çalıştıkları lise türüne göre alt problemde yer alan alanlardaki bilgi düzeylerini gösteren grafikler incelendiğinde en yüksek oranlar açısından elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde sıralanabilir. (2: Anadolu Lisesi, 3: Süper Lise, 4: Fen Lisesi, 5: Normal (Düz) Lise, 6: Diğer Liseleri göstermektedir.)

	2	3	4	5	6
I-Matematik öğretim yöntemleri .....	%60	%60	%40	%80	%80
II-Matematik öğretiminde kullanılan araçlar .....	%60	%60	%40	%80	%60
III-Matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler .....	%80	%60	%80	%80	%80
IV-Matematik öğretiminin amaçları .....	%80	%60	%80	%80	%80
V-Öğrenme kuramları .....	%80	%60	%60	%80	%100

Bilgi düzeyleri açısından düz lisede görev yapan öğretmenler diğer liselerdeki öğretmenlere göre daha yüksek oranlarda tanımlamalar yapmıştır. Hemen hemen her okulda öğretmenler söz konusu alanlara yönelik bilgilerini ortalamanın üzerinde bulmaktadırlar. Öğretmenler bilgisayar kullanmadaki becerileri üzerine bilgi düzeylerinin öğretmen adaylarında olduğu gibi ağırlıklı olarak orta düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

#### 4.3.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problemde örnekleme yer alan matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinliklere ilişkin görüşlerinde mezun oldukları üniversitelere göre anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla belirlenene problem cümlesi şöyledir,

“Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde mezun oldukları üniversitelere göre anlamlı bir fark var mıdır?”

**Tablo 4.3.7 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Üniversitelere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları-(ANOVA)**

Varyansın Kaynağı	Kareler		Kareler			Anlamlılık Düzeyi
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p	
Gruplararası	2058.413	6	343.069	3.472	0.008	p<0.05
Gruplarıçi	3656.496	37	98.824			
Toplam	5714.909	43				Fark Anlamlı

Öğretmenlerin oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde mezun oldukları üniversitelerin etkisini araştırmak için veriler üzerinde SPSS 10.0 programı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo-4.7’de yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda F ve p değeri (F=3.472, p=0.008) olarak hesaplanmıştır. Önem denetimini veren p değerine göre matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin görüşlerinde mezun oldukları üniversitelerin anlamlı bir fark oluşturduğu söylenebilir. Söz konusu bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Tukey testi uygulanarak bulgular tablolaştırılmıştır. (1: DEÜ, 2: Ege Üniversitesi, 3: Ankara Üniversitesi, 4: ODTÜ, 5: Eğitim Enstitüleri, 6: Selçuk Üniversitesi, 7: Atatürk Üniversitesi)

**Tablo 4.3.7.1 Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları**

Tukey HSD

Mezun Olunan Üniversite (İ)	Mezun Olunan Üniversite (J)	Ortalamaların Farkı (İ-J)	Standart Hata	p
1.00	2,00	8,6697	3,6627	,241
	3,00	,3235	7,4314	1,000
	4,00	20,1569*	6,2253	,037
	5,00	24,3235*	7,4314	,034
	6,00	7,4902	6,2253	,888
	7,00	7,8235	5,5244	,790

2.00	1,00	-8,6697	3,6627	,241
	3,00	-8,3462	7,5508	,922
	4,00	11,4872	6,3674	,554
	5,00	15,6538	7,5508	,389
	6,00	-1,1795	6,3674	1,000
	7,00	-,8462	5,6840	1,000
3.00	1,00	-,3235	7,4314	1,000
	2,00	8,3462	7,5508	,922
	4,00	19,8333	9,0749	,327
	5,00	24,0000	9,9410	,221
	6,00	7,1667	9,0749	,985
	7,00	7,5000	8,6092	,975
4.00	1,00	-20,1569*	6,2253	,037
	2,00	-11,4872	6,3674	,554
	3,00	-19,8333	9,0749	,327
	5,00	4,1667	9,0749	,999
	6,00	-12,6667	8,1168	,707
	7,00	-12,3333	7,5926	,668
5.00	1,00	-24,3235*	7,4314	,034
	2,00	-15,6538	7,5508	,389
	3,00	-24,0000	9,9410	,221
	4,00	-4,1667	9,0749	,999
	6,00	-16,8333	9,0749	,521
	7,00	-16,5000	8,6092	,483
6.00	1,00	-7,4902	6,2253	,888
	2,00	1,1795	6,3674	1,000
	3,00	-7,1667	9,0749	,985
	4,00	12,6667	8,1168	,707
	5,00	16,8333	9,0749	,521
	7,00	,3333	7,5926	1,000
7.00	1,00	-7,8235	5,5244	,790
	2,00	,8462	5,6840	1,000
	3,00	-7,5000	8,6092	,975
	4,00	12,3333	7,5926	,668
	5,00	16,5000	8,6092	,483
	6,00	-,3333	7,5926	1,000

\* Gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Ortaöğretimde oyun ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin en olumlu görüş Dokuz Eylül Üniversitesi'nden mezun olan matematik öğretmenlerine aittir. Tukey testi sonuçlarına göre, DEÜ, ODTÜ ve Eğitim Enstitüsü mezunu olan öğretmenlerin görüşleri arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu noktada ortalamalar doğrultusunda yorum yapılacak olursa, DEÜ'den ( $X=148.82$ ) mezun olan öğretmenlerin matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik ODTÜ'den ( $X=128.66$ ) ve Eğitim

enstitülerinden ( $X=124.50$ ) mezun olan öğretmenlere göre daha olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir.

#### 4.3.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Sekizinci alt problemde örnekleme yer alan her iki denek grubunun, öğretimde eğitsel oyunların kullanım biçimleri hakkında var olan görüşlerini tespit etmek amaçlanmaktadır.

Öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulan problem cümlesi şu şekilde ifade edilmiştir,

a) Matematik öğretmen adaylarının öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uyulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıldır?

Bu alt probleme yönelik olarak adaylara ölçme aracında, matematik öğretimini gerçekleştirirken oyunlardan nasıl yararlanacakları ve ne şekilde uygulamayı tercih edecekleri sorulmuş verdikleri yanıtlar derlenerek frekans dağılımları belirlenmiştir. Adaylara, kendilerine yöneltilen bu sorulara birden fazla seçenek işaretleme hakkı tanındığı için tablolarda toplamlara yer verilmemiştir.

**Tablo 4.3.8.1 Anketin Dördüncü Giriş Maddesine Göre Frekans Dağılımı**

Anket Maddeleri	N	%
Küçük gruplara yönelik olarak	143	63.3
Büyük gruplara yönelik olarak	92	40.7
Bireysel olarak	12	5.3
Sadece gönüllü öğrencilerle	27	11.9
Uygulamayı düşünmüyorum	37	16.4

**Tablo 4.3.8.2 Anketin Beşinci Giriş Maddesine Göre Frekans Dağılımı**

Anket Maddeleri	N	%
Ünitenin başında	56	24.8
Dersin başında	81	35.8
Derslerin son 5-10 dk'sında	129	57.1
Haftada birkaç kez	132	58.4
Sözlü yoklamalar esnasında	33	14.6

Tablo-4.3.8.1 incelenecek olursa öğretmen adaylarının oyunları uygulamada en çok %63.3 oranında küçük grupları [2-4 kişilik] ve %40.7 oranında büyük grupları [5-10 kişilik] tercih ettiği görülmektedir. Uygulamayı düşünmeyen adaylar ise %16.4 oranındadır.

Oyunların öğretim sürecindeki yerine yönelik olarak Tablo-4.3.8.2 deki bilgiler incelendiğinde ise adayların %58.4 oranında 'haftada birkaç kez' ve %57.1 oranında 'derslerin son 5-10 dk'sında' seçeneklerini tercih ettiği görülmüştür. Öğretmen adaylarının oyunları büyük oranda derslerin sonunda kullanma eğilimleri, oyunların pekiştirme ve uygulamaya yönelik avantajlarından yararlanmak istedikleri biçiminde yorumlanabilir.

Sekizinci alt problemin öğretmenlere yönelik ifadesi aşağıdaki gibidir.

b) Matematik öğretmenlerinin öğretim amaçlı kullanılacak oyunların uygulama biçimlerine yönelik görüşleri nasıldır?

Bu alt problem çerçevesinde öğretmenlerin görüşlerini belirlemek amacıyla verdikleri yanıtlar derlenerek oluşturulan frekans dağılımları şöyledir,

**Tablo 4.3.8.3 Anketin Dördüncü Giriş Maddesine Göre Frekans Dağılımı**

Anket Maddeleri	N	%
Küçük gruplara yönelik olarak	24	54.5
Büyük gruplara yönelik olarak	19	43.2
Bireysel olarak	9	20.5
Sadece gönüllü öğrencilerle	3	6.8
Uygulamayı düşünmüyorum	0	0

**Tablo 4.3.8.4 Anketin Beşinci Giriş Maddesine Göre Frekans Dağılımı**

Anket Maddeleri	N	%
Ünitenin başında	24	54.5
Dersin başında	19	43.2
Dersin son 5-10 dk'sında	9	20.5
Haftada birkaç kez	3	6.8
Sözlü yoklamalar esnasında	0	0

Öğretmenlerin oyunların uygulanmasına yönelik görüşlerinde en büyük oranlar öğretmen adaylarının görüşlerine paralel olarak %54.5 ile küçük gruplara ve %43.2 ile büyük gruplara yöneliktir. Öğretmenlerin tamamı oyunları uygulama eğilimindedir. Tablo-4.3.8.4 incelendiğinde ise öğretmenlerin oyunları öğretmen adaylarından farklı olarak %54.5 oranında ünitenin başında ve %43.2 dersin başında kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Elde edilen bulgular öğretmenlerin oyunlardan öğretime dönük yararlanmada öğretmen adaylarından daha fazla istekli oldukları söylenebilir. Eğitsel oyunların kullanıldığı derslere öğretimin çatısı oyunlar üzerine inşa edilir. Oyunlar içerisinde farklı yöntem ve tekniklerin kullanılarak öğretimin gerçekleştirilebilmesi için dersin sonunda kalan 10-15 dk'lık süreyi kullanmak yeterli olmayabilir. Ancak uygulama becerisine dönük ve pekiştirme amacı güden



çalışmaları kapsayan oyunlarda ya da mantık matematik sorularının kullanılmasında ders ya da ünite sonlarının kullanılmasında tercih edilebilir.

#### 4.3.9 Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Dokuzuncu alt problemde örnekleme yer alan iki denek grubunun görüşlerini karşılaştırmak amacıyla “Matematik öğretmen adayları ile matematik öğretmenlerinin araştırma konularına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Veriler üzerinde t-testi uygulanmış, iki grup için varyansların türdeşliğini gösteren F ve önem denetimini veren p değeri hesaplanmıştır. (F=4.077, p=0.005)

**Tablo 4.3.9 Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşlerine Göre t-Testi Bulguları**

Kişi Türü	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Öğretmen	44	146.93	11.70	268	2.834	0.005	p < 0.05
Öğretmen Adayı	226	139.87	15.68				Fark Anlamlı

Tablo-4.3.9'daki veriler incelendiğinde ortaöğretim düzeyinde matematik öğretimi gerçekleştirilirken oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin matematik öğretmenleri ve matematik öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Grupların görüşleri arasındaki farkı ortaya koyabilmek için ortalamalardan yararlanılacak olursa; matematik öğretmenlerinin (X=146.93) öğretmen adaylarından (X=139.87) daha olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgu sekizinci alt problemde ortaya konan bazı bulgular ile de örtüşmektedir. Pilot eğitim fakültelerinden birinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları öğrenimleri süresince içerik ve biçimce iyileştirilen dersleri alıyor olmaları, yeniliklere açık ve modern bir anlayışla eğitilmelerine karşın, araştırma konularına yönelik görüşlerde öğretmenlerin daha olumlu tutum sergilemeleri ilginç bir sonuçtur.

#### 4.3.10 Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın problemine paralel olarak belirlenen son alt problem de, öğretime yönelik kullanılabilir oyun ve etkinlikleri örneklemek amacıyla geliştirilen, farklı içerik, yapı ve kullanım özelliklerine sahip oyun ve etkinliklerin öğretmenlerle paylaşılmasının öğretmenlerin, araştırma konularına yönelik düşüncelerinde bir değişmeye yol açmadığını tespit etmek amaçlanmaktadır. Belirlenen amaca yönelik olarak problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir,

“Hazırlanan oyun ve etkinliklerin sunumu yapılarak düşünceleri alınan matematik öğretmenleri ile sunum yapılamadan doğrudan ölçme aracı ile düşünceleri alınan öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark var mıdır? “

**Tablo 4.3.10 Öğretmenlere Yapılan Sunuma Göre t-Testi Bulguları**

Kişi Türü	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p	Anlamlılık Düzeyi
Sunum Yapılan	29	148.66	13.03	42	3.00	0.01	p< 0.05
Sunum Yapılmayan	15	139.37	9.41				Fark Anlamlı

Onuncu probleme yönelik olarak veriler üzerinde yapılan t-testi sonuçlarına göre elde edilen veriler Tablo-4.3.10’da yer almaktadır. Önem denetimini için hesaplanan p değerine göre iki grup arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Bu fark, sunum yapılan matematik öğretmenlerinin yapılmayan matematik öğretmenlerine nazaran, öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin daha olumlu görüşler taşıdıkları biçiminde ifade edilebilir.

#### 4.4 Matematik ve Oyun Dersindeki Gözlem Sonuçları ve Yorum

Araştırmada elde edilen bulguların derlendiği bu bölümde son olarak örnekleme yer alan 3.sınıf matematik öğretmen adaylarının 2002-2003 eğitim-öğretim yılı, bahar döneminde ‘matematik ve oyun’ dersindeki çalışmaları üzerine yapılan gözlem sonuçlarına yer verilecektir.

Matematikle oyun arasındaki yakın ilişki ve bu ilişkinin ortaya çıkardığı alanlar üzerine bilgilendirmenin amaçlandığı bu derste yapılacak gözlemler öncesinde geçmiş yıllarda bu derse devam etmiş olan öğretmen adaylarının yapmış olduğu çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda ele alınan oyunların büyük oranda mantık matematik soruları ya da ünlü matematikçilerce oluşturulmuş oyunları kapsadığı görülmüştür. 2002-2003 öğretim yılında ise bu tarz çalışmalar ek olarak oyunlardan öğretimde de yararlanması amacıyla ders konuları genişletilmiştir. Öncelikli olarak öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyunların kullanılmasına yönelik düşüncelerini tespit etmek için görüşlerini bildirmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden bazı örnekler aşağıdaki gibidir.

*Çoğu öğrenci bir konuyu öğrenmenin yerine onu ezberlemeyi tercih eder. Fakat bu öğrenme kalıcı olmaz. Bu nedenle ezberlemeyi yok etmek için bir çok yola başvurulması gereklidir. Bence bu yöntemlerin en verimlisi oyundur. Çünkü oyun her yaşta öğrencinin ilgisini çeker ve kalıcı olur. (Bay S.K.)*

*Matematik ve oyun dendiğinde zihnimde ilk oluşan şey; matematik dersinin oyunlar aracılığıyla daha eğlenceli ve anlaşılır hale getirilip, öğrencide daha kolay ve kalıcı bir şekilde kavram oluşturup öğrenmelerinin sağlanmasıdır. (Bayan E.Ç.)*

*Bilindiği gibi her oyunun belli kuralları vardır ve bu kuralların temelinde ise bazı öğretiler yatmaktadır. O halde matematik konularının kuralları ve sınırları belli olan bazı oyunların içerisinde verilmesi veya oyun haline getirilmesi ile öğretim daha da kolaylaşacaktır. (Bayan Ş.K.)*

*... dersin başında işlenecek konunun genel hatları ile ilgili uygulanacak bir oyun konunun daha rahat kavranmasını ve öğrencilerin dersten zevk almalarını sağlar. Ayrıca oyunlar yardımı ile öğrencilerin gözündeki katı öğretmen modeli de değişir. Matematikte oyunun kullanılması hem öğretmeni hem de öğrenciyi derse güdüler ve başarıyı attırır. (Bayan A.E.)*

*Derslerde matematiksel kavramların oyunlar ve bilmeceler yardımıyla öğretilmesi, bunun tüm okullara yayılması belki de matematik adına yapılmış en yararlı şeylerden biri olacaktır. (Bay E.B.)*

*Oyunlardan yararlanılarak yapılan öğretim türünde derslerin zevkli geçmesinin yanında bilgiler de kalıcı olacaktır. Öğrencilere matematiksel bilgiler tam anlamıyla öğretilip keşif yeteneklerinin de ortaya çıkmasına yardım edilebilir. (Bay C.A.)*

*Matematiği ilkokuldan beri seviyorum. Ama derslerin işleniş biçiminden hiçbir zaman hoşlanmamışım. Matematik hep çok zor bir dersmiş gibi işlenir. Bu da öğrencilerin psikolojilerini bozar ve matematiğe karşı olan ilgilerinin azalmasına neden olur. Halbuki ben matematiğin çok zevkli bir oyun olduğunu düşünüyorum. (Bayan A.T.)*

*Matematiği öğretirken oyunlardan nasıl yararlanılacağı üzerine fakültede öğreneceğimiz bilgiler, ileriye dönük olarak materyallerin nasıl kullanılacağı ve tekniklerin nasıl uygulanacağı öğrenilmesin de bize yarar sağlayacaktır. (Bay Ö.Ö.)*

İfadelerinden de anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının dönem başında matematik ve oyun dersi çerçevesinde, öğretimde oyunların kullanılmasına yönelik bilgi edinme isteğinde oldukları ve bu durumu yararlı buldukları söylenebilir. İlerleyen derslerde adaylara matematik öğretimine yönelik bazı temel bilgilerin verilmesinin ardından çeşitli oyunlar tanıtılmış ve basit anlamda örneklendirilmiştir. Bu uygulamalar esnasında adaylar küçük çaplı araştırmalar yaparak bilgi edinmeye çalışmıştır.

Derslerde yapılan çalışmalardan biride literatürde yer alan bazı oyunların içeriklerine yönelik resim ve açıklamalar üzerinde tartışmalar yapılmıştır. Bu tartışmalarda amaçlanan öğretmen adaylarının matematik öğretiminde kullanılabilecek oyunlar hakkında hazırlanması, özellikleri ve niteliklerine yönelik bazı bilgileri kendilerinin edinmelerine imkan sağlamaktır. Bu aşama sonrasında öğrencilerde oluşan genel izlenim, lise seviyesine yönelik oyunların hazırlanmasının hiç de kolay olmadığı, uzun ve zahmetli bir ön çalışmanın gerekli olduğudur. İlk kez böyle bir uygulama ile karşılaşan öğrenciler 5 yıllık öğrenimlerinin ilk 3.5 yılında yalnızca teorik matematik dersleri almaları eğitime yönelik dersler almamış olmaları nedeniyle zaman zaman zorlandıkları belirtmiş, diğer derslerinin ağırlığı nedeniyle matematik ve oyun dersine katılımında sorunlar yaşamışlardır.

Dönem sonunda öğretmen adaylarının edindikleri bilgileri ürüne dönüştürebilmeleri için oyun örnekleri hazırlamaları istenmiştir. Adaylar gruplar halinde istedikleri lise matematik konularından her hangi birine yönelik bir ya da birkaç kavramı hedef alan oyunlar

oluşturmaya çalışmışlardır. Adayların bu süreç ve sonrasında ki üretimlerinde özgün olabilmesi için araştırmacı tarafından geliştirilen oyun örnekleri adaylar ile paylaşılmamıştır. Süreç sonunda oluşturulan oyunlar hem öğrencilerin kendileri hem de araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Hazırlanan bu oyunların isim ve konularına yönelik yapılan listeleme şöyledir,

1-Adı: Modlama, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Modüler aritmetik, Uygulama şekli: 3-4 kişilik gruplar.

2-Adı: Meydan Muharebesi, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler, Uygulama şekli: 2 ya da 3 kişilik karşılıklı gruplar arasında

3-Adı: Kısa Yol, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Üçgen, Uygulama şekli: Bireysel

4-Adı: Labirent, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Pisagor ve Öklit bağıntıları, Uygulama şekli: Bireysel ya da ikiyeşerli gruplar

5-Adı: Masa Oyunu, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Birinci Dereceden İki Bilinmeyenli Denklemler, Uygulama şekli: Bireysel

6-Adı: Parabollerin Dansı, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: İkinci Derece Denklemler, Uygulama şekli: 10 kişilik gruplar

7-Adı: Kendini Bul, Seviye 10.sınıf, Seçilen konu: Trigonometri, Uygulama şekli: Tüm sınıfın 6 gruba ayrılması ile oynanıyor

8-Adı: Uçağın Rotası, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Modüler Aritmetik, Uygulama şekli: 2 kişilik gruplar

9-Adı: Hangisi Acaba, Seviye: 9.sınıf, Seçilen konu: Fonksiyonlar, Uygulama şekli: 4 kişilik gruplar

Bu oyunların yapısı hakkında genel bir yargıya varılabilmesi için, diğerlerine nazaran daha kullanışlı ve uygulanabilir olan 9.oyun kısaca tanıtılacaktır.

Acaba hangisi oyunu, bir özel televizyon kanalında yayınlanan yarışmadan esinlenilerek oluşturulmuştur. Amaç farklı tür fonksiyonların tanımlarının kalıcı olarak öğretilmesidir. Oyunda 4 kişilik iki öğrenci grubu karşılıklı olarak yarışır. Öğretmen önceden farklı tipteki bazı fonksiyonların matematiksel tanımlarını listeler. Her gruba toplam 40 ya da 60 sn'lik süre verilir. Öğretmen listelediği fonksiyonların adlarının yazılı olduğu bir şemayı tahtaya yazar ya da tepegöz ile yansıtır. İlk grubun ilk öğrencisine birinci tanımı okur (ya da gösterir) ve şemadaki hangi fonksiyonun tanımı olduğunu sorar. Öğrenci doğru yanıt verirse öğretmen diğer tanımı okur. Öğrenci doğru cevap verdiği sürece oyuna devam eder. Eğer yanlış cevap verirse sıra aynı gruptaki ikinci öğrenciye geçer. Sıra kendisine geçen öğrenci arkadaşının doğru yanıtladığı tanımları da tekrarlamak zorundadır. Tekrarlama esnasında yanlış yaparsa sıra bir sonra öğrenciye geçer. Süre tamamlandığında aynı işlem ikinci grup ile yapılır. İki grup arasından verilen sürede en çok doğru yanıt veren oyunu kazanır. Eğer her iki grupta tüm sorulara doğru yanıt vermiş ise o zaman daha az sürede yarışmayı tamamlayan grup kazanmış olur. Bu oyunun için hazırlanan fonksiyon listesi ve adlarının yer aldığı şema Ek-22 de görülebilir.

Oyunlar incelendiğinde seçilen konuların ağırlıklı olarak lise birinci sınıf düzeyinde olduğu görülmektedir. Araştırmacı ve öğrencilerce yapılan değerlendirmelerde oyunların nitelikçe zayıf olduğunda birleşmiştir.

Bu durumun nedenleri ise, zamanın yetersiz olması, eğitime yönelik bilgilerde eksiklik, araç-gereç bulma ve kullanmada yaşanan sıkıntılar ve oyunları uygulayarak dönütler alma şansının bulunmaması sıralanabilir. Elbette derslerde yaşanan belli sınırlılıklar ve adayların öğretimde tecrübesiz olması da oyunların niteliklerini olumsuz yönde etkilemiştir.

## 5. SONUÇ, YARGI ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma çerçevesinde elde edilen bulgularla ortaya çıkan sonuçlar kısaca özetlenerek bir takım önerilerde bulunulacaktır. Araştırmada ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşlerinin tespit etmek amaçlanmış ve bu doğrultuda oluşturulan alt problemlere yanıt aranmıştır.

