

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ**

**İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIFLARDA PROJE TABANLI ÖĞRENME
MODELİNİN MATEMATİK BAŞARISINA TUTUMA VE KALICILIĞA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DUYGU SAVURAN

BALIKESİR, MART 2007

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ




İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIFLARDA PROJE TABANLI ÖĞRENME
MODELİNİN MATEMATİK BAŞARISINA TUTUMA ve KALICILIĞA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Duygu SAVURAN

Tez Danışmanları: Yard. Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ
Yard. Doç. Dr. Hülya GÜR (2. Danışman)

Sınav Tarihi : 09.03.2007

Jüri Üyeleri : Yard. Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ (9 Eylül Üni, Danışman)
Prof. Dr. Aydın OKÇU (BAÜ) 
Prof. Dr. Nesrin ÖZSOY (A.Menderes Üni) 
Yard. Doç. Dr. Aysen KARAMETE (BAÜ) 

BALIKESİR, MART 2007

ÖZET

İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIFLARDA PROJE TABANLI ÖĞRENME MODELİNİN MATEMATİK BAŞARISINA TUTUMA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Duygu SAVURAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanları: Yrd. Doç.Dr. Elif TÜRNUKLÜ
Yrd. Doç.Dr. Hülya GÜR

Balıkesir, 2007

Yapılan araştırmada, Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin ilköğretim yedinci sınıf matematik dersinde kullanımının, öğrenme sürecine etkisi araştırıldı. Çalışma; 2005–2006 eğitim-öğretim yılında, İzmir ilinin Beydağ ilçesindeki Atatürk Yatılı İlköğretim Bölge Okulunda, deney grubu olarak seçilen 7/B ve kontrol grubu olarak seçilen 7/A sınıflarında gerçekleştirildi. Çalışmanın gerçekleştirilmesinde; Denkleştirme Testi, Denklemler ve Doğru Grafikleri Bilgi Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği geliştirilerek istatistiksel analizleri yapıldı.

Matematik konularının öğretiminde çalışma yapraklarından, materyallerden, çeşitli araştırmalardan, matematiksel oyun ve aktivitelerden yararlanıldı. Kontrol ve deney grupları arasındaki başarı farklılıkları bilgi ölçme araçları ile karşılaştırıldı. Deney grubundaki öğrencilerin başarılarını belirlemede, çalışma yaprakları, proje ödevleri, sınıf içi çalışmalar, portfolyolar ve matematik günlükleri etkili oldu. Çalışma sonunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarındaki değişim incelendi.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeline göre hazırlanan matematik ders planları çerçevesinde gerçekleştirilen öğrenme sürecinde; Denklemler ve Doğru Grafikleri ünitesinde kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları karşılaştırılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin başarı ortalamalarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiş, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, fakat daha sonra tekrar uygulanan son test (kalıcılık testi) sonucunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Sonuçlar doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Geleneksel Öğrenme Modeli, Aktif Öğrenme, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, Matematik Eğitimi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODEL ON THE SUCCESS ATTITUDE AND STABILITY OF TEACHING SEVENTH GRADE MATHEMATICS

Duygu SAVURAN
Balıkesir University, Institute of Science
Department of Primary Mathematics Education

Master Thesis

Supervisor: Associate Prof. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ
Associate Prof. Dr. Hülya GÜR

Balıkesir, 2007

In this study, the effect of the application of Project Based Learning in seventh grade upon the learning process is investigated. The study was carried out in Beydağ Atatürk Boarding School in İzmir in 2005-2006 by taking 7/B as experimental group and 7/A as control group. During the realization of this study a Math Attitude Scale, Equations and Line Graphics Success Scale were developed and statistical analysis of them were done.

Worksheets, various materials, different researches, mathematical games and activities were made use of in teaching Mathematics subjects. The difference between the success of the experimental and control group was compared by means of data measurement devices and worksheets. In order to determine the success of the students in the experimental group, worksheets, project assignments, studies, portfolios and daily Maths reports were used. At the end of this study the results were studied in order to determine whether there has been any change or not in the attitudes of the students towards Maths.

During the application of this study, the aim was to compare the success of the experimental and control group on Maths concerning the units of Equations and Live Graphics. For this purpose a learning process was designed by making use of Maths lesson plans based on Project Based Learning Model. The findings showed that the average success of the students of the experimental group was higher but this difference was not evaluated as meaningful statistically. However according to the results of a post-test applied to the students, a significant difference was observed in Mathematics achievement in favour of the experimental group. Also, it is observed that the students in the experimental group had much more positive opinions and attitudes towards Maths than that of the control group.

Key Words: Tradional Teaching Method, Active Learning, Project Based Learning Method, Mathematics Education.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ve BAZI ÖN BİLGİLER	2
2.1 Eğitimin Amacı ve Matematik Öğretimi	2
2.2 Aktif Öğrenme Modeli	11
2.2.1 Okullarda ve Sınıflarda Aktif Öğrenme Öğeleri	18
2.2.2 Aktif Öğrenmenin Sonuçları ve Önündeki Engeller	20
2.2.3 Matematik Eğitimi ve Aktif Öğrenme	24
2.3 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli	27
2.3.1 Proje Tabanlı İşleyiş	38
2.3.2 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Temelleri	39
2.3.3 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli ve Program Geliştirme	41
2.3.4 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğeleri	45
2.3.5 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Uygulama Aşamaları	48
2.3.6 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde Değerlendirme	55
2.3.7 Proje Tabanlı Öğrenimin Getirileri	58
2.3.8 İlgili Araştırmalar	60
2.3.8.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	60
2.3.8.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	67
3. ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ, PROBLEMLER VE YÖNTEM	76
3.1 Araştırmanın Amacı	76
3.2 Araştırmanın Önemi	77
3.3 Araştırma Problemleri Ve Alt Problemler	78
3.3.1 Araştırma Problemleri	78
3.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri	79
3.4 Hipotezler	81
3.5 Sayıtlılar	82

3.6 Sınırlılıklar	83
3.7 Tanımlar	83
3.8 Araştırmanın Yöntemi.....	84
3.8.1 Araştırmanın Modeli	84
3.8.2 Araştırmanın Deseni	86
3.8.3 Evren ve Örneklem	87
3.8.4 Veri Toplama ve Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci	91
3.8.4.1 Tez Çalışma Planı	91
3.8.4.2 Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımını Tanıtma:	94
3.8.4.3 Denkleştirme Testinin Uygulanması:	95
3.8.4.4 Ön Testin Uygulanması:	95
3.8.4.5 Son Testin Uygulanması:	96
3.8.4.6 Tutum Ölçeğinin Uygulanması:.....	96
3.8.4.7 Çalışma Yaprakları, Matematik Günlükleri, Portfolyolar:	96
3.8.4.8 Öğrenci projeleri:	96
3.8.4.9 Öğrenci Görüşleri:	97
3.9 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Aktif Öğrenme Etkinlikleri.....	97
3.9.1 Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testi.....	97
3.9.2 Ön Test ve Son Test Olarak Uygulanan Matematik Testi: (Denklemler ve Doğru Grafikleri Ünitesi Bilgi Ölçme Aracı).....	98
3.9.3 İlköğretim Öğrencileri İçin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	102
3.9.4 Geliştirilen ve Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Etkinlikleri (Çalışma Yaprakları, Matematik Günlükleri, Portfolyolar).....	104
3.9.5 Öğrenci Görüşleri Formu	107
3.10 Verilerin Analizi	107
4. BULGULAR ve YORUMLAR	109
4.1 Denklemler ve Doğru Grafikleri Bilgi Ölçeğine İlişkin Başarıya Yönelik Bulgular.....	109
4.1.1 Deney Grubunun Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Ön-test ve Son-test Puanlarını Ölçmeye İlişkin Bulgular.....	109
4.1.2 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular.....	110

4.1.3 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	111
4.1.4 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçme Yönelik Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılmasına ilişkin Bulgular	112
4.2 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular	114
4.2.1 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Tutum Ortalama Puanlarını Ölçmeye İlişkin Bulgular	114
4.2.2 Kontrol Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları ile Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	116
4.2.3 Deney Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları İle Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	117
4.2.4 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları İle Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular	119
4.3 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Son-test (Kalıcılık) Puanlarına İlişkin Bulgular	120
4.3.1 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçme Yönelik Ön-test ve Son-test (kalıcılık) Puanlarının Karşılaştırılmasına ilişkin Bulgular....	121
4.4 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Proje Tabanlı Matematik Öğrenimine İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular.....	123
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	133
5.1 Sonuçlar	133
5.2 Öneriler	139
EK 1. DENKLEŞTİRME TESTİ.....	142
EK 2. DENKLEMLER ve DOĞRU GRAFİĞİ BİLGİ ÖLÇEĞİ.....	147
EK 3. ÇALIŞMA KAĞIDI	150
EK 4. ÇALIŞMA KAĞIDI	151
EK 5. ÇALIŞMA KAĞIDI	152
EK 6. ÇALIŞMA KAĞIDI	153
EK 7. ÇALIŞMA KAĞIDI	154
EK 8. ÇALIŞMA KAĞIDI	155
EK 9. ÇALIŞMA KAĞIDI	156
EK 10. ÇALIŞMA KAĞIDI	157

EK 11. ÇALIŞMA KAĞIDI	158
EK 12. ÇALIŞMA KAĞIDI	159
EK 13. ÇALIŞMA KAĞIDI	160
EK 14. ÇALIŞMA KAĞIDI	161
EK 15. GRUP DEĞERLENDİRME FORMU	162
EK 16. GRUP ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU	163
EK 17. GENEL İZLEME FORMU	165
EK 18. PROBLEM ÇÖZME FORMU	166
EK 19. ÜRÜN DOSYASI DEĞERLENDİRME FORMU	167
EK 20. PROJE DEĞERLENDİRME FORMU - 1	168
EK 21. PROJE DEĞERLENDİRME FORMU - 2	169
EK 22. MADDE ANALİZİ SONUÇLARI.....	170
EK 23. TUTUM ÖLÇEĞİ.....	171
EK 24. PROJE ÖRNEKLERİ	174
EK 25. ÖĞRENCİ AFİŞ ÇALIŞMALARI – 1.....	181
EK 25. ÖĞRENCİ AFİŞ ÇALIŞMALARI – 2.....	182
KAYNAKÇA	183

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Numarası	Şekil Adı	
Şekil 2.1	Proje Tabanlı Öğrenme Modeli [65].....	32
Şekil 2.2	Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin Planlama Aşaması	53
Şekil 2.3	Yeterlilik ve Etkililik Dengesi	54
Şekil 2.4	Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin Raporlama Aşaması.....	54
Şekil 4.1	Öğrenci Görüşlerinin Yazılı İfadesi	124

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Klasik ve Aktif Öğrenme Modellerinin Karşılaştırılması	16
Tablo 2.2 Proje Tabanlı Öğrenme ve Geleneksel öğretim Modelinin Karşılaştırılması [66].	34
Tablo 2.3 Geleneksel Öğrenme Modeli ve Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Arasındaki Temel Farklılıklar [66].	44
Tablo 2.4 Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamaları	50
Tablo 3.1 DeneY Deseni	86
Tablo 3.2 Deneklerin Dağılımı	88
Tablo 3.3 Altıncı Sınıf Sene Sonu Başarı Durumlarına Göre U-Testi Sonuçları.....	88
Tablo 3.4 Deneklerin matematik başarısını ölçmeye yönelik denkleştirme testinden aldıkları puanlara göre durumu.....	90
Tablo 3.5 Çalışma Programı	93
Tablo 3.6 “Denklemler ve Doğru Grafikleri” Konusu Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu.....	99
Tablo 3.7 Denklemler ve Doğru Grafikleri Bilgi Ölçeği Verileri.....	100
Tablo 3.8 Maddenin Ayırt Etme İndeksi ve Değerlendirilmeleri	101
Tablo 3.9 “Denklemler ve Doğru Grafikleri” Konusu Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu	102
Tablo 4.1 DeneY Grubunun Ön-Test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	109
Tablo 4.2 DeneY ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgular.....	111
Tablo 4.3 DeneY ve Kontrol Grubunun Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular	112
Tablo 4.4 DeneY ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test Puanlarının Ortalamaları ve Bunlar Arasındaki Farkların Farkıyla İlgili Bulgular.....	113
Tablo 4.5 Kontrol ve DeneY Grubundaki Öğrencilerin Ön Tutum Ortalama Puanlarının t Testi Sonuçları	115
Tablo 4.6 Kontrol Grubundaki öğrencilerin ilk tutum ve son tutum ortalama puanlarının t testi sonuçları	116
Tablo 4.7 Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi ile matematik dersi işleyen öğrencilerin ilk tutum ve son tutum ortalama puanlarının t testi sonuçları.....	118

Tablo 4.8 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Tutum Ortalama Puanlarının t Testi Sonuçları.....	119
Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test (Kalıcılık) Puanlarına İlişkin Bulgular	120
Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test (Kalıcılık) Puanlarının Ortalamaları ve Bunlar Arasındaki Farkların Farkıyla İlgili Bulgular	122

ÖNSÖZ

Uzun bir çalışma ve araştırma sürecinin sonunda hazırlanan bu tezin oluşturulmasında katkıda bulunan herkese teşekkür ederim.

Öncelikle yüksek lisans çalışmalarına başladığım ilk günden itibaren manevi desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen, her türlü bilimsel kaynağa ulaşmama yardımcı olan, akademik alanda yaptığı yönlendirmelerle her türlü olanağı sağlayan değerli danışmanlarım Elif TÜRNÜKLÜ ve Hülya GÜR'e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için gerekli izin ve kolaylığını sağlayan Beydağ Atatürk Y.İ.B.O idaresine ve çalışmaya istekli olarak katılan öğrencilere teşekkür ederim.

Hayatımın her evresinde beni cesaretlendirip, araştırmaya motive eden ve hep yanımda olan sevgili annem ve babam Nuriye ve Mehmet SAVURAN'a ve kardeşim Yiğit SAVURAN'a, desteği ve yardımlarıyla hep yanımda olan Timuçin ALBAYRAK ve Gökçe FORTACI'ya teşekkür ederim.

Son olarak çalışmamda emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Balıkesir, 2007

Duygu SAVURAN

1. GİRİŞ

Bireylerin bugünlerini koruyup, yarınlarına hazırlanmalarında eğitimin çok önemli bir rolü vardır. İnsanlar ancak eğitim, öğretimle bir yerlere gelebilir. Bundan dolayı, içinde bulunulan eğitim sistemi ve bu sistemin işlerliği geleceğimizi belirleyen unsurların başında yer alır.

Günümüzde birçok ülke var olan eğitim sistemlerini sorgulamaktadır. Bunun nedeni klasik eğitim sistemlerinin yararlarının olmadığına artık farkına varılmış olması ve toplumların kalıplaşmış beyinlerden çok; düşünen, yaratan, sorun çözen insanlara gereksinim duyuyor olmasıdır. Kısacası artık eğitim sistemi içinde, öğrenci daha etkin bir konuma getirilmeye çalışılıyor. Yani sessizce oturup, yalnızca verileni almakla yetinmeyecek; görecek, duyacak, çözümleyecek, söyleyecek, yapacak, katılacak ve paylaşacak, öğrenmeyi öğrenecek, aktif öğrenmeyi uygulayabilecek, böylece bilgiyi yalnızca tekrarlamayıp, bilinenleri sorgulayacak ve kendi bilgisini üretecek öğrenciler isteniyor. Böyle öğrenciler yetiştirmek, edinilen bilgileri diğer alanlarla ve günlük yaşantılarla ilişkilendirmek için yapılan çalışmalardan bir tanesi de Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin eğitim ortamlarında kullanımıdır.

Yapılan çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin eğitim ortamlarında kullanılmasının matematik başarısına, kalıcılığa, matematiğe yönelik tutuma etkisi araştırılmış ve öğrencilerin bu model ile ilgili görüşleri sunulmuştur.

2. LİTERATÜR ve BAZI ÖN BİLGİLER

2.1 Eğitimin Amacı ve Matematik Öğretimi

Bilgili insan, her şeyi bilen ya da başkalarının ürettiği bilgileri kafasında depolayan kişi olarak tanımlanırdı. Bu nedenle geçmiş yüzyıllarda eğitim, daha çok var olan bilgi birikiminin, kültürel değerlerin ve yaşamsal becerilerin yeni yetişen kuşaklara aktarılması olarak görülmüştür. Bugün ise bilgili insan; bilginin farkında olan, bu bilgiye ulaşmanın yollarını bilen, ulaştığı bilgiyi anlamlandırarak öğrenen, öğrenmiş olduğu bilgilerden yeni bilgiler üretebilen ve ürettiği bilgileri sorun çözmede kullanabilen kişidir. Bu nedenle eğitim, şu üç amaca yönelik bir süreç olarak anlaşılmalıdır.

1. Öğrencinin, mevcut ve gelecekteki eğitsel gereksinimlerinin farkına varmasına yardımcı olmak.
2. Kendi fiziksel ve zihinsel yeteneklerini ve sınırlamalarını, yani “öğrenmenin profilini” keşfetmesine yardımcı olmak.
3. Belirleyeceği eğitsel ihtiyaçlarının gerektireceği bilgi, beceri ve tutumlara yönelik davranışlarının, öğrenme profiline uygun yollarla ve bizzat kendisince kazanılmasına yardımcı olmak.

Amaçlar, “bilgiyi belleme”ye değil “öğrenmeyi öğrenme” ye dayalıdır [1]. 21.yüzyılda eğitim programlarının öğrencilere çok yönlü, soyut, eleştirel, yaratıcı, bağımsız düşünme, problem çözme ve iletişim becerilerini kazandırması; bilgi üretmeyi ve öğrenmeyi öğretmesi; kendilerini değerli bir insan olarak hissetme, kapasitelerine güvenme ve farklılıklara değer vermede rehberlik etmesi beklenmektedir [2].

Bu özelliklerin kazandırılması her şeyden önce nitelikli bir eğitimin işidir. Toplum yararlı, kendisine güvenen, üreten, sağlıklı, başarılı ve mutlu bireyler yetiştirmenin ancak eğitim yoluyla gerçekleşeceği herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Günümüzde eğitimin önemi daha iyi anlaşıldığından “Nasıl daha iyi eğitim verebiliriz?” sorusuna yönelik bir çok çalışma yapılmaktadır [3].

Eğitim - öğretimin en önemli hedeflerinden birisi bireyleri yaşama hazırlamaktır. Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olaylarla okulda kazandıkları bilgiler arasındaki ilişkiyi kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlar [4].

Sınıf ortamında öğrenme-öğretme sürecinin etkin olabilmesi, eğitim hedeflerinin gerçekleşebilmesi doğru seçilen ve uygulanabilen yöntemlerle mümkün olabilir [5].

Matematiğin, kimilerine göre soyutlama ve modelleme bilimi kimilerine göre bilimin ortak dili ve aracı olduğunu bildirmektedir. Burada unutulmaması gereken gerçek şudur : Matematik evrensel ve soyut bir iletişim ve tüm bilimlerin ortak dilidir. Bu yalın dilin kullanıcısı olan bilim insanlarının sayısı her ülkede artmakta; ürettikleri bilgiler çığ gibi büyümekte; o alanının uzmanları dışında kişilerce dilin anlaşılması güçleşmektedir [6].

Matematiğin iyi bir şekilde öğrenilmesini ve anlaşılmasını zorlaştıran şartlar ise onun yapısında ve içeriğinde gizlidir. Matematik objelerden ve olaylardan arınan nicelikler arasında çalışırken, dışarıdan, doğadan, insandan kopuk renksiz, ölü bir görünüş sergiler. Bu haliyle matematik, öğretmek istediğimiz, renkli bir ruh alemine sahip olan hayal dolu çocuklar ve gençler için ilginç olmaktan uzaktır. Öğrencilerin ilgi sahasına direkt olarak girmeyen matematik, toplum koşullarından gelen eğitim kusurlarının etkisiyle korku, serbest düşünmeye alışamama, düzenli ve metotlu çalışamama gibi bir takım etkenler ile öğrenilmesi ve başarılması güç bir ders haline gelmektedir. O halde matematik öğretiminde iyi bir metot uygulayarak bu sakıncaları ortadan kaldırmak, başarı sağlamanın en önemli şartıdır [7].

Matematik eğitiminde eskiden işlem yapma, hesap yapabilme becerileri ön plandayken, artık problem çözme, akıl yürütme, tahminde bulunma, desen arama gibi beceriler büyük önem kazanmıştır [8].

Matematiği en iyi öğrenmenin yolu başkalarıyla tartışarak ve önemli fikirleri sentezleyip matematiği aktif olarak yapmaktır. Her birey, matematik kültürüne kendi bilgi ve deneyimlerini getirdiğini ve diğer bireylerle iletişime girerek öznel olan matematiksel bilgisini inşa eder [9]. Matematiksel bilginin bu şekilde oluştuğu kabul edildiğinde :

- Öğrencilere matematiğin makul sorulara makul cevaplar arama çabası olduğu,
- Matematiğin kıymetli ve ödüllendirici yönlerinin olduğu,
- En uygun yaratıcı düşünme olanağı sağlayan alan olduğu,
- Ne yaptığımız konusunda en uygun cevabı veren bir alan olduğu,
- Matematiğin gerçek dünyayı (içinde yaşadığımız çevreyi) tanımlamada kullanışlı bir yol olduğu gösterilmelidir.
- Öğrencilere, matematiğin temelini oluşturan büyük fikirleri öğrenme şansı verilmeli, matematiğin konusunun ve bunların nelerden oluştuğu ve bunların birbirleriyle ilişkileri hakkında geniş bir çerçeveye sunulmalıdır.
- Öğrencilere, matematiğin kendileri gibi insanlar tarafından keşfedildiğini anlamalarını, kendilerinin de bir problemin çözümü için, eğer konu hakkında düşünme çabasına girip problemi anlayabilirlerse değişik yollar bulabileceklerini görmelerini sağlayacak durumlar oluşturulmalıdır.

Üniversite matematiğinde çağdaş eğitimsel uygulamaları yenileştirmek için öğrencilerin değişik ihtiyaç ve öğrenme stillerine uyum sağlayacak zengin öğretim yaklaşımları önermek gerekir [10]. Bu yaklaşımlara göre üniversitelerde verilen matematik derslerinin, araştırma tabanlı düşünme ve problem yönlendirmeli yaklaşımları müfredatında ve dersin veriliş metotlarında barındırması gerekir.

Çeşitli ulusların eğitim politikası incelendiğinde birçok ülkede matematik öğretiminin amacının matematiksel gücü geliştirmek olduğu görülecektir. Matematiksel güç; matematiksel ilişkileri, mantıksal nedenlemeyi ve matematiksel teknikleri etkili olarak kullanma becerisi olarak tanımlanabilir [11]. Matematiksel gücün aşağıda belirtilen 4 bileşeni vardır:

1. Matematiksel düşünme (Sınıflama, karşılaştırma yapma, planlama, ispatlama gibi),
2. Matematik yoluyla iletişim kurma (Düşüncelerin uygun yollarla ifade edilmesi),
3. Matematiksel fikirler üretme,
4. Araçlar ve teknikler (hesaba dayalı algoritmeler, görsel düzenleyiciler, hesap makineleri,

Öğrenciler matematiksel gücü kişisel olarak anlamlı bir araca dayalı olarak matematik performanslarını güçlendirmek için kullanmaktadırlar [11].

Matematik öğretimini anlamlı kılmamanın ve öğrencileri matematiksel güce ulaştırmanın yolu; konuları, içerik müsaade ettiği sürece, öğrenci yaşantılarıyla ilişkilendirmekten geçmektedir. Temel bilimlerin öğretiminde, belli gerçekleri öğretmek yerine, düşünme yeteneğinin geliştirilmesi ve ilişki kurabilme yetisi üzerinde durulmalıdır [12]. Matematikte verilen yönergeler gerçek hayat problemleri ile ilgili olmalıdır. Aritmetiğin öncelikli olarak verilmesinden önce, kesir, cebir, geometri ve istatistiğin her seviyede verilmesi daha etkili olacaktır [13]. Öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde rol oynayan en büyük etmen, kuşkusuz konuların öğretmen tarafından nasıl kazandırıldığıdır. Derste birden fazla öğretim tekniğinin kullanılması, daha çok öğrenciye ulaşılmasını sağlayacak ve öğrenme fırsat ve seçeneklerini artıracaktır. Stylianou ve Maurotheris'in uluslararası yaptığı bir çalışmada, Japon, Amerika ve Kıbrıs'taki öğretmenlerin % 95'inin bir matematik kavramının öğretiminde birden fazla öğretim tekniğinin kullanılması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir [14]. Konunun hangi şekillerde aktarımının doğru olacağına karar vermek ise, öğrencilerin bilişsel-zihinsel gelişimlerini de gözlemlemekte olan ders öğretmenine düşmektedir.

Okullarımızda matematik öğretiminde en çok tercih edilen öğretim yönteminin, düz anlatım yöntemi olduğu söylenebilir. Ancak günümüzde kullanılan öğretim yöntemleri ile öğrencinin analiz, sentez ve yorumlama gibi yüksek düzeyli hedeflere yönelemediği ortaya konmuştur [15]. Gerek öğrencilerin hazır bilgiye ulaşmayı yeğlemeleri, gerekse öğretmenin açısından ön hazırlığı gerektirmemesi nedeniyle, öğrenci başarısı yönünden değerlendirilmeksizin uygulanmaktadır. Buradan matematik öğretiminde düz anlatım yönteminin çıkarılması yönünde bir sonuç çıkarılmamalıdır. Düz anlatım, yeri geldiğinde ve etkili şekilde kullanıldığında yararlı olabilecek bir yöntemdir. Ancak derslerde sürekli kullanımı, öğrenciyi pasif hale getirecek, bilgileri sorgulamadan ezberlemesine ve anlamlı matematik öğretiminin gerçekleşmemesine neden olacaktır. Oysa matematik; bir düşünce, kültürel yaşamın hemen her alanında etkinliği bilinen bir problem çözme yöntemidir; ezberci bir eğitim sisteminin içinde yer alamaz [16]. Günlük yaşamın kopmaz bir parçası olan matematik; fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve mühendislik gibi birçok alana temel oluşturur. Modern teknoloji matematik ışığında değişimlere uğrar [17]. Matematiksel bilgilerin bahsedilen alanlara adapte edilebilmesi için, ezberden kaçınmak gerekir.

Matematik derslerinde oyunlardan kimi zaman kavram öğretiminde, kimi zamanda pekiştirme sürecinde yararlanılmaktadır. Oyun, bulmaca gibi bir matematik aktivitesinin sunulmasının amacı; öğrenciye tüm zihinsel kapasitesini kullanmasını cazip kılmaktır [18]. Konu ile ilgili içinde matematiksel bilgilere ulaşmayı veya matematiksel bilgileri pekiştirmeyi sağlayan oyunlar, öğrencinin kendini yanlış yapma korkusu ile tehdit etmeyen, matematikten keyif alınabileceğini gösteren çalışmalardır. Matematik derslerinde sınıf içi etkinliklerin kullanımı, öğrencilerin derse ilişkin olumsuz ön yargılarından kurtulmalarını sağlamakta, çalışmalarda öğrencilerin oyun içinde hem iyi öğrenmekte, hem de matematikten zevk almaktadırlar [19]. Matematik derslerinde oyunların kullanımı, katılımcının matematik ufkunu açar, farklı matematiksel bilgiler arasındaki bağı güçlendirir, konuya yönelik olumlu tutum geliştirir ve genel olarak matematiği anlama ve öğrenmedeki başarılarını geliştirir. Matematik oyunları yanlış cevapların hata olarak adlandırılmadığı tehditkar olamayan ortamın oluşmasını sağlar kavram yanlışlarının

giderilmesinde veya problemi anlamada daha iyi anlamayı sağlar. Matematiksel oyunların avantajlarından bir tanesi de, öğrenci kendi düzeyinde yer alır ve bireysel bilgisini ve anlamasını bunun üzerinde inşa eder [20]. Öğrencilerin bireysel matematik oyunları oynadıklarında birbirleriyle rekabet etmeleri, grupça matematik oyunu oynadıklarında ise uyum içinde çalışmalarını gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda da matematiksel oyunların, matematik öğretimi üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Dianos çocukların matematiksel düşüncelerinin gelişiminde oyunun önemi üzerinde durmuştur [21]. Oyun, oyuncularıyla üzerinde zihinsel becerilerini kullanmalarını zorlayıcı bir güçtür [22].

Matematik öğrenmede takım çalışması, bireysel çalışmalardan daha etkilidir. Grup çalışması, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlayan bir yoldur. Öğrenciler matematiği anlamada güçlük çeken bir kişinin kendisi olmadığını anlar. Grup çalışması öğrencilere matematiği konuşma fırsatı verir; becerilerini ve anlamalarını geliştirir [23]. Derslerde gerek grup çalışmalarının yapılması, gerekse matematik oyunlarının oynanması öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve davranışlarını etkilemektedir. Klasik öğrenme modelleri ile öğrencilerine ulaşamayan bir derste, bir öğrencinin dersi anlayamaması sonucu başarısızlığı ve dersten uzaklaşması gündeme gelecektir. Matematik dersinin pek çok öğrencinin korkulu rüyası haline gelmesinde, öğretmenin matematik öğretiminde başvurduğu yöntemlerin ve öğretmen davranışlarının önemli rolü vardır [24]. Matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinde öğrencilerin aktif katılımının sağlanması yararlı olacaktır.

Matematik derslerinde kullanılan öğrenme modellerinden biri olan proje tabanlı öğrenmenin öğrencileri ilgili hedef davranışlara ulaştırmada önemli rolü vardır. Çeşitli öğretim tekniklerinin kullanılmasını sağlayan öğrenme ortamı, öğrencilerin matematiğin önemli bir parçasını destekleyecek olan neden-sonuç ilişkisini kurmalarını sağlayacaktır. Öğrencilerin matematiğe aktif olarak katılmaları sağlanmadığı sürece matematiğin ne kadar ilginç olduğunu söylemenin pek bir değeri yoktur. Öğrencilerin ne öğrendikleri, temelde nasıl öğrendikleriyle bağlantılıdır [25]. Çünkü öğrendiklerini diğer matematiksel kavramlarla ilişkilendirip

ilişkilendiremediği, hedef davranışları kalıcı olarak kazanıp kazanmadığı öğretim yönteminin derste etkili olarak uygulanması ile ilişkilidir. Öğrenciler öğrenme ortamında kendilerini güvende hissetmeye ve bilgiyi kazanmada kişisel ilgilerini özgürce kullanabilmeye ihtiyaç duyarlar. Aktif öğrenme öğrencilerin kendi öğrenmelerini yaratabilen enerjik katılımcılar olmalarına yardım eder [26].

Hızla gelişen teknolojinin temelini bilim, bilimin temelini de bilimsel bilgi oluşturmaktadır. Bilimlerin temelinde matematik vardır. Matematiğin yalnız teknik bilimlerde değil sosyal bilimlerde de önemli etkisi bulunmaktadır. Günümüzde, hemen bir çok konu matematiksel düşünce ve mantık ile çözülmektedir. Matematik evrensel bir dildir. Bu nedenle toplumumuzdaki bireylerin belli bir matematik bilgisine ve özellikle mantığına sahip olması gerekmektedir. Merak eden, bilgiye ulaşmasına bilen, sorgulayan, araştıran, analiz eden insanlara toplum olarak gereksinimiz bulunmaktadır. Bu sağlıklı matematik öğretimi ile mümkündür [27].

M.E.B. (2000) İlköğretim Matematik Programında yer alan görüşlere göre de; Matematik, insan aklının yarattığı en büyük ortak değerdir. Çağlardan çağlara taşınan, ulusal sınır tanımayan sağlam ve evresel bir kültürdür. Çağdaş bilim ve teknolojinin temel aracıdır, buna ek olarak bilimler matematiksel yöntemlere dayanmak zorundadır. Günlük yaşamda vazgeçilmezdir. Matematik büyüyerek, gelişerek insanlığa hizmet etmektedir. Bu nedenle matematik öğretimi bütün dünya ülkelerinde özel bir önem ve önceliğe sahiptir [28].

Gattegno'ya göre matematiği öğrenmek demek öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerinin yaratılmasında özgürlüğünün farkına varmasına yardımcı olmak demektir. Bu onları öyle bir tutum geliştirmeye ve bu tutumu insanın evrenle diyalogunda akıl gücünü artırmaya yönelik bir insan zenginliği olarak görmeye yöneltmek, böyle bir yönelmeye istekli hale getirmektir [29].

İlköğretim matematiğinin amacını Altın (1998) şöyle ifade eder: Kişiyi günlük hayatının gerektirdiği matematik bilgi ve becerilerini kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir

düşünce biçimi kazandırmaktır. Sınıflara göre matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin (yaş ve sınıf) düzeylerine uygun gerekli bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak, kazanılan bilgi ve becerileri uygulayabileceği ortamlar hazırlamaktır [30].

NCTM'in (1991) yayımladığı matematik öğretimi için profesyonel standartlarda yer alan temel varsayımlar ise şunlardır:

1. Matematik öğretiminin temel amacı bütün öğrencilerin matematik gücünün gelişimine yardımcı olmaktır.
2. Öğrencilerin “ Ne” öğrendiği temel olarak “ Nasıl” öğrendikleri ile ilgilidir.
3. Her öğrenci matematiksel düşünmeyi öğrenebilir.
4. Öğretim karmaşık bir uygulamadır ve reçetelere veya tariflere indirgenemez [31].

Bütün dünyada matematik öğretimi eğitim sistemlerini en çok zorlayan alandır. Hiçbir ülke tam olarak bunun üstesinden gelmiş değildir [32]. Böyle oluşu hepimizi çok araştırma yapmaya, matematiği iyi öğretmeye, iyi öğretmek için yöntemler aramaya yönlendirir. Okullarda matematik eğitimini iyileştirmek ve geliştirmek için bazı ülkelerde bu yönde sürekli iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır [33].

Matematik okullarda öğrencilerin en çok zorlandığı derslerin başında gelmekte; pek çok ülkede matematik öğretimi ve eğitimin niteliği ile ilgili kaygılar artmaktadır [34]. Çoğu öğrenci, algoritmaları uygulayabilmesine rağmen tam olarak ne yaptığının farkında değildir. Bilgiler, kullanım alanı ve gerçek anlamını kazandığı fiziksel ve sosyal içerikten yoksun olarak öğrencilere aktarılmakta, gerçek yaşamdaki önemi ve uygulamaları, önemsiz olarak algılanmaktadır [35]. Bu nedenle matematik konularının mantığı, ne işe yaradığı ve nerede kullanıldığı, ne yazık ki anlaşılmamaktadır. Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de programların yapısal yetersizliği ve öğretim uygulamalarındaki bir dizi eksiklikler, sonuçta öğrencilerin

giderek ilgisinin ve başarı düzeylerinin azalmasına, matematik derslerine ve matematiğe yönelik tutumlarının olumsuzlaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, ne istenen ve beklenen ne de amaçlanan şeylerden biri değildir. Bu olumsuzlukların arka planında öğretim yöntemlerinin yattığını görmekteyiz [36].

Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlardan birkaçı şöyle belirtilebilir.

1. Öğretimin merkezinde öğretmenin yer alması,
2. Öğretime ezberin hakim olması,
3. Uygun öğrenme ortamının hazırlanmaması,
4. Öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutumları,
5. Konuların öğrencilerin yaş ve düzeylerine göre ağır olması,
6. Matematik bilgiler tam kavranmadan alıştırmalara yer verilmesi ve bununla yetinilmesi,
7. Kazanılan matematik bilgilerine gerçek uygulamalarda yer verilmemesi [37].

Matematik bir düşünce biçimini ve anlatımını çözümleyen, kodlayan bir dildir. Matematik öğrenmek bu dili sorgulamak ve bu biçimde düşünmeyi öğrenmektir [38]. Matematiksel dil, her ne kadar öğrenilmesi gereken bir dizi kurallardan oluşmuşsa da, bu kuralların ötesinde, öğrencilerin olay ve olguları matematiksel dille ifade edebilme ve yorumlama yeteneğinin geliştirilmesi gerekmektedir [36]. Bu bağlamda yeni yaklaşım ve yapısal özellikler, matematik öğretim programlarının içeriğinde, öğretim yöntemlerinde ve ölçme değerlendirme ölçütlerinde birtakım değişiklikler gerektirmektedir. Matematik eğitiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak incelenmesi ve tartışılması gerekli bazı durumlar şunlardır :

- Matematik dersleri aracılığıyla öğrencilerin mantıksal, yansıtıcı, çözümlemeci ve yaratıcı düşünme güçlerini geliştirmek,
- Öğrencilerin, matematiğin yaşamdaki yerini görebilmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin ezberleme ve uygulama gibi becerilerden yukarı çıkmalarını bir başka deyişle, üst düzey düşünme becerilerine ulaşmalarını sağlamak,

- Uygun yöntemler, etkinlikler ve materyaller aracılığıyla matematiğe olan ilgiyi arttırmak ve matematiği güç, karmaşık ve soyut algılanış biçiminden kurtarmak,
- Sağlıklı bir şekilde işleyen bir düzen , geri bildirim, düzeltme ve yönlendirme sistemi kurarak eksikliklerinin anında giderilmesini ve ortalamanın üstündeki öğrencilerin çeşitli etkinliklere yönlendirilmelerini sağlamak. Ortalamanın altında kalan öğrencilerin öğrenme eksikliklerini gidermek için önlemleri almak, bununla da sonuç alınamıyorsa bireysel eğitim programları düzenlenmesi amacıyla ilgili projeye yönlendirmek.
- Öğrencilere başarıya duygusunu tattırarak kendilerine güven duymalarını ve matematiğe karşı oluşmuş kaygıları azaltmak,
- Çeşitli etkinlikler, projeler ve yarışmalar aracılığıyla öğrencilerin işbirliği içinde çalışma becerileri ve paylaşma duygularını geliştirmek [38].

Matematik eğitimcileri olarak, öğrencilerin matematiğin anahtar kavramlarını anlamalarını sağlayarak, matematiğin güzelliğini ve zarifliğini açığa çıkarıp, onları etkileme şansımız vardır. Amacımız öğrencileri ezberden kurtarmak, onların gerçek anlamda öğrenmelerini sağlamak ve onlara matematiği sevdirmektir. Bu sayede onları araştırmaya, yeni bilgiler keşfetmeye yönlendirmiş oluruz.

2.2 Aktif Öğrenme Modeli

Aktif öğrenme terimi için literatürde birçok tanım yer almaktadır. Bu tanımların bir kaçını şöyle sıralayabiliriz;

“Aktif öğrenme öğrencinin kendi kendinin öğretmeni olduğu bir yaklaşımdır. Aktif öğrenme öğrencilere, ne öğreneceklerini düzenleme konusunda sorumluluk verir ve doğal olarak öğrenme stratejilerini ve öğrenme stillerinin farklılığı kendini ortaya koyar. Sınıf içinde anlatım kadar, sınıf içinde ve dışında öğrencilerin birlikte çalışmalarını ve birçok yöntemi destekleyen aktif öğrenmede ezber yoktur” [39].

“Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, kendi öğrenmesi ile ilgili kararlar aldığı ve karmaşık düşünme süreçlerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenim modelidir. Öğrenci, öğrenme sırasında hangi amaçlara ulaşacağına, öğrenirken nasıl bir yol izleyeceğine, ne zaman ara verip, nerede eksikliklerin olduğuna kendisi karar verir. Aktif öğrenmede öğrenci bilgiyi yorumlar, dönüştürür ve yeniden yapılandırır. Öğretmenin amacı öğrencinin yaşantılarından anlam çıkarmasına yardım ederek onun öğrenmesini kolaylaştırmaktır” [32].

“Öğrenme aktif olduğu zaman, işin çoğunu öğrenci yapar, öğrenciler beyinlerini kullanır, fikirler üzerinde çalışırlar, problem çözerler ve öğrendiklerini uygularlar. Aktif öğrenmenin temposu hızlıdır, aktif öğrenme eğlenceli, destekleyici ve çekicidir. Bir şeyleri iyi öğrenmek için duymak, görmek, hakkında soru sormak ve diğerleriyle tartışmak gerekir. Bütün bunlarla birlikte, öğrenciler bir şeyleri kendi başına yapmak, anlamak, çareler bulmak, becerilerini denemek, sahip olduğu veya kazanması gereken bilgilere dayalı ödevler yapmak ihtiyacı duyar” [33].

“Aktif öğrenciler, kendi öğrenmelerinde büyük sorumluluklar almak için faal olarak çaba gösterirler. Öğrenciler neyi nasıl öğrenmeleri gerektiği, ne yapmaları ve bunu nasıl yapmaları gerektiği hakkında karar verme aşamasında daha aktif rol almak isterler” [34].

“Biz aktif öğrenme ortamlarını öğrencilerin kazandıkları bilgilerden kendi zihinsel modellerini yapılandırma işlemiyle meşgul olmaya bireysel olarak teşvik edecekleri bir ortam olarak tanımlarız. Ek olarak, aktif öğrenme sürecinin bir parçası olarak öğrenci yapılandığı modelin doğruluğunu tutarlı bir biçimde test edebilmelidir” [35].

“Aktif öğrenmede öğrencilerin konuya daha fazla katılımını sağlayacak sınıf stratejileri bulunmaktadır. Bilişsel psikologlardan Licklider, öğrenmenin en iyi sosyal etkileşimler yoluyla, daha az rekabetli ortamlarda gerçekleştiğini söyler. Aktif

öğrenme, öğrencilerin sınıf dışında ve sınıf içinde beraber çalışmalarını gerektiren çeşitli yöntemler sunar” [36].

“Öğrenme için sorumluluğun büyüğü öğrenciye kalmalıdır, iyi bir öğretim öğrencileri daha fazla çaba göstermeleri için teşvik eder, uygulama fırsatları sunar, dönütler sağlar ve öğrenmede özgür kılar. Bu özellikler aktif öğrenmenin temel öğeleridir. Aktif öğrenme öğrenilen materyalle öğrencinin birebir meşgul olmasıdır. Sınıfta öğretmen öğrenciye nasıl çalışacağını, görevini sınıf içinde nasıl yapacağını öğretir. Akif öğrenme, sorumluluğu öğretmen ve öğrenci arasında dağıtır” [37].

“Eğer bir çok sınıfa dikkatle bakarsanız, öğrenmenin doğal olarak aktif bir süreç olduğunun unutulduğunu görürsünüz. Öğrenme öğrencileri okumaya, konuşmaya, dinlemeye, derinlemesine düşünmeye ve yazmaya teşvik edecek durumlara sevk etmeyi gerektirir. Aktif öğrenme öğrenciye kendi başına, kendi elinden ne öğrenebileceğini organize etme sorumluluğunu verir ve ideal olarak aktif öğrenme biz dizi farklı öğrenme yöntemleri sağlar” [37].

“Şaşırtıcı bir şekilde, eğitimcilerin aktif öğrenme terimini kullanması, genel bir tanımdan çok, sezgisel tanımlamaya dayanıyor. Birçok eğitimci, öğrenmenin kendine özgü bir şekilde aktif olduğunu ve bundan dolayı öğrencilerin dersi dinlerken aktif olarak katıldığını öne sürerler. Bununla birlikte Chickering ve Gamson (1987) öğrencilerin dinlemekten daha fazlasını yapmaları gerektiğini iddia etmiştir. Öğrenciler okumak, yazmak, tartışmak veya problem çözmek zorundadır. En önemlisi öğrenciler analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzeyde düşünme etkinliklerine aktif olarak katılmak zorundadırlar. Bu bağlamda aktif öğrenmeye katkıda bulunan stratejiler öğrencilerin bir şeyler yaptığı ve yaptıkları şeyler hakkında düşündükleri öğretimsel aktiviteler olarak tanımlanır” [37].

“Ana hedef öğrencilere uygulamalar yoluyla yeni bilgileri, kavramları veya becerileri kendi zihinsel şemaları içinde bütünleştirmeleri için fırsatlar sağlamaktır. Aktiviteler beyin fırtınası veya küçük grup çalışması şeklinde olabilir. Bireyler aktif

öğrenmeyi kalem, kağıt alıştırmaları veya bireysel çalışmalar yoluyla da gerçekleştirebilir” [37].

“Bir çok öğrenci okul yıllarının büyük bir kısmını, bilgiyi öğretmenin verdiği ve öğrencinin ezberlediği veya özel formüller kullanarak problem çözdüğü pasif öğrenme ortamlarında geçirir. Aktif öğrenme ortamında, öğrenciler kazandıkları bilgilerden kendi zihinsel modellerini yapılandırarak , test edecekleri bir süreçle meşgul olmaya teşvik edilirler. Bu tür öğrenci merkezli bir ortamda, öğretmen öğrenciler için bir yol göstericidir. Öğrenciler, arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle diyalog içinde aktif katılımcılar halini alırlar” [37].

“Aktif öğrenme yöntemleri sınırlandırılmamakla birlikte işbirlikçi öğrenme, problem merkezli öğrenme, proje çalışmaları, gösterimler, örnek olay yöntemleri ve teknoloji kullanımını içerir. Öğrenciler ezbere karşı olarak eleştirel düşünme , analiz, sentez ve bilginin değerlendirilmesi gibi üst düzey öğrenme etkinlikleriyle meşgul olmaları için teşvik edilirler” [37].

Kyriacou'nun aktif öğrenme tanımına göre; “ Aktif öğrenme, esas olarak öğrencilere öğrenme teknikleri üzerinde belli bir dereceye kadar sahiplik ve kontrolün verdiği , öğrenme etkinliklerinin önceden belirlenmesinden ziyade, açık uçlu olduğu ve öğrencilerin öğrenme deneyimine aktif olarak katılarak şekillendirilebildiği, öğrenme aktivitelerinin kullanılması olarak tanımlanabilir. Aktif öğrenme terimi uygulamalı çalışmalar, bilgisayar destekli öğrenim, rol çalışmaları, iş deneyimi, bireysel proje çalışmaları, işbirlikli problem çözme, proje ödevleri gibi bir dizi farklı öğrenme etkinlikleri için kullanılır” [25].