### 5.1 Sonuçlar ve Yargı

#### 5.1.1 Ön-Bilgi Formlarından Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar

Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının oluşturulan ön-bilgi formunda yer alan sorulara verdiği yanıtların büyük oranda paralellik gösterdiği görülmüştür. Her iki grupta da lise matematik konularına yönelik oyun ve etkinlikleri bilme oranı oldukça düşüktür. Öğretmenler genellikle derslerinde oyun ve etkinliklere yer vermediklerini ifade etmiştir. Ancak öğretimi gerçekleştirirken her iki grupta oyun ve etkinliklerden yararlanmak istediklerini hatta bunun bir zorunluluk olduğunun vurgulamışlardır. Ön-bilgi formundaki yanıtlara bakıldığında tahmin edildiği gibi bilinen oyunların yalnızca mantık matematik sorularından ibaret olduğu gözlenmiştir. Her iki grupta yer alan deneklerin oyun ve etkinliklerin öğretimde sağlayacağı olanaklar ve avantajlar konusunda da pek çok ortak görüşü vardır. Bunlar, ilgiyi artırma, motivasyonu sağlama, eğlenerek öğrenme, bilgilerin kalıcı ve hızlı öğrenilmesine imkan sağlama, ezberleme alışkanlığını azaltma, öğrencilerin derslere aktif olmaları nedeniyle öğrenmeye karşı istekliliği artırma, öğrenciler arasında ve öğrencilerle öğretmenler arasında sağlıklı iletişim kurulmasını sağlama, birden fazla duyuya hitap edilmesi ile dikkati artırma, kuralları ve süreçsel özellikleri ile problem çözme yeteneğini geliştirme ve öğretimde birden fazla yöntem, teknik ve araç-gerecin verimli bir biçimde kullanılmasına olanak sağlama şeklinde sıralanabilir. Denekler tüm bu olumlu düşüncelerine rağmen oyun ve etkinliklerden minimum düzeyde yararlanılmasının gerekçelerini ise, konu alanında bilgi sahibi olmama, lise matematik konularına yönelik şu anki uygulanan müfredatın yoğun olması ve beraberinde öğretimde farklı aktivitelere yeterince zaman ayrılamaması, öğrencilerin mesleki geleceğini belirleyen ÖSS'nin öğretimde doğurduğu olumsuzluklar ve okulların sosyal ve fiziki yapılarında var olan yetersizlikler biçiminde sıralanabilir. Deneklere matematik ve oyun kelimelerinin bir arada

kullanılması kendileri için uyum, ilginçlik, zorluk, benzerlik, imkansızlık ve hafiflik kelimelerinden hangisini çağrıştırdığı ve bunun nedeni sorulduğunda, öğretmen adayları ağırlıklı olarak uyum yanıtını verirken, öğretmenler ilginçlik kelimesini seçmiştir. Uyum kelimesini seçme sebebi olarak, matematik ve oyunun yapısal anlamda birbirine çok benzediği, bulma, merak etme, keşfetme bir şeyi sonuca ulaştırma dürtülerini harekete geçirdiklerini belirtirken; ilginçlik kelimesine yönelik olarak da, matematiğin ciddi, zor, sıkıcı ve yalnızca zeki insanlarca öğrenilebileceği biçiminde yanlış olan yargılara karşın, oyunun eğlenceli, zevkli, kolay ve istek uyandıran bir yapısının olması ve bu yönleri ile zıt olarak ifade edilebilecek iki kavramın bir arada kullanılmasının ilginç olduğudur. Deneklerin öğretime yönelik oyun ve etkinlikler üzerine bilgi ve tecrübelerinin kısıtlı olması söz konusu bu yapıların özellikleri ve nitelikleri üzerine yaptıkları önerileri de sınırladığı görülmüştür. Oyun ve etkinliklerin sahip olması gereken özellikler konusunda birleşilen bazı maddeler ise şöyledir; az zaman alıcı, seviyeye uygun, dikkat ve ilgi çekici öğrenmeye karşı güdüleyici olması.

Sonuç olarak örnekleme yer alan her iki denek grubunun da oyun ve etkinliklerin öğretimde kullanılmasına yönelik büyük oranda olumlu ve destekleyici düşünceler taşıdıkları ancak bazı bilgi ve tecrübe eksikliklerinin olduğu söylenebilir.

### 5.1.2 Alt Problemlere İlişkin Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar

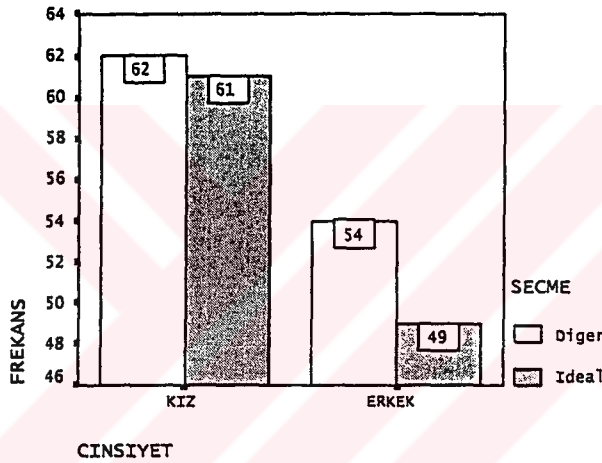
Yapılan bu araştırmada araştırmanın amacı ve problemine bağlı olarak on alt problem belirlenmiş ve yanıtları aranmıştır. Alt problemlere yönelik bulgular deneklerin oluşturulan ölçme aracına verdikleri yanıtların derlenmesi ve SPSS 10.0 paket programı yardımıyla çözümlenmesi sonucu elde edilmiştir. Söz konusu bulgular aşağıdaki gibidir.

► Birinci alt problemde deneklerin oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde cinsiyetin bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Öğretmen adayları açısından görüşlerde cinsiyete bağlı anlamlı bir fark bulunmasına karşın öğretmenlerin görüşlerinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu durum bayan öğretmen adaylarının erkek adaylara göre matematik öğretiminde yeni yaklaşımlara daha açık ve duyarlı oldukları biçiminde yorumlanabilir. Üçüncü sınıfta öğrenim gören adaylarının matematik ve oyun dersi aracılığı ile elde edilen kişisel yazıları incelendiğinde bayan adayların görüşlerini erkek adaylara göre daha açık bir biçimde ifade ettikleri ve oyun ve etkinlikleri meslek yaşamlarında uygulamada daha idealist



görüşler taşıdıkları görülmüştür. Derslerde oyunlar üzerine yapılan tartışmalarda ve kendi oyunlarını üretirken erkek adaylara göre daha eleştirel ve ayrıntılı yaklaşımlarda bulunmuşlardır. Bu durum araştırma da elde edilen bulgular ile örtüşmektedir. Adaylara yöneltilen bir anket maddesinde matematik öğretmenliğini meslek olarak seçme gerekçeleri sorulmuş ve yanıtlar incelendiğinde bayan adayların matematik öğretmeni olmayı idealleri olduğu için tercih etme oranları erkek adaylardan daha fazla olduğu görülmüştür. (Bkz.. grafik-III) Bayan adayların bu yaklaşımlarının öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik düşüncelerine de yansıdığı düşünülmektedir.

**Grafik III. Matematik Öğretmenliğini Seçme Nedenleri**



► İkinci alt problemde deneklerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde lise türünün bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

İlk olarak öğretmen adaylarının yanıtları incelenmiş olup, adaylarının görüşlerinde mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür. İkinci aşamada öğretmenlerin oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde görev yapmakta oldukları lise türleri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığına bakılmış, öğretmen adaylarında olduğu gibi öğretmenlerde de lise türünün görüşlerine anlamlı düzeyde etki etmediği saptanmıştır. İki bulgunun birbirine paralel olması ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı liselerde matematik öğretimi sürecinde oyun ve etkinliklerin çok düşük düzeyde kullanılmasına (ya da kullanılmamasına) bağlanabilir. Öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde özel liselerde görev yapmakta olan matematik öğretmenlerine ait görüşlerin azda olsa bir farklılık oluşturması beklenmekte iken böyle bir

bulguya rastlanmaması söz konusu liselerde de oyun ve etkinliklerden yararlanma oranının çok düşük olduğu düşüncesini doğurmaktadır.

► Üçüncü alt problemde, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde öğrenim görmekte oldukları sınıflara göre anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. Anket yardımı ile toplanan veriler üzerinde yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda görüşler arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Farkı belirlemek amacıyla Scheffé testi yapılmış ve söz konusu farklılığın 1., 2. ve 5.sınıf öğretmen adaylarının görüşlerinden kaynaklandığı saptanmıştır. Ortaya çıkan bulgulara göre 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşleri 2. ve 5.sınıfta öğrenim gören adaylardan çok daha olumludur. Böyle bir sonucun doğmasına büyük oranda, 1.sınıf öğretmen adaylarına hazırlanan örnek oyun ve etkinliklerin sunulmuş olmasının etki ettiği düşünülmektedir. Adaylar sunum süresince oyun ve etkinlik örneklerini ilgiyle izlemiş ve bu tür örnekleri kendilerinin de oluşturup kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Adaylarının ön-bilgi formlarında olumlu görüşler belirtmelerine karşın oyun ve etkinliklerin uygulanmasına yönelik taşıdıkları bazı kaygıların yapılan sunum ile bir nebze de olsa giderildiği düşünülmektedir. Örneklenen oyunlara yönelik olarak adaylar kullanımlarının kolay olduğu ve öğretimde etkililiği sağlayabilecekleri yönünde görüş bildirirken, etkinlikler ile ilk defa karşılaştıklarını ve özellikle matematiksel kavramların öğretilmesinde kesinlikle kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Hazırlanan oyun ve etkinlikler bazı sınırlılıklar taşımamasına ve uygulanmamış olmasına karşın matematik öğretimine yönelik oyun ve etkinlikleri örneklemeleri açısından önemlidir. Çünkü, ön-bilgi formlarındaki görüşlerde de olduğu gibi matematiksel oyun dendiğinde akla gelen genellikle mantık matematik soruları, etkinlik dendiğinde ise kısa sözel açıklamalardır.

► Dördüncü alt problem, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeylerine göre bir farklılık olup olmadığını belirlemeye yöneliktir.

Bu problem çerçevesinde ilk olarak matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeyinin anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı incelenmiş ve yapılan tek yönlü varyans analizi bulgularına göre anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Daha sonra annelerinin eğitim düzeyi yönünden öğretmenlerin yanıtları incelenmiş ve yapılan analiz sonucunda öğretmenlerin oyun ve

etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde öğretmen adaylarında olduğu gibi annelerinin eğitim düzeylerinin anlamlı bir fark oluşturmadığı saptanmıştır.

Bu durum deneklerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde annelerinin eğitim düzeylerinin bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

► Beşinci alt problemde ise deneklerin babalarının eğitim düzeylerinin öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde anlamlı bir fark meydana getirip getirmediği araştırılmıştır. Her iki denek grubu için yapılan analiz sonucunda önceki alt problemde olduğu gibi hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Başka bir deyişle deneklerin babalarının eğitim düzeyi araştırma konularına yönelik görüşlerinde belirgin bir etkiye sahip değildir.

Dördüncü ve beşinci alt problemlerde deneklerin anne ve babalarının eğitim düzeylerinin görüşlerinde anlamlı bir fark oluşmasına etki etmemiş olması, öğretmen ve öğretmen adaylarında olduğu gibi toplumun diğer kesimlerince de öğretim amaçlı oyunlar ve etkinlikler hakkında henüz bir bilgi birikimi olmadığı biçiminde yorumlanabilir. Bu sonuç doğaldır. Eğitimsel oyunların öğretimde kullanılması fikri özellikle teknolojik araçların gelişmesi ve öğretimde etkin olarak kullanılması ile gündeme gelmiştir. Ülkemizde henüz bu tür araçların öğretime yönelik kullanımlarının yeterince sağlanamadığı bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla velilerin çocuklarının yetişmesinde söz konusu araçların kullanım alanlarında biri olan oyun ve etkinliklerden yararlanabilmeleri için yeterli kültürel ve eğitimsel bilgi düzeyine gelmeleri uzun vadede gerçekleşebilecek bir olaydır.

► Altıncı alt problemde deneklerin oyun ve etkinliklere ilişkin görüşleriyle öğretmenlik mesleğine yönelik (pedagojik formasyon) bilgileri arasında bir ilişki kurabilmek için, matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda anketin birinci bölümünde yer alan bazı maddelere verilen yanıtlardan yararlanılarak yukarıda sıralanan alanlarda hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin kendileri tarafından ifade edilen bilgi düzeyleri grafikler ile ifade edilmiştir.

Öğretmen adaylarının belirttiği bilgi düzeyleri sınıflara göre, öğretmenlerin bilgi düzeyleri ise görev yapmakta oldukları lise türlerine göre grafikleştirilmiştir.

Öğretmen adaylarının belirtilen alanlardaki bilgi düzeylerini gösteren grafikler incelendiğinde genelde birinci sınıftan beşinci sınıfa doğru adayların bilgi düzeylerinin yükseldiği görülmektedir. Bu doğal sonuç öğretmenlik mesleğine yönelik eğitim derslerinin 4. ve 5. sınıflarda veriliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda adayların 4. ve 5. sınıflarda gerçekleştirdikleri staj çalışmaları da belirtilen alanlardaki bilgi birikimlerini geliştirmektedir. Grafiklerdeki en yüksek değerlere göre oluşturulan tablodaki yüzdelikler kümülatif olarak sıralandığında en düşük bilgi birikiminin 1. ve 3. sınıflar düzeyinde ifade edildiği görülmektedir. Yalnızca alana yönelik teorik matematik derslerinin verildiği 5 yıllık sürecin ilk 3.5 yılında bilgi seviyeleri açısından en yüksek toplam değere sahip olan 2. sınıf öğrencileri iken, ağırlıklı olarak eğitim derslerinin yer aldığı ikinci 1.5 yılda 4. ve 5. sınıfların hemen hemen aynı değere sahip oldukları görülmektedir.

Üçüncü alt problem çerçevesinde oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerde 1.sınıftaki adaylar ile 2. ve 5. sınıftaki adaylar arasında anlamlı bir fark olduğu ve 1.sınıftaki adayların diğer sınıflardakilere göre daha olumlu görüş sergiledikleri belirlenmiştir. Bu bulgu için yapılan analiz sonuçlarına göre sınıf ortalamaları ise,  $x_1=147.94$ ,  $x_2=134.85$ ,  $x_3=141.85$ ,  $x_4=138.02$  ve  $x_5=134.97$  biçimindedir. Ortalamalar doğrultusunda yorum yapılacak olursa 1.sınıf öğretmen adayları dışında öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin en olumlu görüşün 3. sınıf öğretmen adaylarına, en az olumlu görüşün ise 5. sınıf öğretmen adaylarına ait olduğu görülmektedir. Bu bulgu sonucunda 5.sınıf öğretmen adaylarının yukarıda belirtilen alanlarda tanımladıkları bilgi düzeyleri ile oyun ve etkinliklerin kullanımına ilişkin görüşleri arasında ters orantı olduğu söylenebilir. 2. ve 4.sınıfta öğrenim gören adayların görüşleri ile bilgi düzeylerinin paralellik gösterdiği söylenebilir. Henüz herhangi bir eğitim dersi almamış olan 3.sınıf öğretmen adaylarının araştırma konularına yönelik görüşlerinde ikinci en büyük ortalamaya sahip olmaları, yani 1. sınıf öğretmen adaylarından sonra en olumlu görüşe sahip olmaları matematik ve oyun dersindeki çalışmalara bağlanabilir. Burada ortaya konan bulgulara dayanarak şu sonuca varılabilir,

Matematik öğretmen adaylarının oyun ve etkinliklerin kullanılması üzerine görüşleri, oyun ve etkinliklere yönelik kendi yaşantıları yoluyla edindikleri deneyimler ya da var olan örnek oyun ve etkinlikleri izleyerek oluşturdukları düşünceler ile doğrudan ilişkilidir.

Adayların araştırma konularına ilişkin izlenim ve deneyimleri arttıkça görüşlerindeki olumlulukta artmaktadır.

Öğretmenlerin belirtilen alanlara ilişkin verdikleri yanıtlar doğrultusunda çizilen grafikler incelendiğinde ise, normal (düz) lise ve diğer liselerde görev yapan öğretmenler kendilerini toplam yüzdeler olarak en yüksek düzeyde tanımlarken süper lise ve fen lisesi öğretmenleri ise en düşük düzeyde tanımlamışlardır. Öğretmenlerin görev yapmakta olduğu lise türü oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Verilen yanıtlara göre hesaplanmış olan ortalamalar incelendiğinde  $x_2=140.81$ ,  $x_3=140.66$ ,  $x_4=146.50$ ,  $x_5=141.10$  ve  $x_6=150.83$  diğer okullar seçeneğini işaretleyen öğretmenlerin oluşturduğu grubun en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Ankette diğer lise seçeneğini işaretleyen öğretmenlerin büyük bölümü özel liselerde görev yapan öğretmenlerdir. Diğer lise (özel lise) öğretmenlerinin görüşlerine yönelik ortalamaları ile yukarıda belirtilen alanlardaki bilgi düzeyleri paralellik göstermekte iken, diğer okullarda görev yapan öğretmenler için aynı şey söylenememektedir.

Örneklemdaki okulları temsil eden öğretmenlerin sayıca var olan sınırlılıkları çerçevesinde, bu bölümde ortaya konan araştırma konularına yönelik görüşleri ve belirtilen alanlardaki bilgi düzeyleri karşılaştırıldığında şu sonuca varılabilir,

Örnekleme yer alan matematik öğretmenlerinin ortaöğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşleri ile matematik öğretim yöntemleri, matematik öğretiminde kullanılan araçlar, matematik öğretiminde karşılaşılan güçlükler, matematik öğretiminin amaçları ve öğrenmeye ilişkin kuramlar üzerine sahip oldukları bilgi düzeyleri arasında genel anlamda belirgin bir ilişki yoktur.

► Yedinci alt problemde örneklemdaki matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde mezun oldukları üniversitelerin anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda anlamlı bir farkın olduğu görülmüş ve bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tukey testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre DEÜ'den mezun olan öğretmenler ( $X=148.82$ ), araştırma konularına yönelik olarak ODTÜ ( $X=128.66$ ) ve eğitim enstitülerinden ( $124.50$ ) mezun olan öğretmenlerden daha olumlu görüşlere sahip olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak matematik öğretmenlerinin araştırma konularına yönelik görüşlerinde mezun oldukları üniversite türünün etkisi olduğu söylenebilir.

DEÜ'den mezun olan öğretmenlerin diğerlerine nazaran daha olumlu görüşler taşıması, matematik öğretimindeki yenilik ve gelişmelere daha açık olduklarını göstermektedir. Elbette bu durum DEÜ matematik öğretmenliği bölümündeki eğitim-öğretim sisteminin bir sonucu olarak düşünülmelidir. Hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğretmenlere sunumunda gönüllü olarak en çok katılım gösteren öğretmenlerin DEÜ mezunu olmaları da ortaya çıkan bulguları desteklemektedir. Burada ODTÜ'den mezun olan öğretmenlerin görüşlerinde eğitim enstitülerinden mezun olan öğretmenlerden sonra en düşük ortalamaya sahip olmaları ise ilginç bulunmuştur.

► Sekizinci alt problemde öğretmen adayları ve öğretmenlerin öğretime yönelik oyunlardan ne şekilde yararlanmak istediklerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla ankette yer alan bazı giriş maddelerine verdikleri yanıtlar incelenmiş ve frekans dağılımlarını gösteren tablolar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının yanıtlarıyla ortaya çıkan bulgulara göre en yüksek frekanslı tercihleri, oyunları %63.3 küçük gruplar ve %40.7 büyük gruplar aracılığıyla kullanmaktır. Oyunlardan yararlanma sıklığına yönelik olarak, %58.4 haftada birkaç kez ve %57.1 derslerin son 5-10 dakikası biçiminde tercihte bulunmuşlardır.

Matematik öğretmenlerinin bu alt problem çerçevesindeki görüşleri ile ortaya çıkan bulgular ise, oyunları %54.5 küçük gruplar ve %43.2 büyük gruplarla kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmenler, adayların görüşlerinin tersine oyunları %43.2 oranında dersin başında kullanmayı seçmişlerdir. Denek gruplarının görüşleri arasındaki farklılıklar oyunların sahip olduğu özelliklerden yararlanma yönünde farklı bakış açıları sergilemelerine dayandırılabilir.

Ortaya çıkan bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının öğretimde oyunların ağırlıklı olarak pekiştirme, dikkat çekme ve uygulama becerilerinden yararlanmayı tercih ederken, öğretmenlerin öğretimi oyunlar üzerinde farklı yöntem, teknik ve araçlar yardımıyla gerçekleştirmeyi seçtikleri söylenebilir. Ayrıca adayların öğretimde oyunlardan derslerin son 5-10 dakikasında yararlanma eğiliminin yüksek olması matematiksel oyunların mantık, matematik soruları olduğunu düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenlerin büyük

oranda oyunlardan dersin başında yararlanma isteğine ise örnekleme yer alan deneklerin büyük bölümüne hazırlanan örnek oyunların tanıtılmasının etki ettiği düşünülmektedir.

► Dokuzuncu alt problemde öğretmen adayları ve öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda iki denek grubunun görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Ortalamalar doğrultusunda ortaya konan bulgular, öğretmenlerin öğretimde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik olarak öğretmen adaylarından daha olumlu görüşler taşıdıklarını göstermiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlerin öğretimde verimliliğin ve başarının artırılmasına yönelik alternatif çalışmalara öğretmen adaylarından daha duyarlı yaklaştıkları söylenebilir. Kuşkusuz böyle bir sonuca ulaşılmasında öğretmenlerin eğitim sistemi içerisindeki tıkanıklıklar ve öğretimde yaşanan sıkıntılara yakından tanık olmalarının önemli etkisi vardır. Öğretmen adaylarının araştırma konularına yönelik görüşlerini ortaya koyarken öğrenimleri süresince edindikleri teorik bilgiler ve kendi deneyimlerini baz aldıklarını ve öğretime yönelik yeterli tecrübelerinin bulunmamasını da dikkate almak gerekir.

Başer ve Narlı 'Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemlerini Kullanmada Karşılaştıkları Sorunlar' (2002:121) adlı çalışmalarında matematik öğretmenlerinin öğretimde oyunların kullanılmasına yönelik %98.2 oranında olumsuz görüşler taşıdıkları belirtilirken yapılan bu çalışma ile ortaya çıkan sonuçların aksi yönde olması memnuniyet verici bulunmuştur. Öğretmenlerin sahip oldukları olumlu görüşler bilgi ve tecrübeler ile desteklendiğinde öğretmen adaylarının mesleğe yönelik staj çalışmalarında oyun ve etkinlikler üzerine yapacakları gözlemler sonucunda öğretmenlerle aralarında beliren görüş farklılıklarının giderilebileceği düşünülmektedir.

► Onuncu alt problemde bu çalışma için hazırlanan örnek oyun ve etkinliklerin matematik öğretmenlerinin görüşleri üzerinde belirgin bir etkiye sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Veriler üzerinde gerekli analizler yapıldıktan sonra ortaya çıkan bulgular kendilerine sunum yapılan grubun görüşlerinin diğer gruba nazaran daha olumlu olduğunu göstermiştir. Bu bulgu öğretmen adaylarına yönelik sonuçlar ile de uyusmaktadır.

Bulgular doğrultusunda, araştırma için oluşturulan örnek oyun ve etkinliklerin her ne kadar bazı sınırlılıklar içerip öğrenciler üzerinde uygulanarak dönütleri tespit edilmemiş olsa da öğretmenlerin araştırma konularına yönelik görüşlerinde belirgin bir etki yaratmış olduğu sonucuna varılabilir.

Örnek oyun ve etkinliklerin, izleyen öğretmenlerin matematiksel oyunların yalnızca bazı zeka soruları ya da mantık matematik problemlerin ibaret olmadığını görmelerini sağlayarak, oyun ve etkinliklerin görsel ve biçimsel yapıları ile uygulama şekillerine yönelik bazı düşünceler geliştirmelerinde yardımcı olduğu düşünülmektedir. Özellikle etkinliklerin öğretimde henüz yeni yeni var olmaya başladığı ve kelime anlamı ile birden fazla şeyi akla getiriyor olmaları dikkate alındığında sunumların öğretime yönelik etkinlik kavramını öğretmenlerin zihinlerinde biraz daha netleştirmiş olduğu düşünülmektedir.

### **5.1.3 Matematik ve Oyun Dersine Yönelik Elde Edilen Bulgulara Göre Sonuç ve Yargılar**

Araştırmanın üçüncü boyutu ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 3.sınıf öğretmen adayları üzerine matematik ve oyun dersinde yapılan gözlemlere yöneliktir. Bu bölümde yapılan gözlemler ile ortaya çıkan bulgulara göre varılan sonuçlara değinilecektir.

Araştırmanın yapıldığı yılın öncesinde matematik ve oyun dersinde yapılan çalışmalar incelendiğinde ele alınan oyunların ağırlıklı olarak mantık matematik problemleri ve ünlü matematikçilerce geliştirilen oyunlar olduğu görülmüştür. 2002-2003 öğretim yılında dersin müfredatına önceki çalışmalara ek olarak oyunlardan lise seviyesinde matematik öğretimi gerçekleştirilirken nasıl yararlanılabileceğine yönelik yeni çalışmalarda eklenmiştir. Bu çalışmalar adayların araştırma, tartışma ve yorumlama, üretme ve sunma olmak üzere üç aşamada planlanmış ve yürütülmüştür.