Kyriacou ve Marshall (1989)'ın araştırmalarına göre son yıllarda aktif öğrenmenin okullarda büyük ölçüde kabul görmesine rağmen, “Aktif Öğrenme” teriminin ne anlama geldiği konusunda kesin bir fikir birliği ve bunun için yapılan eğitimsel iddiaları destekleyen kanıtlar yoktur. Aktif öğrenme tanımları arasında, “aktif öğrenme etkinlikleri” ve “öğrencinin zihinsel aktif deneyimi” açısından kesin bir ayırım yapılması gerekmektedir. Aktif öğrenmenin ilk kullanımında öğrenme

etkinliklerinde organizasyon üzerinde öğrenciye belli bir dereceye kadar sahiplik ve kontrol verilir, öğrenci etkinliği uygular ve yönetir. Bu tür aktiviteler genellikle problem çözme, araştırma çalışmaları, bireyselleştirilmiş veya küçük grup çalışmalarına dayalı etkinlikleri içerir. Araştırmacı öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme, keşfederek öğrenme, araştırmaya dayalı çalışmalar, problem çözme, küçük grup çalışmaları, işbirlikçi öğrenme, deneysel öğrenme, bilgisayar destekli öğrenmenin bazı yönleri ve bireyselleştirilmiş çalışma programlarını içeren öğrenme aktiviteleri, aktif öğrenme örnekleri olarak tanımlanır. Bunlar pasif öğrenme etkinlikleriyle çelişir, çünkü pasif öğrenme etkinlikleri öğretmen merkezlidir, sözel, metne bağlı ve düz anlatım şeklinde gerçekleşir. Öğrenciler bilgiyi pasif bir biçimde alırlar, öğretmenin anlattığı bilgiyi dinlerken bazı kapalı sorular sorabilirler, önceden verilen bilgiyi uygulamayı veya ezberlemeyi gerektiren yazma ve okuma etkinliklerine katılırlar [38].

Burgess' in (1986) işaret ettiğine göre: “Eğitim ancak öğrenciye kendi öğrenmesinde, daha fazla sorumluluk verildiğinde gelişir ve düzelir.” Yine Kyriacou ve Marshall'ın (1989) gözlemlerine göre, büyük çoğunlukla kullanılan aktif öğrenme teriminin ilk tanımı olmasına rağmen aktif öğrenme teriminin ikinci ve bir o kadar daha önemli olan kullanımı öğrencinin zihinsel deneyiminin kalitesini göstermektedir. Bu, yeni bilginin ezberleme ve pratik yoluyla özümsemişi öğrenme deneyimindeki öğrencinin pasif zihinsel katılımıyla çelişir. Aktif zihinsel deneyimin özelliği olan anlayış (insight) fikri, bilişsel yapılanmayla sonuçlanacak şekilde öğrencinin yeni bilgiyi önceki bilgiyle ilişkilendirme çabalarını temsil eder. Öğrencinin zihinsel deneyiminin doğru bir biçimde nasıl kategorize edileceği oldukça zordur, çünkü çok sayıda unsur içerir. En dikkate değer unsur zihinsel çaba fikriyle öğrenme, anlamlı öğrenme ve metacognitive öğrenme stratejilerine olan eğilimle ilgilidir. “Aktif öğrenme” teriminin bu iki kullanımı aktiften pasife tanımlanan iki uç arasında var olan bir sürekliliği gösterir. Bu iki boyut nispeten birbirinden bağımsızdır. Bir aktif öğrenme etkinliği ya bir aktif zihinsel deneyimi yada pasif bir zihinsel deneyimi ortaya çıkarabilir.

Günümüzdeki eğitim araştırmaları daha çok bireyin nasıl öğrendiği, öğrenmenin zihinde nasıl oluştuğu, bilginin nasıl yapılandığı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle öğretim, bilgi aktarmak değil, öğrenenin anlam çıkarmasını kolaylaştırmak olarak ele alınmaktadır [28]. Öğrenme sürecinin çevresel etkenlerin dolaysız biri ürünü olmadığına, içsel ve bilişsel bir süreç olduğuna inanılmaktadır. Klasik ve Aktif öğrenme modellerinin karşılaştırılması Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1 Klasik ve Aktif Öğrenme Modellerinin Karşılaştırılması

	Klasik Öğrenmede;	Aktif Öğrenmede;
Bilgi	Öğretenden öğrenene aktarılır	Öğreten ve öğrenen birlikte yapılandırır.
Öğrenciler	Öğreten tarafından doldurulacak boş bir araçtır.	Aktif, yapıcı, keşfedici kendi bilgisine dönüştürücü.
Öğretenin Amacı	Sınıflamak ve ayırmak	Öğrencinin yetenek ve yeterliklerini geliştirmek
İlişkiler	Öğreten ve öğrenen arasında kişisel ilişki yok	Öğreten-öğrenci ve öğrenci-öğrenen arasında kişisel ilişki var
Bağlam	Yarışmacı, bireysel	Sınıfta ve işte işbirliği
Sayıtlı	Her uzman öğretebilir	Öğretim karmaşıktır yetiştirme gerekir.

Açıkgöz (2002)’ün “Aktif Öğrenme” adlı kitabında belirttiği gibi geleneksel yaklaşımda “sınıf” denilince akla ilk gelen görüntü, sıralar halinde oturan öğrenciler ile onların önünde durup, onlara bir şeyler anlatan öğretmendir. Öğretmenin akla ilk

gelen işlevi ise ders anlatmasıdır. Öğrenme-öğretme sürecinin, öğretmenin bilgi aktarması, öğrencilerinde edilgin bir biçimde almasından ibaret olduğuna inanılmaktadır. 1970'lere kadar eğitim uygulamalarında baskın olan davranışçılık akımı da öğrencinin edilgin olduğu varsayımından hareketle ortaya çıkmıştır. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı öğrenme-öğretme ortamlarına bakıldığında öğrenmenin ödül, ceza, tekrar vb. etkenlerle gerçekleştirilmeye çalışıldığı görülmektedir. Her şeyin öğreten tarafından belirlendiği, sunulduğu ve kontrol edildiği bir ortam yaratılmaktadır. Bu durum zaman zaman eleştirilere de yol açmıştır. Örneğin Rousseau, Pestalozzi, Dewey gibi yazarlar geleneksel öğrenme ve öğretme anlayışını eleştirmişler, geleneksel öğretim biçiminin öğrencilerin doğal öğrenme yetilerini geriletmediğini, onları edilginleştirdiğini ve düşüncelerini engellediğini belirtmişlerdir. Bu düşüncelerden hareketle, bugünkü aktif öğrenme modelinin temelinde yer alan; bilginin hazır olarak aktarılmaması, öğrencinin süreçte aktif rol alması vb. önerileri dile getirmişlerdir. Dewey bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesine önem vermiş, etkinliklerin merkezine program yerine çocuğun kendisini yerleştirmiştir. 19. yüzyılda Pestalozzi ve 20. yüzyılda Montessori öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını savunmuşlardır. Ancak bunlar çocuğun ya da öğrencinin gelişimi açısından neyin doğru neyin yanlış olduğunu gösteren düşünceler olmaktan öteye gitmemiştir. Örneğin öğrencinin, öğrenme sürecinde aktif olması ya da öğrendikleri ile ilgili düşünce üretmesi için nelerin yapılması gerektiği ile ilgili somut örnekler sunulmamıştır. En azından bütün bu eleştirileri ve düşünceleri sistematize eden bir model geliştirilmemiştir. Böyle bir modelin geliştirilmesi davranışçılıktan bilişselciliğe geçiş süresinin hızlandığı ve dönüm noktası olarak adlandırılan 1970'lerden sonra olmuştur. Bu tarihten sonra aktif öğrenme modeli ortaya çıkmış, aktif öğrenme kavramına yeni kavramlar yüklenmiş, temel düşüncelerine ilişkin yoğun, görgül kanıtlar elde edilmiş ve bu düşüncelerin sınıf ortamında uygulanmasına elverişli öğretim teknikleri geliştirilmiştir [20]. Aktif öğrenmenin bu kadar ilgi görmesinin başlıca nedenleri şunlardır:

- Kendi öğrenmeleri hakkında söz sahibi olmak öğrencileri güdülemektedir [40].

- Bilgi birikiminde çok hızlı değişmeler olduğu için var olan bilgi ve becerileri kazanmanın yanı sıra öğrenmeyi bilen meslek sahipleri diğerlerinden daha başarılı olmaktadır. Bu nedenle aktif öğrenme ile öğrenmeyi öğrenme birleştirilmiştir. Çünkü aktif öğrenme, öğrenciler onun nasıl yapılacağını biliyorlarsa gerçekleşebilir [41].

2.2.1 Okullarda ve Sınıflarda Aktif Öğrenme Öğeleri

Speaking of Teaching'de (1993) [42] bahsedildiği gibi; öğrenme bir izleme etkinliği değildir. Öğrenciler sınıfta oturup öğretmeni dinleyerek, hazır verilen bilgiyi ezberleyerek ve cevapları tekrar ederek fazla bir şey öğrenemezler. Ne öğrendikleri hakkında konuşmak, yazmak ve bunları önceki deneyimleriyle ilişkilendirmek, günlük yaşamlarda uygulamak zorundadırlar. Sınıfta zaman az ve kıymetlidir ve öğrenciye iletmek istenilen bilgi önemlidir. Öğretmen uzman olduğu için ve öğrenciler onun alanında acemi olduklarından onlara neyi bilmeleri gerektiğini anlatmak anlamlı hale gelmektedir. Öğretmenler bu fikirlerle ders yaparlar. Ders anlatmak öğretimin önemli bir parçası olmasına rağmen öğrencileri, sunulan bilgiyle ve fikirlerle meşgul etmenin en iyi ve tek yolu değildir. Bir ders saati boyunca öğrencinin ilgisi sadece çoktan aza doğru kaymaz, ders anlatımı en iyi öğrencilerin bile düşüncelerini pasifleştirir. Öğrenciler acele olarak not alırlar fakat, not edilen materyali sorgulamak veya derinlemesine düşünmek için çok az zamanları vardır. Eğer öğretmen, ders anlatma yöntemini kullanmak zorundaysa bile öğrencilerin temel konu ve kavramları anlamalarını sağlayacak yollar düşünmelidir ve bu önemli konular daha az önemli konulardan ayrılabilmelidir. Öğrencilerin sadece kısa zaman dilimleri için bile olsa, derste sunulan fikirler hakkında yazmaları veya tartışmaları için yollar düşünölmelidir. Aktif öğrenme öğretim yöntemleri günümüzde, önceleri sadece ders anlatma yöntemini kullanan öğretmenlerin öğretim repertuarları arasında artan oranda yerini almaktadır. Şimdilerde, çok sayıda eğitimci daha büyük sınıfları interaktif hale getirmek için yollar bulmak üzere girişimlerde bulunuyor. Böylece öğrenciler önemli olan bilgiyi ezberlemekten daha fazlasını yapabilirler [42].

Gür'ün (1999) [39] bildirdiği gibi öğrenciler zihinsel, pratik ve psikolojik olarak kendi öğrenmelerinde aktif olmalıdır. Anahtar nokta, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları ve kendi öğrenmelerini kontrol etmeleridir. Öğrenciler fikirler ve bu fikirleri nasıl kullanacakları üzerinde derinlemesine düşünceleri için zorlayacak etkinliklerle meşgul olmalıdırlar. Öğrencilerin, öğrenme etkinliklerine katılımını sağlayacak çeşitli yollar vardır. Aktif öğrenme öğrencilerin öğrenmelerinde, aşağıdaki öğeleri içerebilir.

1. Beyin fırtınası ile başlama
2. Açıklama ve uygulama
3. Sorular ve cevaplar bölümü
4. Problem çözme
5. Öğrencilerin ne kadar öğrendiklerini yansıtmaları için fırsatlar sağlama
6. Keşfetme yöntemini kullanarak bireysel çalışmalar yaptırma
7. Grup çalışması: Diğerleriyle işbirliği, bireysel gösteri ve kendi fikirlerini ifade etme, takım çalışması gerektiren grupça problem çözme, küçük grup tartışmaları, birebir ve tüm gruba yönelik formal sunumlar.
8. Çalışma alanında araştırmalar yapmak veya iyi yapılandırılmış ev ödevleri tarzında proje çalışmaları
9. Kaynağa dayalı öğrenme aktiviteleri: Derslere ve ders kitaplarına dayalı öğrencilerle etkileşimli doğrudan aktiviteler, bilgisayar destekli öğrenme, çalışma yaprakları
10. Sözlü veya yazılı olarak bulguları ifade etme, öğrenciler bunun için tahtayı, tepegözü kullanabilirler, poster, video veya çalışma yaprakları hazırlayabilirler .

Öğrencilerin ezberin ötesine geçerek yüksek düzeyde anlamalarını sağlayacak yöntemlerden bazıları “Speaking of Teaching”de (1993) [42] şöyle sıralanır:

- a) Ders Anlatımında Bir Değişim
- b) Sorgulama ve Tartışma

- c) İşbirlikli Öğrenme
- d) Rol Yaptırma Yöntemi ve Örnek Olay İncelemesi

2.2.2 Aktif Öğrenmenin Sonuçları ve Önündeki Engeller

- Çocuklara sağlanan seçim hakkı, yetişkin – çocuk arasında çıkabilecek sorunları önler .
- Çocuklar ve öğretmen birbirine güven duymayı öğrenir.
- Aktif öğrenme ortamlarından gelen çocuklar, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilen, problemleri çözebilen bireyler oldukları için her türlü ortama kolayca uyabilirler. Bu tür bir ortamdan gelen çocuk, dünyayı anladığı ve ona etki edebileceğini düşündüğü için kendine güven duyacaktır.
- Aktif öğrenme ortamındaki çocuk, öğrenmeyi öğrenecektir.
- Aktif öğrenme ortamındaki çocuk, yaratıcıdır. En basit malzemelerle bile değişik şeyler yaratabilir.
- Disiplin kelimesi ve kayıtsız şartsız otorite kavramı biçim değiştirmiş, daha çok oto kontrol gelişmiştir. Ortaya çıkan sorunlar kolaylıkla çözülür, çocuklar, bir otoriteye bağlı olmaksızın doğru davranışta bulunmayı öğrenirler. Doğru davranışı, başkası için değil, kendileri için yaparlar [43].

Açıkgöz'ün [30] bildirdiğine göre, aktif öğrenmenin uygulanması başta öğrenci, ortam ve öğretmen olmak üzere öğretim sisteminin çeşitli öğelerinden kaynaklanan nedenlerle engellenebilir. Örneğin; öğrenciler bağımsız çalışmaya, kendi öğrenmeleri ile ilgili kararları almaya alışık olmayabilirler. Bu düzenlemeyi yapabileceklerine inanmayabilirler. Larsson'un (1983) da belirttiği gibi bazı öğrenciler öğrenmeyle ilgili kararların yalnızca öğretmen tarafından alınabileceğini düşünerek, sorumluluğu öğretmene atarlar. Öğretmenler de, öğrencilerin bu durumunu görüp kontrolü ele almak zorunda olduğunu hissedebilir. Bu nedenle yalnızca öğrencileri bağımsız bırakmakla yetinmeyip, onları bunu başarabilecekleri konusunda ikna etmeliyiz. Bazı öğrencilerde aktif öğrenmeye inansalar bile, onu uygulamak için gerekli bilişsel stratejilere sahip değillerdir. Hatta onun için ne yapmaları gerektiğini bile bilmiyor olabilirler. Bu nedenle öğrencilerin aktif öğrenme

stratejileri konusunda yetiştirilmeleri gerekmektedir. Bu yapıldığı zaman, öğrencilerin aktif öğrenmeyi daha etkilice gerçekleştirdikleri saptanmıştır [44]. Öğrenciler için söz konusu olan bu engeller, öğretmenler açısından da önem taşımaktadır. Öğretmenlerin aktif öğrenmeye inanmıyor, onu bilmiyor olması aktif öğrenme düşüncesinin en önemli engellerindendir. Bazı öğretmenler kontrolü öğrenciye vermekten çekiniyor olabilir ya da öğretmen öğrenciye sorumluluk verse bile, başlangıçta onların başaramadığını görünce tekrar eski usule dönmesi aktif öğrenme uygulamalarının sonunu getirecektir.

Aktif öğrenmenin önündeki en büyük engelin bütün yeniliklerin önündeki en büyük engel olan “değişmeye karşı direnme” olduğu söylenebilir. Nitekim Açıkgöz (1995) tarafından yapılan bir araştırmada, işbirlikli öğrenme eğitiminden geçmiş olan öğretmenlerden bu teknikleri uygulayanların “onları uygulamayı isteyen ve nasıl uygulayabileceğini düşünen öğretmenler “olduğu saptanmıştır. Uygulamayanların ise uygulamayı hiç denemeden, yeni tekniklerin uygulanamayacağına dair nedenler buldukları görülmüştür. Ön yargılı değilsek, aktif öğrenmenin uygulanmaması için hiçbir ciddi engel yoktur.

Son yıllarda, Matematik eğitiminde yapılan tartışmalar, matematik öğrenmenin matematik yapmak olduğu üzerine yoğunlaşmaktadır [45,46]. Öğrenci bir matematikçi gibi verilen problemlere, kendi çözüm yollarını oluşturarak, bu çözüm yolları üzerine sınıf içi tartışmalar sonucunda bir genellemeye varabilir. Öğrenciler problemlere çözüm oluştururken, verilen durumları analiz eder, bir desen arar ve bu desenleri düzenleyerek bir genellemeye ulaşmaya çalışır. Matematik öğrenimi de bu süreç içinde gerçekleşir. Bu tarz bir matematik öğretiminde konu öğretiminin yanında, daha ileri düzey becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu beceriler veriye dayalı akıl yürütme, bilgiyi düzenleme, genellemelere varma, kanıtlama ve en önemlisi problem çözme becerisidir [47]. Bu bağlamda yeni yaklaşım ve yapısal özellikler, matematik öğretim programlarının içeriğinde, öğretim yöntemlerinde ve ölçme değerlendirme ölçütlerinde birtakım değişiklikler gerektirmektedir.

Matematik, öğrencilerin okulda öğrenmek zorunda oldukları en önemli ve kendilerince zor görülen alanlardan birisidir. İçerikten kaynaklanan bu zorluğa ek olarak, toplumun ve öğrencilerin ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda okul matematiğinde bazı uyarlamaların yapılması gerekmektedir [48]. Program, bu programın sunumu ve öğrenci değerlendirmelerinin nasıl olması gerektiği, NCTM tarafından The Standards (1989) adlı raporla genel bir çerçevede belirtilmiştir [49]. Birbirinden bağımsız olgu ve süreçlerin ezberlenmesi şeklindeki bir program yapılmasından, problem çözüme, matematik modelleme, çoklu sunum ve kavramsal anlamaya dayalı bir program yapısına geçiş, bu raporda belirtilen tavsiyelerden bazılarıdır. Aktif öğrenmeye önem veren öğrenme stratejileri bu değişim sürecinde önem kazanmaktadır [50]. NCTM (1989) standartlarında bildirildiğine göre matematik derslerinde şu esaslara dayanan etkinlikler ortaya konmalıdır.

- Anlamlı ve dikkate değer olmalı
- Öğrencilerin anlamasının, ilgilerinin ve tecrübelerinin bilgisini içermeli ve bu etkinlikler;
- Öğrencilerin zihnini meşgul etmeli,
- Öğrencilerin matematik anlamalarını ve becerilerini geliştirmeli,
- Matematiksel fikirler için tutarlı bir çerçeve geliştirmeli ve bağlantılar kurmak için uyarmalı,
- Matematiksel akıl yürütme, problem çözüme ve problemleri formüle etme yolları sağlamalı,
- Matematik hakkında iletişimi arttırmalı,
- Matematiği devam eden bir insan aktivitesi olarak göstermeli,
- Öğrencilerin farklı geçmiş tecrübelerini ve farklı mizaçlarına hassasiyet göstermeli,
- Bütün öğrencilerin matematik yapmak için yeteneklerinin gelişimine katkıda bulunmalıdır [49].

Kyriacou'nun (1992) [38] bildirdiğine göre, matematikteki aktif öğrenme çalışmaları önceden ortaya atılmış ilgili fikirleri ve bir dizi aktif öğrenme tanımını yansıtır. Bir taraftan aktif öğrenmeyi küçük grup çalışmaları ve bilgisayar destekli öğrenim gibi özel eğitim metotlarının gösterilmesi olarak gören çalışmalar da vardır. Genellikle, bu tür çalışmalar amaçlanan eğitimsel faydaları gerçekleştirmek için etkili olacak iyi nitelikli uygulamaların yapısını belirlemek için araştırma yaparlar. Diğer taraftan; matematiğin ne olduğu, matematiksel aktivitelerin neler içerdiği, matematiksel öğrenmeyi nelerin oluşturduğu hakkında daha yoğun sorular ortaya koyan çalışmalar da vardır. Örneğin; Van Oers (1990) “Anlamlı Matematiksel Hareketler”den, Leder ve Gustone (1990) “Öğrenme Sürecine Aktif Katılım”dan, Forman (1989) “Öğrencilerin Matematiksel Kavramların Keşfedilmesinde ve Uygulanmasında Aktif Rol Alması”ndan ve Cobb (1990) “Anlamlı İlişkiler Kurmak İçin Matematiksel Deneyim”den bahseder. Çok sayıda çalışma, aktif öğrenme hakkında öğretmenler tarafından ortaya atılan iddiaları incelemiştir. Bu iddialar tipik olarak daha fazla öğrenci katılımını ve ilgisini, matematiksel fikirlerin iletilmesi için öğrencilerin teşvik edilmesini, güven oluşturmasını ve daha fazla anlamlı öğrenmeyi içerir. Birçok çalışma sınıfta kullanılan aktif öğrenme ile geleneksel yaklaşımın karşılaştırılmasını rapor etmiştir. Posta yoluyla uygulanan bir anket araştırmasında Weiss (1990) ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenlerinden son zamanlarda sınıfların sıklıkla kullandıkları etkinliklerin listesini yapmalarını istedi. Çalışmadaki bulgular matematik derslerinin hala büyük çoğunlukla sözel ders anlatımına dayalı olarak, ders kitabından gösterilen bölümlerin öğrencilerin sıralarında yapmaları ve tartışmaları şeklinde (%89 oranında) gerçekleştiğini gösterdi. Bununla birlikte küçük grup çalışmalarının (% 40 oranında) kullanıldığına dair kanıtlarda bulundu. Daha az boyutta olmasına rağmen somut ve işlevsel materyaller (%16 oranında) ve bilgisayar (%8 oranında) kullanıldığı ortaya çıktı. Bu çalışmada da diğer çalışmalarda olduğu gibi [51,52] aktif ve öğrenci merkezli etkinliklerin kullanıldığına dair az sayıda gösterge bulunduğu ortaya çıktı. Kyriacou'ya göre, küçük grup çalışmalarının gözlemlenmesi bile öğrencilerin birbirinden yanında çalışmasından başka bir şey olmayabilir. Oysa aktif öğrenme bundan daha fazlasını gerektirir (Örneğin; işbirliği, fikirleri paylaşmak ve tartışma gibi) sonuçta sözel, düz anlatım yöntemlerinin baskınlığının sürdüğü büyük ölçüde onaylandı.

Kyriacou'nun (1992) [38] bildirdiğine göre, İngiltere'deki çalışmalarda da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Derslerin yalnızca üçte birinde öğrencileri düşünmeye sevk eden ve çalışmalarını arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle tartışmaları için yönlendiren, problem çözmeyi, araştırmayı ve uygulamalı etkinlikleri içeren bir dizi etkinliğin uygulandığı gözlemlendi.