Araştırma aşamasında adaylar matematik ve oyun hakkında bilgi toplayarak söz konusu bilgilerinin sınıfta birbirleri ile paylaşmışlardır. İkinci aşamada araştırmacı tarafından adaylara matematik öğretimine yönelik bazı temel bilgilerle beraber literatürde yer alan bazı oyun örnekleri sunulmuş ve elde edilen tüm bilgiler ışında tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Tartışmalar sonrasında adaylar lise seviyesinde öğretime yönelik oyunlar hazırlamanın



oldukça zor ve zahmetli olduğu düşüncesinde birleşmişlerdir. Derslerde zaman zaman gruplar arasında bu tarz oyunların uygulanıp uygulanamayacağına yönelik görüş ayrılıkları oluşmuştur. Böyle bir ayrılığın oluşmasına neden olan düşünceler ülkemizdeki eğitim sisteminin yapısı, uygulama şekli ve ÖSS sınavı başlıkları altında toplanabilir. Öğretmen adayları henüz görevlerini icra etmemelerine rağmen söz konusu başlıklara yönelik olumsuz kaygı ve tutumlarının yüksek olduğu görülmüştür. Üçüncü aşamada adaylar bilgilerini ürüne dönüştürebilmek amacıyla gruplar halinde kendi oyunlarını üretmeye çalışmışlardır. Beşer kişilik gruplar halinde çalışan öğretmen adayları oyunları oluşturma sürecinde birlikte çalışarak verilen süre sonunda oyunlarını sınıf arkadaşları ile paylaşmışlardır. Her grup kendi hazırladığı oyunu önceden belirlenen format içerisinde sunarken sınıftaki diğer arkadaşları oyunu ve oyunun sunum biçimi olumlu ve olumsuz yönleriyle eleştirerek fikir alışverişinde bulunmuşlardır. Hazırlanan oyunlar üzerine sınıf ve araştırmacı tarafından yapılan değerlendirmeler sonrası oyunların nitelik ve kullanılabilirlik açısından genelde düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Elbette bu durumun oluşmasında öğretmen adaylarının ilk kez böyle bir çalışma yapmış olmaları ile zaman ve ortamdaki kaynaklanan bazı sınırlılıkların da etkisi olmuştur. Tüm çalışmaların sonunda öğretmen adaylarına araştırma kapsamında hazırlanan anket verilerek görüşleri alınmıştır. Önceki alt problemlerde değinildiği gibi adayların yanıtları üzerinde yapılan analizlerde oyun ve etkinliklere yönelik görüşlerinde 1. sınıflardan sonra en yüksek ortalamaya başka bir değişle olumlu düşünceye sahip oldukları görülmüştür.

Burada ortaya konan gözlem sonuçları ve anket yardımıyla elde edilen bilgiler doğrultusunda öğretmen adaylarının matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına ilişkin görüşlerinde matematik ve oyun dersinde kendi yaşantıları, yapıp etmeleri ile oluşturdukları bilgilerinin ve deneyimlerinin büyük etkisi olduğu sonucuna varılabilir.

## 5.2 Öneriler

Bu araştırma, sahip olduğu özellikleri ile insanların çocukluğundan yetişkinliğine kadar her dönemde ilgilenmekten zevk aldığı oyunların ve matematik öğretiminde kullanılması ve ortaya çıkışıyla yeni bir kavram olan etkinliklerin öğretime yönelik olarak kullanılmasında eğitim sisteminin en önemli öğelerinden biri olan öğretmenlerin ve gelecekte bu görevi yerine getirecek olan matematik öğretmen adaylarının görüşlerini

belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda önceki bölümlerde değinilen bulgular ve ulaşılan sonuçlara bağlı olarak şu önerilerde bulunulabilir.

◆ Oyun ve etkinliklerin öğretiminde kullanılmasına yönelik bu ve benzeri betimsel araştırmaların yanında öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları üzerine deneysel çalışmaların yapılması sağlanmalıdır. Bu araştırmalar oyun ve etkinliklere ilişkin bazı değişkenlerin ışığında daha sağlıklı görüşlerin elde edilmesini sağlayacaktır.

◆ Araştırmada elde edilen bulgularında ortaya koyduğu gibi matematik öğretmenlerinin oyun ve etkinlikler üzerine bilgi düzeyleri yetersizdir. Bu amaçla matematik öğretmenlerinin söz konusu konularda bilgi donanımlarını yükseltecek çalışmalar yapılmalıdır. Bu tür çalışmalar şu şekilde örneklendirilebilir.

Öğretmenlere yönelik olarak düzenlenen hizmet içi eğitim çalışmalarında öğretime yönelik modern yapılar olan oyun ve etkinliklere ilişkin bilgiler verilebilir,

Eğitim fakültelerinin matematik eğitimi bölümlerinde görev yapan araştırmacı ve akademisyenlerin, oyunların ve etkinliklerin yararları, kullanım biçimleri, yapıları ve oluşturulması konularında öğretmenlere değişik platformlarda sunumlar yapmaları sağlanabilir.

Literatürde yer alan öğretime yönelik oyun ve etkinliklerden uzmanların görüşleri doğrultusunda örnekler seçilerek bunların Cd'ler aracılığı ile okullara gönderilmesi ve öğretmenlerce incelenmesi sağlanabilir.

Eğitim fakültelerinin 4. ve 5. sınıflarında öğretmenlik mesleğine yönelik yürütülen staj çalışmalarını için görevlendirilmiş olan matematik öğretmenlerine yaz dönemlerinde yapılan bilgilendirme çalışmalarında oyun ve etkinlikler hakkında bilgi verilerek örnekleri sunulabilir.

◆ Bu araştırmaya yönelik literatür taraması gerçekleştirilirken pek çok ülkede öğretime yönelik oyunların bir bölümünün bizzat matematik öğretmenlerince geliştirilerek matematik eğitime yönelik ulusal internet sitelerinde yayımlandığı ve tartışmaya açıldığı

görülmüştür. Benzer bir çalışma ülkemizde de yapılabilir. Bu tür bir çalışma öğretmenleri oyunlardan yararlanma yönünde güdüleyecektir.

◆ Araştırmada öğretmen adaylarına yönelik olarak elde edilen bulgular oyun ve etkinliklere ilişkin bilgilerinin öğretmenlerde olduğu gibi yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle adayların bu konular hakkına bilgi donanımlarının yükseltilmesini sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi örneklendirilebilir.

Öğretmen adaylarının alan eğitimine yönelik almakta oldukları bazı pedagojik formasyon derslerinde oyun ve etkinliklere yer verilerek, matematik öğretim yöntemleri, öğrenme kuramları, öğretime yönelik araçlar ve kullanımları ile oyun ve etkinlikler arasındaki ilişkilerin kavranması sağlanabilir.

Adayların alan öğretimine yönelik derslerde yaptıkları ödev, proje, vb çalışmaları içerisinde oyun ve etkinlik örnekleri oluşturmaları ve sunmaları sağlanabilir.

Oyun ve etkinlikler üzerine yapılmış nitelikli çalışmalardan yararlanılarak öğretmen adaylarına bilgilendirici sunumlar yapılabilir. Böylece adaylara konu ile ilgili fikir ve düşüncelerini paylaşma ve tartışma olanağı tanınabilir.

Öğretmen adaylarına öğrenimleri süresince oluşturdukları oyun ve etkinlikleri bazı okullarda sunma, sergileme ve dönütlerini alma fırsatı verilebilir. Gelişmiş ülkelerdeki öğretmen eğitim programlarında benzer çalışmalara rastlamak mümkündür.

◆ Matematik ve oyun dersi öğretmen adaylarının oyunlar üzerine teorik ve uygulamalı bilgiler edinmelerini sağladığından oldukça yararlıdır. Bu dersin amacına ulaşması ve verimliliğinin artırılması için şu önerilerde bulunulabilir,

Matematik öğretimine yönelik öğretmen adaylarınca hazırlanacak oyunların nitelikli olması, adayların alan eğitimine yönelik bilgi seviyeleri ile doğru orantılıdır. Bu nedenle matematik ve oyun dersinin program içerisinde 4. ya da 5. sınıfta verilmesi daha yararlı olabilir.

Öğretmen adaylarının oyunları tasarlama ve sunma süreçlerinde öğretime yönelik araç gereçlerin yer aldığı laboratuvarlardan ya da özel öğretim yöntemleri odalarından yararlanmaları sağlanmalıdır.

Öğretmen adaylarının derslerde oyunlara yönelik teorik bilgilerini uygulamaya dönüştürmeleri oldukça önemlidir. Araştırmada ortaya çıkan bulgular uygulama sürecinde adayların oyunları oluştururken zaman sıkıntısı yaşadıklarını ortaya koymuştur. Özellikle bilgisayar gibi teknolojik araçlarla hazırlanacak oyunlarda daha uzun süreçlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle matematik ve oyun dersinin program içerisindeki kredi sayısının artırılması sağlanmalıdır.

◆ Oyun ve etkinliklerin matematik öğretiminde kullanımını yaygınlaştırmak için bilgisayarlara yönelik paket programları üreten firmalar ile üniversitelerin ilgili bölümlerinin ortak çalışmalar yapması sağlanmalıdır.

◆ Eğitimcilerin ve ailelerin oyun ve etkinlikler konusunda bilinçlendirilebilmeleri için söz konusu yapıların öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik araştırmaların sayısı artırılmalıdır.

◆ Öğretime yönelik oyun ve etkinliklerin ülkemizdeki öğretim sistemi, müfredat ve kültürel yapıya bağlı olarak olumlu ve olumsuz yanlarının tespit edilmesi ve yüksek nitelikte oyun ve etkinlikler üretilebilmesi için değişik sosyo-ekonomik yapıya sahip liseler arasından bazıları pilot uygulamaların yapılması için seçilebilir. Bu doğrultuda yapılacak olan çalışmalar konunun bilimsel standartlarda ele alınmasını sağlayacaktır.

◆ Oyun ve etkinlikler öğretime yönelik pek çok yöntem, teknik ve aracın değişik kombinasyonlarda uygulanabileceği özel, öğretimsel yapılardır. Matematik öğretimi ile öğrenciler üzerinde amaçlanan davranış değişikliklerini oluşturmada, aktif öğrenme ve çoklu zeka kuramına göre öğretim gibi yeni öğretim yaklaşımları ile oyun ve etkinliklerin etkileşimlerinin araştırılması önemli olduğundan bu tür çalışmaların yapılması sağlanmalı ve dönütleri öğretime aktarılmalıdır.

## KAYNAKÇA

AÇIKGÖZ, Kamile Ün (2000). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**, İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

AÇIKGÖZ, Kamile Ün (2000). "Türkiye'de Öğretmen Etkililiğinin Arttırılması", **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, [5-10].

AÇIKGÖZ, Kamile Ün (2002). **Aktif Öğrenme**, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları, 1. Baskı.

AINLEY, J. (1988). "Playing Games and Real Mathematics, in Pimm", **Mathematics, Teachers and Children**, London: Hodder and Stoughton.

AKPINAR, Yavuz (1999). **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar**, Ankara: Anı Yayıncılık.

ALKAN, Hüseyin; ALTUN, Murat (1998). **Matematik Öğretimi**, Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No. 1072

ALKAN, Hüseyin; ERTEM, Semra, (1999). "Eğitim Fakültelerinin Matematik Bölümü Öğrencilerinin Teknik, Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumları", **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, Özel Sayı 10, [348-357].

ALSAN, Selçuk (2000). "Matematikçilerin 'Güzel' Dünyası", **Bilim ve Teknik**, Ankara: Tübitak Yayınları, [98-102].

ALTUN, Murat (2001). **Matematik Öğretimi**, Bursa: Alfa Yayınları, 1.Baskı.

AYDIN, Bünyanin; PEKER, Murat; DURSUN, Şemsettin (2000). "İlköğretim 6-8. Sınıflarda Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Sorunların Tespiti", **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, [120-129].

BAKİ, Adnan (1996). "Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her Şey midir?", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Ankara: Sayı 12, [135-143].

BAKİ, Adnan; BELL, Alan (1997). **Ortaöğretimde Matematik Öğretimi**, Cilt I, Ankara.

BAKİ, Adnan (1999). "Bilgisayar Donanımlı Ortamda Matematik Öğrenme", **Eğitimde Bilgi Teknolojileri Sempozyumu**, Bursa: 14-16 Ekim, [1-7].

BALOĞLU, Mustafa (2001). "Matematik Korkusunu Yenmek", **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi**, İstanbul: EDAM Yayınları, Sayı 1.

BARTA, James; SCHAELLING, Diane (1998). "Games We Play: Connecting Mathematics And Culture In The Classroom", **Teaching Children Mathematics**, Vol 4, Issue 7, [388-394].

BAŞER, Neşe; KÖROĞLU, Hayrettin (1998). "Orta Öğretimde Matematik Öğretim Programına Bir Bakış", **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, [31-37].

BAŞER, Neşe; YAVUZ, Güneş (2002). "Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları", **Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı**, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [112-118].

BAŞER, Neşe; NARLI, Serkan (2002). "Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemlerini Kullanmada Karşılaştıkları Sorunlar", **Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı**, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [119-124].

BAYDAR, Cenap; BULUT, Safire (2002). "Öğretmenlerin Matematiğin Doğası ve Öğretimi İle İlgili İnançlarının Matematik Eğitimindeki Önemi", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Ankara: Sayı 23, [62-66].

BAYKUL, Yaşar (2000). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**, Ankara: Pegem Yayıncılık, 4. Baskı.

BİNBAŞIOĞLU, Cavit (2001). "Bilimsel ve Yaşamsal Öğretim Yöntemleri Üzerine", **Çağdaş Eğitim**, Ankara: Tekışık Yayıncılık, Sayı 281, [27-31].

BOYDAK, Alp (2001). **Öğrenme Stilleri**, İstanbul: Beyaz Yayınları, 1. Baskı.

CAPEL, S. (1996). **Learning to Teach in the Secondary School**, London: Routledge.

CARTER, C.R.; PICCIOTTO, H. (1997). "Packing Them In", **Mathematics Teacher**, 90(3), [211-217].

CEYLAN, Ayten; TÜRNÜKLÜ, Elif; MORALI, Sevgi (2000). "İlköğretimin Birinci Kademesinde Matematik Öğretimine Uygun Materyallerin Geliştirilmesi ve Uygulanması", **IV. Fen Bilimleri Kongresi**, Ankara: Hacettepe Üniversitesi

- CİVELEK, Şevket; MEDER, Mehmet; TÜZEN, Hasan; AYCAN, Cansel (2000). "Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar", *Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [140-151].
- DAVIS, B. (1996). *Teaching Mathematics: Toward a Sound Alternative*, New York: Garland Publishing.
- DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben (2002). *Matematiğin Seyir Defteri*, Çev. Ender Abadoğlu, Ankara: Doruk Yayıncılık.
- DEMİREL, Özcan, (1996). *Genel Öğretim Yöntemleri*, Ankara: Usem Yayınları, 2. Baskı.
- DEMİREL, Özcan (2000). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem A. Yayıncılık, 3. Baskı.
- DEMİREL, Özcan (2001). *Eğitim Sözlüğü*, Ankara: Pegem A. Yayıncılık, 1. Baskı.
- DEMİREL, Özcan; SEFEROĞLU, S. Sadi; YAĞCI, Esad (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Pegem A. Yayıncılık, 1. Baskı.
- DEPREE, Julie (2002). "Exploring Functions: A Calculator Game", *Mathematics Teacher*, Vol 95, Issue 6, [421]
- DEWEY, J. (1966). *Democracy and Education*, New York: Free Press
- (1998). "Dirac Problemi", *Bilim Teknik*, Ankara: Tübitak Yayınları, Sayı 365.
- DURMUŞ, Soner (2001). "Matematik Eğitiminde Oluşturmacı Yaklaşımlar", *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, İstanbul: EDAM Yayınları, Sayı 1.
- ELÇİ, A. Nüket (2002). "Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Öğretmen Davranışlarının Başarıya Etkisi" *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İzmir: D.E.Ü., Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- ERSOY, Y.; KAYA, R.; AKSU, M.; TEZER, C.; DEMİRBAŞ, M.; ÖZBAŞ, A. (1991). *Matematik Öğretimi*, Eskişehir.

ERSOY, Yaşar ( 2000). “Son Dönemde Okullarda Matematik/Fen Eğitiminde Çağdaş Gelişmeler ve Genel Eğilimler”, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, Sayı 12, [235-246].

ERSOY, Yaşar (2001). “Bilişim Teknolojileri ve Eğitim-I: Okullarda Matematik Öğretimine Yansımalar”, *Çağdaş Eğitim*, Ankara: Tekışık Yayıncılık, Sayı 281, [8-12].

ERSOY, Yaşar (2002). “Matematik Öğretiminde Eğitsel Araçlar-I:Genel Bir Bakış ve Bazı Düşünceler”, *Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [7-28].

ERSOY, Yaşar; DUATEPE, Asuman (2002). “Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-I: Hesap Makinesi ve Okullarda Geometri Öğretimi”, *Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [70-79].

ERTÜRK, S. (1972). *Eğitimde Program geliştirme*, Ankara: Yelkentepe Yayınları.

FAULKNER, D. (1995). *Play, Self and The Social World*, Blavkwell Pupliching, [231-287].

FIXX, James F. (2000). *Süper Zekalar İçin Bilmeceler, Hodri Meydan!*, Çev. Sibel Sevinç, İstanbul: Mavi Ada Yayınları, 1. Baskı.

GÜNAY, Yasemin; Hamurcu, Hülya (2002). “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Haritaları”, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, Sayı 14, [48-58].

GÜNEY, Zekeriya (1993). “Matematik ve Öğretimi Üzerine”, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, İzmir: Buca Eğitim Fakültesi Yayın Organı, Sayı 2.

GÜR, Hülya; ÇÖMLEKÇİ, Gözde; ERSOY, Yaşar (2002). “Teknoloji Destekli Matematik Etkinlikleri: Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri”, *Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [97-106]

HATCH, G. (1998). A Rationale for The Use of Games in The Mathematics Classroom, Topic Issue 19, NFER.

HESAPÇIOĞLU, Muhsin (1992). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, İstanbul: Beta Basım.



HOLTON, Derek (2001). "On The Importance of Mathematical Play", *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol 32, No 3, [401-415].

HUTT, C. (1966). *Symposia of the Zoological Society of London*, No 18, [61-81].

İŞMAN, Aytekin (1998). *Türk Eğitim Sisteminde Ölçme ve Değerlendirme*, Adapazarı: Değişim Yayınları, 1. Baskı.

İŞMAN, Aytekin; ESKİCUMALI, Ahmet (2000). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme*, Adapazarı: Değişim Yayınları, 2. Basım.

KARAÇAY, Timur (2002). "Matematik ve Sanat", *Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [29-42].

KAZAK, Sibel; YÜRÜK, Nejla; ÇAKIR, Özlem S.; SUNGUR, Semra (1999). "Çoklu Zeka Kuramı Öğretmen Rolüne İlişkin Görüşler ve Düşünceler", *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, Özel Sayı 10, [269-274].

KEYSER, Marsia W. (2000). "Active Learning and Cooperative Learning: Understanding The Difference and Using Both Styles Effectively", *Research Strategies*, Vol 17, [35-44].

KÜÇÜKAHMET, Leyla (2003). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 13. Baskı.

Kişi adı yok (1993). *Mathematics, Application and Connections, Course 3*, Glencoe Division of Macmillan/McGraw-Hill Publishing.

Kişi adı yok (2000). *Beyin Olimpiyatları (New Age) Ana Dizisi, Zeka oyunları Kitapları Mantık ve Matematik Oyunları 2*, İstanbul: Söz Yayınları, 1. Baskı.

Kişi adı yok (2001). *Beyin Olimpiyatları (New Age) Ana Dizisi, 1995 Braşov-Romanya (Dünya IV.), 1996 Utrecht-Hollanda (Dünya V.) Zeka oyunları Şampiyonaları Sorular ve Çözümleri*, İstanbul: Söz Yayınları, 1. Baskı.

MCCABE.D.,The Concept Mapping Workshop,Hong Kong: , Educational Development Center Polytechnic University

M.E.B. (1992). *Ortaöğretimde Matematik Dersi Programları*, Ankara.

MEYERS, Chet; JONES, Thomas B. (1993). **Promoting Active Learning, Strategies for The College Classroom**, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, First Edition.

MORRIS, Helen (2000). "Universal Games From A to Z", **Mathematics Teaching In The Middle School**, Vol 5, Issue 5, [300-306].

NASAR, Sylvia (2002). **Akıl Oyunları**, Çev. Petek Demir, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi, 1.Basım.

New South Wales Department of Education and Australian Council for Educational Research, (1972). **Background in Mathematics**, Sydney.

NOVAK, J.D.; GOWIN, B.D. (1984). **Learning How to Learn**, New York: Cambridge University Press

ORHUN, Nevin (2000). "Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Benlik Kavramları, Matematiğe Yönelik Tutumları, Matematik Yeteneklerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması", **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, [49-53].

ÖZDEN, Yüksel (1998). **Öğrenme ve Öğretme**, Ankara: Pegem Yayınları, 2.Baskı.

ÖZKAYA, Tayfun (2000). **Aktif Öğrenim Notları, Teori ve Yöntemler**, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Aralık 1999-Şubat 2000, [1-22].

PAPPAS, Theoni (2003). **Yaşayan Matematik**, İstanbul: Doruk Yayınları.

(1998). "Quantum", **Bilim Teknik**, Ankara: Tübitak Yayınları, Sayı 366.

RANDEL, Josephine M.; MORRIS, Barbara A. (1992). "The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research", **Simulation & Gaming**, Vol 23, Issue 3.

SENEMOĞLU, Nuray; Gömleksiz, Müfit; Üstündağ, Tülay (1999). **İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı**, M.E.B. Yayınları, Modül 1.

STALLINGS, Lynn; BULLOCK, Patricia L. (1999). "Juniper Green". **Mathematics Teaching in the Middle School**, Vol. 4, Issue 7, [438-441].

STRUIK, J. Dirk (2002). **Kısa Matematik Tarihi**, Çev. Yıldız Silier, İstanbul: Doruk Yayıncılık.

TERTEMİZ, Neşe; DOĞAN, Özlem (2002). "İlköğretim Matematik Dersinde Çoklu Zeka Kuramının Kullanılması", **Matematik Sempozyumu 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı**, Ankara: Milli Eğitim Basım Evi, [172-181].

TURGUT, İhsan (1998). **Kaostaki Eğitim**, İzmir: Anadolu Matbaacılık, 1. Basım.

TURGUT, M. Fuat, (1995). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara: Yargıcı Matbaası, 10. Baskı

UMAY, Aysun (1996). "Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 12, [145-149].

UMAY, Aysun (2002). "Öteki Matematik", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 23, [275-281].

USİSKİN, Z. (1993). "Lessons From the Mathematics Project", **Educational Leadership**, Vol 50, [14-18].

WELLS, David (1997). **Matematiğin Gizli Dünyası**, Çev. Selçuk Alsan, İstanbul: Sarmal Yayınevi, 1. Baskı.

YILDIRIM, Cemal (1988). **Matematiksel Düşünme**, İstanbul: Remzi Kitapevi.

YÜKSEL, Galip (1998). "Öğretmenlerin Sahip Olmaları Gereken Davranış Olarak Sosyal Beceri", **Çağdaş Eğitim Dergisi**, Ankara: Tekışık Yayıncılık, Sayı 221.

## İNTERNET KAYNAKÇASI

ÇAKMAK, Melek “İngiltere ve Türkiye’de Deneyimli Sınıf Öğretmenleri ve Aday Öğretmenlerin, İlköğretim matematik Dersinde İzledikleri Öğretim Stratejileri ve Kullandıkları Öğretim Teknikleri Üzerine Bir Araştırma”, <http://www.vok.gov.tr/egfak/cakmak.html>, (son ulaşım: 23 Aralık 2001).

MANDELBROT, Julia “Oyun(lar) Teorisi Nasıl Doğdu?”,  
<http://www.oyunteorisi.com/article.php?aID=9>, (son ulaşım: 03 Temmuz 2003).

<http://www.ex.ac.uk/cimt/res2/gameclas.htm>, (son ulaşım: 08 Nisan 2003).

<http://www.ab-archive.com/English/programm/4157.htm>, (son ulaşım: 08 Nisan 2003)



# EKLER





## ÖĞRETMEN-ADAYI ÖN BİLGİ FORMU

\*Bu formun amacı; ülkemizde her türlü sıkıntı ve zorluklara rağmen (ekonomik, sosyal, kültürel. ...) matematik öğretmeni olmayı seçmiş siz değerli matematik öğretmen adaylarının, öğrenimleri süresince sahip olduğu bir takım bilgilerden (araştırma konuları doğrultusunda) yararlanabilmektir.

\*Bu form da size yöneltilen sorular, sadece yürütülen bilimsel bir çalışmaya ilişkin veriler elde etme amacını taşımaktadır. **Sizi, öğretim sitilinizi ya da bilgi düzeyinizi ölçmeye yönelik değildir. Araştırma süresince yardımlarınızla elde edilecek bilgiler ortaya konulurken hiçbir aşamasında ve belgede kesinlikle adınız geçmeyecek, tüm bilgiler saklı tutulacak, gerektiğinde sonuçlar tarafınıza bildirilecektir.**

\*Matematik öğretiminin en dinamik yapısını oluşturacak sizlerin yardımları ve katılımlarının yüksek düzeyde olması dileğiyle şimdiden teşekkür ederim.