Kyriacou (1992), matematik zümre başkanından elde ettiği bilgilere dayanarak ilköğretim matematik sınıflarında sıklıkla kullanılan yedi öğrenme etkinliği belirlemiş ve seçenekleri şöyle sınıflandırmıştır:

Geleneksel Öğretim :

- 1) Öğretmen matematiksel süreci veya işlemi, anlamayı kontrol edici sorular eşliğinde açıklar ve gösterir. Öğrenciler notlar alarak takip eder.

Aktif Öğrenme Etkinlikleri:

- 2) Öğrencilerin küçük gruplarda veya ikili olarak çalışmalarını gerektiren grup çalışmaları ve işbirlikler.
- 3) Öğrencilerin matematiksel anlama ve bilgi üretecekleri, araştırmaya veya problem çözmeye dayalı ödevler-görevler.
- 4) Matematiksel bilgiyi veya süreci göstermek veya tanımlamak için materyaller veya öğrencileri kullanarak pratik canlandırmalar yapmak..
- 5) Yapılandırılmış bireysel program çalışmaları kullanmak, çalışma kartları veya kitapçıklar, broşürler gibi.
- 6) Bilgisayar destekli matematik aktiviteleri.
- 7) Matematik projeleri [50].

2.2.3 Matematik Eğitimi ve Aktif Öğrenme

Countryman (1992)'a göre, matematik bilmek matematik yapmaktır. Öğrencilerin aktif ve fiziksel dünyaya karşı sorumlu oldukları durumlar yaratmaya ihtiyacımız var. Matematik öğrenmek için öğrenciler anlamı kendileri yapılandırmak

zorundadır. Onlar bunu sadece keşfederek, doğrularak, sunular yapılarak, tartışarak, materyaller kullanarak, tanımlayarak, araştırarak, tahmin yürüterek kısacası hayatta aktif olarak yapabilirler. Matematik insanlar tarafından yapılandırılır yani bu aktif, dinamik bir süreçtir. Geleneksel matematik sınıflarında binlerce yıl önce keşfedilmiş matematik kurallarının uygulaması yaptırılarak öğrenciler matematikten soğutulmaktadır ve matematiksel bilginin yapılandırılması mümkün olamamakta, öğrenciler matematik sınıfının gerekli bir parçası haline gelememektedir. Öğrenciler matematik sınıfının gerekli bir parçası haline gelememektedir. Biz öğrencilerden tanıdık olmadıkları durumları yorumlamalarını, ikna edici tartışmalar oluşturmalarını, kompleks sistemleri anlamalarını, problemlere yeni yaklaşımlar geliştirmelerini ve bu problemlerin çözümlerini gruplar halinde müzakere etmelerini ve sorulara alternatif çözümler üretmelerini istiyoruz. Öğrencilerin bilgiyi düzenlemek, yorumlamak ve açıklamak, yapılandırmak, sembolize etmek, iletişim kurmak, planlamak, çıkarımda bulunmak ve öğrendiğini yansıtmak için fırsatlara ihtiyacı var. Bu temel becerileri uygulamak öğrencilerin matematik öğrenmesini sağlar [45].

1980’lerden itibaren matematik eğitiminde çok sayıda değişimler meydana gelmeye başladı. Bu değişimler düz anlatım yönteminden daha fazla problem çözme ve araştırma yapmaya yönelik yaklaşımlara önem veren daha çeşitli ve farklı öğrenme etkinliklerinin kullanılmasına doğru bir geçiş olarak nitelenebilir [38]. Kyriacou’nun (1992) , araştırmalarına göre öğretim genel olarak hala düz anlatım tarzında olmasına rağmen bir çok ülkede aktif öğrenmenin daha çok kullanımı yönünde eğilimler vardır. Özellikle Cockroft’un 1982’de yayınladığı rapordan bu yana okul matematiğinde aktif öğrenmenin daha çok kullanımına yönelik büyük bir talep göze çarpmaktadır. Özellikle araştırma ödevleri, küçük grup tartışmaları, bilgisayar destekli öğrenim ve proje çalışmaları gibi etkinliklerin kullanımına yönelik bir eğilim vardır.

Yine son yıllarda ulusal profesyonel organizasyonlar matematik ve fen eğitimi için yeni programlar ve öğretim standartları geliştirdiler. 1989’da Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM) aktif öğrenmeyi vurgulayan özel standartlar

sağladılar. Buna göre “Matematik bilmek matematik yapmaktır” ilkesi benimsendi. Bir kişi ancak sorumluluk aldığı aktivitelerde bilgiyi kazanır, keşfeder veya yapılandırır. Öğretim sürekli olarak bilmekten çok yapmayı vurgulamalıdır. NCTM standartları, öğrenci aktiviteleri ilgili olarak kendi tanımlarına rehberlik etmek üzere iki ilke kullanmıştır; “İlk olarak aktiviteler problem durumu oluşturmalıdır ve ikincisi öğrenme matematiğe pasif katılımı olduğu gibi aktif katılım yoluyla da gerçekleşir.” Standartlar matematikte özel aktif öğrenme örnekleri sağladı. Öğrenme süreci ile ilgili bu yapısalıcı, aktif fikir matematik öğretme yollarına yansıtılmalıdır. Bu nedenle öğretim çeşitlendirilmeli ve şu durumlar için fırsatlar içermelidir:

- Uygun proje çalışmaları,
- Grup ödevleri ve bireysel ödevler,
- Öğretmen ve öğrenciler arasında ve öğrenciler kendi arasında tartışmalar,
- Matematiksel metotlar üzerine uygulamalar,
- Öğretmenin anlatımı

1995’te yayınlanan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları da aktif öğrenme konusunu devam ettirdi. Öğrencinin anlaması sosyal ve bireysel süreçler içinde aktif olarak yapılandırılır. Bu temel prensipten özel öğretim standartları geliştirildi. Bu standartlarda belirtildiğine göre; “Bilim öğretmenleri öğrencileri için araştırma tabanlı bir program planlamalıdır.” NCTM standartları ile uyumlu olarak Ulusal Bilim Eğitimi Standartları şunu vurgular: Öğrenci deneyimlerinden üretilen gerçek soruların araştırılması bilim eğitiminin temel stratejisidir [53].

“Better Mathematics” de (daha iyi matematik) ileri sürülen tipik ve etkili görüşe göre “matematik ancak öğrencilerin deneme, soru sorma, keşfetme, yansıtma, buluş yapma, tartışma gibi etkinliklere katılımlarıyla etkili bir şekilde öğrenilebilir. Matematik gerçeklere dayanan bilgilerin minimum seviyede buna karşılık özel düşünme becerilerinin kullandığı durumlarla ilgili deneyimlerin maksimum seviyede yer aldığı bir öğrenme çeşidi olmalıdır” [54]. Öğretmenin işi sadece öğrencilerin anlamaları için yollar sunmaktan ziyade kendi matematik anlamalarını geliştirecekleri ve yapılandıracakları deneyimler sağlamak ve düzenlemektir.

Ezberci eğitimle yetiştirilmiş bireyden bilgi okuryazarlığı beklenemez. “Yapılması gereken ve yapılacak bir dizi köklü yenilik ve yapısal düzenleme bulunmaktadır. Daha açıkçası dünün ‘öğretileni öğren’, bugünün ‘öğrenmeyi öğren’ sloganları eskimiştir. Yeni ve yarının söylemleri ve sloganları ‘düşünmeyi öğren’ ve ‘yaratıcılığı öğren’dir” [6].

2.3 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli

Öğrenciler, öğrenme - öğretme sürecinde kendileri için anlamlı ve somut hedefler olduğunda, öğretim faaliyetlerinde daha etkin olarak yer alır ve daha iyi öğrenirler. Bunun yanı sıra öğrencilerin kendi kişisel deneyimlerini birleştirmeleri bilişsel yeteneklerin gelişmesinde büyük bir katkı sağlar. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerinin onlar için daha anlamlı olduğu ve öğrenmedeki kalıcılığın arttığı yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Öğrenme - öğretme sürecinde bireyi, öğretmenden bilgileri alan pasif bir alıcı konumundan, araştıran, inceleyen ve bilgiye ulaşan ve bu bilgileri anlamlandıran öğrenenler haline getirmek çağdaş eğitim anlayışının temelini oluşturmaktadır.

Proje tabanlı öğrenme, öğrenciyi öğretme-öğrenme sürecinin merkezine alan, gerçek yaşamın konularına ve uygulamalarına yer veren bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği için uygulama, analiz ve sentez düzeyindeki hedeflerin gerçekleşmesinde daha çok kullanılır [55].

Bu öğrenme yaklaşımında öğrenciler grup çalışmalarının yanı sıra bağımsız çalışmalar da yürütmekte ve öğrenmeyi yapılandırıp tasarlamaktadırlar. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, genel kavramlara, düşüncelere ve bir disiplinin ilkelerine odaklanır. Öğrencilerin problemin çözümü için araştırmaları, bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir. Öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde çalışmalarına ve kendi bilgilerini kurmalarına izin verir. Gerçekçi ürünlerle en son noktaya ulaşmalarını sağlar.

Bu modelin temel özelliği diğer disiplinlerle de bağlantılı bir problem-senaryo üzerine inşa edilmesi ve öğrenci merkezli öğrenmeyi temele alarak küçük gruplarda öğrencilerin birlikte öğrenmeleridir. Öğrenci geręek problemlerin çözümlüne yönelik ders senaryoları içerisinde ağırlıklı olarak düşünme, problem çözüme, yaratıcılık, bilgiye erişim, işleme, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi aktiviteler yapar ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırır [56].

Proje tabanlı öğrenme, öğrenciler için yaratıcı bir öğrenme deneyimi kazanmalarını hedeflemektedir. Bu yaklaşımda, öğrenciler kendi öğrenme deneyimleri ile meşgul olurken öğretmenler, öğrencilerin projelerini gerçekleştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır. Öğrenciler projeleri gerçekleştirebilmek için ön planda iken, öğretmenler işleri kolaylaştırmak için arka planda yer almaktadır.

Bu model, okulda ve okul dışında, öğrencilerin birbirleriyle iyi ilişkiler kurmalarını sağlayabilecek bir yapıya sahiptir. Öğrencilerin öğrenme süreci boyunca hem kendi hem de diğer gruplardaki arkadaşları ile koordinasyon içinde çalışmalarına olanak sağlamaktadır.

Proje tabanlı öğrenme, eğitimde bütüncül bir değişimi ve yeniden yapılanmayı gerektirmektedir.

Proje kelimesi eğitsel bir öneme sahiptir. Proje kelimesinin zihinde belirmesinden sonra proje, çıkış yolu ve bedensel faaliyet yoluyla ikna edilmiş durumu araştırır [57]. Kendi doğal yapısında bitirme için gerçekleşen problemsel bir harekettir biçiminde yapılan proje tanımında şunlar göz önüne alınabilir:

- Bilginin pasif olarak alınmasına karşı tamamlama için bir eylem gerçekleştirme belirtilmektedir,
- Bilginin hatırlanmasından çok problemsel durum üzerinde ısrar vardır,
- Problemsel görüş vurgulanarak, ilkelerin problem üzerindeki ifadesinin önceliği açık olarak belirtilir,

- Yapay oluşuma karşı problemlerin doğal oluşumu açık olarak ifade edilir [58].

Standart öğretim yöntemlerinden biri olan proje, genellikle öğrencilerin bağımsızlıklarını ve sorumluluklarını, sosyal ve demokratik davranış biçimlerinin uygulamalarını geliştirebildikleri bir araç olarak düşünülür [58].

Proje denildiğinde ilk olarak, bir konuyu ya da problemi derinlemesine inceleme, bilimsel yöntemlerden yararlanarak konu ya da problemle ilgili araştırmalar yapma ve elde edilen bulguları değerlendirerek bir sonuç, rapor hazırlama akla gelmektedir [59].

Proje Tabanlı Öğrenme, öğrencinin, öğrenme-öğretme sürecinde pasif bir alıcı konumundan, araştıran, inceleyen, bilgiye ulaşan ve elde ettiği bilgileri kullanarak anlamlı bütünler haline getirip bu bilgilerle problem çözmesini amaçlayan bir öğrenme modelidir.

Proje Tabanlı Öğrenme, öğretme- öğrenme sürecinde yenilikçi bir modeldir. Genel kavramlara, düşünelere ve bir disiplinin ilkelerine (prensiplerinde) odaklanır. Öğrencilerin problem çözümü için, araştırmaları, bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir. Öğrencilerin, kendilerine özgü bir biçimde çalışmalarına ve kendi bilgilerini kurmalarına izin verir. Gerçekçi ürünlerle en son noktaya ulaşmalarını sağlar .

Proje Tabanlı Öğrenme, farklı dersler arasında ilişki kurarak öğrenme için fırsatlar sunar. Öğrenciler üretim süreci içinde, gerçeğe uygun güvenilir bir şekilde farklı konu alanlarının içeriğini tanımlarlar ve uygularlar. Bunlar yapay bir ortam dışında gerçekleşir [60].

Bir dersin diğer derlerden kopuk olduğu sınıf ortamından uzak, kısa pratiklerden oluşan, öğretmen merkezli bir öğrenme yerine, uzun sürede yapılan

öğrene etkinliklerine, disiplinler arası bağların kurulmasına, öğrenci merkezli ve çalışmaları gerçek dünyadaki konularla bütünleştiren bir öğrenmeyi savunur [61].

Proje Tabanlı Öğrenme, problem tabanlı öğrenmeye göre öğretimin daha geniş bir aşamasını oluşturur. Bir proje, özel bir problemi ifade edebilirken, aynı zamanda problem olarak ifade edilemeyen birçok alana odaklanabilir. Proje Tabanlı Öğrenmenin anahtar özelliği, projenin bir konu hakkındaki bir öğrenme üzerinde odaklanmamasıdır. Proje, bir hareket uyumluluğudur [61].

Proje Tabanlı Öğrenme, öğrenciler için yaratıcı bir öğrenme deneyimi kazanmalarını hedeflemektedir. Bu yaklaşımda, öğrenciler kendi öğrenme deneyimleriyle meşgul olurken; öğretmenler, öğrencilerin projelerini gerçekleştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır. Öğrenciler projeleri gerçekleştirmek için ön planda iken, öğretmenler işleri kolaylaştırmak için arka planda yer almaktadırlar [62].

Proje Tabanlı Öğrenme, öğrenmeyi proje etrafında organize eden bir modeldir. Öğretmenler için Proje Tabanlı Öğrenme el kitaplarında bulunan tanımlara göre projeler, zorlayıcı nitelikteki, problemlere dayanan karmaşık görevlerdir. Ayrıca tasarlayan, problem çözen, karar veren veya araştırmacı etkinliklerde bulunan öğrencileri içine alır, öğrencilere belirli zaman periyodunda bireysel olarak çalışma fırsatı verir ve gerçekçi ürünler veya sunumlarda sonuçlanır [63]. Proje tabanlı öğrenmenin özellikleri :

- Yapılandırıcı
- İşbirliğine dayalı
- Öğrenci araştırmasıyla yürütülen
- İçeriğin derin anlaşılmasını hedefleyen
- Birden fazla disiplinle ilişkili,
- Gerçek konu ya da başlık,
- Sık değerlendirilen,
- Uzun süreli olmasıdır [64].
- Öğrencilerin karmaşık konuların sunumlarını biçimlendirmelerine,

- Kendi ilgi ve yeteneklerine göre seçtikleri içeriğin görüşlerini takip etmelerine,
- İlgili oldukları güncel konular üzerine çalışmalarına,
- Günlük yaşanan deneyimlerden içerik oluşturmalarına fırsat veren bir yaklaşımdır [64].

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli aşağıdaki becerilerin ve özelliklerin gelişmesine yardım eder:

- Grup işlem becerileri
- Yaşam becerileri (toplantı yürütme, plan yapma vb.)
- Bilişsel işlem becerileri (karar alma, eleştirel düşünme, problem çözme vb.)
- Kendi kendine yönetme becerileri (amaçları belirleme, görevleri organize etme, zaman yönetimi vb.)
- Tutumlar (öğrenme sevgisi, ileri eğitim içerisinde ilgi)
- Eğilimler (kendini yönlendirme, başarıya duygusu)
- İnançlar (kendi kendine yeterlilik) [64].

Proje Tabanlı öğrenme, günümüzde eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır. Bu kavramlardan birisi öğrenme kavramıdır ki dikkati öğretene değil öğrenene çekmek açısından son derece önemlidir. Bir diğeri proje kavramıdır ve proje, tasarı ya da tasarı geliştirme, hayal etme, planlama anlamına gelmektedir. Bu kavram, öğrenmenin projelendirilmesi yani yönlendirilmesi anlayışına işaret etmekte; tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Bu anlamıyla aslında gerçekleştirilmek istenen bir işin önceden zihinsel olarak görülmesidir. Projelendirme bir vizyona sahip olmayı; başka bir deyişle, daha başlangıç aşamasında süreci ve bitişi bütün boyutlarıyla görebilmeyi gerektirir. Bu anlamda, sürecin işlem basamaklarını gerçekleştirecek beceriye sahip olmak önem kazanmaktadır.

Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla da proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeye, arzulan ölçüde, öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır.



Şekil 2.1 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli [65].

Bu modelin temel özelliği diğer disiplinlerle de bağlantılı bir problem/senaryo üzerine inşa edilmesi ve öğrenci merkezli öğrenmeyi temele alarak küçük gruplarda öğrencilerin birlikte öğrenmeleridir. Öğrenci gerçek problemlerin çözümüne yönelik ders senaryoları içerisinde ağırlıklı olarak, düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, işleme, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi aktiviteler yapar ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırır [66].

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin özellikleri şu şekilde sıralanabilir;

- Öğrencilerin kendileri için bilgilerini oluşturmalarına fırsat vererek, öğrenmelerini zenginleştirebilir, geliştirebilir. Derinlemesine araştırma yapmalarına imkan vererek; bilgilerin önemleri hakkında düşüncelerini

sağlar. Kendilerine göre kritik olan bilgileri değerlendirmelerini sağlar ve materyal oluşturma sürecinde de öğrenciyi aktif kılar.

- Öğrencilerin aktif olmaları, derinlemesine çalışmaları, bir şeyler üretmeleri için ilgilerini çeken bir modeldir.
- Öğrencilere, öğrenmeye katılmaları ve bilgilerini göstermeleri için farklı yollar önerir.
- Farklı zeka türlerine uyarlanabilir.
- Öğrencilere kendi öğrenme stilleriyle öğrenme fırsatı verebilir. Tek başına okuyarak ve gözden geçirerek öğrenci veya grupla okuyarak, tartışarak öğrenmeleri gibi.
- Aynı zamanda öğrenciler belirli bir şekilde her zaman yaptıklarının dışında, değişik yollar gösterir. Yapararak öğrenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin ailelerine, öğrencilerin performanslarıyla ilgili değişiklikler hakkında anlamlı bilgiler verir [67].

Tüm bu özelliklere göre, Proje Tabanlı Öğrenme, tasarı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya, kurgulamaya dayalı bir öğrenme anlayışıdır. Öğrencilerin belirli hedeflere yönelik bireysel ya da grup olarak kendilerinin öğrenme süreçlerini planladıkları, araştırma, işbirliği içinde çalışma, sorumluluk alma, bilgi toplama, toplanan bilgileri düzenleme becerilerini geliştirmeye yönelik süreci belirtir [67].

Proje Tabanlı Öğrenme eğitimde bütüncül bir değişimi ve yeniden yapılanmayı gerektirmektedir. Aşağıda geleneksel öğretim anlayışıyla Proje Tabanlı Öğrenme modeli değişimin daha iyi anlaşılabilmesi için Tablo 2.2’de gösterilmiştir..

Tablo 2.2 Proje Tabanlı Öğrenme ve Geleneksel öğretim Modelinin Karşılaştırılması [66].

Geleneksel Öğretim Modeli	Proje Tabanlı Öğrenme Modeli
Tasarımlamak, problemleri ve çözümünü tanımlamak önemlidir.	Tasarı öğrenciyle birlikte yapılır. Tek çözüm yoktur, çalışmaya başlandığında birden fazla çözüm yolu bulunabilir.
İçeriğe geniş yer verilir ve içerik için çok zaman harcanır.	İçerik değil derinlemesine anlama önemlidir. Bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinilir.
Bilgi düzeyi ön plandadır.	Premsipler, genel kavram ve düşünceleri kavramak ön plandadır.
Öğretmenlerin sınıf içerisinde güçlü bir yapısı vardır. (Ast-üst ilişkisi. Öğreten öğretmen)	Öğrencilerle birlikte öğrenen, onlarla birlikte araştıran ve sorgulayan öğretmen modeli. Öğrenen öğretmen.
Bütün cevapları bilen öğretmen, tek doğruya yönelim, ulaşılması beklenen doğru cevap vardır.	Öğrenciler cevapları bulmak için araştırma yaparlar; öğretmenler cevapları sabitleştiremez, çalışmalarla birlikte cevaplar değişim gösterir.
Öğrenciler öğretmenin öğrettiği bilgileri alan bireylerdir. Çoğunlukla sınıfta pasiftirler.	Katılımcı sınıf düzeni; öğrenciler etkinlikleri bizzat yapan bireylerdir.
Basit sınıf organizasyonu; bir öğretmen yirmi-yirmibeş öğrenci	Karmaşık organizasyon; öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenirler (öğrenenler vardır).
Belli bir disipline odaklanma hakimdir	Disiplinler arası etkileşim hakimdir.
Ürün önemlidir.	Ürün ve süreç birlikte önemlidir.
Standartlaştırma önemlidir.	Yeteneklerin gerçek göstergesi, gerçek yaşam dönütüdür.
Öğretmenin değerlendirmesi vardır.	Çözüme yönelik sabırlı çalışmalar sonunda birlikte karar verme
Uzun dönemli hedefte; başarılı performans gösteren, testlerde başarılı olan birey	Uzun dönemli hedefte; hayat boyu öğrenen, özerklik kazanmış, problem çözebilen birey.

Tablo 2.2' de görüldüğü gibi, Proje Tabanlı Öğrenme bireyin hayat boyu öğrenen ve karşılaştığı problemleri çözebilen özerk bireyler olarak yetişmesini hedeflemektedir. Bu bağlamda belirli bir içeriğin öğrenciye aktarılması yerine derinlemesine anlama ve bir konu üzerinde derinlemesine bilgi edinilmesi modeli benimsenmektedir.

Proje tabanlı öğrenim öğrencilere ve öğretmenlere çok sayıda avantajlar sunar. Büyümekte olan bir akademik araştırma topluluğu, öğrencilerin ilgisini daha fazla çekmek, devamsızlıkları azaltmak, birlikte çalışmanın öğrenime katkılarını artırmak ve akademik performansı iyileştirmek için proje tabanlı öğretimi desteklemektedir [67].

- Öğrenciler için, proje tabanlı öğrenimin yararları şunlardır. Katılımları artar, özgüvenleri gelişir ve öğrenime karşı daha hoşnut yaklaşımları olur [68].
- Projelerle uğraşan öğrencilerin kendi öğrenimleri için, geleneksel sınıf derslerine göre daha fazla sorumluluk aldığı bu ortamda, diğer modellerin sağladığından daha fazla akademik kazanç elde edilir [69].
- Yüksek düzeyde düşünme, problem çözme, birlikte çalışma ve iletişim gibi karmaşık becerileri geliştirmek için uygun olanaklar [70].
- Öğrenim olanaklarına erişim için daha geniş bir ufuk, kültürel bakımdan farklı öğrencileri kaynaştırmak için uygun bir fırsat [71].

Öğrenciler, belirli bir disiplinde çalışan kişilerin rollerini ve davranışlarını üstlenmekte ve bir çevre sorunu hakkında belgesel bir video hazırlasalar da, kendi kültürlerindeki önemli tarihsel mekanları tanıtmak için bir gezi broşürü tasarlasalar da veya bir alışveriş merkezinin kurulmasının avantajlarını ve dezavantajlarını tanıttıkları bir multimedya sunumu geliştirseler de öğrenciler, sınıf dışında da önemi olan, gerçek hayattakine benzer aktivitelerle uğraşırlar.

Öğretmenler için ek avantajların arasında, gelişmiş profesyonellik ve meslektaşlarıyla birlikte çalışma olanağı ve öğrencilerle ilişkilerini kuvvetlendirmek için fırsatlar yer alır [68]. Buna ek olarak, birçok öğretmen, öğrenim olanaklarında

daha geniş bir ufuk sunarak farklı öğrencileri bir araya getiren bir model kullanmış olmaktan mutludurlar. Öğretmenler, proje tabanlı öğrenimden daha fazla avantaj sağlayan öğrencilerin, geleneksel yöntemlere ve yaklaşımlara uyum sağlayamayanlar olduğunu belirtmektedirler [70].

Gelecek için Eğitim (2003) tarafından geliştirilen profesyonel bir gelişim sunumu, öğretmenin proje tabanlı öğrenme modelini, etkili şekilde kullandığı bir sınıfı tarif ediyor. Böyle bir kurulumda:

- Önceden cevabı belirlenmemiş bir problem var
- Hatayı ve değişimi hoşgörüyü karşılayan bir ortam var
- Öğrenciler bir programa bağlı kalarak kararlarını veriyorlar
- Öğrenciler, bir çözüme ulaşmak için gerekli işlem tasarlıyorlar
- Öğrenciler, aktiviteleri etkilemek şansına sahipler
- Değerlendirme sürekli olarak yapılıyor
- Sonunda bir ürün tasarlanıyor ve kalitesi değerlendiriliyor

Daha geleneksel bir okul deneyimine sahip olan öğrenciler için bu, talimatları izlemekten eğilimleri olduğu öğrenim aktivitelerine; ezberlemekten ve tekrar etmekten, keşfetmeye, tümleştirmeye ve sunmaya; dinleyip tepki vermekten iletişim kurmaya ve sorumluluk almaya; gerçeklerin, terimlerin ve içeriğin oluşturduğu bilgiden, işlemleri anlamaya; teoriden, teorinin uygulamalarına; öğretmene bağlı olmaktan güçlü olmaya geçirir [71].

Kitaplara, derslere ve geleneksel sınavlara bağımlı olan doğrudan öğretim yöntemleri, çok amaçlı, disiplinler arası, proje tabanlı öğrenim ortamında işe yaramaz. Aksine, öğretmenler anlatmaktan daha çok yardımcı olurlar ve model olurlar. Öğrencilerin projeleri tamamlarken yapabilecekleri hatalardan ve yanlış yollara sapmalarından korkmamalıdır [71]. Öğretmenler, projeler gelişirken kendilerinin de öğrencilerinin yanında öğrendiklerini hissedebilirler. Öğretmenlerin karşılaşabilecekleri mücadeleler arasında şunlar olabilir:

- İyi projeler çıkabilecek durumları tanımak
- Problemleri, öğrenim olanakları olarak yapılandırmak
- Disiplinler arası projeler geliştirmek için meslektaşlarıyla çalışmak
- Öğrenim işlemini yönetmek
- Uygun olduğu yerlerde teknolojileri de tümleştirmek
- Orijinal sınaama yöntemleri geliştirmek

Öğretmenler, zorlukları başarıyla atlatabilmek için risk almaya gönüllü olabilirler. Destekçi bir yönetim, daha esnek programlar, örneğin blok programlar ve takım için planlama zamanları oluşturarak ve öğretmenlere profesyonel gelişim olanakları sunarak yardım edebilir.

Proje öğrenene özgüdür. Anlayışımızda öğretmeyi değil, öğrenmeyi vurguladığımızda öğretmenin projesinden değil, öğrencilerin projesinden söz ediyoruz demektir. O halde, sağlıklı bir proje tabanlı öğrenme uygulamasında, her bir öğrencinin, sürecin sonunda ulaşacağı noktaya ilişkin bir öngörüsünün olması gerekir. Dolayısıyla, öğretmenler sadece kendilerinin bildikleri ve kendilerinin inandıkları hedefler yazmakla yetinemezler.

Bilginin beyne mal olması konuyla bizzat öğrencinin uğraşmasına bağlıdır. İnsanlar merak ettikleri hususta usta bir öğrenci haline geldiklerine göre önemli olan, püf nokta dersleri merak çekecek şekle dönüştürebilmektir. Esas olan öğrencinin ilgi alanına hitap edilmesi ve merakının uyandırılmasıdır. Bunun içinde öğreticinin değil öğrencinin kontrolü altında eğitim yapılması, yani öğrenci merkezli eğitim”in esas alınması gerekir. Bu yapının ana teması, öğrenme hadisesinin gerçekleşmesi öğrencinin öğrenme enerjisinin harekete geçirilmesine bağlı olduğunun bilinmesidir. Öğrenmenin verimli ve etkili bir şekilde gerçekleşmesi, öğretmenin ne kadar usta öğretici olmasıyla değil, öğrencilere ne derece etkili öğrenme ortamı teşkil etmesiyle orantılıdır. Bu bağlamda Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, etkili öğrenmeyi gerçekleştirebilecek bir modeldir.

2.3.1 Proje Tabanlı İşleyiş

i. Konunun Seçilmesi: Proje başlamadan önce öğretmen proje için bir konu seçer (gerçek yaşamdan bir problem, soru ya da çalışma alanı). Gerçek bir başlık olduğu için diğer konularla ve farklı disiplinlerle de ilişkili olabilecektir.

ii. Konunun Tartışılması ve Netleştirilmesi: Bütün sınıf olarak öğretmen ve öğrenciler proje üzerine konuşur ve amaçlarına yönelik beyin fırtınası yaparlar. Konuyla ilgili halen ne bildiklerini ya da bildiklerini düşündüklerini ve sonuçta ne bulacaklarını tartışırlar.

iii. Projenin Planlanması ve Hazırlanması: Başlangıçta öğrencilere bir grup ürünü yaratmak için işbirliği yapacakları ve sonunda ürünlerini, öğrenmeye ya da başlıkla ilgili anlamaya gelen gerçek dinleyicilere sunacakları anlatılır. Proje tabanlı öğrenmede teknoloji üzerine yoğunlaşıldığı için öğrencilere anlamakta ya da ürünlerini yaratmakta kullanacakları teknoloji tanıtılır.

Öğrenciler daha önce benzer bir proje görmemişlerse, iyi hazırlanmış örnekleri incelemeleri sağlanabilir. Ancak bu aşamada öğrencilerin tek bir doğru duygusuna kapılmamaları için özen gösterilmelidir.

Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra ilk proje çalışması olduğu durumlarda öğrencilerin birlikte çalışma becerisi gösterebilmelerinin ya da nasıl ilerleyeceklerini belirleyebilmelerinin zaman alacağı akılda tutulmalıdır. Proje ile ilgili süreçleri sahiplenmeden çalışmalarını basamaklar şeklinde sürdürürler.

iv. Konunun Araştırılması: Projeye uygun yöntemle çalışmalara başlanır. Bazı projeler alan çalışmasıyla, bazıları görüşmelerle, bazı projeler okuma ve arama yaparak ya da modelleme ile başlayabilir. Öğrenciler her aşamada birbirleriyle tartışarak ilerleme gösterirler. Projede teknolojik bir kullanım söz konusuysa bunu öğrenmek için yeterli zamanı başlangıçta planlamak gerekir.

v. Öğrencilerin Yönlendirilmesi: Zaman ilerledikçe öğrencilerin katılımı daha aktif hale gelir ve projeyi yürütmeye başlar. Bu noktada öğretmenler daha yoğun olarak bireysel ve gruplar halinde onları yönlendirmeli, kaynaklara ulaştırmalı ya da öğrenme hedefleri konusunda yüreklendirmelidir.

Öğretmenler daha önceleri sınıf önünde performans göstermek ve sınıftakilerin sessiz olmaları konusunda çaba harcamak yerine öğrencilerle birlikte çalışan, yeni düşünceleri tartışan bir noktada bulacaklardır. Öğretmenlerin konuyla ilgili ya da araştırma yapma ve öğrenme konusundaki bilgileri çok daha fazladır fakat öğrenen grubun bir parçası olarak da çalışırlar.

vi. Projelerin Değerlendirilmesi: Projeler sona yaklaşırken öğretmenler öğrencilerin birbirlerinin yaptıklarını değerlendirmelerini isteyebilir. Öğrenciler bu çalışmadan çok şey öğrenirler ve öğretmenlerin projelerle ilgili karar verirken kullanacakları kriterleri öğrenebilirler.

vii. Yaratılan Ürünün Sunulması: En sonunda öğrenciler projelerini bir grup dinleyiciye sunarlar ve içerik, süreç ve kullanılan teknoloji ile ilgili sorulara yanıt üretebilirler [72].

2.3.2 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Temelleri

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, öğrencilerin yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri çözmelerini hedeflemekte , bu çerçevede karşılaşılabilecek sorunları bir senaryo ile öğrencilere vermekte ve onlardan bu sorunlara çözümler getirmelerini istemektedir. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin bu hedefler doğrultusunda hareket etmesi, "Pragmatik felsefe" ile yakından ilişkili olduğunu gösterir.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin temel özelliklerine bakıldığında, pragmatik felsefeye ve ilerlemecilik eğitim akımına uygun bir yapıda olduğu

görülmektedir. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli ile kazandırılacak özelliklerin hareket noktasının, bu yaklaşım ve eğitim akımı olduğu söylenebilir.

Pragmatizm’de öğrenci merkezde öğretmen ise yol göstericidir. İlerlemecilikte de eğitim yaşamın ta kendisidir. Yaşamdaki her türlü olay eğitim ortamına getirilmeli veya öğrenciler bu olaylara götürülmelidir. Öğrencinin içinde bulunduğu topluma etkin biçimde katılmasını sağlamak eğitimin görevidir.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, öğretimde yeni yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacılıkla da yakından ilişkilidir. Yapılandırmacılığın aşağıda verilen tanımları ile Proje Tabanlı Öğrenme Modeli ile ilişkisi ifade edilmeye çalışılmıştır.

Yapılandırmacılıkta bireyler bilgiyi aynen almak yerine, mevcut bilgilerini yeniden oluştururlar. Yani kendi kişisel özelliklerine göre var olan bilgileriyle, yeni edindikleri bilgileri uyarlayıp öğrenmeyi gerçekleştirirler.

Bu öğrenme yaklaşımında öğrenmenin temelini oluşturan, öğrencinin temelini oluşturan, öğrencinin geçmiş yaşantılarıdır. Bilgi, konu alanlarına bağlı olarak değil bireylerin ortaya koyduğu ve ifade ettiği şekilde var olur. Yani bireysel, deneysel ve subjektiftir.

Yapılandırmacılığın en önemli özelliği; öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermesidir. Yapılandırmacılık “zihinsel yapılandırma”nın sonucu olan biliş (öğrenme) temelli bir öğrenme yaklaşımıdır. Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan, medyadan elde edebilir. Ama bilgiyi almak ve duymak, bilgiyi zihinsel yapılandırma ile eş anlamlı değildir. Öğrenci yeni bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır ya da algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur. Brooks (1993)’a göre yapılandırmacı öğrenmede şunlar temele alınmıştır; bilgiyi araştırma, yorumlama ve analiz etme, bilgiyi ve düşünme sürecini geliştirme, yeni fikir ve kavramların oluşturulması ile anlam geliştirme, geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları

bütünleştirme [18]. Yapılandırmacılığı etkileyen eğitimciler, felsefeciler ve psikologlar aynı amaç etrafında birleşmişlerdir:

- Öğrenciler kendi öğrenmelerine etkin olarak katıldıklarında bilgi kalıcı olur.
- Öğrenciler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, tekrar yaratarak, yorumlayarak ve çevreyle etkileşim kurarak bireysel bilgilerini yapılandırırlar.
- Öğrenme etkin olarak, eleştirel düşünme ve problem çözmeye dayanır.
- Etkin öğrenme ile öğrenciler, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler [18].

Yapılandırmacılık tüm bu yapısıyla Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin dayanağını oluşturur. Yapılandırmacılık yapılan etkinliklerin teorik alt yapısı, Proje Tabanlı Öğrenmede bunların uygulanmaya konmasıdır.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, Yapılandırmacılıkta olduğu gibi bir senaryo çerçevesinde oluşturulur. Temel nokta konu alanıyla ilgili ve diğer alanlarla bağlantı kurabilecek bir problemle öğrenci merkezli öğrenmedir. Öğrenci gerçek problemin çözümüne yönelik ders senaryosuna göre düşünme, problem çözme, yaratıcılık, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikler yapıp, hem bireysel hem de ekip çalışmasına zaman ayırır.

2.3.3 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli ve Program Geliştirme

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, hedeflerden uygulamaya, içerikten değerlendirmeye kadar program geliştirmenin bütün boyutlarında değişimi zorunlu tutar. Proje Tabanlı Öğrenme için hedefler; işbirliği içinde çalışabilme, karmaşık problemleri çözebilme, sorunlara karşı farklı çözüm önerileri getirebilme, çalışma sonunda bir ürün ortaya koyma ve hayat boyu öğrenen bireyler yetiştirmedir. Bu

hedefler doğrultusunda içerik de konu alanlarında derinlemesine bilgi sahibi olmayı ve farklı kaynak kullanımlarını gerektirir. Değerlendirme ise, süreç ve ürünün birlikte değerlendirildiği, ğrencilerinde değerlendirme esnasında aktif rol aldığı yapıdadır. Yaklaşım, bu yapısıyla sınıfları basit bir sınıf düzeni olmaktan çıkarıp, araştırma yapılan, problem üzülen, öğrenilen bir merkez haline getirir.

Geleneksel ğrenme Modeli ise, ğretmen merkezlidir. Bu yaklaşımda ğretmen aktif, bilgileri düz anlatım yoluyla aktaran bir role, ğrenci ise pasif, anlatılan bilgileri dinleyerek öğrenmeye çalışan bir role sahiptir. Süreç sonunda ortaya konulan ürün değerlendirilir. Proje Tabanlı ğrenme Modelinde hedeflerdeki değişim, karmaşıık problemleri zebilme, araştırma yapma ve elde edilen bilgileri problemlerin üzümünde kullanabilme, işbirliği içinde çalışabilme ve ürüne ulaşmak için izlenecek yolların dikkatli bir biçimde incelenmesini gerektirir. Bu değişim öğrencileriyle birlikte öğrenen, onların araştırma yapmalarını sağlayan ve yol gösteren bir ğretmen profilinin doğmasını sağlar. Bu profilede araştırma yaparak kaynaklara kendisi ulaşan ve problemleri kendisi zen ğrenci tipinin oluşmasını sağlar.

Proje Tabanlı ğrenme Modeli temel olarak bir konuyu derinlemesine araştırılmasına odaklanır. Araştırmada, genellikle sınıf içerisinde öğrenciler tarafından oluşturulan kk bir grup, bazen tüm sınıf veya bazen de bireysel olarak sorumluluk alınır. Bir projenin anahtar özelliği, araştırma çabasının öğrenciler ya da öğretmenin çalışmasıyla veya ğretmen ve öğrencilerin birlikte çalışmasıyla, ortaya konulan bir konu hakkındaki sorulara cevap bulunması üzerine odaklanmasıdır. Bir projenin amacı, ğretmen tarafından ortaya konulan soruların doğru olarak cevaplandırılmasından çok, konu hakkında daha çok bilgi öğrenmektir. Proje Tabanlı ğrenme Modeli'nin savunucuları proje çalışmasının tüm programı oluşturmasını nermezler. Proje alışması matematik gibi ayrı bir konu değildir; proje çalışması, matematik kavram ve becerilerinin uygulanması için şartlar sağlar. Proje alışması, program içerisindeki diğer çalışmalarla bir bütün olarak çalışır [66].

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli; öğrencinin aktif katılımını güdülediği, üst düzey bilişsel aktiviteler içerdiği, çok çeşitli araç ve kaynak kullanımını desteklediği, ders, sosyal beceriler ve hayat becerilerini birlikte ele aldığı ve bilgisayarın kendisini hedef olarak almayan ve genelde teknoloji kullanımını bir araç olarak vurgulayan, doğru bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının da temel öğretim modelidir. Aynı zamanda Proje Tabanlı Öğrenme, müfredatın birbirinden bağımsız küçük bilgiler yığını olarak öğretilmesine karşı olan bir öğretim ve öğrenim modelidir. Bu model bir ya da daha fazla alanın temel kavramları ve prensipleri üzerine odaklıdır ve bir ders senaryosu içinde mümkünse birden fazla dersin öğrenme hedeflerini kapsar [65].

Proje tabanlı öğrenimin araştırmacı öğrenimin bir alt kümesidir. Proje tabanlı eğitim hakkındaki araştırmaların bir özeti, bu projelerin "öğrencilerin bir disiplinin merkezi kapsamlarıyla ve prensipleriyle karşılaşmasını ve mücadele etmesini sağlayan" sorulara veya problemlere odaklı olduğunu anlatmaktadır. projenin merkezi aktiviteleri, öğrencinin araştırmasını ve yeni bilgiler edinmesini içermektedir [68]. Öğrenciler, projelerini tasarlarken bir seçime sahipler; bu da onların kendi ilgilerini takip etmelerini ve kendi meraklarıyla uğraşmalarını tetiklemektedir.

Proje çalışmalarına dayalı bir öğretim, öğrencilere bir disiplinin bütün yönlerini ve başka disiplinler olan ilişkilerini gösterebilir. Projeler, özellikleri gereği öğrencilerin günlük işleri içinde de yer bulabilirler [73].

Proje çalışmalarına dayalı bir öğretim, öğrencilere bir disiplinin bütün yönlerini ve başka disiplinler olan ilişkilerini gösterebilir. Geleneksel ve Proje tabanlı Öğrenme Modeli arasındaki temel farklılıklar Tablo 2.3'de gösterilmiştir.

Tablo 2.3 Geleneksel Öğrenme Modeli ve Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Arasındaki Temel Farklılıklar [66].

GELENEKSEL SINIF ORTAMI		PROJE TABANLI SINIF ORTAMI
Problemler ve çözümleri tanımlanır, tek çözüm yoluna gidiş vardır.	Problem	Tek çözüm yolu ve ulaşılması beklenen tek bir nokta yoktur.
Bir disiplinin özelliklerine yoğunlaşma hakimdir.	Konu Alanı	Disiplinler arası etkileşim, farklı disiplinlerle işbirliği hakimdir.
Standartlaştırma, kavramları, ilkeleri anlama ve problemlerin çözümünde kullanabilme.	Hedef	Karmaşık problemleri çözebilme Araştırma yapıp, verileri problemin çözümünde kullanabilme. Grupla işbirliği içerisinde çalışabilme. Bir konuda derinlemesine bilgi edinme. Uygun ürünler ortaya koyabilme.
Bir ya da birkaç kaynağın içeriğine sadık kalınmaktadır.	İçerik	İçerik değil, derinlemesine anlama önemlidir. Farklı ve çeşitli kaynaklar kullanılmaktadır.
Ürüne götüren etkinlikler bütünüdür. Bireysel çalışma ağırlıklıdır. Öğretmenin anlattıklarına ve kitaba bağlı kalınır. Ürün önemlidir.	Süreç	Grupla çalışma, farklı kaynaklara yönelim, araştırma yapma temellidir. Sonucunda bir ürün oluşturulur. Ürün ve süreç önemlidir.
Süreç sonunda elde edilen ürüne not verilir, test puanları dikkate alınır, değerlendirmede tek söz sahibi öğretmendir.	Değerlendirme	Ürün ve süreç birlikte değerlendirilir. Bireyin performansı önem taşır. Değerlendirme de öğrenci de etkindir.
Basit sınıf organizasyonu; bir öğretmen yirmi-yirmi beş öğrenci vardır. Sınıf ortamı öğretmen ve öğrencilerden oluşur.	Sınıf Ortamı	Karmaşık organizasyon; öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenir. Sınıf ortamı öğretmen ve öğrencilerden oluşur. Sınıf, araştırma, problem çözme, öğrenme merkezlidir.
Öğretmen, dersi anlatan ve bilgi aktarandır.	Öğretmen Rolü	Öğretmen, yardımcı ve yönlendirici, öğrencileriyle birlikte öğrenendir.
Öğrenci, bilgiyi alan, öğretmenin anlattıklarını not edendir.	Öğrenci Rolü	Öğrenci, özerk ve kurgulayıcı, bilgiyi araştırıp bulan, özümseyerek kullanandır, öğrenendir.

2.3.4 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğeleri

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin içerdığı öğeler şunlardır

1. İçerik
2. Etkinlikler
3. Süreç
4. Sonuçlar[74].

1. İçerik: Proje Tabanlı Öğrenme Modeli; öğrencilerin ulaştığı farklı kaynaklardan ve sorunu çözmek için ulaştığı bilgilerden oluşur. Öğrenmenin ve öğrencilerin, belli bir konuya odaklanmalarına, önemli noktaları ve fikirleri incelemelerine izin verir.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin içerdığı diğer geleneksel yaklaşımlara göre daha anlamlıdır; çünkü içerik gerçek yaşam içindeymiş gibi sunulur.

- İçerik gerçekçi olarak sunulabilir.
- İçerik parçalardan çok bir bütün olarak sunulabilir.
- İçerik derinlemesine araştırılabilir.

İçerik öğrenci davranışlarını şöyle etkiler:

- Kendileri için çok karmaşık olan problemleri tanımlarlar.
- Disiplinler arasındaki ilişkileri bularak kendi fikirleri arasında bağlantı kurarlar.
- Çok anlamlı olan, belirsiz, karmaşık ve önceden kestirilemeyen şeylerle mücadele ederler.
- Gerçek dünyada dikkatlerini çeken şeylerle ilgili soru sorarlar.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli öğrencilere; ilgilerine göre konu seçip, paylaşımlarına, karmaşık ve önemli noktaları tanımlamalarına, yetenekleri

doğrultusunda içeriğin herhangi bir boyutuyla uğraşmalarına, yaşanan günlük deneyimlerden bir içerik oluşturmalarına imkan verir.