Arş.Gör.İşikhhan UĞUREL      D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi-Matematik Anabilim Dalı-2003

**Araştırma Konusu:** Ortaöğretim seviyesinde matematik öğretimini gerçekleştirilirken oyunların ve aşağıda tanımlanan biçimiyle etkinliklerin kullanılıp, kullanılmayacağı, olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğunun saptanması.

Aşağıda size yöneltilen sorularda geçen **etkinlik** terimini tanımlandığı şekli ile dikkate alınız.

**Etkinlik:** Bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolardır

**Not :** Yanıtlarınızın anlaşılır, okunaklı ve sizi ifade etmesine lütfen özen gösteriniz.

**“Lütfen sorulara ıçten ve tarafsız olarak yanıt veriniz”**

1. Lise matematik konularına yönelik olarak bildiğiniz oyunlar var mı? (Yanıtınız evet ise oyundan kısaca bahsedebilir misiniz.)
2. Öğretmenlik hayatınızda matematik derslerinde oyun ve etkinliklere yer vermeyi düşünüyor musunuz? Yanıtınız evet ya da hayır da olsa lütfen kısaca gerekçelerinizi yazınız.
3. Herhangi bir etkinlik örneği verebilir misiniz?
4. Ülkemizde uygulanmakta olan müfredat, ÖSS ve eğitim-öğretim koşulları içerisinde matematik derslerinde oyun ve etkinliklerin uygulanabileceğini ve yararlı olacağını düşünüyor musunuz?
5. Lise matematik kavramlarına yönelik oyunlar sizce nasıl olmalıdır? (özellikleri, hangi konuları kapsaması gerektiği, kullanılacak araç-gereçler, uygulama süreleri...vb)
6. Matematik ve oyun kelimelerinin bir arada kullanılması sizce aşağıdaki ifadelerden hangisini çağırıyor? (İmkansızlık-Uyum-Benzerlik-Hafiflik-İlginçlik-Zorluk)
7. Oyun ve etkinliklerin öğrenciler üzerinde meydana getireceği olumlu ve olumsuz yönlerin, davranışların neler olabileceğini düşünüyorsunuz? Kısaca maddeleyiniz.



## ÖĞRETMEN ÖN BİLGİ FORMU

\*Bu formun amacı; ülkemizde her türlü sıkıntı ve zorluklara rağmen (ekonomik, sosyal, kültürel, ...) matematik öğretimini yapmaya çalışan siz fedakar öğretmenlerin, pek çok platformda eğitim ve öğretime ilişkin sorunları dile getirirken aynı zamanda, çözüm yollarının aranmasında ve uygulamasında da yeterince söz sahibi olabilmeleri için (araştırma konuları doğrultusunda) değerli görüşlerinizin tespit edilmesidir.

\*Bu form da size yöneltilen sorular, sadece yürütülen bilimsel bir çalışmaya ilişkin veriler elde etme amacını taşımaktadır. **Sizi, okulunuzu, öğretim sitilinizi ya da bilgi düzeyini ölçmeye yönelik değildir. Araştırma süresince yardımlarınızla elde edilecek bilgiler ortaya konulurken hiçbir aşamasında ve belgede kesinlikle adınız geçmeyecek, tüm bilgiler saklı tutulacak, gerektiğinde sonuçlar tarafınıza bildirilecektir.**

\*Öğretimin en dinamik yapısı konumundaki siz öğretmenlerin yardımları ve katılımlarının yüksek düzeyde olması dileğiyle şimdiden teşekkür ederim.

Arş.Gör. Işıkhan UĞUREL  
Matematik Anabilim Dalı, 2003

D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi

**Araştırma Konusu:** Ortaöğretim seviyesinde matematik öğretimini gerçekleştirilirken oyunların ve aşağıda tanımlanan biçimiyle etkinliklerin kullanılıp, kullanılmayacağı, olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğunun saptanması.

Aşağıda size yöneltilen sorularda geçen **etkinlik** terimini tanımlandığı şekli ile dikkate alınız.

**Etkinlik:** Bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolardır. Etkinlikler sunulurken mümkün olduğunca matematiksel ifadeler ve sembollere baş vurulmaz ve öğretilecek kavram sözle ifade edilmez.

**Not :** Yanıtlarınızın okunaklı olup sizi ifade etmesine lütfen özen gösteriniz.

**“Lütfen sorulara ıçten ve tarafsız olarak yanıt veriniz”**

1. Lise matematik konularına yönelik olarak bildiğiniz oyunlar var mı? (Yanıtınız evet ise oyundan kısaca bahsedebilir misiniz.)
2. Derslerinizde oyun ve etkinliklere yer veriyor musunuz? Yanıtınız evet ya da hayır da olsa lütfen kısaca gerekçelerinizi yazınız.
3. Herhangi bir etkinlik örneği verebilir misiniz?
4. Ülkemizde uygulanmakta olan müfredat, ÖSS ve eğitim-öğretim koşulları içerisinde matematik derslerinde oyun ve etkinliklerin uygulanabileceğini ve yararlı olacağını düşünüyor musunuz?
5. Lise matematik kavramlarına yönelik oyunlar sizce nasıl olmalıdır? (özellikleri, hangi konuları kapsaması gerektiği, kullanılacak araç-gereçler, uygulama süreleri,...vb)
6. Matematik ve oyun kelimelerinin bir arada kullanılması sizce aşağıdaki ifadelerden hangisini çağrıştırıyor?(İmkansızlık-Uyum-Benzerlik-Hafiflik-İlginçlik-Zorluk)neden?
7. Oyun ve etkinliklerin öğrenciler üzerinde meydana getireceği olumlu ve olumsuz yönlerin, davranışların neler olabileceğini düşünüyorsunuz? Kısaca maddeleyiniz.

**ORTA ÖĞRETİMDE OYUNLAR VE ETKİNLİKLER İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ**

( Buca Eğitim Fakültesi-2003 )

Değerli öğretmen adayları, bu anket ile, gelecek nesillerin matematiksel bilgilerini şekillendirecek, beyinlerinde matematiksel düşünce sisteminin oluşmasında en büyük katkıları koyacak olan sizlerin, lise matematik konularının öğretilmesinde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinizi elde etmek amaçlanmaktadır. Bu araç yardımı ile elde edilecek bilgiler bilimsel bir çalışmada kullanılacak ve araştırmacı tarafından saklı tutulacaktır. Yürütülen çalışmanın sonunda sağlıklı bilgilerin elde edilerek dönütlerinin ortaya konabilmesi için görüşlerinizin **yansız** ve **açık yüreklilikle** ortaya konması büyük bir önem arz etmektedir. Bu doğrultuda yapacağınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Hazırlayan  
Arş.Gör.İşikhhan UĞUREL

Danışman  
Yrd.Doç.Dr.Sevgi MORALI

I-Kişisel Bilgiler

- Yaşınız : .....
- Cinsiyetiniz : Kız ( ) ..... Erkek ( )
- Mezun olduğunuz lisenin türü
 

Anadolu Öğretmen Lisesi ( )	Fen Lisesi ( )
Anadolu Lisesi ( )	Normal Lise ( )
Süper Lise ( )	Diğer ( )
- Bölümünüzü ÖSS de kaçınıcı sırada tercih ettiniz?  
1-3 ( )    4-7 ( )    8-11 ( )    12-15 ( )    16-18 ( )
- Bu bölüme kaç puan alarak girdiniz? .....
- Kaçınıcı sınıftasınız?  
1.Sınıf ( )    2.Sınıf ( )    3.Sınıf ( )    4.Sınıf ( )    5.Sınıf ( )
- Anne ve babanızın eğitim düzeyi nedir?
 

	<u>Anne</u>	<u>Baba</u>		<u>Anne</u>	<u>Baba</u>
Üniversite Mezunu..... ( ) ( )			Ortaokul Mezunu..... ( ) ( )		
Yüksek Okul Mezunu... ( ) ( )			İlkokul Mezunu ..... ( ) ( )		
Lise Mezunu..... ( ) ( )			Bunların Dışında İse Aşağıda Açıklayınız		

Anne : .....

Baba : .....
- Matematik öğretmenliğini meslek olarak seçmede **en önemli** sebebiniz nedir?
  - Özel ders verme imkanının bulunması ( )
  - Göreve atanma şansınızın yüksek olması ( )
  - İdealleriniz arasında yer alması ( )
  - Ek puanınız yardımı ile kazanma şansınızın yüksek olması ( )
  - Başka nedenler yüzünden ( ) ..... bu şıkkı işaretlediyseniz kısaca açıklayınız.

.....

.....



EK-2.a

- Devam etmekte olduğunuz öğretim türü nedir?  
Örgün Öğretim ( ) İkinci Öğretim ( )
- Matematik eğitimi alanında akademik kariyer yapmak istiyor musunuz?  
Evet ( ) Hayır ( ) Fikrim Yok ( )
- Bilgisayar kullanma beceriniz ne düzeyde?  
İleri Düzeyde ( ) Orta Düzeyde ( )  
Başlangıç Düzeyinde ( ) Hiçbir bilgim yok ( )
- Aşağıda belirtilen alanlarda sahip olduğunuz bilgi düzeyini hangi oranda tanımlarsınız?

Yanda verilen sayılar yüzdeleri (%) göstermektedir	0	20	40	60	80	100
Matematik Öğretim Yöntemleri						
Matematik Öğretiminde Kullanılan Araçlar						
Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler						
Matematik Öğretiminin Amaçları						
Öğrenme Kuramları						

Not : Anketin bundan sonraki maddelerinde geçecek olan “etkinlik” kelimesi, aşağıda tanımlanan anlamı ile dikkate alınmalıdır.

Etkinlik: Bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolardır. Etkinlikler sunulurken mümkün olduğunca matematiksel ifadeler ve sembollere baş vurulmaz ve kavram sözle ifade edilmez.

II-Giriş Maddeleri

1-Matematik öğretiminde oyunların aşağıdaki öğretim kademelerinden hangisi ya da hangilerinde kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

- İlköğretim Birinci Kademe (1.-5.Sınıflar) .....
- İlköğretim İkinci Kademe (6.-8.Sınıflar) .....
- Ortaöğretim Düzeyinde (9.-11.Sınıflar) .....
- Üniversitelerin Birinci Sınıflarında .....
- Bu Konuda Bir Fikrim Yok .....

2-Matematik derslerinde kullanılacak olan oyun ve etkinlikler kimler tarafından oluşturulabilir?

- Öğretmenler ( ) Akademisyenler ( )
- Eğitim Uzmanları ( ) Öğrenciler ( ) Fikrim Yok ( )

3-Oyun ve etkinlikler hazırlanırken dikkat edilmesi gereken noktalardan bir kısmının aşağıdaki gibi olduğu düşünülürse, bu maddelerin önem derecelerine göre sırası ne olmalıdır? (1’den 5’e kadar sıralayınız)

- Az Zaman Alıcı Olması ( ) Müfredata Uygun Olması ( )
- Not Verilebilir Olması ( ) Eğlendirici Olması ( )
- Hedef Davranışlara Yönelik Olması ( )

4-Matematik öğretimini gerçekleştirirken, oyunları ne şekilde uygulamayı tercih edersiniz?

- Küçük Gruplara Yönelik Olarak [2-4 kişilik] .. ( ) Bireysel Olarak .... ( )
- Uygulamayı Düşünmüyorum .....
- Sadece Gönüllüler İle.... ( )
- Büyük Gruplara yönelik Olarak [5-10 kişilik].. ( )

EK-2.a

5-Öğretim süreci içerisinde oyun ve etkinliklerden nasıl yararlanırsınız?

	Oyunlar	Etkinlikler
Dersin Başında Konuya Giriş Yaparken .....	( ) ..	..... ( )
Ünitenin Başında Genel Bilgilendirme Amacıyla .....	( ) ..	..... ( )
Dersin Son 5-10 Dakikasında .....	( ) ..	..... ( )
Haftada Birkaç Kez Dikkati Toplamak Amacıyla .....	( ) ..	..... ( )
Sözlü Yoklamalar Esnasında .....	( ) ..	..... ( )

Burada belirtilenlerden farklı bir görüşünüz varsa lütfen belirtiniz.

.....

.....

.....

III-Anket Maddeleri

*Aşağıda verilen maddeleri okuduktan sonra yanda, düşey olarak yazılan ifadelerden en uygun olanını seçerek, ilgili maddenin hizasındaki, cevabınız olan seçeneğin altına "X" işaretini yerleştiriniz. * Lütfen verilen her madde için bir kez işaretleme yapınız ve boş bırakmayınız.	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Matematik yapmanın temelinde oyun oynamakla aynı şey yatar.					
2-Lise düzeyinde matematik öğretimi gerçekleştirilirken oyunların yararlı olacağını düşünmüyorum.					
3-Oyunlar ile öğretimin çok zaman alıcı olduğu kanısındayım.					
4-Oyunlarla öğretim lise matematik konularının öğretiminde bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir.					
5-Öğretmenler oyunlar aracılığı ile öğrencileri daha iyi tanıyabilirler.					
6-Lise müfredatında yer alan konuların oyunlarla öğretilmesi, öğrencilerin soyut düşünebilme yeteneklerini olumsuz yönde etkiler.					
7-Öğretimde etkinliklerin ve oyunların kullanılması, öğretmene düşen yükü azaltacaktır.					
8-Oyunlar, matematiksel kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kalıcı biçimde oluşmasını sağlar.					
9-Matematiksel kavramların öğretilmesine yönelik hazırlanan oyunlar uygulanırken hesap makinelerinden yararlanılabilir.					
10-Etkinliklerin ve oyunların birtakım araç-gereçler yardımı ile sunulması ekonomik yük getirdiğinden kullanımlarını kısıtlar.					
11-Oyun ve etkinlikler ile yürütülen derslerde, sınıftaki sosyal olmayan öğrencilerin öğrenmeleri güçleşecektir.					
12-Lise matematik konularının ilköğretime nazaran daha soyut ve yoğun içeriğe sahip olması nedeniyle oyun ve etkinliklerin yalnızca birkaç konu için hazırlanabileceğini düşünüyorum.					
13-Matematik derslerinde oyun ve etkinliklere yer verilmesi, öğrenciler üzerinde, matematiğe karşı var olan kaygı ve korku düzeyini azaltır.					
14-Oyunlar geribildirimi (dönütü) yüksek düzeyde sağlayan yapılardır.					
15-Matematiksel oyunlar öğrencilerin uygulama becerilerini geliştirir.					

## EK-2.a

	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
16-Oyunların matematik öğretiminde kullanılması, öğrencilerin gözünde matematiğin önemini azaltacaktır.					
17-Etkinlikler ve oyunlar öğretmenin otoritesini arttıracaktır.					
18-Oyunlar ile öğretim öğrenci merkezlidir .					
19-Öğrenme aracı olarak oyun ve etkinliklerin kullanımı, öğrencilerin problemler karşısında çözüm yolları geliştirip, uygulamalarını sağlar.					
20-ÖSS dikkate alındığında, oyun ve etkinliklerin kullanılabilirliğinin az olacağı kanısındayım.					
21-Oyun ve etkinlikler birer öğretim araçlarıdır.					
22-Matematik öğretiminde kullanılmak üzere oyun ve etkinlikler oluşturabilmek için ayrıca eğitim almak gerekir.					
23-Matematik konularına ve kavramlarına yönelik hazırlanan oyun ve etkinliklerin, öğrencilerin olumlu yönde güdülenmesinde ve motive edilmesinde çok yararlı olacağını düşünüyorum.					
24-Öğretmenler etkinlikler aracılığı ile öğrencileri daha iyi tanıyabilir.					
25-Oyun ve etkinliklerin bilgisayarlar yardımı ile uygulanması gerektiğini düşünüyorum.					
26- Matematik derslerinde kullanılacak oyunların sınıf yönetimi açısından öğretimi zorlaştıracığı kanısındayım.					
27-Oyun ve etkinliklerin zaman zaman öğrenciler tarafından hazırlanması sağlanmalıdır.					
28-Oyunlar, öğrencilerin sosyal paylaşımlarını arttırdığından matematik derslerinde sıkça kullanılmalıdır.					
29-Gerçek yaşamla bağlantılar kurulmasını sağlayan etkinlikler, öğretimin etkili biçimde gerçekleştirilmesini sağlayacaktır					
30-Oyun ve etkinlikler ölçülüp-değerlendirilmesi zor olan yapılardır.					
31-Matematiksel oyunların öğrencilerin karar verme becerilerini geliştireceğini düşünüyorum.					
32-Oyunlar öğrenciler arasında rekabete yol açacağından öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyecektir.					
33-Kalem, pergel, cetvel ,tahta,tebeşir ve daha pek çok aracın oyun ve etkinlikler esnasında rahatlıkla kullanılabilceğini düşünüyorum.					
34- Oyun ve etkinlikler, öğrencilerin matematiği sevmesinde büyük katkı sağlayacaktır.					
35-Lise matematik konularının büyük bir bölümü için oyun ve etkinlikler hazırlanabileceğini düşünüyorum.					
36-Oyunlar ile öğretim öğretmene ekstra sorumluluklar getirecektir.					
37-Etkinlikler ile öğretim bir matematik öğretim yöntemi olabilir.					

\* Konu ile ilgili olarak eklemek istediğiniz düşünceleriniz varsa belirtiniz. ....

.....

.....

**ORTA ÖĞRETİMDE OYUNLAR VE ETKİNLİKLER İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN ÖĞRETMENLERİN GÖRÜŞLERİ**

( Buca Eğitim Fakültesi-2003 )

Değerli öğretmenler, bu anket ile, nesillerin matematiksel bilgilerini şekillendirecek, beyinlerinde matematiksel düşünce sisteminin oluşmasında en büyük katkıları koyacak olan sizlerin, lise matematik konularının öğretilmesinde oyun ve etkinliklerin kullanılmasına yönelik görüşlerinizi elde etmek amaçlanmaktadır. Bu araç yardımı ile elde edilecek bilgiler bilimsel bir çalışmada kullanılacak ve araştırmacı tarafından saklı tutulacaktır. Yürütülen çalışmanın sonunda sağlıklı bilgilerin elde edilerek dönütlerinin ortaya konabilmesi için görüşlerinizin **yansız** ve **açık yüreklilikle** ortaya konması büyük bir önem arz etmektedir. Bu doğrultuda yapacağımız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Hazırlayan  
Arş.Gör. Işıkhan UĞUREL

Danışman  
Yrd.Doç.Dr. Sevgi MORALI

I-Kişisel Bilgiler

- Yaşınız : .....
- Cinsiyetiniz : Bayan ( ) ..... Erkek ( )
- Çalıştığınız lisenin türü

Anadolu Öğretmen Lisesi ( )  
Anadolu Lisesi ( )  
Süper Lise ( )

Fen Lisesi ( )  
Normal Lise ( )  
Diğer ( )

- Görevinizde kaçınıcı yılınızdasınız?  
1-5 ( ) 6-10 ( ) 11-15 ( ) 16-20 ( ) 21 ve üstü ( )
- Okulunuzda ağırlıklı olarak kaçınıcı sınıfların matematik derslerini yürütmektesiniz?  
1.Sınıf ( ) 2.Sınıf ( ) 3.Sınıf ( )
- Anne ve babanızın eğitim düzeyi nedir?

<u>Anne</u>		<u>Baba</u>		<u>Anne</u>		<u>Baba</u>	
Üniversite Mezunu.....	( )	( )	Ortaokul Mezunu.....	( )	( )		
Yüksek Okul Mezunu...	( )	( )	İlkokul Mezunu .....	( )	( )		
Lise Mezunu.....	( )	( )	Bunların Dışında İse Aşağıda Açıklayınız				

Anne :.....  
Baba :.....

- Matematik öğretmenliğini meslek olarak seçmede **en önemli** sebebiniz nedir?  
Özel ders verme imkanının bulunması ( )  
Göreve atanma şansınızın yüksek olması ( )  
İdealleriniz arasında yer alması ( )  
Ek puanınız yardımı ile kazanma şansınızın yüksek olması ( )  
Başka nedenler yüzünden ( ) ..... bu şıkki işaretlediyseniz kısaca açıklayınız.

.....  
.....

EK-2.b

- Mezun olduğunuz enstitü ya da fakülteyi üniversitenin ismi ile birlikte yazınız.  
.....  
.....
- Matematik eğitimi alanında akademik kariyer yapmak istiyor musunuz?  
Evet ( ) Hayır ( ) Fikrim Yok ( )
- Bilgisayar kullanma beceriniz ne düzeyde?  
İleri Düzeyde ( ) Orta Düzeyde ( )  
Başlangıç Düzeyinde ( ) Hiçbir bilgim yok ( )
- Aşağıda belirtilen alanlarda sahip olduğunuz bilgi düzeyini hangi oranda tanımlarsınız?

Yanda verilen sayılar yüzdelikleri (%) göstermektedir	0	20	40	60	80	100
Matematik Öğretim Yöntemleri						
Matematik Öğretiminde Kullanılan Araçlar						
Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler						
Matematik Öğretiminin Amaçları						
Öğrenme Kuramları						

**Not :** Anketin bundan sonraki maddelerinde geçecek olan “etkinlik” kelimesi, aşağıda tanımlanan anlamı ile dikkate alınmalıdır.

**Etkinlik:** Bir ünite ya da konu içerisinde bir kavramın oluşturulmasına yönelik hazırlanan, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş, kısa matematiksel senaryolardır. Etkinlikler sunulurken mümkün olduğunca matematiksel ifadeler ve sembollere baş vurulmaz ve kavram sözle ifade edilmez.

II-Giriş Maddeleri

1-Matematik öğretiminde oyunların aşağıdaki öğretim kademelerinden hangisi ya da hangilerinde kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?

- İlköğretim Birinci Kademe (1.-5.Sınıflar) ..... ( )
- İlköğretim İkinci Kademe (6.-8.Sınıflar) ..... ( )
- Ortaöğretim Düzeyinde (9.-11.Sınıflar) ..... ( )
- Üniversitelerin Birinci Sınıflarında ..... ( )
- Bu Konuda Bir Fikrim Yok ..... ( )

2-Matematik derslerinde kullanılacak olan oyun ve etkinlikler kimler tarafından oluşturulabilir?

- Öğretmenler ( ) Akademisyenler ( )
- Eğitim Uzmanları ( ) Öğrenciler ( ) Fikrim Yok ( )

3-Oyun ve etkinlikler hazırlanırken dikkat edilmesi gereken noktalardan bir kısmının aşağıdaki gibi olduğu düşünülürse, bu maddelerin önem derecelerine göre sırası ne olmalıdır? (1’den 5’e kadar sıralayınız)

- Az Zaman Alıcı Olması ( ) Müfredata Uygun Olması ( )
- Not Verilebilir Olması ( ) Eğlendirici Olması ( )
- Hedef Davranışlara Yönelik Olması ( )

4-Matematik öğretimini gerçekleştirirken, oyunları ne şekilde uygulamayı tercih edersiniz?

- Küçük Gruplara Yönelik Olarak [2-4 kişilik] .. ( ) Bireysel Olarak .... ( )
- Uygulamayı Düşünmüyorum ..... ( ) Sadece Gönüllüler İle.... ( )
- Büyük Gruplara yönelik Olarak [5-10 kişilik].. ( )

5-Öğretim süreci içerisinde oyun ve etkinliklerden nasıl yararlanırsınız?

	Oyunlar	Etkinlikler
Dersin Başında Konuya Giriş Yaparken .....	( )	( )
Ünitenin Başında Genel Bilgilendirme Amacıyla .....	( )	( )
Dersin Son 5-10 Dakikasnda .....	( )	( )
Haftada Birkaç Kez Dikkati Toplamak Amacıyla .....	( )	( )
Sözlü Yoklamalar Esnasında .....	( )	( )

Burada belirtilenlerden farklı bir görüşünüz varsa lütfen belirtiniz.

.....

.....

.....