2. Etkinlikler: Bu boyutta öğrenciler aradıkları cevapları bulmak ve problemleri çözmek için araştırma yaparlar. Genellikle zor problemlerle uğraşırlar. Bu da öğrencilerin karmaşık fikirleri öğrenmelerini, gerçeğe uygun ortamlar oluşturmalarını ve öğrendiklerini gerçek farklı durumlara uygulayabilmelerini sağlar. Etkinlikleri kısaca, öğrencinin öğrendiklerini gerçek yaşamda karşılaşacağı problemlere uygulama biçimi diye açıklayabiliriz. Böylece öğrencilerin kendi bilgilerini transfer etmeleri ve bunları korumaları kolaylaşır. Etkinlikler öğrenciler için;

- Gerçekçi ortamlarda karmaşık bilgi ve becerileri öğrenmeleri için,
- Değişik durumlarda becerilerini uygulayabilmeleri için,
- Gerçek yaşamda karşılaşacakları problemleri çözmeye ve bu becerileri birleştirmeleri için,
- Problemleri çözmeleri için olanak sunar.

Etkinlikler öğrenci davranışlarını şu yönde etkiler;

- Uzun bir zaman diliminde çok çeşitli araştırmalar yapacakları için çalışma sürelerini kendilerine göre ayarlayabilirler.
- Araştırma sırasında, problemleri çözmeye ve bunların doğruluğunu sorgulamada zorluk yaşayabilirler.
- Farklı görevler sayesinde yeni beceriler kazanıp, bir takım fikirler arasında bağlantı oluşturabilirler.
- Kendilerine özgü araç kullanıp, kendi araçlarını üretebilirler.
- Daha önce uzmanlarca gerçekleştirilmiş araştırmalar ve gerçeğe uygun testlerle, fikirleriyle ilgili dönüt alabilirler.

Etkinlikler yapıcı ve eleştirelidirler. Bireysel farklılıklara göre uyarlanabilirler. Öğrencilere kendi içeriklerini oluşturma ve kendi bilgilerini kurma olanağı verir.

3. Süreç: Bu boyut, öğrencileri işbirliği içerisinde çalışmada veya kendi başlarına çalışmada destekler. Öğrenme koşulları, sosyal, kişisel ve beraber çalışma becerileri gelişir. Öğrenciler teknolojik araç kullanımında cesaretlendirilir. Böylece öğrencilerin yaşam becerileri gelişir ve okul dışındaki dünyaya hazır hale gelirler. Süreç öğrenci davranışlarını şu yönden etkiler. Öğrenciler araştırma grubu içerisinde işbirliği yaparlar. Öğrencilere, görevlerini ve zamanlarını nasıl kullanacakları bildirilir ve onlar da bu doğrultuda hareket ederler. Öğrenciler kendi işlerini ve öğrenmelerini yönetip, kontrol ederler. Öğrenciler, araştırma konularına göre belirlenen mimar, gazeteci, muhtar, araştırmacı vb. mesleklerdeki kişilerin yerine kendilerini koyarak ve onları taklit ederek profesyonelce çalışırlar.

Süreç aşamasında öğrenciler, farklı alanlardaki çalışmalar sayesinde farklı meslekleri tanırlar ve ilgilerine göre meslek seçimi yapabilirler. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin karşılıklı dayanışma ve işbirliğinin önemli olduğu sosyal şartlarda meydana gelmesi, diğer öğrenme modellerine göre öğrencilere daha gerçekçi ve zengin öğrenme deneyimi verir.

4. Sonuç: Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, öğrencilere ürün elde etme ve yaşamları boyunca bu ürünle öğrenme yaşantılarını bütünleştirme becerilerini kazanmalarına, kavramaya ilişkin becerilerini ve problem stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Sonuçta öğrenci davranışları şu yönde gerçekleşir:

- Öğrenciler, öğrenmelerini modeller ve makaleler gibi örneklerle kanıtladıkları karmaşık, zihinsel ve mantıklı ürünler oluştururlar.
- Kendi ürünlerini kendileri değerlendirirler.
- Becerilerini hangi örneklerle kanıtlayacaklarını seçmekle sorumluluk sahibidirler.
- Öğrenciler, sosyal yaşam, kendilerini yönetme ve öğrenmeye isteklilik, yaratma becerilerini sergileme fırsatı bulurlar.

Sonuçlar bilgiyi kullanma stratejilerini ve becerilerini, üretici çalışmalarıyla ilişkili olan becerileri, eğilimleri, tavırları ve inançları içerir. Diğer öğrenme

yaklaşımlarına göre ulaşılması zor olan hedefleri. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli etkili bir biçimde gerçekleştirebilir.

Goldman (2000)'na göre Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin öğeleri aşağıdaki şekilde maddeleştirilmiştir:

- Program içeriği
- Çoklu ortam
- Öğrenciyi yönlendirme
- İşbirliği
- Gerçek dünya iletişimi
- Değerlendirme [68].

Ayrıca Rogerson (1989), Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin öğelerini;

- Yönetim,
- Teknoloji,
- İletişim, olarak sınıflandırmıştır.

Proje yaklaşımıyla ilgili yapılan değerlendirmeler, proje ile öğretimin, öğrenmeyi kolaylaştırmasını göstermektedir. Öğrenciler, bu tür çalışmalardan daha çok zevk aldıklarından ve yaşayarak öğrenme imkanına sahip olduklarından daha iyi anlamaktadırlar [75].

2.3.5 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Uygulama Aşamaları

Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde izlenecek yollar farklı şekillerde ifade edilmiştir. Bu kısımda bunlardan birkaçı incelenmeye çalışılmıştır.

Kartz ve Chard (1989) Proje Tabanlı Öğrenme Modelini üç evrede ele almışlardır [75].

1. Evre: Kartz ve Chard tarafından 1. Evre başlama evresi olarak tanımlanır. Öğretmen ve öğrenciler araştırılacak konunun seçilip düzenlenmesi için tartışma yaparlar. Konu öğretmen ve öğrenciler tarafından belirlenebilir. Konuyu seçerken, konunun öğrencinin günlük yaşamıyla ilgili olması; temel okuryazarlık ve sayısal becerilerle ek olarak konu fen, sosyal bilimler gibi konularla bütünleşmesine izin vermesi, zengin olması, konunun evde araştırmadan çok okul içinde araştırmaya uygun olması gibi ölçütler göz önüne alınabilir. Konu seçildikten sonra öğretmen öğrencileriyle beyin fırtınası yaparak bir kavram haritası oluşturur.

Proje çalışması ilerlerken tartışmanın devamlılığı için konu ile ilişkili alt konuların bir kavram haritası kullanılabilir. Öğretmen ve öğrenciler başlangıç tartışması boyunca, araştırma yoluyla cevabını araştıracakları sorular oluştururlar. Bu evre boyunca, öğrenciler aynı zamanda konu ile ilgili ön bilgilerini hatırlarlar.

2. Evre: Alan Çalışması; alanları ya da olayları araştırmak için genellikle alan gezileri ve doğrudan araştırmaları içine alır. Proje çalışmasında çok önemli olan bu evrede öğrenciler araştırırlar, gözlemlerini kaydederler, modeller oluştururlar, sonuçları yakından gözlerler ve kaybederler. Bununla birlikte keşfederler, tahmin ederler, tartışırlar ve yeni fikirlerini dramatize ederler.

3. Evre: Olayları özetleme ve sonuçlandırma. Sonuçların raporlarını hazırlama ve sunmayı içerir.

Kartz ve Chard'ın üç evrede belirttikleri basamakları, Korkmaz ve Kaptan (2000) aşamalı altı basamak çerçevesinde daha ayrıntılı olarak ele almışlardır. Bu basamaklar aşağıda Tablo 2.4 halinde verilmiştir.

Tablo 2.4 Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamaları

Aşamalar	Yapılacak İşlemler	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü
1. Konuyu ve alt konuları belirleme, grupları kendi içinde organize etme.	Öğrenciler kaynakları araştırır, taslak bir proje için sorular önerilebilir.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konu ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlginç problemler yaratır ve sorunları kategorize eder, proje gruplarının oluşturulmasına katkıda bulunur.
2. Grupların proje planlarını oluşturması	Grup üyeleri hep birlikte proje planını yapar, neyi, nasıl yapacaklarına karar verirler, aralarında iş bölümü yaparlar.	Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantı yapar, gerekli materyal ve kaynak bulmalarına yardım eder.	Neye çalışacaklarını planlarlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlarlar, planların dağıtımını sağlarlar.
3. Projeyi uygulama	Grup üyeleri organize olur, verileri ve bilgileri analiz eder.	Araştırma ve çalışma becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel süre ve grupları kontrol eder.	Sorular için cevapları araştırır, veri toplar, bilgiyi organize eder, kaynak kişilerle görüşür, bulguları birleştirir ve özetler.
4. Sunuyu planlama	Üyeler sunulardaki temel noktaları belirlerler ve bulgularını nasıl sunacaklarına karar verirler.	Sunu için ders planlarının tartışılmasını ve sunuların organize edilmesini sağlar.	Sununun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağıının planlanması, sunu için materyal hazırlanmasını sağlar.
5. Sunu yapma	Sunular sınıfta ve belirlenen diğer yerlerde (başka sınıflarda, başka okullarda vb.) yapılır.	Sunular koordine edilir.	Sunucular sınıf arkadaşlarına dönüt verir.
6. Değerlendirme	Öğrenci proje hakkında dönütleri paylaşırlar, öğretmenler ve öğrenciler projeleri hep birlikte paylaşırlar.	Proje özetleri ve öğrenilenleri hep birlikte değerlendirilir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtırlar, çalışmaların değerlendirilmesinde rol alırlar.

Tablo 2.4’de görüldüğü gibi her aşamada yapılacak işlemlerin öğretmen ve öğrenci rollerinin belirtildiği, projeden değerlendirmeye kadar geçen altı aşama ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Korkmaz (2000) tarafından Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin planlanması ve uygulaması sırasında proje seçiminde göz önünde bulundurulması gereken özellikler şunlardır:

- Proje istendik etkinlikleri kapsamalı ve boş uğraşlardan arınık olmalı.
- Projenin hazırlanması için ayrılan süre yeterli olmalı.
- Proje, işlenen konuyla ilgili olmalı, ulaşılabilecek davranışlar net bir şekilde belirlenmeli
- Proje elde edilecek yarar, araç-gereç ve kaynaklar için yapılan yatırıma değer nitelikte olmalı.
- Öğrencilere etkinlikler yoluyla sorunlarını çözebilme fırsatı verilmeli.
- Öğrencinin yaratıcılık, sorumluluk ve başarı duygusunu tatmasına uygun olmalı.
- Proje, öğrencilerin gerçek yaşamlarında kullanabilecekleri bilgileri içermeli.
- Proje, öğrencileri düşünmeye, incelemeye ve araştırmaya yönlendirmelidir [76].

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nde planlama diğer basamaklara nazaran daha önemlidir ve bu kısmın ayrıca ele alınmasında fayda vardır. Çalışmanın başlangıcını oluşturan planlamada dikkat edilecek hususları, Korkmaz (2002) aşağıdaki şekilde belirtmiştir.

- a) Program: Projede gerçekleştirilecek olan işlerin ve bu işlerin sürelerini gösteren bir iş takviminin hazırlanması.
- b) İş Bölümü: Gruptaki her bir üyenin görevinin tanımlanması
- c) Bütçe: Grupta yapılacak işler için harcanacak paranın önceden belirlenmesi

d) Eylem Planı: Bilgi toplamak da kullanılacak yöntemlerin ve kaynakların listesi, araştırmayı tanımlamak için gerekli eylemlerin ve yapılacak araştırmalara yönelik iş bölümünün yer aldığı bir plan hazırlanması

e) Materyal: Araştırma için gerekli olan araç gereçlerin, kontrol listelerinin belirlenip, hazırlanması.

f) Yayın Listesi: Araştırmada kullanılacak fotoğraf, gazete, video gibi uygun araçlarının listesinin belirlenmesi

g) Diğer: Proje süreci boyunca ortaya çıkabilecek olasılıkların ve çözüm yollarının düşünülmesi [77].

Erdem ve Akkoyunlu (2002) daha öncekilere benzer şekilde biraz daha ayrıntılı olarak aşamaları on maddede toplanmışlardır. Bunlar:

1. Hedeflerin belirlenmesi,
2. Yapılacak işin ya da ele alınacak konuyu belirlenip tanımlanması
3. Takımların oluşturulması
4. Sonuç raporun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
5. Çalışma takviminin oluşturulması
6. Kontrol noktalarının belirlenmesi
7. Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
8. Bilgilerin toplanması,
9. Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması,
10. Projenin sunulması [73].

Bilgi Toplama : Bilgi toplama kaynakları aşağıdadır. Bu kaynaklar dışında birçok bilgi toplama yöntemi de bulunmaktadır.

Ders kitabı, [Internet taraması](#) , Okul kütüphanesi Kaynakları, İldeki diğer kütüphane Kaynakları, Üniversite kaynakları, Uzmanlarla veya öğretmenlerle görüşme, [Bilen kişilerle veya yetkililerle görüşme](#), Gözlem yapma, [Anket yapma](#), [Deney yapma](#), Kanıt ve örnek Toplama, [Röportaj yapma](#), Deneme-yanılma, Proje ile ilgili kuruluşların kaynakları, Radyo ve televizyon programları, haberler, Gazete,

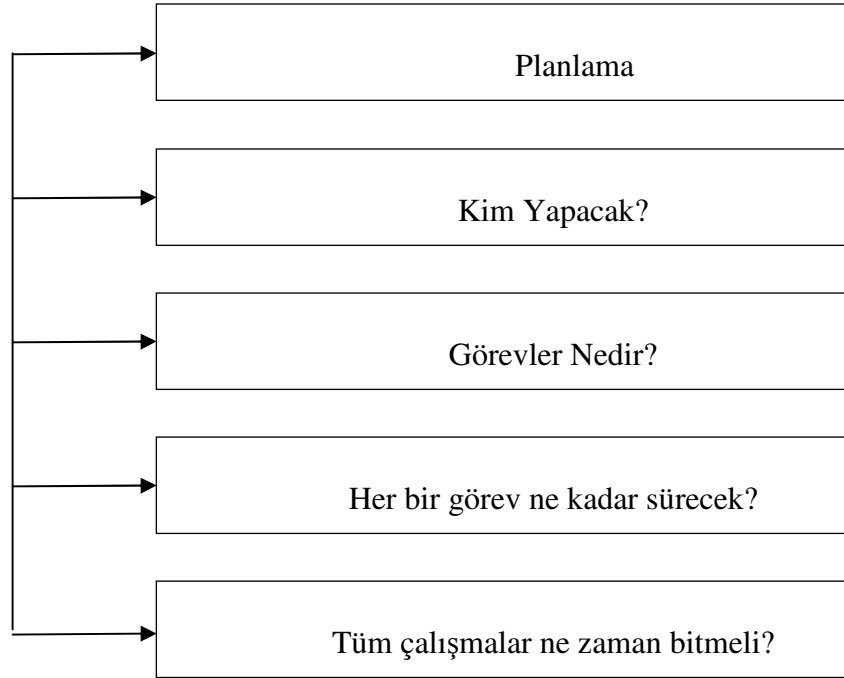
dergi ve süreli yayınlardan bilgi toplama, [Beyin Fırtınası yaparak bilgi toplama](#), [Vaka Çalışması](#), [Simulasyon](#).

Bilgiyi Yorumlama: Çeşitli yöntem ve tekniklerle toplanan bilgilerin tasnif edilmesi, seçilmesi, uygun olanların incelenerek yorumlanması aşamasıdır.

Çözüm ve Sonuç: Toplanan ve yorumlanan bilgiler ışığında proje senaryosunda belirlenen problemle ilgili çözüm önerisi veya önerilerinin tespit edilip yapılacak olan sunum ve/veya eylemin belirlendiği aşamadır.

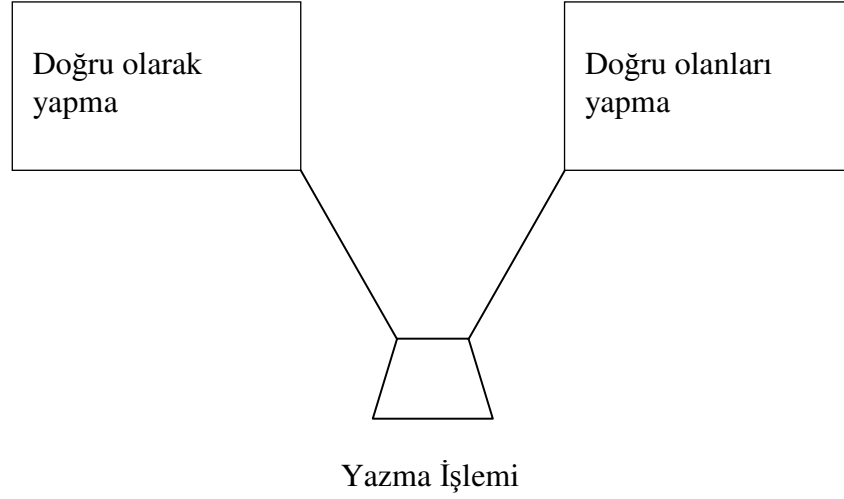
Sunum veya Eylem: Raporlama işlemi bittikten sonra Bulduğumuz bilgileri, sonuçları ve çözümleri sınıftaki öğrencilere veya diğer öğrencilere veya insanlara sunma aşamasıdır.

Ayrıca Rogerson (1989) tarafından Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin planlama aşaması şu şekilde şemalandırılmıştır [78].

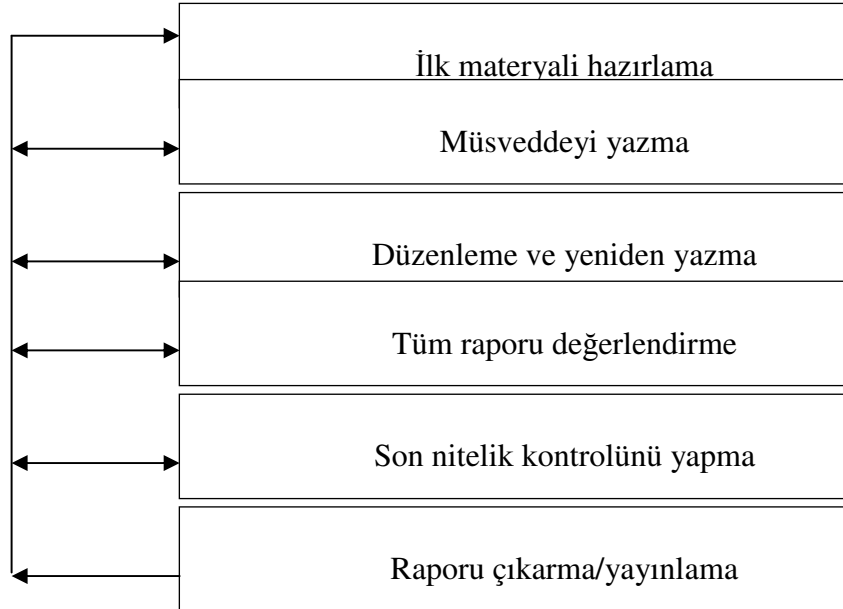


Şekil 2.2 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin Planlama Aşaması

Yeterlilik ve etkililik dengesi olan zaman yönetimi proje çalışmasında önemlidir.



Şekil 2.3 Yeterlilik ve Etkililik Dengesi



Şekil 2.4 Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin Raporlama Aşaması

Proje Tabanlı Öğrenme, okulda ve okul dışında, öğrencilerin birbirleriyle iyi ilişkiler kurmalarını sağlayabilecek bir yapıya sahiptir. Proje Tabanlı Öğrenmede bireysel çalışmalar yerine küçük gruplarla çalışmalar tercih edilerek, öğrencilerin öğrenme süreci boyunca hem kendi grupları hem de diğer gruptaki arkadaşları ile koordinasyon içerisinde çalışmalarına olanak sağlamaktadır. Öğrenciler, öğrenme süreci boyunca yaptıkları çalışmalarını doküman haline getirerek bu dokümanları bir proje olarak çalışmalarının sonunda sunarlar.

2.3.6 Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde Değerlendirme

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, temeline proje çalışmasını koyan, disiplinler arası işbirliği gerektiren, öğrencilerin karşılaştıkları problemler üzerinde kendi yetenekleri doğrultusunda işbirliği içerisinde çalışmalarını yaptıkları, öğretmenin de bu çalışmalara rehberlik ettiği, ürünün ve sürecin birlikte değerlendirildiği bir öğrenme modelidir. Proje Tabanlı Öğrenme modelinde değerlendirme; hedefler, içerik ve sürece göre daha büyük bir değişimi beraberinde getirmektedir. Değerlendirme etkinlikleri, öğrencilerin konuları anlayıp anlamadıklarıyla, okul dışında ihtiyaçları olan gerçek yaşam becerilerini geliştirmeleri ve belgelendirmeleriyle ilgilidir.

Proje tabanlı öğrenmede değerlendirme, sadece öğrencilerin kavramları ve konuları anlayıp anlamadığıyla ilgili değildir. Öğrencilerin sınıf ve okul yaşantılarının dışında ihtiyaç duydukları, gerçek hayattaki becerilerinin gelişmesini ve belgelenmesiyle de ilgilidir. Öğretmenler, işbirliğine dayalı öğrenme becerileri, karışık problemleri çözme yeteneği, doğru karar verebilme yeteneği, etkili ve güzel sunumlar yapabilme yeteneği ile ilgili davranışları da değerlendirme boyutunda ele alabilirler [79].

Değerlendirmede en önemli nokta, sadece etkinliklerin değil ürünle birlikte bu ürünün ortaya konulması süreci de büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda değerlendirme ürün ve sürecin birlikte değerlendirildiği bir yapı içermektedir.

Proje Tabanlı Öğrenme modelinde sadece öğretmenin öğrencileri değerlendirmesini içermez aynı zamanda öğrencilerin kendilerini değerlendirme imkanı da sağlar. Değerlendirme öğrencilerin “ne anlıyorsun”, “nasıl yapıyorum” gibi soruları cevaplamalarında yardımcı olacak bir yapıya sahiptir.

Proje Tabanlı Öğrenim, öğrencileri ilgi çekici problemlerle uğraşmaya ve bunun sonunda orijinal ürünler oluşturmaya yönlendiren bir öğretim modelidir. Sınıfta daha etkili öğrenim fırsatları yaratmak için tasarlanmış projeler, konu ve kapsam bakımından çok çeşitli olabilir ve birçok sınıfa dağıtılabilir. Bununla birlikte, bu projelerin tanımlayıcı özellikleri de vardır. Projeler, ezberci öğrenimle cevaplanamayacak uğraştırıcı sorular sayesinde ortaya çıkar. Projeler, öğrencileri birçok role sokar - problem çözücü, karar verici, araştırmacı, belge hazırlayıcı öğrenenler oluşmasını sağlar. Projeler, belli, önemli eğitim amaçlarına hizmet eder. Proje tabanlı öğretim, öğrencinin ilgisini çekerek öğrenmeye karşı merak uyandırmaktadır. İyi tasarlanmış projeler, araştırmaya ve yüksek düzeyde düşünmeye de teşvik etmektedir [67]. Beyin araştırmaları, bu öğrenim aktivitelerinin altını çiziyor. Öğrencilerin yeni anlayışlar kazanmaları, "anamlı problem çözme aktivitelerine bağlı oldukları ve onlara bu gerçeklerin ve becerilerin neden, ne zaman ve nasıl ilgili olduğu anlatıldığında" gelişmektedir [80].