### III-Anket Maddeleri

*Aşağıda verilen maddeleri okuduktan sonra yanda, düşey olarak yazılan ifadelerden en uygun olanını seçerek, ilgili maddenin hizasındaki, cevabınız olan seçeneğin altına "X" işaretini yerleştiriniz. * Lütfen verilen her madde için bir kez işaretleme yapınız ve boş bırakmayınız.	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Matematik yapmanın temelinde oyun oynamakla aynı şey yatar.					
2-Lise düzeyinde matematik öğretimi gerçekleştirilirken oyunların yararlı olacağını düşünmüyorum.					
3-Oyunlar ile öğretimin çok zaman alıcı olduğu kanısındayım.					
4-Oyunlarla öğretim lise matematik konularının öğretiminde bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir.					
5-Öğretmenler oyunlar aracılığı ile öğrencileri daha iyi tanıyabilirler.					
6-Lise müfredatında yer alan konuların oyunlarla öğretilmesi, öğrencilerin soyut düşünme yeteneklerini olumsuz yönde etkiler.					
7-Öğretimde etkinliklerin ve oyunların kullanılması, öğretmene düşen yükü azaltacaktır.					
8-Oyunlar, matematiksel kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kalıcı biçimde oluşmasını sağlar.					
9-Matematiksel kavramların öğretilmesine yönelik hazırlanan oyunlar uygulanırken hesap makinalarından yararlanılabilir.					
10-Etkinliklerin ve oyunların birtakım araç-gereçler yardımı ile sunulması ekonomik yük getirdiğinden kullanımlarını kısıtlar.					
11-Oyun ve etkinlikler ile yürütülen derslerde, sınıftaki sosyal olmayan öğrencilerin öğrenmeleri güçleşecektir.					
12-Lise matematik konularının ilköğretime nazaran daha soyut ve yoğun içeriğe sahip olması nedeniyle oyun ve etkinliklerin yalnızca birkaç konu için hazırlanabileceğini düşünüyorum.					
13-Matematik derslerinde oyun ve etkinliklere yer verilmesi, öğrenciler üzerinde, matematiğe karşı var olan kaygı ve korku düzeyini azaltır.					
14-Oyunlar geribildirim (dönütü) yüksek düzeyde sağlayan yapılardır.					
15-Matematiksel oyunlar öğrencilerin uygulama becerilerini geliştirir.					

	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
16-Oyunların matematik öğretiminde kullanılması, öğrencilerin gözünde matematiğin önemini azaltacaktır.					
17-Etkinlikler ve oyunlar öğretmenin otoritesini arttıracaktır.					
18-Oyunlar ile öğretim öğrenci merkezlidir .					
19-Öğrenme aracı olarak oyun ve etkinliklerin kullanımı, öğrencilerin problemler karşısında çözüm yolları geliştirip, uygulamalarını sağlar.					
20-ÖSS dikkate alındığında, oyun ve etkinliklerin kullanılabilirliklerinin az olacağı kanısındayım.					
21-Oyun ve etkinlikler birer öğretim araçlarıdır.					
22-Matematik öğretiminde kullanılmak üzere oyun ve etkinlikler oluşturabilmek için ayrıca eğitim almak gerekir.					
23-Matematik konularına ve kavramlarına yönelik hazırlanan oyun ve etkinliklerin, öğrencilerin olumlu yönde güdülenmesinde ve motive edilmesinde çok yararlı olacağını düşünüyorum.					
24-Öğretmenler etkinlikler aracılığı ile öğrencileri daha iyi tanıyabilir.					
25-Oyun ve etkinliklerin bilgisayarlar yardımı ile uygulanması gerektiğini düşünüyorum.					
26- Matematik derslerinde kullanılacak oyunların sınıf yönetimi açısından öğretimi zorlaştıracığı kanısındayım.					
27-Oyun ve etkinliklerin zaman zaman öğrenciler tarafından hazırlanması sağlanmalıdır.					
28-Oyunlar, öğrencilerin sosyal paylaşımlarını arttırdığından matematik derslerinde sıkça kullanılmalıdır.					
29- Gerçek yaşamla bağlantılar kurulmasını sağlayan etkinlikler, öğretimin etkili biçimde gerçekleştirilmesini sağlayacaktır					
30-Oyun ve etkinlikler ölçülüp-değerlendirilmesi zor olan yapılardır.					
31-Matematiksel oyunların öğrencilerin karar verme becerilerini geliştireceğini düşünüyorum.					
32-Oyunlar öğrenciler arasında rekabete yol açacağından öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyecektir.					
33-Kalem, pergeli, cetvel, tahta, tebeşir ve daha pek çok aracın oyun ve etkinlikler esnasında rahatlıkla kullanılabileceğini düşünüyorum.					
34- Oyun ve etkinlikler, öğrencilerin matematiği sevmesinde büyük katkı sağlayacaktır.					
35-Lise matematik konularının büyük bir bölümü için oyun ve etkinlikler hazırlanabileceğini düşünüyorum.					
36-Oyunlar ile öğretim öğretmene ekstra sorumluluklar getirecektir.					
37-Etkinlikler ile öğretim bir matematik öğretim yöntemi olabilir.					

\* Konu ile ilgili olarak eklemek istediğiniz düşünceleriniz varsa belirtiniz. ....

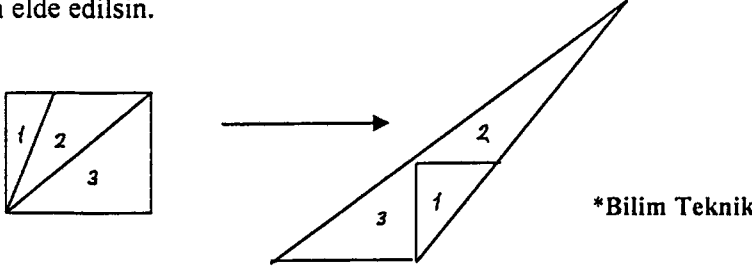
.....

.....

### EK-3

#### Eğlendirici Mantık-Matematik Soruları

1-) Bir kareyi iki doğru ile öyle üç parçaya bölünüz ki parçaları birleştirince geniş açılı bir üçgen elde edilsin.



2-) Yalnızca üç adet 2 sayısını kullanarak ve istediğiniz bütün matematiksel işlemleri yaparak  $-\infty$  dan  $+\infty$  a kadar her tamsayıyı yazabilir misiniz?

$$\log_2(\log_2 2) = 0$$

$$-\log_2(\log_2 \sqrt{2}) = +1$$

(Dirac Problemi)

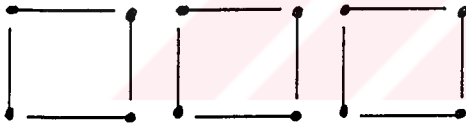
$$-\log_2(\log_2 \sqrt{\sqrt{2}}) = +2$$

\*Bilim Teknik

.....

$$-\log_2(\log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{\dots\sqrt{2}}}}) = +n$$

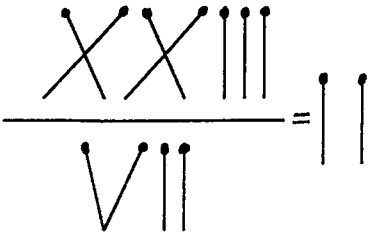
3-)



Şekilde 12 kibrit ile yapılmış 3 kare görülmektedir. Kibritleri istediğiniz gibi oynatarak kenarı 1 kibrit uzunluğunda 6 adet kare oluşturun. \*Bilim Teknik

Verilen 12 kibriti kullanarak bir küp oluşturulursa istenen elde edilmiş olacaktır.

4-) Aşağıdaki şekilde sadece bir kibritin yerine değiştirerek eşitliğin doğru olmasını sağlayın.



Üsteki düz duran bir kibriti alarak eşitliği karşısındaki iki kibritin üzerine yatay olarak konulursa  $\frac{22}{7} = \pi$  elde edilir.

\*Süper Zekalar için Bilmeceler

5-) Zeki bir gezgin barbarların eline düşer. Barbarlar gezgine bize bir şey söyle; söylediğin şey doğru ise asılarak, yalansa vurularak öldürüleceksin derler. Sizce zeki kişi ne söylese durumu lehine çevirebilir?

Zeki kişinin sözü "beni vuracaksınız" olmalıdır.

\*Süper Zekalar için Bilmeceler



6-) Bir otobüs şirketi yolcuların 4m den daha uzun bavullarını bagaja almıyor. Bir yolcunun 5m uzunluğunda bir oltası var. Yolcuya otobüse kurallara uyarak binmesinde nasıl yardımcı olursunuz? \*Süper Zekalar için Bilmeceler

Yolcu bir kenarı 4m olan küp şeklindeki bir kolinin köşegeni olacak şekilde oltasını yerleştirir ise oltası bagaja konulabilir.

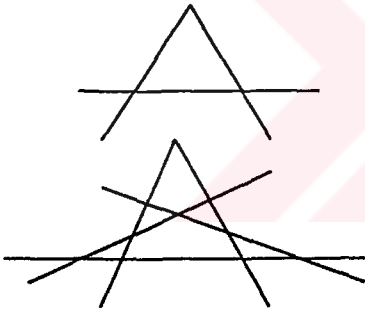
7-)  $(x-a).(x-b).(x-c) \dots (x-z)$  biçiminde verilen çarpımın sonucunu bulunuz.

Çarpımı oluşturan terimlerden birisi de  $(x-x)$  olacaktır.  $(x-x)=0$  olduğundan verilen çarpımın sonucu sıfırdır. \* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

8-) Üç basamaklı bir sayı yazın. Bu sayının yanına aynı sayıyı tekrar yazın. Oluşan 6 basamaklı sayıyı 7, 11, 13 sayıları ile bölün. Bölme işleminde sıra önemli değildir. Yani 11, 7, 13 sırası ile de bölme yapabilirsiniz. Üç basamaklı sayıyı ne seçerseniz seçin bölme işlemlerinin kalansız olduğu görülür. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Ör: 361 sayısı için 361361 elde edilir.  $361361=361000+361$  biçiminde yazılabilir.  $361000+361$  ifadesi 361 sayısını 1001 ile çarpılmasıdır. Tüm basamaklı her sayı için ikinci şekilde yazıldığında sayı hep 1001 ile çarpılmış olacaktır.  $1001=7.11.13$  olduğundan tüm bölmelerin sonuçları sıfır olacaktır. \* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

9-)



Yandaki çizime 2 doğru parçası ekleyerek 10 üçgen elde ediniz

\*Yaşayan Matematik

10-) Ali: Prof.Dr.Mehmet Bey'in 1000 den fazla kitabı var.

Dilek: Hayır, 1000 den az kitabı var.

Ahmet: Tabi ki en az 1 kitabı vardır.

Verilen bu 3 ifadeden yalnız biri doğru olduğuna göre Prof.Dr.Mehmet Bey'in kaç kitabı vardır?

**Cevap:** Ali'nin doğru, Ahmet ve Dileğin yanlış söylediğini varsayılırsa bu durumda Ali ve Dilek çelişir. Dilek yanlış söylediği için profesörün hiç kitabı olmamalıdır. Oysaki Ali 1000 den fazla kitabı var demektedir. Öyleyse bu varsayım yanlıştır.

Dilek doğru, Ali ve Ahmet'in yanlış söylediğini varsayalım. Bu durumda da Ali ve Ahmet çelişir. İkinci varsayımımızda yanlıştır.

Ahmet'in doğru, Ali ve Dilek'in yanlış söylediğini varsayalım. Dilek yanlış ise profesörün hiç kitabı yoktur ve Ahmet'in ifadesi de bunu doğrular. Yani profesörün hiç kitabı yoktur. \* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

6-) Bir otobüs şirketi yolcuların 4m den daha uzun bavullarını bagaja almıyor. Bir yolcunun 5m uzunluğunda bir oltası var. Yolcuya otobüse kurallara uyarak binmesinde nasıl yardımcı olursunuz? \*Süper Zekalar için Bilmeceler

Yolcu bir kenarı 4m olan küp şeklindeki bir kolinin köşegeni olacak şekilde oltasını yerleştirir ise oltası bagaja konulabilir.

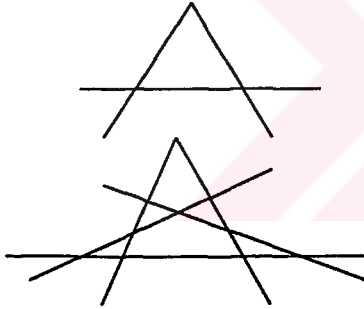
7-)  $(x-a).(x-b).(x-c) \dots (x-z)$  biçiminde verilen çarpımın sonucunu bulunuz.

Çarpımı oluşturan terimlerden birisi de  $(x-x)$  olacaktır.  $(x-x)=0$  olduğundan verilen çarpımın sonucu sıfırdır. \* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

8-) Üç basamaklı bir sayı yazın. Bu sayının yanına aynı sayıyı tekrar yazın. Oluşan 6 basamaklı sayıyı 7, 11, 13 sayıları ile bölün. Bölme işleminde sıra önemli değildir. Yani 11, 7, 13 sırası ile de bölme yapabilirsiniz. Üç basamaklı sayıyı ne seçerseniz seçin bölme işlemlerinin kalansız olduğu görülür. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Ör: 361 sayısı için 361361 elde edilir.  $361361=361000+361$  biçiminde yazılabilir.  $361000+361$  ifadesi 361 sayısını 1001 ile çarpılmasıdır. Tüm basamaklı her sayı için ikinci şekilde yazıldığında sayı hep 1001 ile çarpılmış olacaktır.  $1001=7.11.13$  olduğundan tüm bölmelerin sonuçları sıfır olacaktır. \* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

9-)



Yandaki çizime 2 doğru parçası ekleyerek 10 üçgen elde ediniz

\*Yaşayan Matematik

10-) Ali: Prof.Dr.Mehmet Bey'in 1000 den fazla kitabı var.

Dilek: Hayır, 1000 den az kitabı var.

Ahmet: Tabi ki en az 1 kitabı vardır.

Verilen bu 3 ifadeden yalnız biri doğru olduğuna göre Prof.Dr.Mehmet Bey'in kaç kitabı vardır?

**Cevap:** Ali'nin doğru, Ahmet ve Dileğin yanlış söylediğini varsayılırsa bu durumda Ali ve Dilek çelişir. Dilek yanlış söylediği için profesörün hiç kitabı olmamalıdır. Oysaki Ali 1000 den fazla kitabı var demektedir. Öyleyse bu varsayım yanlıştır.

Dilek doğru, Ali ve Ahmet'in yanlış söylediğini varsayalım. Bu durumda da Ali ve Ahmet çelişir. İkinci varsayımımızda yanlıştır.

Ahmet'in doğru, Ali ve Dilek'in yanlış söylediğini varsayalım. Dilek yanlış ise profesörün hiç kitabı yoktur ve Ahmet'in ifadesi de bunu doğrular. Yani profesörün hiç kitabı yoktur.

\* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

6-) Bir otobüs şirketi yolcuların 4m den daha uzun bavullarını bagaja almıyor. Bir yolcunun 5m uzunluğunda bir oltası var. Yolcuya otobüse kurallara uyararak binmesinde nasıl yardımcı olursunuz?  
\*Süper Zekalar için Bilmeceler

Yolcu bir kenarı 4m olan küp şeklindeki bir kolinin köşegeni olacak şekilde oltasını yerleştirir ise oltası bagaja konulabilir.

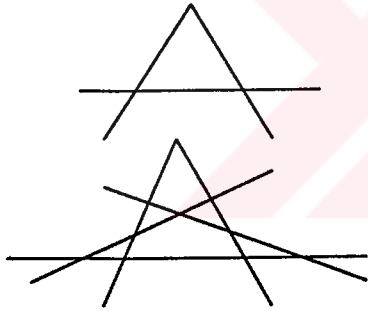
7-)  $(x-a).(x-b).(x-c) \dots (x-z)$  biçiminde verilen çarpımın sonucunu bulunuz.

Çarpımı oluşturan terimlerden birisi de  $(x-x)$  olacaktır.  $(x-x)=0$  olduğundan verilen çarpımın sonucu sıfırdır.  
\* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

8-) Üç basamaklı bir sayı yazın. Bu sayının yanına aynı sayıyı tekrar yazın. Oluşan 6 basamaklı sayıyı 7, 11, 13 sayıları ile bölün. Bölme işleminde sıra önemli değildir. Yani 11, 7, 13 sırası ile de bölme yapabilirsiniz. Üç basamaklı sayıyı ne seçerseniz seçin bölme işlemlerinin kalansız olduğu görülür. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Ör: 361 sayısı için 361361 elde edilir.  $361361=361000+361$  biçiminde yazılabilir.  $361000+361$  ifadesi 361 sayısını 1001 ile çarpılmasıdır. Tüm basamaklı her sayı için ikinci şekilde yazıldığında sayı hep 1001 ile çarpılmış olacaktır.  $1001=7.11.13$  olduğundan tüm bölmelerin sonuçları sıfır olacaktır.  
\* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

9-)



Yandaki çizime 2 doğru parçası ekleyerek 10 üçgen elde ediniz

\*Yaşayan Matematik

10-) Ali: Prof.Dr.Mehmet Bey'in 1000 den fazla kitabı var.  
Dilek: Hayır, 1000 den az kitabı var.  
Ahmet : Tabi ki en az 1 kitabı vardır.

Verilen bu 3 ifadeden yalnız biri doğru olduğuna göre Prof.Dr.Mehmet Bey'in kaç kitabı vardır?

**Cevap:** Ali'nin doğru, Ahmet ve Dileğin yanlış söylediğini varsayılırsa bu durumda Ali ve Dilek çelişir. Dilek yanlış söylediği için profesörün hiç kitabı olmamalıdır. Oysaki Ali 1000 den fazla kitabı var demektedir. Öyleyse bu varsayım yanlıştır.

Dilek doğru, Ali ve Ahmet'in yanlış söylediğini varsayalım. Bu durumda da Ali ve Ahmet çelişir. İkinci varsayımımızda yanlıştır.

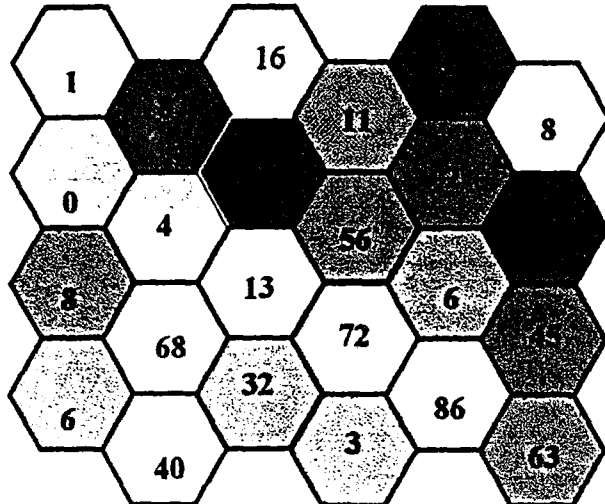
Ahmet'in doğru, Ali ve Dilek'in yanlış söylediğini varsayalım. Dilek yanlış ise profesörün hiç kitabı yoktur ve Ahmet'in ifadesi de bunu doğrular. Yani profesörün hiç kitabı yoktur.  
\* Öğrenci ödevlerinden seçilmiştir

#### EK-4

### BÖLÜNEBİLME OYUNU

- Aşağıdaki soruları sırayla çözünüz ve cevaplarını petek üzerinde işaretleyiniz. Petek üzerinde işaretlediğiniz sayılar aracılığı ile karşıdan karşıya bir yol bulmaya çalışınız.

- 1-)  $90523+2078+605$  toplamının 10'a bölünmesinden elde edilen kalan kaçtır?
- 2-) Bir "K" sayısının 3 ile bölümünden kalan 2, başka bir "L" sayısının 3 ile bölümünden kalan 1 dir. K+L sayısının 3 ile bölümünden kalan nedir?
- 3-) 1'den başlayıp 485'e kadar (485 dahil) yer alan sayılardan kaç tanesi 3 ve 5 ile kalansız olarak bölünebilir?
- 4-) 548 sayısından 5'den küçük hangi doğal sayıyı çıkaralım ki sonuç 5 ile tam bölünsün?
- 5-)  $A=\{x:x \in D \text{ ve } 1 \leq x \leq 240\}$  kümesinde 4 veya 7 ile bölünebilen kaç tane tamsayı vardır?
- 6-)  $a6b$  üç basamaklı sayısının 10 ile bölümünden kalan 4 tür. Bu sayının 9 ile bölünebilmesi için a ne olmalıdır?
- 7-) 23456786 sayısının 4 ile bölümünden kalan kaçtır?
- 8-) 8181818181 sayısının 9 ile bölümünden kalan kaçtır?
- 9-) 1'den 400'e kadar (400 dahil) olan sayılardan kaç tanesi 2 ve 5 ile bölünür?
- 10-)  $46a$  sayısının 12 ile bölünebilmesi için a yerine yazılabilecek sayıların toplamı kaçtır?
- 11-)  $452ab$  sayısı 15 ile tam bölünüyorsa a kaç farklı değer alabilir?



EĞRİ ÇİZİMİ YAP-BOZ OYUNU

$$\left[ y = \ln \frac{x-1}{x+1} \text{ eğrisinin grafiğini size verilen basamaklara göre çizin.} \right]$$

1- Fonksiyonun tanım kümesini bulunuz.

$\frac{x-1}{x+1} > 0$  ise  $x < -1$  veya  $x > 1$  olmalıdır. Bu durumda tanım kümesi  $T = \mathbb{R} \setminus [-1, 1]$  dir.

2- Yatay asimtotları bulunuz.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \ln \frac{x-1}{x+1} = \ln 1 = 0$  olduğundan  $y=0$  yatay asimtottur.

3- Düşey asimtotları bulunuz.

$\lim_{x \rightarrow -1} \ln \frac{x-1}{x+1} = +\infty$  ve  $\lim_{x \rightarrow 1} \ln \frac{x-1}{x+1} = -\infty$  olduğundan  $x=1$  ve  $x=-1$  düşey asimtotlardır.

4- Grafiğin eksenleri kestiği noktaları bulunuz.

$x=0$  için  $y = \ln \frac{-1}{1}$  ise  $y = \ln(-1)$  durumu ise logaritma fonksiyonunun tanımına aykırı olduğundan  $x=0$  noktasında fonksiyon tanımsızdır.

$y=0$  için  $0 = \ln \frac{x-1}{x+1}$  ise  $\frac{x-1}{x+1} = 1$  olup  $x-1=x+1$  elde edilir ki bu durumda da  $y=0$  da çözüm kümesi boş kümedir.

Yani fonksiyonun iki eksenini de ( x ve y ) kesmediği anlaşılır.

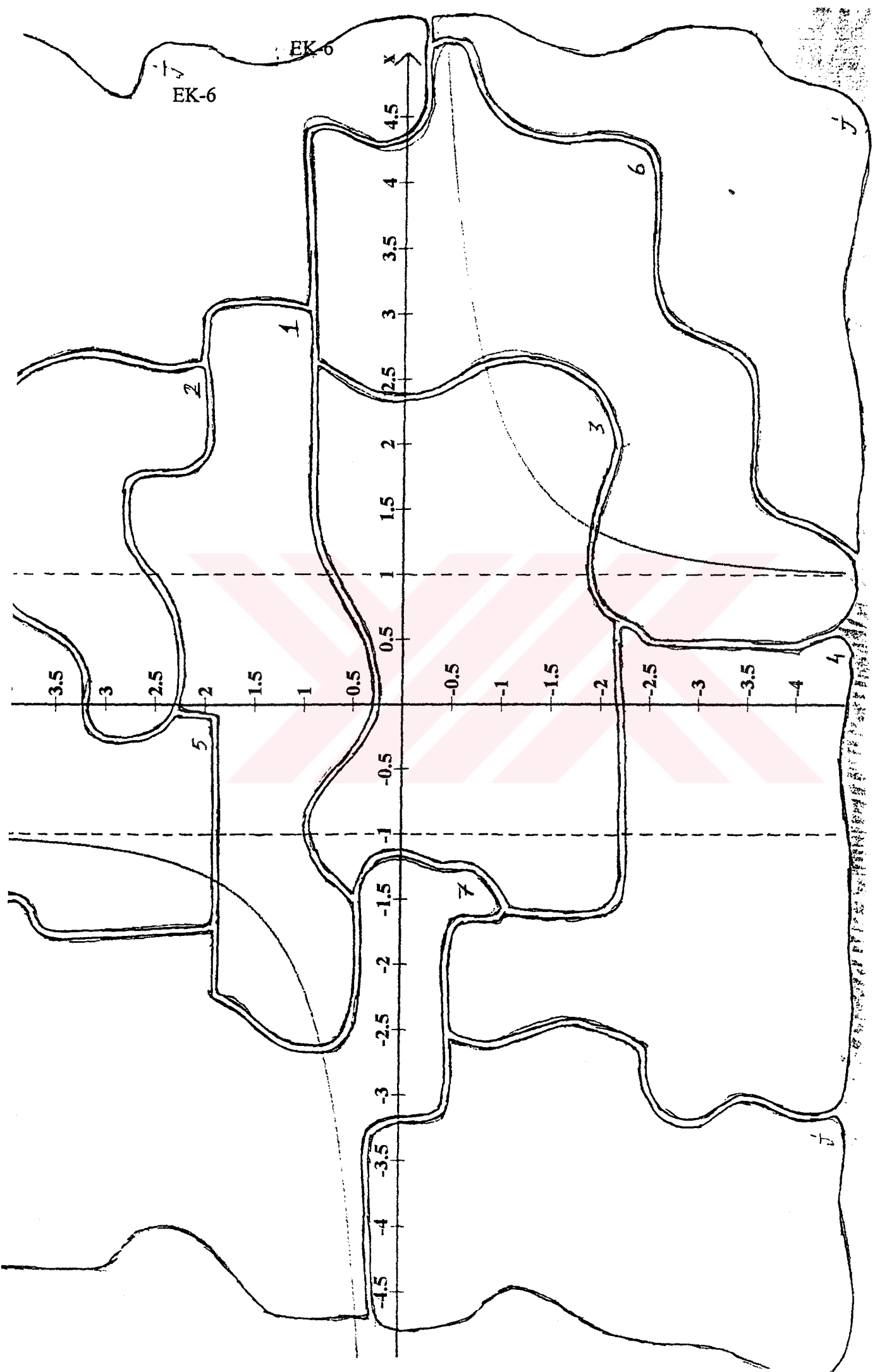
5- Fonksiyonun artan ve azalan olduğu yerleri bulunuz.

$y = \ln \frac{x-1}{x+1}$ ,  $y' = \frac{2}{(x+1)^2 \cdot \left(\frac{x-1}{x+1}\right)} > 0$  olduğundan fonksiyon tanımlı olduğu aralıkta artandır.

6- Fonksiyonun değişim tablosunu yapınız.

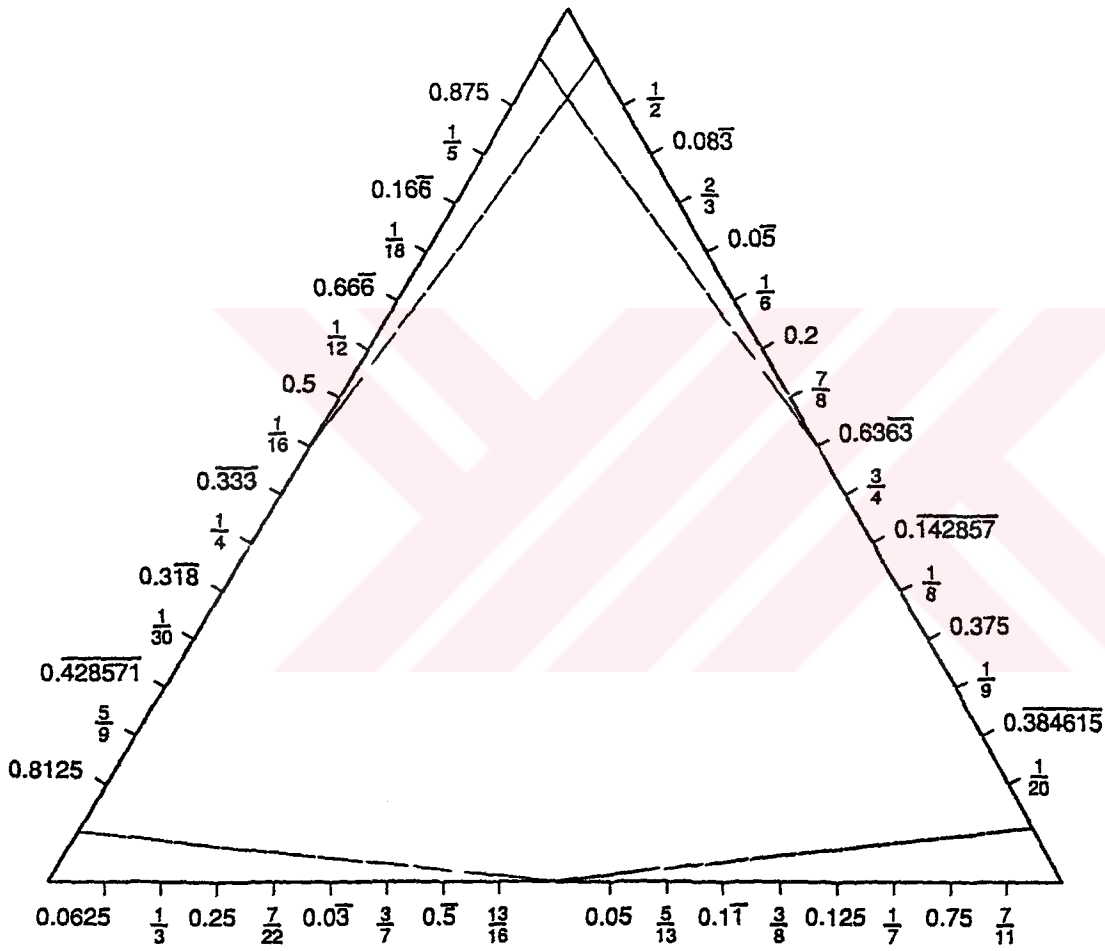
x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
y	0	$+\infty$	$-\infty$	0
y'	+			+

Tüm bunların ışığında eğrimizin grafiği şu şekildedir ...

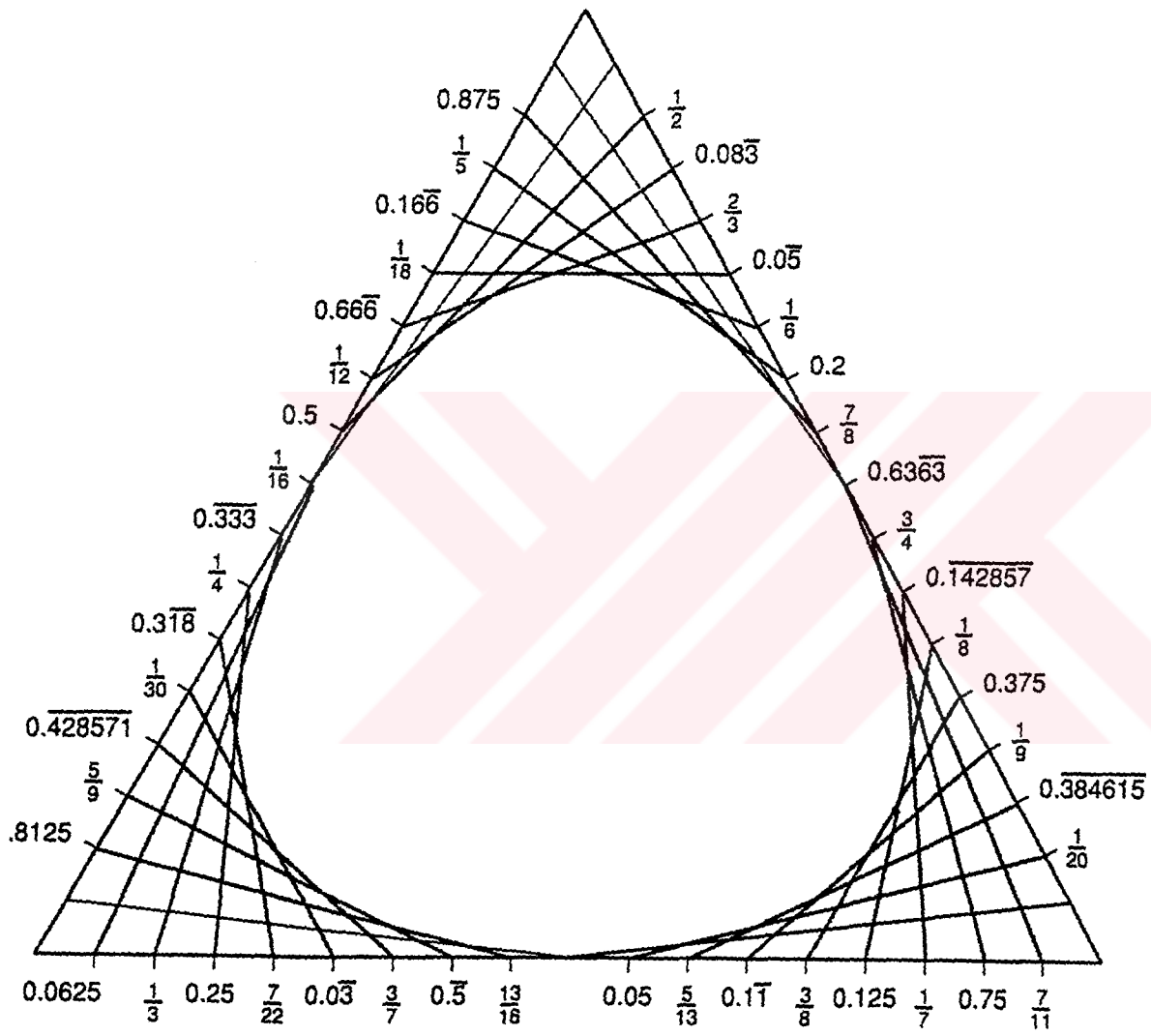


DEVİRLİ ONDALIK SAYILAR

Aşağıdaki denk ifadeleri bir doğru parçası ile birleştiriniz. Sadece düz çizgiler kullanmanıza rağmen, birleştirme işlemi bittiği zaman karşılaşacağınız şekil sizi şaşırtacak.



EK-8





EK-9

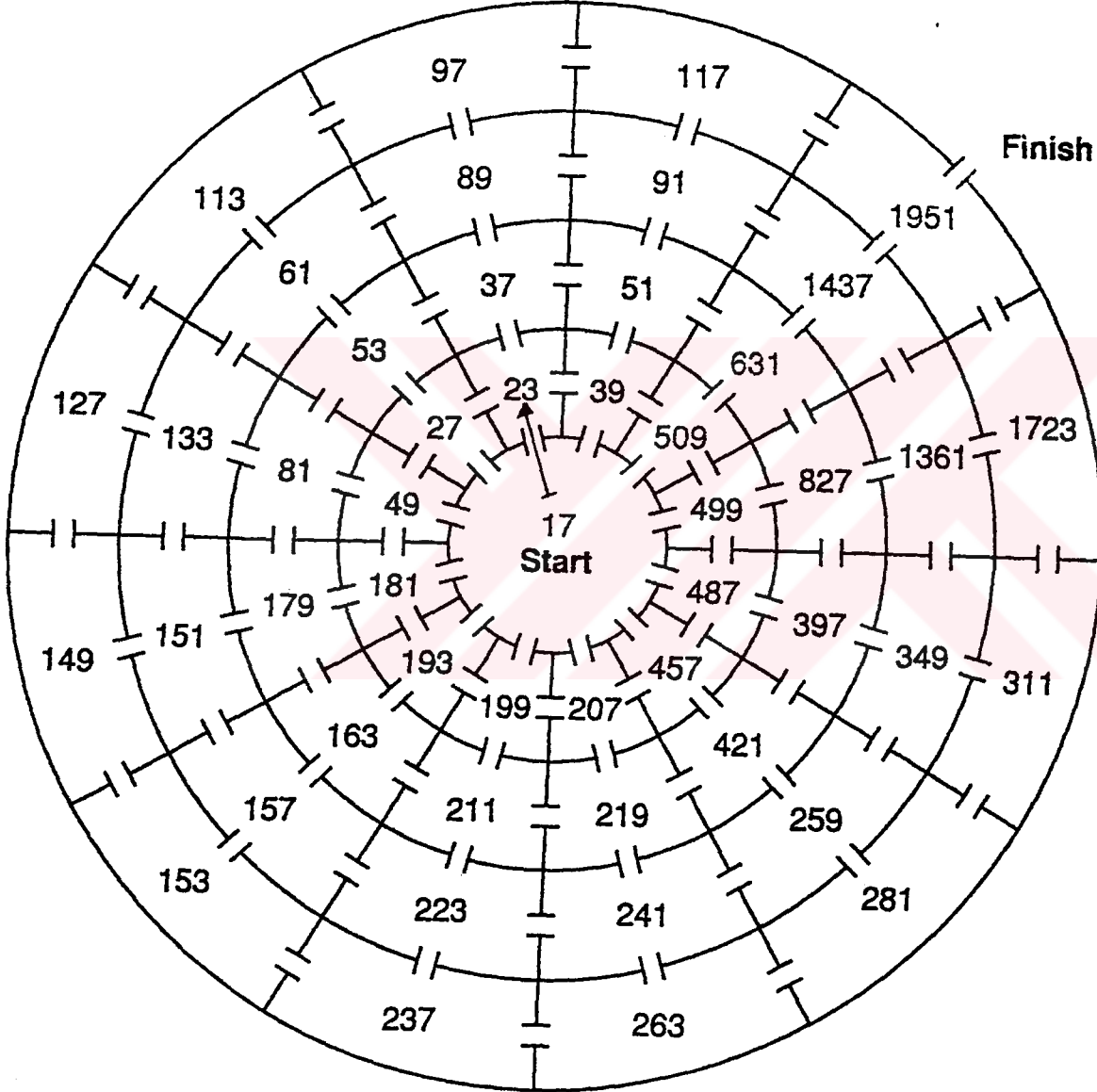
Örnek Oyun Kartları

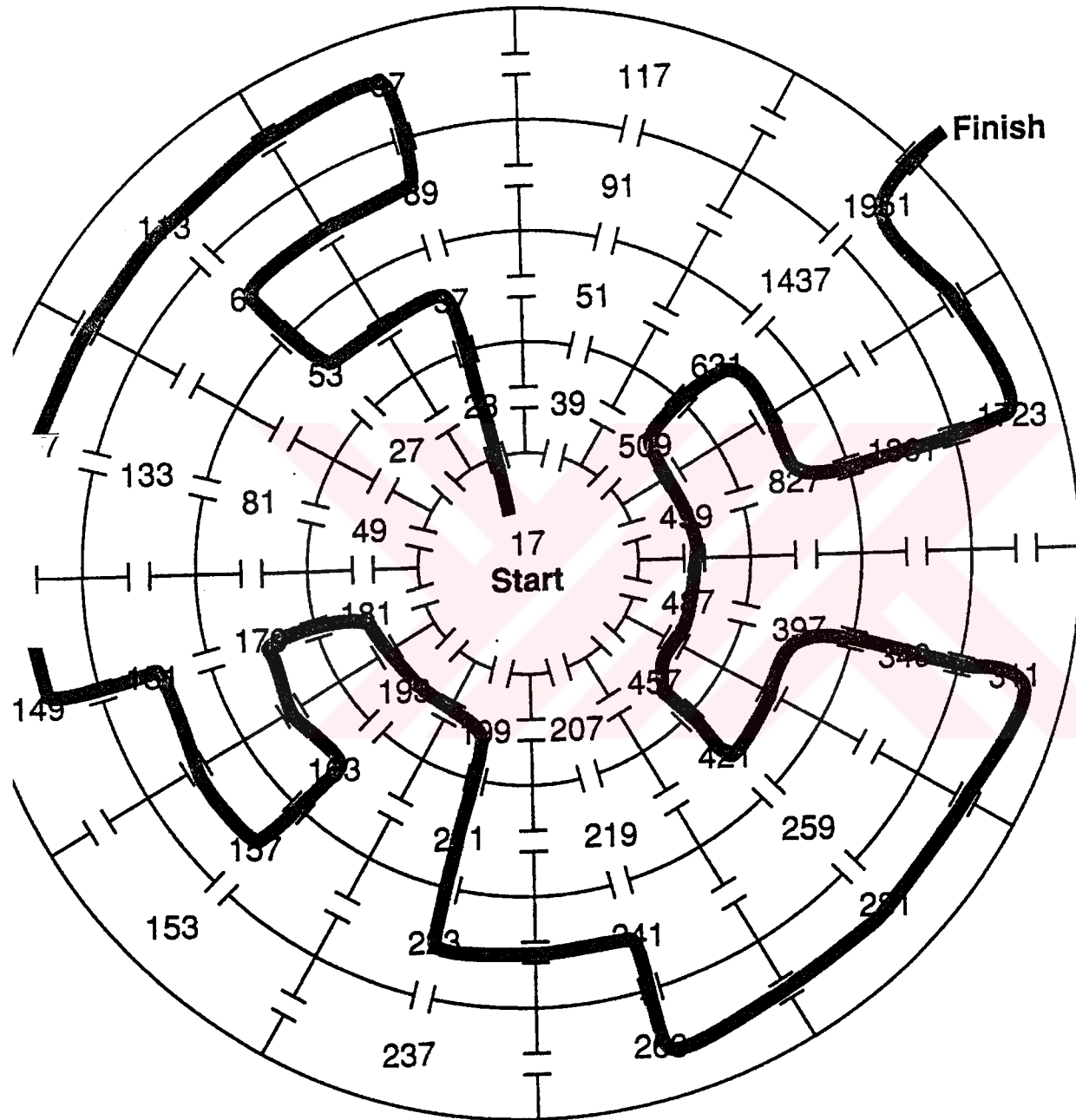
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100								

ASAL SAYILAR LABİRENTİ

Aşağıdaki labirent içerisinde start noktasından başlayarak, komşu kulvardaki en küçük asal sayıya doğru hareket ediniz. Karşınıza acaba nasıl bir yol çıkacak?





EK-12

DEFİNE ARAMA

Aşağıda yer alan karelerin içerisindeki ifadelerin eşitlerini bulunuz. Daha sonra komşu kareler içerisinde en büyük değere sahip olan kareye düz bir çizgi ile geçiniz. Bu işleme bitiş karesine ulaşıncaya kadar devam ediniz. Her bir kare sadece bir defa kullanılmalıdır.

$5!-3!$	 $C(10,2)-P(3,2)$	$C(12,2)-4!$	$P(5,2)$	$C(4,2)+C(5,3)$	$P(6,5)$
$C(6,2)+P(3,2)$	$P(5,3)-C(5,3)$	$C(7,3)$	$C(6,3)$	$C(4,3)$	$P(6,3)$
$C(7,2)+P(5,2)$	$P(4,2)$	$4!$	$C(8,3)-P(4,2)$	$C(5,4)-2!$	$P(3,2)+P(6,4)$
$C(3,2)$	$P(5,3)$	$C(6,4)+P(4,4)$	$C(6,5)+2!$	$C(6,4)$	$C(4,2)+P(4,2)$
$P(6,4)$	$P(5,4)$	$C(6,2)$	$C(6,5)-P(4,2)$	$P(4,3)$	$P(6,4)-P(5,4)$
$P(4,4)$	$P(7,2)$	$4!+2!$	$C(7,3)$	$C(6,2)-C(5,3)$	 BITİŞ $P(6,2)+C(3,2)$

**PERMÜTASYON-KOMBİNASYON**

Aşağıda yer alan karelerin içerisindeki ifadelerin eşitlerini bulunuz. Daha sonra komşu kareler içerisinde en büyük değere sahip olan kareye düz bir çizgi ile geçiniz. Bu işleme bitiş karesine ulaşıncaya kadar devam ediniz. Her bir kare sadece bir defa kullanılmalıdır.

$5!-3!$	<u>BASLA</u> $C(10,2)-P(3,2)$	$C(12,2)-4!$	$P(5,2)$	$C(4,2)+C(5,3)$	$P(6,5)$
$C(6,2)+P(3,2)$	$P(5,3)-C(5,3)$	$C(7,3)$	$C(6,3)$	$C(4,3)$	$P(6,3)$
$C(7,2)+P(5,2)$	$P(4,2)$	$4!$	$C(8,3)-P(4,2)$	$C(5,4)-2!$	$P(3,2)+P(6,4)$
$C(3,2)$	$P(5,3)$	$C(6,4)+P(4,4)$	$C(6,5)+2!$	$C(6,4)$	$C(4,2)+P(4,2)$
$P(6,4)$	$P(5,4)$	$C(6,2)$	$C(6,5)-P(4,2)$	$P(4,3)$	$P(6,4)-P(5,4)$
$P(4,4)$	$P(7,2)$	$4!+2!$	$C(7,3)$	$C(6,2)-C(5,3)$	<u>BİTİŞ</u> $P(6,2)+C(3,2)$

**İKİNCİ DERECE DENKLEMLER**

a	m		k		b	l
		c			d	
				e		
f	n		u			p
h						

**5****Soldan-Sağa**

a-  $x^2-4x+2=0$  denkleminin kökleri  $x_1$  ve  $x_2$  dir. Buna göre  $x_1^4 \cdot x_2^3 + x_1^3 \cdot x_2^4$  ifadesinin eğiti nedir?

b-  $\frac{2x-3}{x} = \frac{1}{3}$  denkleminin kökü olan sayının pay ve paydasının toplamı kaçtır?

c-  $\sqrt{2x+5}=x-5$  denkleminin kökü nedir?

d-  $\frac{x-1}{x+2} + \frac{x-2}{x-1} = 0$  denkleminin diskriminantı kaçtır?

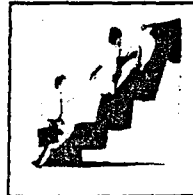
e-  $2x^2-5x+1$  denkleminin için  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$  ifadesi nedir?

f-  $2x^2-x-2k-1=0$  denkleminin farklı iki gerçel kökünün bulunmasını sağlayan k değerin paydası kaçtır?

g-  $(2m-1)x^2-mx+3m-2=0$  denkleminin kökler çarpımının kökler toplamına eşit olması için m ne olmalıdır?

h-  $x^2-3x=x-3$  denkleminin büyük kökü kaçtır?

j-  $x=10$  ve  $y=8$  için  $x^2-2x+y^2=?$

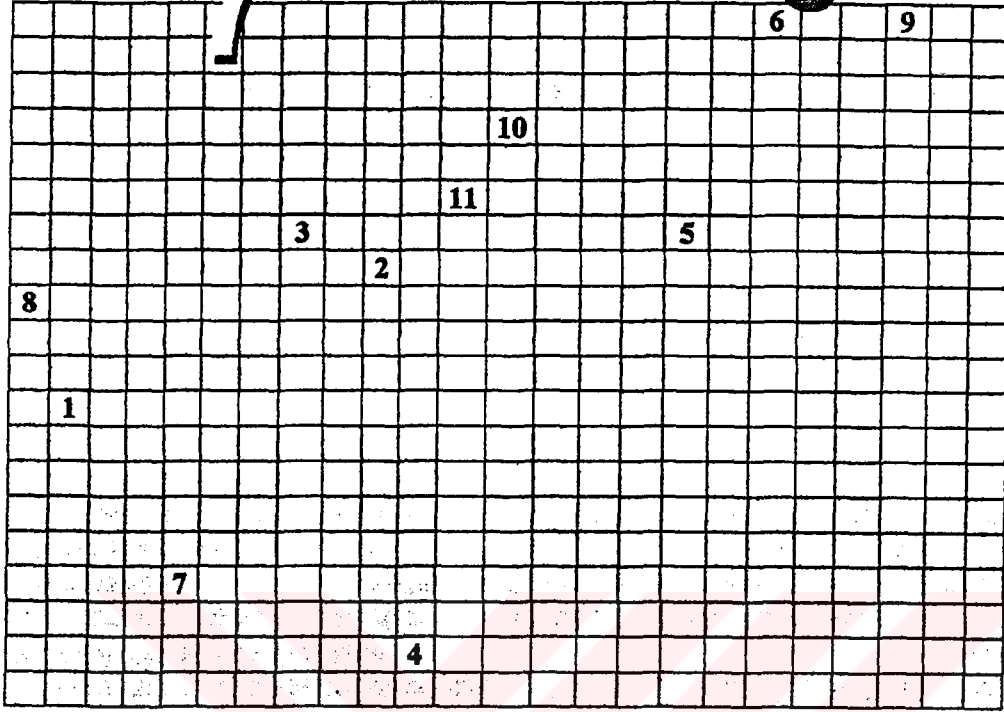
**6****X**



Yukarıdan-Aşağıya

- a-  $a \neq -1$  olmak üzere  $(a+1)x^2 - 2(a+7)x + 27 = 0$  denkleminin kökleri eşit olduğuna göre  $a$ 'nın alacağı değerler toplamının 3 katı neye eşittir?
- b-  $X^2 - 8x + p = 0$  denkleminin köklerinin kareleri toplamı 40 olduğuna göre  $p$  kaçtır?
- c-  $X^2 - 9x + m + 1 = 0$  denkleminin kökleri,  $x^2 - 3x - m + 2 = 0$  denkleminin köklerinin 3'er katı olduğuna göre  $m$ 'nin payı kaçtır?
- g-  $\frac{2x-3}{x} = \frac{1}{3}$  denkleminin kökü olan sayının pay ve paydasının toplamı kaçtır?
- f-  $2x^2 - 15x + 7 = 0$  denkleminin için  $\sqrt{\Delta}$  değeri neye eşittir?
- k- Bir dikdörtgenin eni  $5x-3$ , boyu  $5x+3$  birim olup alanı  $216 \text{ br}^2$  olduğuna göre bu dikdörtgenin çevresi kaç br dir?
- l-  $x^2 - (m+1)x + 3m - 4 = 0$  denkleminin bir kökü 1 ise iki kökünün toplamının 6 katı nedir?
- m-  $x^2 - 2mx + m + 2$  ifadesinin bir tam kare olabilmesi için  $m$  yerine yazılabilecek pozitif sayı nedir?
- n-  $5 + \frac{6}{5 + \frac{6}{5 + \frac{6}{5 + \dots}}}$  ifadesinin değeri nedir?
- J-  $3x(x+1) = 2(x+2)$  denkleminin büyük kökü kaçtır?
- p-  $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$  denkleminin kökleri toplamı nedir?