Öğrencilerin ders dışı çalışmalarda ne öğrendiklerini ve ne kadar öğrendiklerini yansıtan değerlendirme sayesinde öğrencilerin ilerlemeleri belgelendirilebilir. En iyi değerlendirme, öğrencilerin kendilerini değerlendirdikleri; “Ne anlıyorum?”, “Nasıl yapıyorum?” gibi sorulara cevap bulmalarını sağlayan değerlendirmedir.

Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesi öğretmen ve öğrencilere bazı kolaylıklar sağlamaktadır. Bunlar:

- Öğretmenlere, öğrencilerle güçlü iletişim kurmada yardımcı olur.
- Öğrencilerin sorulara cevap bulmalarına yardımcı olur. (yapabildim mi?, Nasıl yapıyorum? gibi)
- Öğretmenlerin bir sonraki adımı planlamalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin içerikle bağlantı kurmasına yardımcı olur.
- Öğrencilerin kendi çalışmalarını değerlendirmelerine ve yönetmelerine olanak sağlar.
- Öğrencilerin kendi planlarını oluşturmalarında yardımcı olur [80].

Bütün öğrenciler geçmişteki yaşantıları ve becerileri ne olursa olsun, birbirlerinden farklıdır. Bu yüzden özel olması gereken değerlendirme, etkinliklerinin faydalı dönütler sağlaması gerekmektedir. Değerlendirmeyi yapanlar öğrencilerin kendileri, aynı yaş grubu arkadaşları, öğretmenler ve konu alanı uzmanı olabilir. Değerlendirme, çeşitli formatlar içermektedir. Bunlar; yazma işleri (okul ya da ödevleri ve resmi olmayan kaynaklar), gözlemler (grup yada bireysel etkinliklerin gözlenmesi), sunumlar, tartışmalar ve sorular, proje tasarımları ve final ödevleri olabilir [60].

Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin değerlendirme boyutu, geleneksel öğretim anlayışından çok farklıdır. Değerlendirme sistemi, çalışmanın başından sonuna kadar tüm aşamalarda etkindir. Dönem sonundaki yazılı sınavların veya bir ara sınavın sonrasında bir dönem sonu sınavıyla öğrenci başarısının değerlendirmesinin yetersiz olacağı, sürecin başından sonuna kadar geçen tüm aşamalarının değerlendirmeye katılması gerektiği anlayışı benimsenmiştir. Bu öğrenciler kendilerini, arkadaşlarını değerlendirirler ve aileler ile uzmanlarda değerlendirmeye katılırlar.

Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, öğrencilerin yaşantılarında karşılaşılabilecekleri problemleri farklı disiplinlerle bağlantılı kurarak, bir senaryo içerisinde ele alıp çözmeye çalıştıkları bir öğrenme modelidir. Literatür incelemesinde de görüldüğü üzere her yaklaşımda olduğu gibi, bu modelinde güçlü ve zayıf yönleri vardır. Öğrencilerin bir konuya derinlemesine araştırmaları, bir ürün oluşturmaları, farklı kaynaklardan araştırma yapmaları, işbirliği içerisinde çalışmaları ve farklı çözüm yolları üretebilmeleri modelin güçlü yönleridir. Hemen hemen tüm araştırmalarda ve literatürde karşımıza çıkan çalışmaların çok fazla zaman alması ve öğretmen ve öğrenci rol karmaşası da bu modelin zayıf yönlerini oluşturmaktadır.

2.3.7 Proje Tabanlı Öğrenimin Getirileri

Proje Tabanlı Öğrenme ile geleneksel anlayıştan farklı bir noktaya bir dönüşüm gerçekleştirilmektedir. Daha geleneksel bir okul deneyimine sahip olan öğrenciler için bu, talimatları izlemekten eğilimleri olduğu öğrenim aktivitelerine; ezberlemekten ve tekrar etmektan, keşfetmeye, tümleştirmeye ve sunmaya; dinleyip tepki vermektan iletişim kurmaya ve sorumluluk almaya; gerçeklerin, terimlerin ve içeriğin oluşturduğu bilgiden, işlemleri anlamaya; teoriden, teorinin uygulamalarına; öğretmene bağlı olmaktan güçlü olmaya geçiştir [66].

Proje Tabanlı Öğrenim öğrencilere ve öğretmenlere çok sayıda avantajlar sunar. Öğrenciler için, proje tabanlı öğrenimin yararları şunlardır:

- Katılımları artar, özgüvenleri gelişir ve öğrenime karşı daha hoşnut yaklaşımları olur.
- Projelerle uğraşan öğrencilerin kendi öğrenimleri için, geleneksel sınıf derslerine göre daha fazla sorumluluk aldığı bu ortamda, diğer modellerin sağladığından daha fazla akademik kazanç elde edilir.
- Yüksek düzeyde düşünme, problem çözme, birlikte çalışma ve iletişim gibi karmaşık becerileri geliştirmek için uygun olanaklar sağlar.

- Öğrenim olanaklarına erişim için daha geniş bir ufuk, kültürel bakımdan farklı öğrencileri kaynaştırmak için uygun bir fırsat yaratır.

Birçok öğrenci için, bu öğrenim stiline çekiciliği, deneyimin orijinal olmasından kaynaklanıyor. Öğrenciler, belirli bir disiplinde çalışan kişilerin rollerini ve davranışlarını üstleniyor. Bir çevre sorunu hakkında belgesel bir video hazırlasalar da, kendi kültürlerindeki önemli tarihsel mekanları tanıtmak için bir gezi broşürü tasarlasalar da veya bir alışveriş merkezinin kurulmasının avantajlarını ve dezavantajlarını tanıttıkları bir multimedya sunumu geliştirseler de öğrenciler, sınıf dışında da önemi olan, gerçek hayattakine benzer aktivitelerle uğraşırlar.

Öğretmenler için ek avantajların arasında, gelişmiş profesyonellik ve meslektaşlarıyla birlikte çalışma olanağı ve öğrencilerle ilişkilerini kuvvetlendirmek için fırsatlar yer alır. Buna ek olarak, birçok öğretmen, öğrenim olanaklarında daha geniş bir ufuk sunarak farklı öğrencileri bir araya getiren bir model kullanmış olmaktan mutludurlar. Öğretmenler, proje tabanlı öğrenimden daha fazla avantaj sağlayan öğrencilerin, geleneksel yöntemlere ve yaklaşımlara uyum sağlayamayanlar olduğunu belirtiyorlar.

Proje tabanlı eğitimi sınıflarında uygulayacak öğretmenler, başarıya ulaşmak için yeni öğretim stratejileri kullanmak zorunda kalabilirler. Öğretmenin kılavuz veya yardımcı rolünü üstlenmesi, birçok eğitimciye öğretilmemiştir, onları eğitmek için kullanılan yöntem de bu değildir. Kitaplara, derslere ve geleneksel sınavlara bağımlı olan doğrudan öğretim yöntemleri, çok amaçlı, disiplinler arası, proje tabanlı öğrenim ortamında işe yaramaz. Aksine, öğretmenler anlatmaktan daha çok yardımcı olurlar ve model olurlar. Öğrencilerin projeleri tamamlarken yapabilecekleri hatalardan ve yanlış yollara sapmalarından korkmamalıdır. Öğretmenler, projeler gelişirken kendilerinin de öğrencilerinin yanında öğrendiklerini hissedebilirler. Öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri mücadeleler arasında şunlar olabilir:

- İyi projeler çıkabilecek durumları tanımak.
- Problemleri, öğrenim olanakları olarak yapılandırmak.
- Disiplinler arası projeler geliştirmek için meslektaşlarıyla çalışmak.
- Öğrenim işlemini yönetmek.
- Uygun olduğu yerlerde teknolojileri de tümleştirmek.
- Orijinal sınaama yöntemleri geliştirmek.

Aslında, öğretmenler, baştaki zorlukları başarıyla atlatabilmek için risk almaya gönüllü olabilirler. Destekçi bir yönetim, daha esnek programlar, örneğin blok programlar ve takım için planlama zamanları oluşturarak ve öğretmenlere profesyonel gelişim olanakları sunarak yardım edebilir.

2.3.8 İlgili Araştırmalar

2.3.8.1 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

“Proje Tabanlı Öğrenmenin Matematik Sınıflarında Öğrenci Motivasyonu ve Stratejilerine Etkisi’ adlı çalışma yurt dışında bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biridir.

Debra K. Meyer ve arkadaşları (1997) tarafından yürütülen bu çalışmada hipotez, üst düzey hedefleri olan başarı hedeflerine odaklanmış öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme çalışmalarında benzer davranışları sergileyeceklerdir.

Araştırmada öğrencilerin hedef anlayışlarına göre kendi kendine yeterlikleri ve matematik sınıfında kullandıkları stratejilerle ilişkili, çalışmalara yönelik tutumlarının ne olacağı ve öğrencilerin, matematik projesi sırasındaki tercihleri ve motivasyonları ile proje sonunda elde ettikleri ürünlere göstermiş oldukları tepkilerin neler olacağı soruları üzerinde durulmuştur.

Araştırmacılar, 8’i beşinci sınıf; 6’sı altıncı sınıf öğrencilerinden oluşan bir örnekleme üzerinde çalışmışlardır. Örnekleme 14 öğrenciden 7’si kız; 7’si erkektir. Çalışma kapsamına dahil edilecek öğrenciler belirlenirken,geçmiş yıllardaki başarı test sonuçları, bölgesel ölçme testler, test kitapçığı testleri ve sonuçları ve sınıf performansları saptanmış, öğretmenlerinden görüşler alınmıştır.

Araştırmada öğrenciler bir geometri ünitesi üzerinde işbirliği içerisinde alışmışlardırBu projenin hedefi, öğrencilerin geometrinin ilkelerini uygulaması, Bütünleştirilmesi ve anlaşılması ile uçan objelerin özelliklerinin test edilip değerlendirilmesidir. Bütün etkinlikler “Activtes Integrating Math and Science” (Matematik ve fen bilimlerini birleştiren etkinlikler) ünitesinden uyarlanmıştır. Özellikle, öğrencilerin açılar arasındaki ölçülerin ilişkilerini, bu ilişkilerin poligonların köşelerinin uzunluklarını nasıl etkilediğini ve bunun yüzeysel alanda nasıl birleştirildiğini göstermeleri gerekmektedir [81].

Araştırma kapsamında elde edilen veriler, “Okul Başarısızlık Tolerans ölçeği” ile “Öğrenme Adaptasyonu Ölçeği” olmak üzere iki ölçme aracıyla elde edilmiştir. Araştırma örneklemini oluşturan 14 öğrenciden 8’i çalışmaya istekli, 6 sını çalışma yapmaktan kaçan olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma istekli 8 öğrencinin etkinliklerde yer alma ve zor işleri tercih etme oranlarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu görölmüştür. Çalışmaya istekli 8 öğrenciden 7’ si başarısızlıkla karşılaştıktan sonra düşük bir olumsuz etki dile getirmişlerdir. Buna rağmen çalışma yapmaktan kaçan 6 öğrenciden 5’i başarısızlık sonrası yüksek bir olumsuz etki dile getirmiştir. Öğrenme adaptasyonu Ölçeği’ne göre de çalışmaya istekli olan öğrencilerin kendi kendine yeterliliklerinin yüksek olduğu, daha üst düzey öğrenme hedeflerine yöneldikleri ve daha derin stratejileri kullandıkları ifade edilmiştir. Ölçeklerden elde edilen verilere dayanılarak yapılan istatistiksel işlemler sonucunda elde edilen bulgularda, çalışmaya istekli öğrencilerin derin stratejileri kullanma ortalamalarının, çalışmadan kaçanlarıninkine göre farklı olduğu belirtilmiştir.

14 öğrencinin sınıflamasında beklenmedik bir bulguyla karşılaşmıştır. Çalışmaya istekli 8 öğrenciden 6' sının kız öğrenci, çalışmadan kaçan öğrencilerin de sadece biri kız öğrenci olarak belirlenmiştir. Bu aynı zamanda cinsiyet arasındaki yüksek derecede olumsuz tepki göstermişlerdir. 7 kız öğrenciden yalnızca biri çalışma yapmaktan kaçan öğrenciler arasında olmuştur.

Land ve Grene (1999) tarafından yapılan “World Wide Web ile Proje tabanlı Öğrenme: Bir niteliksel çalışma” konulu araştırma, öğrenciler tarafından, proje tabanlı bir öğrenme ortamında bilgi kaynaklarını bulma, birleştirme ve geliştirilen süreci inceleme amacındadır. Bu çalışma 3 grup projesi ve bir bireysel projeyi içermektedir. Hizmet öncesi öğretmenler için hazırlanan eğitim teknolojilerine giriş dersine iletişim ünitesinde 4 örnek olay analiz edilerek araştırma verileri elde edilmiştir. İnterneti eğitim programına entegre etmek için katılımcılardan proje oluşturmaları istenmiştir. Bu proje tabanlı çalışmada, öğrenciler kendi proje fikirleriyle ilgili kaynakları araştırmışlardır. Bu çalışmada, katılımcılar tarafından kendi bilgilerine rehberlik etmek üzere kullanılan stratejiler, sistemin bilgi alanının ve biliş ötesi bilginin World Wide Web kaynakları açısından rolleri ve öğrencilerin hangi Web kaynaklarını projelerine entegre ettikleri araştırılmıştır. Proje tabanlı öğrenme esasında hypermedia sistemlerinin kullanımları ile ilişkili üç temel bulgu tartışılmıştır. Bunlar :

1. Bilgi temelli yaklaşımdan, hedef temelliye geçiş, proje fikirlerinin gelişmesi açısından önemlidir.
2. Çoklu bilgi kaynaklarıyla önerilen proje yöntemlerini birleştirmek öğrenciler için önemlidir.
3. Biliş ötesi, biliş alanı ve sistemi bilgisi proje gelişiminde tutarlılığa ulaşmak için önemlidir

Simkins (1999) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nın uygulanmasında karşılaşılan güçlükler konusunda yaptığı araştırmada üç yılı aşkın bir süre Challenge 2000 Multimedia projesi PBL+MM modelinin geliştirilmesi ve araştırılması için Silicon Vally K12 öğretmenlerinden oluşan 100'den fazla öğretmenle çalışmıştır. Bu

öğretmenlerden 7 anahtar kavramı somutlaştırarak projelerini planlayıp uygulamaları istenmiştir. Bu kavramlar ; çekirdek program, gerçek dünya bağlantısı, öğrenci tartışmaları, işbirliği, değerlendirme, çoklu ortamı bir araç gibi kullanmak ve çerçeve bir zamana ulaşmaktır [82].

Yapılan incelemeler sonucunda öğretmenlerin özellikle zamana yönelik sıkıntılarının üst düzeyde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin genel görüşü; “Yeterli zaman yok” olmuştur. Bu problemin çözümü için öğretmenleri okul yılında workshoplar, ulaşmaları için ek süre verme bunun yanı sıra ek para yardımıyla bulunma gibi farklı yollar denenmiş fakat hiç biri problemi çözmede yeterli olmamıştır.

Simkins’e göre (1999) , çerçeve zamanın oluşturulması, yani proje süresinin belirlenmesi, projenin doğası ve öğrencilerin yaşlarına bağlı olarak günler, haftalar, aylar boyunca değişim gösterebilir. Önemli olan, başarı duygusunun açığa çıkarılması, özsaygının kazanılması ve güçlü bir final ürününün ortaya konulmasıdır. İyi bir proje kısa süreli bir ders değildir. Önemli olan zamanı sürece yaymaktır.

Toci, (2000) “The Effect Of A Tecnology - Supported, Project - Based Learning Environment On Intrinic and Motivation, Oriantation” adlı çalışmasında, teknoloji destekli bir okulda Proje tabanlı öğrenmenin, öğrencilerin içsel motivasyonlarında pozitif bir etkiye yol açıp açamayacağını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada, 8 aylık çalışmanın başlangıcında, 5. sınıftan 45 ; 6. sınıftan 45 öğrenci Horter’in Sınıfta Dışsal Uyuma Karşı İçsel Uyum Ölçeği’ni tamamlamışlardır. Öğrencilere proje tabanlı öğrenme ortamında, geniş ölçüde bireysellik, anlamlı öğrenme amaçları ve öğrenme amaçlarıyla buluşmaları yoluyla projelerini geliştirme fırsatı verilmiştir. 8 aylık çalışma sonunda; öğrenciler Harter’in Sınıfta Dışsal uyuma karşı İçsel uyum Ölçeğini tamamlamışlardır. Öntest – Sontest puanları arasındaki değişiklik ulusal normlarla karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda, uygun bir şekilde tasarlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin daha çok İçsel uyuma doğru gelişimlerine yardım edilerek, pozitif bir yolda öğrencilerin motivasyonel uyumunun sağlanabileceği belirtilmiştir [43].

Villeneuve (2000) tarafından “Compasing A Life: Community College Students And Project – Based Learning In A Multimedia Program” adlı çalışmadan, bir devlet okulunda, çoklu ortam çalışma programı içerisinde pedagojik ve programsal olarak proje tabanlı öğrenme araştırılmıştır. Yetişkin bir grup hakkında program içerisinde sınıf uygulamalarını nasıl gerçekleştirdikleri, değişen ekonomide gerekli becerileri nasıl anladıkları ile iş ve eğitim ile ilgili tercihlerini etkileyen faktörleri nasıl anladıkları ifade edilerek analizler sunulmuştur.

Araştırmanın ilk sorusu öğrencilerin çoklu ortam programında kullandıkları profesyonel ve kişisel gelişimlerine katkı getiren proje tabanlı öğrenme ile nasıl bir deneyim kazanacaklarıdır. Bu veri, alan çalışması ile 44 öğrenci, eğitimci ve bir yöneticinin görüşleri alınarak elde edilmiş; bir dönem sonuna kadar başlangıç ve ileri düzeydeki proje tabanlı kursun gözlemleri; okul, kurs ve çoklu ortam endüstri materyalleri hakkında bilgi toplanmıştır. Teknik becerileri aktarımı çoklu ortam programında daha çoktur. Öğrencilere gelişimleri için üst düzey düşünme becerilerini kullanma, planlama yapma, organize etme, problem çözme ve sunum becerilerini geliştirme için sayısız fırsatları proje tabanlı uygulamalar sunar. Proje çalışması aracılığıyla, öğrenme becerilerinin geniş kullanımı ile teknik ve sosyal yeterlilikleri geliştirmişlerdir. Proje yaklaşımı, öğrencilerin oldukça geniş eğitimsel çalışmaların ve geçmişteki çalışmaları arasında denge kurmada yardımcı olmuş; gerçek yaşantılar, deneyimler okul ve iş yaşamı sınırları arasında bir köprü oluşturmuştur. Bu çalışmada, yetişkinler kendilerinin öğrenci yanlarını keşfetmişler ve asıl olarak iş hayatı, aile durumları, tutku ve ilgileri için yaşamlarında ilişkiyi nasıl oluşturacaklarını öğrenmişlerdir. Birçok öğrenci için bu yaşamı öğrenmenin daha geniş bir projesi ile ilgili kısıtlı davranışlar anlamına gelir. Öğrenciler istenilen çalışma ortamları ve iş – aile arasında denge kurma yolları hakkında karar verebilmişler ve aynı zamanda kendi kendilerine bilgi edinme ve kendilerine güvenmeyi başarabilmişlerdir. Bu çalışma, devlet okullarının ve çeşitli öğrenci nüfusunun ihtiyaçlarının tartışılmasını genişletmiş ; insanları yaşam ve iş için daha iyi hazırlayan gerçekçi projeler yoluyla öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan öğretim uygulamaları hakkında yapılan tartışmalara katkı sağlamıştır.

Dempsey tarafından 2000 yılında, “Leadership For The Constructivist Class: Development of A Problem Based Learning Project” Başlıklı, yapılandırmacılık yaklaşımının kullanıldığı bir sınıfta, öğretmen denetleme için okul kurallarını hazırlamaya ilişkin bir problem dayalı, öğrenme projesinin alan testi ve mükemmelleştirilmesi gelişimini içeren bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Geleneksel öğretmen denetçileri, ciddi olarak sınırlamada bulunabilirler veya yapılandırmacılık tabanlı öğrenme stratejilerinin uygulamasına müdahale etme uygulamaları olabilir. Problem öğrenme, yapılandırmacılık yaklaşımının kullanıldığı bir sınıfta okul kurallarının denetleme uygulamalarını güçlendirmek için tasarlanmıştır. Bu uygulama öğretmen denetlemede ya da profesyonel gelişim etkinliklerinde kullanılabilir. Öğretmen denetleme kursunda yönetilmiş projenin bir alan testi, problem tabanlı öğrenmenin takip eden gelişimidir. Zengin içerik ve sonuçlar için katılımcıların günlük girişleri bir yapı oluşturur. Problem tanımlama ve sunma gibi problem tabanlı öğrenmenin belirli alanları, alan testi sonuçları üzerine kurulu olarak mükemmelleştirilmiştir. Problem tabanlı öğrenmeyi kullanan öğrenciler için öneriler ve tavsiyeler tanımlanmıştır. Bu çalışma, problem çözme konusunda değişik gruplama düzenlemelerinin etkisi ve bir kurs içerisinde problem tabanlı öğrenmenin sınıflanması konusunda gerek duyulan ileriki araştırmayı önerir. Baskın tema, bu belirli problem tabanlı öğrenme çabasında ortaya çıkmıştır. Proje, bir çoklu boyut düzeyinde meydana gelir; Problem tabanlı öğrenme, yapılandırmacılık yaklaşımının kullanıldığı sınıf uygulamalarının öğretmenlerin kullanımınca desteklenmesi için, yapılandırmacı denetleme uygulamalarıyla öğrenme sağlamada yapılandırmacı bir yaklaşım olmuştur. Aynı zamanda, problem tabanlı öğrenme yaklaşımının kendisi yapılandırmacı bir süreçtir.

2000 yılında gerçekleştirilen diğer bir çalışmada “A Mixed Method Study Of The Partner In Science Project: Exploring The Supporting Of The Learning / Teaching Process” adında Gordon tarafından gerçekleştirilmiş. Karma yöntem, çoklu alan çalışmasının amacı, ikili projenin nasıl açıklandığı, yoğun ve ilerleyen personel gelişiminin birleştirilmesi yoluyla proje sınıflarında öğrenme öğretme sürecinin desteklenmesi, çalışma arkadaşı bilim adamlarının bulunması ve teknolojinin uygun

entegrasyonu olmuştur. Aynı zamanda araştırmacı bir değerlendirme değişkenin güçlülük ve zayıflığını incelemiştir. Proje ve çalışmada bilgi vermek için veri üretim yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmaya öğretmenler, bilim adamları ve 6 – 8. sınıf düzeylerinde öğrenciler katılmıştır. Çalışmada bir deney grubu ve iki kontrol grubu bulunmakta; kontrol grupları 1997 – 1998 öğretim yılında Fairbanks, Alaska'dan seçilmiştir. Her iki proje ve çalışma yapılandırmacı bir anlayışa sahiptir. Bu çalışma, ilk nitel olarak başlamış, ama proje tarafından karmaşıklığı anlamak ve sağlanan desteğin yapısını geliştirmek için nitel ve nicel veriler kullanılmıştır. Nitel veriler; görüşmeler, gözlemler, günlükler, projeler, sunumlar, kendi kendini değerlendirmeler ve öğretmen tasarımı değerlendirilmelerden; nicel veriler ise bir performans değerlendirmesinden elde edilmiştir. Araştırmacının analizi; kişisel izleme için öğretmenlere zaman sağlamayı ve personel gelişim amaçlarını tartışmaya önerir. Sınıfta değişiklikler uygulamak oldukça zaman alıcıdır. Bu çalışma aynı zamanda tek olarak geliştirme ve karmaşık ortam anlayışını kurmak için zorunlu olan veri toplama yöntemlerinin değişkenliğini tartışır. Araştırmacı hiçbir yöntemin, tüm öğrenciler ve tüm durumlar için etkili olmadığını belirtmiştir.