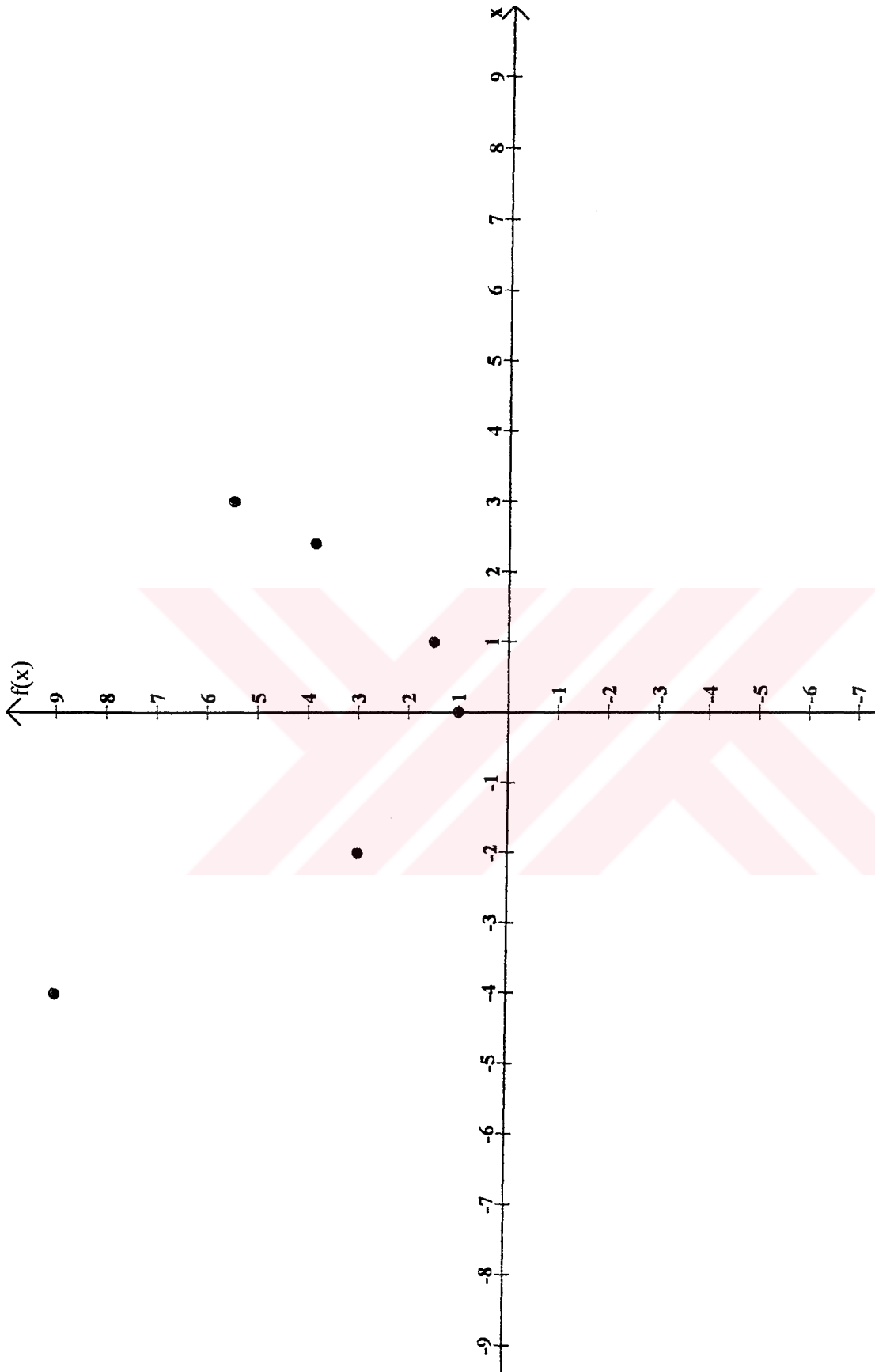
**-POLİNOMLAR-****Soldan-Sağa**

- 10- Polinom kelimesinin Türkçe karşılığı olan kelime,  
 2- Bir polinomda en büyük dereceli terimin katsayısı,  
 1- Tüm katsayıları sıfır olan polinom,  
 7- En az birinci dereceden iki ya da daha çok polinomun hepsine tam bölünebilen, en küçük dereceli polinoma verilen ismin kısa ifadesi (kısaltması),  
 4- Dereceleri aynı olan ve aynı dereceli terimlerinin katsayıları eşit olan polinomlara verilen ad,  
 8-  $P(x)$  polinomunda üssü en büyük olan  $a_n x^n$  teriminin derecesi, polinomun nesidir?

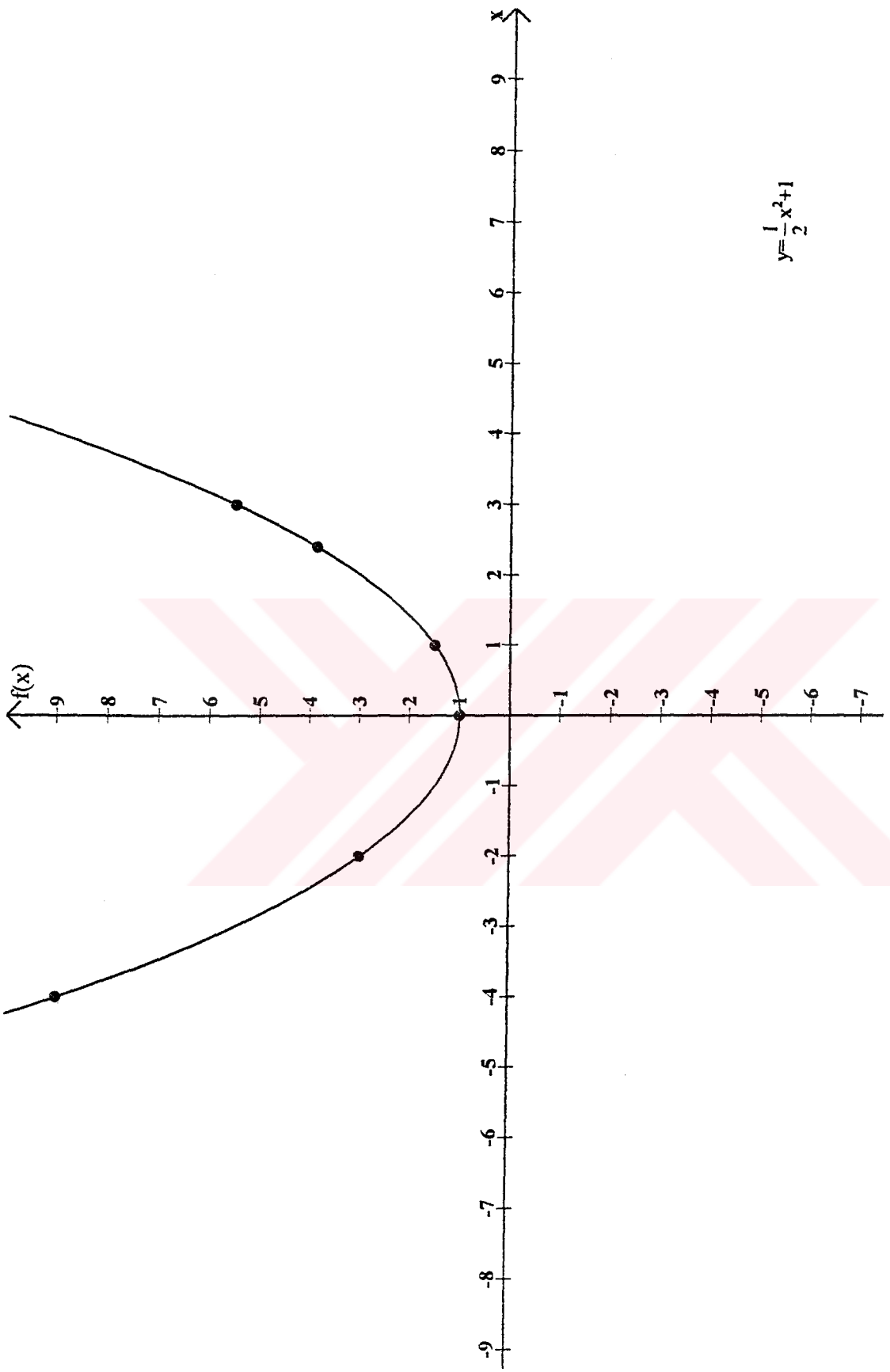
**Yukarıdan-Aşağıya**

- 3- İndirgenemeyen ve baş katsayısı 1 olan polinom,  
 5-  $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  polinomunda  $a_0$  ifadesine verilen ad,  
 6- Sentetik bölme de denilen, bir polinomu birinci dereceden başka bir polinoma bölme sonucu elde edilecek bölüm ve kalanı pratik olarak veren yöntem,  
 9-  $P(x)$  en az birinci derece polinom olmak üzere,  $P(x) = 0$  eşitliğine verilen ad,  
 11-  $P(x) \neq 0$ ,  $Q(x)$  en az birinci derece bir polinom olmak üzere  $\frac{P(x)}{Q(x)}$  biçimindeki ifade.

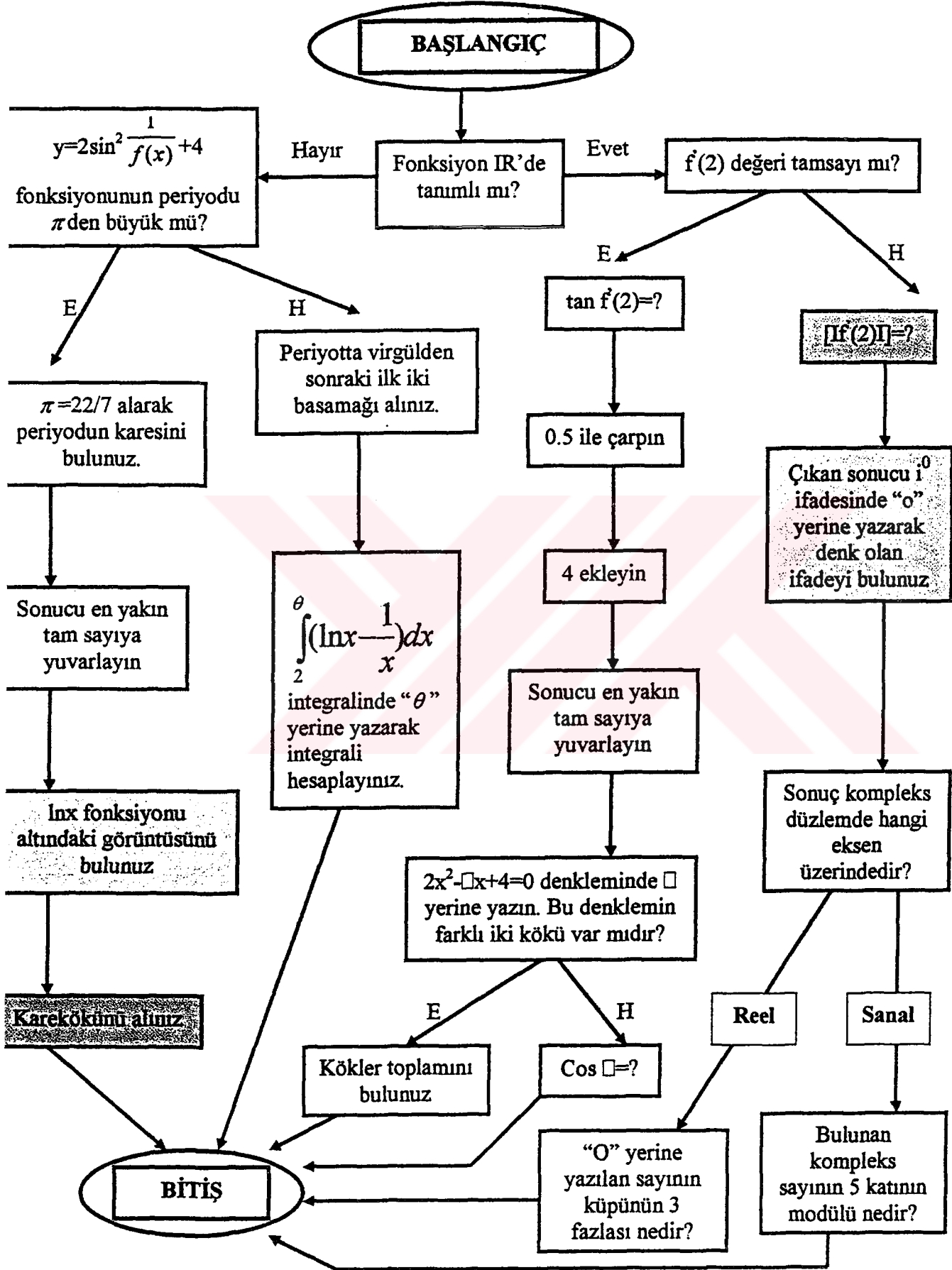


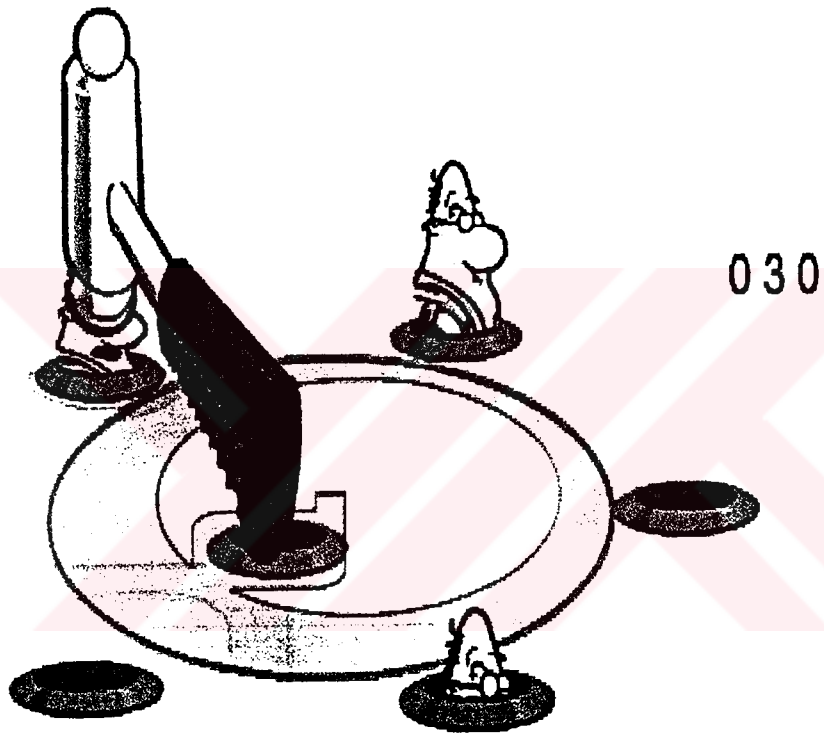


Ek-17



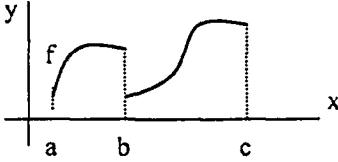
$$y = \frac{1}{2}x^2 + 1$$





**1.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematik dersine soğuk, oyuna ise ılımlı bakılmaktadır. Böylece birleştirilebilir
- 3-Fonksiyonlarda süreklilik kavramı için lunaparklardaki trenlerin rayları örnek verilebilir



- 4-ÖSS'ye yönelik olmasa da uygulanabilir
- 5-Düşünmeyi geliştiren, yaratıcı, ilginç, basit araçlarla uygulanabilen
- 6-İlginçlik
- 7-Derse olan ilgilerinin artırır, dikkati çeker, matematiği sevmelerini sağlar

**2.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; motivasyonu ve başarıyı artırır
- 3-Simetri kavramı verilirken terazi kefelerinden yararlanılabilir.
- 4-ÖSS ve şimdiki sisteme göre uygulanması zor
- 5-Eğlendirici olmalı
- 6-Zorluk
- 7-Derse olan ilgiyi artırır, başarıyı yükseltir

**3.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğin zor ve sıkıcı olmadığını gösterir ve sevdirebilir
- 3-Çemberin tanımını verirken çivi ve iplerden yararlanma
- 4-Uygulanabilir olduğunu düşünüyorum
- 5-İlginç, akışı bozmayan, birden fazla konuyu kapsayan
- 6-Uyum
- 7-Konuya karşı ilgi uyandırır, matematiğin sevilmesini sağlar

**4.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; görsel olanaklar sağlar, öğrenmeyi hızlandırır
- 3-Örneklendiremem
- 4-ÖSS ve müfredat açısından uygulanabilir olduğunu düşünmüyorum
- 5-Bilgisayarlar ya da basit araçlar ile sunulmalı, kapsamı geniş olmalı
- 6-Benzerlik

- 7-Konuya ve derse ilgiyi artırır, matematiğe karşı duyulan kaygı ve korkuyu azaltır

**5.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; dikkat çeker, ilgi uyandırır, kalıcı bilgi sağlar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir olduğunu düşünüyorum ama ÖSS açısından biraz zor
- 5-Zevk almayı sağlamalı
- 6-Uyum
- 7-Aktif katılım sağlar, sınıfa hakimiyet zor olabilir

**6.ÖĞRENCİ**

- 1-Evet, gizemli sayı oyunları. Sayı ve işlem becerilerine yönelik
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğin kendisinde bir oyundur, dikkat çeker, etkili öğretim sağlar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir olduğunu düşünüyorum
- 5-Kısa, ilginç, anlatımı sade, her türlü araçla kullanılabilir olmalı
- 6-Uyum
- 7-Çok şey kazandırır.

**7.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğe karşı duyulan korkuyu azaltır, bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini sağlar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir olduğunu düşünüyorum ama bilgim yok, ilköğretimde daha etkili olur.
- 5-Özellikle zor ve anlaşılmayan konuları içermeli
- 6-Hafiflik (öğretimi kolaylaştırır)
- 7-Matematiği sevmeyi sağlar, mantıklı düşünmeye olanak tanır, iletişimi güçlendirir

**8.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; motivasyonu artırır, anlamayı kolaylaştırır
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabileceğini düşünmüyorum
- 5-Oynama sürecinde zevk alınabilir olmalı
- 6-Uyum
- 7-Matematiğin sevilmesini sağlar, motivasyon ve başarıyı artırır

**9.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok

- 2-Evet düşünüyorum; öğrenirken eğlenmeye imkan sağlar, zamanın verimli kullanılmasında yardımcı olur  
 3-Örneklendiremem  
 4-Şimdiki sistemde uygulanamaz ama ÖSS'ye yönelik olarak hazırlanırsa etkili olacaktır.  
 5-Hem ÖSS'ye hem de müfredata yönelik olmalı  
 6-İlginçlik  
 7-Derse karşı istekli kılma, zamanı verimli kullanmayı sağlar. Eğitimde kaliteyi artırır.

### 10.ÖĞRENCİ

- 1-Paradoksları verebilirim  
 2-Evet düşünüyorum; dersi zevkli kılar  
 3-Sevilen güncel spor, film vb konulara yönelik olmalı  
 4-Uygulanabilir olduğu kanısındaım  
 5-Seviyeye uygun, tepegöz, slayt ve filmler yardımı ile sunulabilir  
 6-Uyum  
 7-Akılda kalıcılığı sağlar, zevkli öğretim ortamı yaratır, matematiği kullanma ve yaşama uygulama isteğini artırır

### 11.ÖĞRENCİ

- 1-Hayır yok  
 2-Evet düşünüyorum; öğrenmeyi kolaylaştırır  
 3-Fonksiyon kavramını herhangi bir makine ile örnekleyebiliriz  
 4-Uygulanabileceğini düşünüyorum  
 5-Konuya girişte kullanılmalı, günlük yaşamla örtüşmelidir  
 6-Uyum  
 7-Bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırır, matematiğin sevilmesini sağlar, bilgiler ile günlük yaşam arasında köprü kurar

### 12.ÖĞRENCİ

- 1-Hayır yok  
 2-Evet düşünüyorum; konuları somutlaştırabilir, öğretimi eğlenceli hale getirir.  
 3-Bir milletvekilinin yalnızca bir partiye üye olabileceği fonksiyon için kullanılabilir  
 4-Sisteme rağmen uygulanabileceğini düşünüyorum  
 5-Herkesin ilgisini çekmeli, farklı duyu organlarına hitap etmeli  
 6-İlginçlik  
 7-Kendine güven oluşturur, matematiğinin sevilmesini sağlar, hafızayı güçlendirir, bazı öğrencilerin dersi sabote etmesine neden olabilir.

### 13.ÖĞRENCİ

- 1-Evet bazı zeka ve mantık oyunları  
 2-Evet düşünüyorum; derse karşı motive eder  
 3-Örneklendiremem

- 4-Görsel yanları dolayısıyla uygulanabileceğini düşünüyorum  
 5-Mantık ve zekayı geliştirmeli  
 6-Uyum  
 7-Öğrencilerin düşünme gücünü artırır, dersi zevkli kılar, katılımı sağlar, merak uyandırır

### 14.ÖĞRENCİ

- 1-Fonksiyon kavramı için bir köyde bir kişi iki evde kalamaz ama bir evde iki kişi kalabilir örneği verilebilir  
 2-Evet düşünüyorum; ilgiyi arttıracaktır  
 3-Permütasyon, kombinasyon konularında öğrencilerin gruplar oluşturması ve gruplar arasında bireylerin değiştirilmesi yapılabilir.  
 4-Uygulanabilir buluyorum  
 5-Zor konulara yönelik olmalı ve kısa süre almalı  
 6-Benzerlik  
 7-Kalıcı öğrenmeyi sağlar, öğretimi zevkli hale getirir

### 15.ÖĞRENCİ

- 1-Hayır yok  
 2-Evet düşünüyorum; matematiğin sıkıcı, zor gereksiz olmadığı göstermeyi sağlar  
 3-Örneklendiremem  
 4-Zaman açısından uygulanamayacağını düşünüyorum  
 5-Az zaman alıcı olmalı konuya giriş yapılırken kullanılmalı  
 6-Uyum  
 7-İlgi ve merak uyandırır, düşünmeyi sağlar, daha iyi öğrenmeyi sağlar

### 16.ÖĞRENCİ

- 1-Hayır yok  
 2-Evet düşünüyorum; matematiğin sadece sayı ve sembollerden ibaret olmadığını kavratmaya yardımcı olur  
 3-Örneklendiremem  
 4-Basit hikayeler olabilir ama ÖSS dikkate alınırsa zaman nedeniyle uygulanamaz  
 5-Biraz hayali olu, matematiğin gerçek yaşamda pek örneği yok sanırım  
 6-İlginç  
 7-Öğrenme süresini ve stresi azaltır

### 17.ÖĞRENCİ

- 1-Hayır yok  
 2-Evet düşünüyorum; matematiğin sevilmesini ve daha iyi anlamının gerçekleşmesini sağlayacaktır  
 3-Telefon görüşmelerinin yönlendirilmesi geçişme özeliğine örnek verilebilir  
 4-Tam anlamıyla uygulanabileceğini sanmıyorum  
 5-konuları iyi örnekleyebilmeli

6-İlginçlik

7-Öğrenme sürecini kısaltır ve stresi azaltır

### 18.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; görsellik sağlar ve ilgi çeker

3-Örneklendiremem

4-Uygulanabileceğini düşünüyorum

5-Kolay anlaşılır, akılda kalıcı, güncel konulara yönelik olmalı, 5-10 dk'lık sürelerde uygulanabilir

6-Uyum

7-Zevk alarak öğrenmeyi sağlar, ilgi uyandırır, kolay kavramaya ve düşünmeye olanak sağlar. Dersin hakimiyetini zorlaştırabilir

### 19.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; derslerde kalıcılığı, dikkati ve anlaşılabilirliği arttıracaktır. Katılımı yükseltir

3-Örneklendiremem

4-Tüm konulara yönelik olmasa da uygulanabilir buluyorum

5-Konuya giriş yapılırken 5-10 dk'lık sürelerde uygulanabilir

6-Uyum

7-İlgiyi artırır, yaratıcılığı geliştirir, öğrenmede yüksek verim sağlar ve kavramları daha anlaşılır kılar

### 20.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; Sıkıcılığı önleyecektir

3-Örneklendiremem

4-Fikrim yok

5-Fikrim yok

6-İlginçlik

7-Öğrenmeye karşı duyulan isteği artırır, öğretmen-öğrenci diyalogunu güçlendirir

### 21.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; eğlenerek rahat ve kolay öğretime ortam hazırlayarak, öğrencilerin aktif katılımlarını sağlar

3-Örneklendiremem

4-ÖSS'de mantık önemlidir, oyunlarda mantığı geliştirir bu nedenle uygulanabilir

5-Fikrim yok

6-Uyum

7-Kolay ve kalıcı öğrenmeyi ile matematiğin sevilmesini sağlar

### 22.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; matematiğin kendisinde bir oyundur, düşünme kapasitesini artırır

3-Örneklendiremem

4-Uygulanabilir olduğu kanısındaım

5-Farklı tiplerde olmalı, kısa zaman almalı, sayıları ve şekilleri içermeli ve sadece kağıt ve kalem kullanılmalı

6-Uyum

7-Düşünmeyi sağlar, konsantrasyonu artırır, pratiklik ve planlı olma alışkanlığı kazandırır. Oyunu sevmeyen kişilerde öğrenmeye karşı isteksizlik olabilir

### 23.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Bilgim yok ama uygulamak isterim zevkli olacaktır

3-Örneklendiremem

4-Ezberciliği önleyeceğinden uygulanabilir

5-Kısa zaman alıcı olmalıdır

6-Uyum

7-Hayal gücünü geliştirir, ilgi çeker

### 24.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; ilgi ve istek uyandıracaktır

3-Örneklendiremem

4-Uygulanamayacağını düşünüyorum

5-Bütün konulara yönelik hazırlanmalı, 15dk'lık sürelerde uygulanmalı

6-Uyum

7-Enerjiyi artırır, Daha fazla odaklanma sağlar, merak uyandırır ve matematiğin sevilmesini sağlar

### 25.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünüyorum; pekiştirmeyi ve akılda kalıcılığı sağlar

3-Örneklendiremem

4-Fikrim yok

5-Sembol ve şekiller içermeli, ağırlıklı olarak zor konuları kapsamalı, süre iyi ayarlanmalı

6-Zorluk

7-Eğlenerek, farklı duyuların çalışmamasını sağlayarak, dikkatin toplanmasına yardımcı olarak öğrenmede kalıcılığı sağlar

### 26.ÖĞRENCİ

1-Hayır yok

2-Evet düşünürüm; anlatımı kolaylaştırıcaktır

3-Kar.zarar problemleri bir satıcı için örneklendirilebilir

4-Uygulanamayacağını düşünüyorum

5-Oyunlar sınıflarda değil, okul içerisindeki ayrı salonlarda uygulanmalıdır. Orada tüm gerekli araç-gereçler kullanılabilir

- 6-İlginçlik  
7-Anlamayı kolaylaştırır

**27.ÖĞRENCİ**

- 1-Bire bir fonksiyonlara yönelik olarak kızlar ve erkekler karşılıklı eşlenebilir  
2-Evet düşünüyorum; yüksek motivasyon sağlar, monotonluğu yok eder  
3-Fonksiyon kavramı için bir kızın iki erkekle evlenememesi örneklenebilir  
4-Liselerdeki matematik ders saatleri artırılarak uygulanabilir  
5-Mevcut araç-gereçler ile kullanılmalı, konuyu en basit şekilde aktarmalı  
6-Benzerlik  
7-Matematiğin farklı yanlarının görülmesini sağlar. Bazen konu dağılılabılır kontrol zor olabilir

**28.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; öğrenirken zevk alınması sağlar, ilgi çeker  
3-Örneklendiremem  
4-Uygulama süresi kısa, içeriği basit olursa kullanılabilirliğini düşünüyorum  
5-Düşündürücü ve günlük yaşamla ilişkili olmalı  
6-Benzerlik  
7-Düşünmeyi sağlama, yeni konularla ilişki kurma ve yeni sonuçlara ulaşma

**29.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; hafızayı güçlendirir, bilgilerin kalıcı olmasını sağlar  
3-Fonksiyon kavramına yönelik olarak bir otobüsü aynı anda iki şoförün süremeyeceği örnek verilebilir  
4-Uygulanabilir  
5-Fikrim yok  
6-İlginçlik  
7-Fikrim yok

**30.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; matematiğin sıkıcı olmadığını gösterir  
3- $\pi$ 'nin kavratılması için bir iple farklı çemberlerin çevre uzunlukları ölçülerek çapa oranlaması yapılabilir  
4-ÖSS ve müfredat açısından uygulamasının zor olduğu kanısındayım  
5-Fikrim yok  
6-İlginçlik  
7-İlgiyi artırır, derse aktif katılım sağlar ve matematiğin bilindiği gibi zor olmadığını gösterir.

**31.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; sıkıcılığı önler ve günlük yaşamla bağlantı sağlar  
3-Örneklendiremem  
4-Uygulanmasının zor olacağını düşünüyorum  
5-Sosyal ve kültürel seviyeye uygun olmalı, düşüncel faaliyetler içermeli ve kavramlara yönelik olmalı  
6-Uyum  
7-Matematiğin sevilmesi sağlanır. Bazı öğrenciler için derse karşı isteksizlik oluşabilir

**32.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; kavramda kolaylık sağlayacaktır  
3-Örneklendiremem  
4-Uygulanamayacağı düşüncesindeyim  
5-Basit olmalı, araçlar konuya göre uygun seçilmeli  
6-İmkansız  
7-Fikrim yok

**33.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; öğretmen ve öğrenci arasındaki diyalog gelişir, ilgi ve öğrenme isteklerini artırır  
3-Örneklendiremem  
4-Uygulanabilir olacağını sanmıyorum  
5-İlgi çekici, kısa sürede uygulanabilir  
6-Uyum  
7-Fikrim yok

**34.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; daha iyi anlamayı sağlar  
3-Geometrik şekil bulma oyunu  
4-Uygulanmasının zor olacağını düşünüyorum  
5-Basit araçlarla uygulanabilir ve seviyeye uygun olmalı  
6-Benzerlik  
7-Daha iyi anlamayı sağlar, ilgiyi artırır, matematiğin sevilmesini sağlar ve dikkati toplar

**35.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok  
2-Evet düşünüyorum; anlamayı kolaylaştırır  
3-Bir ticarethanenin gelir gider durumu fonksiyona örnek verilebilir  
4-Bilemiyorum denenmesi gerekir  
5-Etkileyici, güdüleyici ve akılda kalıcı olmalı  
6-İlginç  
7-Olaylara ve konulara bakış açılarını geliştirir, matematiğin sevilmesini sağlar



**36.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematik dersinin sevilmesini sağlar
- 3-Bir manavda bulunan meyveler ikişer ikişer seçilip bağıntı kavramı örneklenebilir
- 4-Uygulanabileceğini sanmıyorum
- 5-Pekiştirici olmalı
- 6-Uyum
- 7-Kavramayı kolaylaştırır, matematiğin sevilmesini sağlar

**37.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; bilgilerin hatırlanmasını sağlar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir
- 5-Kısa zaman alıcı ve basit araçlarla kullanılabilmesi
- 6-Benzerlik
- 7-Dikkati artırır, kalıcı öğrenmeler sağlar. Bazı öğrenciler için ilgisizlik yaratabilir

**38.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; dersi eğlenceli kılar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir olduğu kanısındaım
- 5-Ağırlıklı olarak zor konulara yönelik olmalı
- 6-İlginçlik
- 7-Aktif katılım sağlar, eğlenerek ve hızlı öğrenme sağlar

**39.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğe karşı bilinç uyandırmak
- 3-Örneklendiremem
- 4-Fikrim yok
- 5-Düşündürücü olmalı, araştırmaya yönelmeli
- 6-uyum
- 7-Yaratıcılığı geliştirir

**40.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğin zor ve sıkıcı olmadığını günlük yaşamdaki yerini kavratmak için
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanmasını zor olduğunu düşünüyorum
- 5-Türev ve integral gibi soyut kavramlara yönelik olmalı
- 6-Uyum
- 7-Matematiğe karşı ön yargıları azaltır ve ilgiyi artırır

**41.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğin gerçek var olduğunu göstermek için
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanamaz
- 5-Kısa olmalı ve sıkmamalı
- 6-İlginçlik
- 7-Daha çok örnekleme yapmalarını sağlar, öğretim yanı azdır

**42.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiğin sevilmesini sağlar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir, denenmesi gerekir
- 5-Somutlaştırıcı olmalı, tüm konulara yönelik hazırlanmalı
- 6-Benzerlik
- 7-Matematiğin sevilmesini, ilginin artmasını ve motivasyonu sağlar

**43.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Kullanabilirim ama zor olacaktır
- 3-Örnekleymem
- 4-Saniyorum uygulanabilir
- 5-İlgi çekici, kullanışlı ve eğlenceli olmalı
- 6-Zorluk
- 7- Dersin ciddiyetini bozabilir, bazı öğrencilerde dikkati dağıtır ve matematiğin küçümsenmesine neden olabilir

**44.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Düşünmüyorum; matematiksel kavramlar matematiksel olarak verilmeli
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanamaz
- 5-Dersi sevdirmeli
- 6-Zorluk
- 7-Öğrencileri tembelliğe itebilir

**45.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Düşünmüyorum; daha çok eğlendirme amaçlıdır. Öğretimde kullanılması zordur ama ilköğretimde olabilir
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanamaz
- 5-Fikrim yok
- 6-İlginçlik
- 7-Dersi hafife almaya neden olur. İyi vakit geçirmeyi sağlar

**46.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; öğrenmeyi kolaylaştırır
- 3-Örneklendiremem
- 4-uygulanabilir
- 5-Anlaşılması zor konulara yönelik olmalı. Fonksiyon, permütasyon, kombinasyon, olasılık, trigonometri, türev ve integral gibi
- 6-İlginçlik
- 7-Yoğunlaşmayı sağlayabilir. Bazen ciddiyetsizliğe neden olabilir

**47.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; oldukça etkili bir öğretim yöntemidir. Derslerin çok daha fazla verimli ve zevkli geçmesini sağlar
- 3-Örneklendirememe
- 4-Lise son sınıflarında uygulanması biraz zor ama diğerlerinde uygulanabilir
- 5-Matematiği ilginç kılmalı ve düşündürmeli
- 6-İlginçlik
- 7-İlgiyi artırır, başarı ve kaliteyi yükseltir

**48.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; matematiği anlaşılır ve zevkli kılmak için
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir
- 5-Zekayı ön plana çıkaran, araç-gereç gerektirmeyen anlaşılması güç kavramlara yönelik ve kısa zaman alıcı olmalı

**6-Uyum**

- 7-Matematiğe karşı duyulan korkuyu azaltır ve matematiği sevmeyi sağlar

**49.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; dersleri görsel ve eğlenceli hale getirir
- 3-  $(a+b)^2$  nin  $a^2+2ab+b^2$  ye eşit olduğunu bir kenarı  $a+b$  uzunluğunda olan kare yardımı ile gösterme
- 4-Uygulanabilir
- 5-Düşündürücü olmalı
- 6-İlginçlik
- 7-Öğrenmeye karşı olan isteği artırır

**50.ÖĞRENCİ**

- 1-Hayır yok
- 2-Evet düşünüyorum; öğrencileri ezberden uzaklaştırmak ve konuların öğretimini kolaylaştırmak
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabilir
- 5-Anlaşılması güç soyut kavramlara yönelik, dikkat ve ilgi çekici olmalı ve kolayca bulunabilen araçlarla uygulanmalı
- 6-Benzerlik
- 7-Öğrenmeyi kolaylaştırır, ilgiyi artırır. Bazı durumlarda dikkati dağıtabilir, konudan uzaklaşılmasına neden olabilir.

**1.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Zaman zaman; görsel olması ve öğrencileri etkilemesi nedeniyle
- 3-Öğrenci grupları ile kümelerin eşitliği denliğini tartışma
- 4-Hayır sistemi ezberci buluyorum
- 5-Akılda kalıcı, somut, teknoloji ile desteklenmiş olmalı. Geometri ve analitik geometride olabilir
- 6-Uyum
- 7-İlgiyi artırır, Akılda kalıcılığı sağlar, yaratıcı öğrenme ortamı oluşturur ve katılım artar

Öğretmenlerin daha fazla yorulmasına neden olur. dersin hakimiyeti zorlaşır

**2.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; zaman dar ve müfredat yoğun
- 3-Örneklendiremem
- 4-Evet konular daha iyi kavranır
- 5-Akılda kalıcılığı sağlamalı, pahalı olmamalı, kullanışlı olmalı
- 6-Benzerlik
- 7-İlgiyi artırır, daha iyi öğrenme sağlar, zihinde canlandırmayı kolaylaştırır ve tutumu olumlu yönde etkiler

**3.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Yararlı olacağını düşünüyorum
- 5-Fikrim yok
- 6-İlginçlik
- 7-İlgiyi artırır, yaratıcılığı geliştirir, analiz yapmayı sağlar, buluş ile öğrenme sağlar, dersleri zevkli kılar. kolay öğrenme sağlar akıcılık yaratır

**4.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; sınav sistemi nedeniyle ve öğretmenlerden beklentiler bu yönde değil
- 3-Örneklendiremem
- 4-Hayır, pür matematik öğretirken aynı zamanda bunlara gerek olacağını düşünmüyorum
- 5-Fikrim yok
- 6-Benzerlik
- 7-Matematiğe karşı olan yanlış bakış açısını değiştirir

**5.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Genelde hayır; ÖSS çalışmalarında gruplara yarışma yaptırıyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Fikrim yok, zamanıma kaynak tarama soru çözme ile geçiriyorum denemek için zamanım yok
- 5-Fikrim yok
- 6-Uyum

**7-Kalıcı öğrenme sağlar**

Zaman kullanma sorun olabilir ve sınıfın hakimiyeti zorlaşır

**6.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Genelde hayır; zaman kalırsa geometri derslerinde gruplar arasında yarışma yaptırıyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Hayır uygulanamaz
- 5-Sadece permütasyon kombinasyon ve olasılıkta olabilir
- 6-İmkansızlık
- 7-Öğrencilerin derslerde sıkılmasını önler ve dikkatin toplanmasına yardımcı olur

**7.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; zaman dar ve müfredat yoğun
- 3-Örneklendiremem
- 4-Hayır ÖSS ile birlikte uygulanması imkansız
- 5-Fikrim yok
- 6-İlginçlik
- 7-Algılamayı kolaylaştırır

Sınıf yönetimini zorlaştırır

**8.ÖĞRETMEN**

- 1-Birkaç zeka oyunu biliyorum
- 2-Hayır yer vermiyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Hayır, müfredat çok yoğun ve öğrenci seviyesi oyunlar için ileri
- 5-Permütasyon kombinasyon ve olasılıkta olabilir
- 6-Benzerlik
- 7-Fikrim yok

**9.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; zaman yetersiz öğrenci seviyesi ileri
- 3-Permütasyon kombinasyon konularında öğrencilerin yerlerini değiştirmek, alan ve hacim işlemlerinde ölçümleri yaparak kendilerinin bulmasını sağlamak
- 4-Hayır bu sistemde imkansız
- 5-Permütasyon, kombinasyon, olasılık, kümeler gibi konuları kapsayabilir
- 6-Benzerlik
- 7-Öğrencileri derste aktif kılma, düşüncelerini sağlama, yaratıcılığı artırma

Sınıf ortamında düzensizlik ve dağınıklık yaratabilir

**10.ÖĞRETMEN**

- 1-Evet zeka oyunları
- 2-Çok az yer verebiliyorum; müfredat yoğun zaman az
- 3-Trigonometri konusunda bazı araçları öğrencilerin kullanması sağlanabilir

- 4-Doğru teknikler ile yararlı olabilir
- 5-Her konu için oyun bulunabilir
- 6-İlginçlik
- 7-Dikkat çekmeyi ve kalıcılığı sağlar

**11.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Bazı espriler yapılabilir
- 4-Fikrim yok
- 5-Fikrim yok
- 6-Zorluk
- 7-Fikrim yok

**12.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Örneklendiremem, öğrencileri soru ve problemler ile derse katmaya çalışıyorum
- 4-Sayılar, kümeler, permütasyon ve kombinasyon konularında yararlı olacaktır
- 5-Amaca yönelik olmayı ve kavramayı geliştirmeli
- 6-İlginçlik
- 7-Hızlı kavramayı sağlar, anlatımı kolaylaştırır

Konudan sapılmasına neden olabilir

**13.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Çok az yer verebiliyorum
- 3-İki yanı farklı renkte boyanmış bir eve sağdan ve soldan yaklaşarak yaklaşan kişiler için farklı ev gibi görüleceğini örnekleyerek limit anlatıyorum
- 4-Her konuda uygulanması zor seviyeye göre basit kalıyor
- 5-Fikrim yok
- 6-Uyum
- 7-Kalıcı öğrenmeyi sağlar

**14.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; bilgim yok, zaman yetersiz ve müfredat yoğun. Etkinliklerin başarısı hakkında da şüphelerim var
- 3-Öğrenciler tamsayılar anlatılırken pozitif ve negatif diye iki gruba ayrılabilir
- 4-Daha fazla zaman verilirse bazı konularda uygulanabilir
- 5-Sayı ve sayı problemlerinde kullanılabilir
- 6-İlginçlik
- 7-Dikkat çeker, ilgi uyandırır

Diğer yöntemlerle uyum sağlanamayabilir ve iyi öğrenciler sıkılabilir

**15.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Vermiyorum; fazla bilgim yok
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabileceği kanısındayım

- 5-Katılımı sağlayacak, zevkli, zorluğu hafifletecek tarzda olmalı
- 6-uyum
- 7-Kalabalık sınıflarda uygulamak zor olacaktır

**16.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Belki uygulanabilir
- 5-Fikrim yok
- 6-ilginçlik
- 7-Öğrencilerin matematiğe karşı var olan ön yargıları değişebilir

**17.ÖĞRETMEN**

- 1-Olasılıkta zar oyunları, kümeler için bir insanın doğal hali ile 6-7 kat elbise giymiş hali denklige örnek verilebilir. Ayrıca kesişim ve birleşim için aynı apartman dairesinde oturan insanlar örneklenebilir
- 2-Konuya göre bazen yer veriyorum
- 3-Havaya bir para atıp sonucu gözleme olabilir
- 4-Evet kullanılabilir
- 5-Konunun bütününi kapsamalı ve eğlenceli olmalı
- 6-Uyum
- 7-Ezberi azaltır, eğlenmeyi sağlar

**18.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum; yeter seviyede bilgim yok
- 3-Örneklendiremem
- 4-ÖSS ile uygulanması mümkün değil
- 5-Daha çok ilköğretim seviyesine göre
- 6-İmkansız
- 7-İlgi çeker, merak uyandırır, kavram oluşturmaya yardım eder

Sıkıcı, saçma ve gereksiz olabilir

**19.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Hayır, çevreden örnek veriyorum
- 3-Fonksiyon için bir kişi aynı anda iki yerde olamaz örnekleme yapılabilir
- 4-Evet uygulanabilir
- 5-Kısa zaman alıcı ve elle tutulur şeylere dayanır olmalı ve konunun başında kullanılmalı
- 6-Benzerlik
- 7-Göze hitap edeceği için olumlu olacağını düşünüyorum

**20.ÖĞRETMEN**

- 1-Hayır yok
- 2-Genelde hayır. Ama mantık konusunda güncel konulara yer vermeye çalışıyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanması zor ama yararlı olacaktır
- 5-Fikrim yok
- 6-İmkansızlık

7-Kalıcılığı sağlar ama uygulanması zordur

### 21.ÖĞRETMEN

- 1-Köklü sayıları anlatırken insanın şapka takıp çıkarmasını örnek veriyorum
- 2-Genelde hayır; zaman dar
- 3-Öğrencileri kümeler halinde çalıştırırken onların kümeler oluşturmalarını isteme gibi
- 4-Uygulanması zor müfredat çok yoğun
- 5-Fonksiyonlar için kullanılmalı
- 6-İlginçlik
- 7-İlgiyi artırır, matematik korkusu azalır, derse katılım artar ve başarıyı yükseltir

### 22.ÖĞRETMEN

- 1-Hayır yok
- 2-Çok nadir; müfredat yoğun
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanamaz
- 5-Fikrim yok
- 6-ilginçlik
- 7-İlgiyi artırır

### 23.ÖĞRETMEN

- 1-Bilim teknik dergilerindekileri biliyorum
- 2-Zaman zaman sınıf atmosferini değiştirmek havayı dağıtmak için kullanıyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanabileceği kanısındayım
- 5-Fikrim yok
- 6-İlginçlik
- 7-Dikkatin toplanması sağlar

### 24.ÖĞRETMEN

- 1-Denklemeler konusunda sayı tutturarak onu bulma oyunu
- 2-Yer vermiyorum; zaman yetersiz
- 3-Koordinat ekseninde bir noktanın yerini bulmada sınıftaki sıraları numaralandırma kullanılabilir
- 4-Zor ama yararlı olacağını düşünüyorum
- 5-Bilgisayar ile birlikte kullanılabilir
- 6-Benzerlik
- 7-İlgi çeker, konular arasında ilişki kurmayı kolaylaştırır

### 25.ÖĞRETMEN

- 1-Zaman zaman lise 1 müfredatında kartezyen çarpım ve bağıntı konularında kullanıyorum. Örneğin a, b'yi ve c'yi tanıyor. d'de b'yi tanıyor ise o halde A ve B kümelerinin arasında bir bağıntı vardır gibi
- 2-Zaman zaman kendim bulmaya çalışıyorum

- 3-Örneklendiremem
- 4-Yararlı olacağı inancındayım
- 5-Fikrim yok
- 6-Benzerlik
- 7-Bilgini kalıcı olmasını sağlar ve dikkat çeker

Kalabalık sınıflarda ciddiyetsizlik oluşabilir

### 26.ÖĞRETMEN

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Günlük yaşamla ilişkilendirmeler yapmaya çalışıyorum
- 4-ÖSS'ye ters bir durum ve müfredat yoğun olduğundan uygulanamaz
- 5-Fikrim yok
- 6-İlginçlik
- 7-Konulara karşı merak ve istek uyandırır

### 27.ÖĞRETMEN

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Uygulanması zor ; müfredat yoğun
- 5-Bilgisayarlar ile kullanılabilir
- 6-Uyum
- 7-Matematiğin sevilmesini sağlar

Öğrenciler dersi bir vakit geçirme aracı olarak görebilirler

### 28.ÖĞRETMEN

- 1-Hayır ama matematik zaten bir oyundur
- 2-Yer vermiyorum
- 3-Örneklendiremem
- 4-Evet yararlı olacağını düşünüyorum
- 5-Fikrim yok
- 6-Benzerlik
- 7-Her öğrenci oyun söz konusu olduğunda katılıma hazırken ders için bunu sağlamak zor. Böylece katılım artırılabilir

### 29.ÖĞRETMEN

- 1-Hayır yok
- 2-Yer vermiyorum; zaman çok dar
- 3-Örneklendiremem
- 4-Evet yararlı olacaktır
- 5-Öğrenmeyi kolaylaştırmalı, konunun kullanım alanlarını içermeli en fazla 10-15 dk sürmeli
- 6-Uyum
- 7-Derse katılımı artırır, zihni açar ve algılama düzeyini yükseltir

1. Tanım kümesindeki her elemanı, değer kümesinde aynı elemana eşleyen bağıntı.
2.  $f:A \rightarrow B$  fonksiyonunda tanım kümesinin her elemanının  $f$  altındaki görüntüsü diğer elemanların görüntülerinden farklı ise  $f$  fonksiyonuna verilen addır.
3.  $A$  ve  $B$  boş olmayan kümeler olmak üzere  $A$  kümesinin her elemanını  $B$  kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen bağıntıdır.
4.  $f:A \rightarrow B$  fonksiyonu için  $f(A) \neq B$  ise  $f$  fonksiyonuna verilen addır.
5. Görüntü kümesi değer kümesine eşit olan fonksiyondur.
6.  $f:A \rightarrow B$  bir fonksiyon olsun.  $\forall x \in A$  için  $f(x) = x$  ise  $f$  fonksiyonuna verilen addır.
7.  $A \neq \emptyset$  olmak üzere  $A \rightarrow A$  tanımlanan 1-1 ve örten fonksiyona verilen addır.
8.  $f:A \rightarrow B$ ,  $x \rightarrow f(x)$  fonksiyonu için,  $f(-x) = -f(x)$  ise  $f(x)$  e verilen addır.
9.  $f:A \rightarrow B$ ,  $x \rightarrow f(x)$  fonksiyonu için,  $f(-x) = f(x)$  ise  $f(x)$  e verilen addır.
10.  $f:A \rightarrow R$ ,  $g:A \rightarrow R$  iki fonksiyon olsun.  $\forall x \in A$  için  $f(x)=g(x)$  oluyorsa  $f$  ve  $g$  fonksiyonlarına verilen addır.

\*FONKSİYON  
 \*TEK FONKSİYON  
 \*BİREBİR FONKSİYON  
 \*PERMÜTASYON FONKSİYON  
 \*SABİT FONKSİYON  
 \*İÇİNE FONKSİYON  
 \*ÇİFT FONKSİYON  
 \*BİRİM FONKSİYON  
 \*ÖRTEN FONKSİYON  
 \*EŞİT FONKSİYONLAR

NOT : Bu sayfa öğrencilerin hazırlamış olduğu şekliyle verilmiştir.

**ÖZEL EĞİTİM VE TERAPİ MERKEZİ**  
**PERMÜTASYON MERKEZİ**