Balakrishnan (2000) tarafından yapılan “proje tabanlı öğrenmede yapısalılık ve teknoloji kullanımı üzerine bir inceleme” konulu araştırma, küçük ve tek bir ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Bu çalışmada, ilköğretim sınıflarında proje tabanlı öğrenme, yapısalılık ve teknoloji kullanımının aynı süreç içerisinde kullanılıp kullanılmadığı incelenmiştir. Bu çalışmada, proje tabanlı öğrenmeye ilişkin görüşler, öğretmenlerle yapılan görüşme notları, öğrenciler tarafından hazırlanan çalışmalar ve ödevler, eğitimsel dökümanlar toplanarak niteliksel olarak analiz edilmiştir. Araştırma süresi beş haftadır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular göstermiştir ki, öğretmenlerin planları ve proje tabanlı öğrenme etkinlikleri uygulanmasında çoklu öğretimsel etkinliklerin daha fazla, yapısalılık ve teknolojinin bir arada kullanımı daha az merkeze alınmıştır. Öğretmenlerin proje tabanlı öğrenme sürecinde yapısalılığın önemini farkında olmalarına rağmen proje tabanlı öğrenme sürecini planlamada yapısalılığı bu sürece yansıtılmaları açısından bir bulguya rastlanmamıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin sınıf için etkinliklerinin uygulanmasında yapısalılığın bazı özellikleri ortaya çıkmıştır. Yeterli teknolojik alt

yapı olmasına rağmen, kullanımın az olduğu gözlenmiştir. Proje tabanlı öğrenme, yapısalcılık ve teknolojinin bir arada ve aynı zamanda kullanımı gerçeklikten oldukça uzaktır. Bu çalışma sonucunda gelecekteki araştırmalara, öğretmenlerin eğitimi ve mesleki gelişimi ve sınıf için öğretimsel etkinliklere yönelik öneriler verilmiştir [83].

Sidman ve Milner (2001) tarafından yapılan “yapılandırıcılık temelli proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulaması” adlı bu çalışma, kuzey batı Amerika üniversitelerindeki öğrencilerin İspanyolca derslerini web ortamında çalışmalarını üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin web tabanında yer alan görsel ve kültürel deneyimleri kazanmaları ve Worl Wide Web’de İspanyol kültürünü dille birlikte ele almaları hedeflenmiştir. Öğrencilerin gramer yapılarına ve sözcüklere odaklanmaları beklenmiştir. Öğrenci ürünleri on-line dil ve kültürü kapsamlı olarak birlikte kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Çalışmalar biçimsel değerlendirme yaklaşımına göre değerlendirilmiştir.[84]

2.3.8.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Demirel ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan araştırma ülkemizde proje tabanlı Öğrenme alanında yapılan ilk araştırmalardan biridir. Bu araştırmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı’nın öğretim süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma deneysel yöntem kullanılarak yapılmış, deney deseni olarak ta denk kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırmada proje tabanlı öğrenmeye yönelik etkinlikler deney grubunda, geleneksel öğretime yönelik etkinlikler kontrol grubunda kullanılarak dersler işlenmiştir. Deney grubundaki çalışmaların yürütülmesinde grup çalışmalarına yer verilmiş belirlenen temel kavramlar çerçevesinde gruplar oluşturularak araştırmacılar ve ders sorumlusunun rehberliğinde öğrencilerin araştırmalarına dayalı bir yol izlemiştir. Araştırma, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı’nın öğretim süreci ve öğrenci tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

Araştırma Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim okulu II kademe 8. sınıflarda yürütülmüş, insan hakları ve vatandaşlık eğitimi dersi “insan haklarını engelleyen etmenler” çalışma konusunu oluşturmuştur.

Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen bir gözlem formu proje tabanlı öğrenmenin, öğrenme sürecinde, problemlerin araştırılması, sunulması ve tartışılması aşamalarında öğrenci davranışlarını belirleyebilmek için kullanılmıştır. Bu form, öğrencilerin yaptıkları çalışmalar dahilinde, problemlerin araştırılması, sunulması ve tartışılması boyutlarında ele alınmıştır. Öğrencilerin etkinliklerin belirleyebilmek amacıyla tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca yapılan etkinliklerin öğrenciler üzerinde yarattığı izlenimi belirleyebilmek için de öğrenci görüşleri alınmıştır.

Çalışmalar sonucunda; öğrencilerin hemen hemen tamamının çalışmalara etkin olarak katıldıkları görülmüş, bütün gruplar dikkate alındığında bir yada iki öğrencinin ders sorumlusu ve araştırmacıların teşviklerine rağmen çalışmalarda çok fazla etkin olmadıkları belirlenmiştir. Grupların oluşturulması esnasında ilgi alanlarına yönelik grup oluşturulması yoluna gidildiği için öğrencilerin konulara olan ilgilerinin hemen hemen aynı olduğu görülmüş, birlikte çalışamayacaklarını idda eden ve birlikte uyum için bir çalışma yapamayacaklarını belirten öğrencilerin grup çalışmalarında uyumlu bir birliktelik sağlamaları, çalışmalarını iş birliği içerisinde yapmaları göze çarpmıştır. Grup çalışmalarında, çalışmalarını sürükleyen ve idare eden bir yada daha fazla liderin ön plana çıkmadıkları bütün öğrencilerin çalışmalarda eşit derecede sorumlu oldukları belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu ön – son tutum planları üzerine yapılan istatistiksel işlemler sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmacılar bu durumun proje tabanlı öğrenme yaklaşımı’nda öğrencinin artan sorumluluğu ve etkinliklerin öğrenciler olarak bir büyük olarak algılandığı öğrencilerin bu tarz çalışmalara alışık olmadığı için tutumlarında olumsuz yönde bir değişme olmuştur diye yorumlamışlardır.

Araştırmacılar proje tabanlı öğrenme uygulanan grupta yer alan öğrencilerin çalışmaya ilişkin görüşlerini de almışlardır. Bu görüşlerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Bence proje tabanlı öğrenme yöntemi bize çok yük oluyor. Sınavların, ödevlerin, dönem ödevlerinin, Anadolu liseleri giriş sınavlarının ağırlığı altında olduğumuz bu zamanda, bu kadar emek, ilgi ve çalışma istenilen bir etkinliğin yapılması birazda olsa ağır geldi bana...”

“Bence proje tabanlı öğrenme Yaklaşımı çok yararlı. Çünkü öğrenmemiz gereken bilgileri kendimiz araştırıp buluyoruz ve ortaya güzel bir ürün çıkarıyoruz. Bence bu çok iyi düşünülmüş bir öğretim yöntemi. Öğretmen normalde aktif, öğrenci pasif olurdu. Ama bu çalışmada öğrenmemiz gereken bilgiye kendimiz ulaştık. Bence bu çok güzel ve eğlenceliydi.”

“Böyle bir etkinlik beni hiçbir şekilde etkilemedi. Hatta bence faydalıda değil. Çünkü zaten kendi bildiklerimizi bir daha okumamız etkili değil. İnternette yayınlanacak, iyi hoş ama kim okuyacak.

Yukarıda da görüldüğü gibi öğrencilerin bazıları çalışmayı çok anlamlı ve yararlı görürken, bazı öğrenciler de yapılan etkinlikleri bir yük olarak algılamışlardır. Bu öğrencilerin tutum ölçeğindeki puanlarına da yansımıştır. Özellikle çalışmalarını bir yük olarak gören öğrencilerin tutumlarının olumsuz yönde olması nedeni ile deney grubunun son tutum puanlarının düşmesine yol açmıştır [65].

Korkmaz (2002) tarafından yapılan bir araştırma da, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeylerini etkisi araştırılmıştır. Çalışma Fen eğitimi alanında yürütülmüştür. Yaratıcı düşünme yeteneğini ölçmek için, Torrance'in yaratıcı düşünme testi, şekilsel A Formu; problem çözme becerilerini ölçmek için, Roadranka, Yeany ve Padilla tarafından geliştirilen mantıksal düşünme grup testi ve

akademik risk almayı ölçmek amacıyla da Clifford'un akademik risk alma ölçeği kullanılmıştır.

Deneysel yöntem kullanılan çalışma da, eşit olmayan kontrol gruplu ön test son test deney deseni tercih edilmiştir. Araştırma 2001-2002 öğretim yılı güz döneminde Ankara ili, Çankaya ilçesi Beytepe İlköğretim okulu'nda 67 öğrenci üzerinde, 7. sınıflardan seçilen öğretmen ve öğrenci özellikleri denk olan, deney (n=34) ve kontrol (n=33) grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Kontrol grubuna geleneksel öğrenme yaklaşımı, deney grubuna da proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nı temel alan Fen Bilgisi eğitimi uygulanmıştır.

Araştırma sekiz hafta sürmüş niceliksel ve niteliksel araştırma veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Denel işlem sonrası yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Cinsiyet açısından gruplar arası yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve yaratıcılığın özgünlük alt boyutun üzerindeki etkileşimi anlamlıdır. [85]

Demirhan (2002) tarafından yapılan bir diğer çalışma, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nın eğitim programının öğeleri olan hedefler, eğitim durumu ve sınav durumları açısından incelenmesidir. Bunun yanı sıra yaklaşımda teknolojinin kullanılması ile öğrenci ve öğretmen özellikli konuları da ayrıntılı olarak alınmış ve bir uygulamaya yer verilmiştir.[67]

Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nı inceleyen bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmayı desteklemek ve yaklaşımın örnek bir uygulamasını göstermek amacıyla, bir özel okulda ilköğretim 3. sınıflardan biri deney biri de kontrol grubu olmak üzere seçilen iki şubede Hayat Bilgisi dersine ait bir ünite de uygulama çalışması gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre kontrol grubunda da geleneksel öğretime göre ders işlenmiş, uygulamanın

yapıldığı üniteden önce ve sonra her iki grubun öğrencilerinin işleniş hakkında görüşleri alınmıştır. Veriler betimsel analiz kullanılarak incelenmiş bulgular uygulama gruplarıyla sınırlı tutulmuştur.

Araştırmada, uygulamanın yapılmasından önce ve sonra, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere “Hayat Bilgisi dersinin işleniş ile ilgili öğrenci düşünceleri formu”, bu grupların öğretmenlerine ise “Hayat Bilgisi dersinin işleniş ile ilgili öğretmen görüşleri formu” verilmiştir. Uygulama sürecinde, öğretmen ve öğrenci davranışları için gözlem formu kullanılmasının yanı sıra öğretmen ve öğrencilerle “Yapılandırılmış Görüşme Tekniği” kullanılarak görüşmeler yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre deney grubu öğretmeni Hayat Bilgisi dersinde öğrencilerin etkin katılımlarını, araştırmalar yaparak bilgiye ulaşmalarını araştırmalarını sunmalarını desteklediğini ve öğrencilerin ürün ortaya çıkarmalarının onların yaşama hazır duruma gelmelerini sağlayacağını belirtmiştir. Diğer yandan öğretmen Hayat Bilgisi dersinde her konuda ve ünitelerde ürün çıkarmasının zor olacağından, bu durumun öğrencide baskı oluşturabileceğini ve bu tür çalışmalar için zamanın yetersiz, programın yoğun olduğunu belirtmiştir. Bunun dışında öğrencilerin bilgileri mutlaka öğretmenin rehberliğinin de düzenlemeleri gerektiğini ileride bunu kendilerinin gerçekleştirebileceğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin bir birlerini değerlendirme çalışmalarını belirli zamanlarda gerçekleştirmesinden yana olduğunu söylemiştir.

Uygulama çalışması sonrasında deney grubunda Hayat Bilgisi dersinde grup arkadaşlarıyla dergi, kitapçık gibi ürün oluşturmak isteyen öğrenci sayısında; kendi çalışmaları hakkında arkadaşlarının görüşlerini belirtmelerini isteyen öğrenci sayısında bir artış olmuştur. Öğrencilerin uygulamadan sonra “Hayat Bilgisi dersinde sadece öğretmenin anlatmasına bağlı kalmalıyız” ifadesini kullanmaları da önemli bulunmuştur. Ayrıca Hayat Bilgisi dersinin hangi yollarla işlenebileceği sorusuna, “Proje çalışmaları” cevabını veren öğrenci sayısında da artış olmuştur.

Araştırmacı, eğitim sistemimizde, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı yada bu yaklaşıma benzer yaklaşımlarla öğrencilere erken yaşlardan başlayarak, özellikle tüm yaşamlarında kullanacakları, düşünme ve araştırma becerilerinin kazandırılma konusuna gereken önemin verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, bu çalışma aracılığıyla konu ile ilgili yapılacak olan diğer araştırmalara olduğu kadar, ilköğretim Hayat Bilgisi programında yapılması olası olan gelişme ve yenileme çalışmalarına da katkı sağlanacağını düşündüğünü ifade etmektedir.

Erdem ve Akkoyunlu (2002) tarafından ortak yürütölen araştırma da ise Sosyal Bilgiler kapsamında 5. sınıf öğrencileri ile yürütölen ekiple Proje Tabanlı Öğrenme'nin etkililiği üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma nitel yöntem temele alınarak yürütölmüştür. Çalışma kapsamında, Sosyal Bilgiler kapsamında 5. sınıf öğrencileri ile yürütölen ekipte proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nın etkililiğine bakılmıştır. Bunu gerçekleştirmek için iki özel okuldaki 5. sınıf öğrencileri, sınıf öğretmenleri ve bilgisayar öğretmenleri ile çalışılmıştır. Okulların birinde öğrenciler bilgisayar öğretmenleri, diğerinde de sınıf öğretmenleri ile çalışmışlardır. Bilgisayar öğretmenleri ile yürütölen çalışmada ölkelerin bütün yönleri birlikte incelenirken, sınıf öğretmenleri ile yürütölen çalışmada ölkeler ile ilgili boyutlar ayrı ayrı incelenmiştir. Bu ayrımlar öğretmen yeterliklerinin öğrenci çalışmalarına yansımından ve problem farklılıklarının öğrenci ürünlerinde muhtemel farklılıkları yaratmasından kaynaklanmaktadır[65].

Proje çalışması sonucunda bir grup öğrenci poster sunumu, bir grup öğrencide elektronik ortamda sözlü sunum yapmışlar, sözlü sunum yapanlar yazılı raporda vermişlerdir. Ayrıca öğrencilerden süreçte yaşadıklarına ilişkinde yazılı bilgi alınmıştır. Çalışma, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Süreç değerlendirme” ve “Ürün değerlendirme” formları ile değerlendirilmiştir. Çalışmaların sonunda sınıf öğretmenleri ve bilgisayar öğretmenleri ile birlikte çalışan öğrencilerin “Nasıl bir öлке istiyoruz?” sorusuna verdikleri yanıtlardan bazı örnekler verilmiştir.

Öğrencilerin çıkardıkları ürünler, ürün niteliği ve süreç niteliği olmak üzere iki açıdan değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak bilgisayar öğretmenleri ve sınıf

öğretmenleri ile çalışan öğrencilerin çıkardıkları ürünler arasında kendine özgü farklılıklar gözlenmiştir.

Bilgisayar öğretmenleri ile çalışan grupta, bilgi toplama sürecinin daha uzun ve ayrıntılı olduğu, bunun yanında sınıf öğretmenleri ile çalışan grupta toplanan bilgilerin örgütlenmesi ve paylaşımı sürecine daha önem verildiği gözlenmiştir. “Nasıl bir ülke istiyorum?” sorusuna verilen yanıtların nicel anlamda uzunluğunun bile buna kanıt olabileceği belirtilmiştir.

Sınıf öğretmenlerinde teknoloji yeterliliğinin, bilgisayar öğretmenlerinde ise öğretmenlik yeterliliğinin eksik olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda sınıf öğretmeni yetiştiren kurumların programların da teknoloji eğitimi artırması önerilirken, bilgisayar öğretmeni yetiştiren programların birkaç yıldan bu yana akademik eğitimle yetiştirilmelerinin önemi anlaşılmıştır. Araştırmacılar, Eğitim Fakülteleri'nin yeniden yapılandırılmasının bu anlamda olumlu sonuçlar getireceği umudunu artırdığını belirtmişlerdir.

Bu sürecin öğrencilerin işbirliği içinde çalışma alışkanlıklarına önemli katkılar getirdiği de gözlenmiştir. Bu sonuca öğrenci ve öğretmenlerden toplanan değerlendirme formlarının incelenmesi ve öğrencilerin yazdıkları raporlardan verildiği belirtilmiştir.

Öğrencilerin yeterince güdüledikleri yeni olanaklar yaratma konusunda mücadele ettikleri, bunun en temel kanıtının ise okulda sağlanan olanakların yetersiz olduğu durumlarda bireysel çabalarıyla olanaklar yaratmak oldukları belirtilmiştir. Süreçte gözlenen bir başka nokta ise öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmede de beceri kazanmış olmalarıdır. Sürecin başında ve sonunda yapılan değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar arasındaki fark bu görüşü desteklemektedir.

Yurtluk (2003) tarafından yapılan çalışmada, proje tabanlı öğrenci yaklaşımı'nın Matematik dersi öğrenme süreci ile öğrenci tutumlarına etkisi

araştırılmıştır. Çalışma Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim Okulu'nda yürütülmüş ve yaklaşımın öğretim süreci üzerindeki etkisini ortaya koymak için nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır [79].

Çalışmada, Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı Matematik dersinde “Trigonometrik bağıntılar” konusunda bir senaryo içerisinde öğrencilerin eğimli arazi üzerine Trigonometrik bağıntılar yardımı ile bir kompleks inşa etmeleri planlanmış; öğrencilere çalışmayla ilgili mesleki rol dağılımı yapılmış ve bu çerçevede matematik, iş-teknik ve coğrafya derslerinin işbirliği ile çalışma yürütülmüştür.

Öğrencilerin çalışmaları, planlamadan proje çalışmasının tamamlanmasına kadar araştırmacı ve bir gözlemci tarafından gözlenerek not alınmış ve bu notlar araştırmacı günlüğünde toplanmıştır. Bu günlük yardımı ile elde edilen veriler “Bireysel etkinlikler değerlendirme formu” ve “Grup etkinlikleri değerlendirme formu”nda kullanılarak öğretmen, öğrenci, araştırmacı ve gözlemci tarafından öğrenci çalışmaları değerlendirilmiştir. Bunun yanında öğretmen ve öğrencilerin yaklaşımla ilgili görüşleri bir form kapsamında alınmış ve bu görüşler nitel araştırma yöntemlerinden yararlanarak kotlama yoluyla analiz edilmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında çalışma sonunda değişiklik olup olmadığını belirlemek için Baykul tarafından geliştirilen “Matematik Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmış ve öğrenci tutumlarında bir değişme olmadığı görülmüştür.

Çalışmada etkinliklerin yürütülmesi aşamasında karşılaşılan durumlar sonucunda, planlama aşamasının önemi vurgulanmış; hedeflerin ortaya konulması, çalışma takviminin oluşturulması, farklı disiplinlerle bağlantıların kurulması, içerik ve değerlendirme organizasyonunun oluşturulması ve planlama aşamasının ne derece öneme sahip olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin görüşlerinde ise çalışmanın öğrenciler ve öğretmenler için yararlı olabileceği, Akademisyenlerle birlikte yürütülen çalışmaların çok daha verimli olacağı vurgulanmıştır.

Yapılan araştırmalarda öğrenciler Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nın yararlı ve uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir. Ancak literatür de çoğunlukla zaman problemi en büyük sıkıntı olarak ifade edilmiştir. Görüş alınan araştırmalarda ise öğretmenler bu akıma yabancı olduklarını, teknoloji hakkında yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadıklarını bu yüzden hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını dile getirmişlerdir. Yine öğretmen ve öğrenciler bu yaklaşımın öğrencinin motivasyonunu artırdığını, işbirlikli çalışma alışkanlığını kazandırdığını görüşlerinde ifade etmişlerdir.

Yapılan bütün araştırmalar proje tabanlı öğrenme yaklaşımı'nın eğitim alanında araştırılmaya değer bir konu olduğu yönünde olumlu düşünceler uyandırmaktadır.

3. ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ, PROBLEMLER VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Amacı

Bu bölümde, yapılan çalışmanın önemi genel amacı ile birlikte incelenen problemler kullanılan yöntem ve araştırmada veri toplamak için geliştirilen ölçme araçları hakkında bilgi verilmektedir.

Teknolojik ve bilimsel alanlarda hızlı bir gelişme ile birlikte gözlenen değişim, toplumun beklenti ve ihtiyaçlarını da etkilemektedir. Toplumun beklentilerine göre, birey tek başına ayakta durabilen, sorumluluk alan, çözümleyici ve problem çözme odaklı düşünebilen, takım ile çalışabilen, sürece önem veren özellikler taşınmalıdır. Bu tür bireylerin yetiştirilmesi de eğitimden beklenmektedir. Bireye bu özellikleri kazandırmanın yolu, okul eğitimi sırasında bu beklentilere uygun ortamlar yaratarak onu hayata hazırlamaktır. Memnun (2003) matematik eğitiminin öğrencilerin aktif olarak derslere katıldıkları, arkadaşları ve öğretmenleriyle her konuda rahatça tartışabildikleri, öğrendiklerini günlük yaşamlarında uygulayabildikleri bir anlayışa dayalı olması gerektiğini bildirmektedir [67]. Bu bağlamda amacımız, eğitim öğretim ortamlarını yeni teknolojiler doğrultusunda geliştirerek etkili ve kalıcı öğrenme ortamları oluşturmak olmalıdır.

Günümüzde öğretmenler, öğretim yöntemlerini kullanmayı pek tercih etmemektedirler. Onlar, alanlarının uzmanı olarak düz anlatım metodunu kullanarak bilgiyi organize edilmiş bir şekilde öğrenciye sunmaktadırlar. Bu da öğrencileri derslerde pasif ve hazırcı hale getirmektedir. Öğrencilerin, edilgen bir şekilde bilgiyi aynen aldığı varsayılarak bilgiyi işleme ve kullanma fırsatları verilmeden, sınavlarda tekrarlamaları beklenir. Bu tür öğretim faaliyetleri öğrencileri ezberciliğe yönelterek

yaratıcı düşünmelerini olumsuz etkiler. Bu şekilde alınan bilgilerin kalıcı olması düşünülemez.

Genel olarak eğitimde, özel olarak matematik eğitiminde amaçlanan davranışların öğrencilere kazandırılması ve matematik öğretimi daha etkili ve verimli olması için öğretimde değişiklikler yapılması, yeni öğretme öğrenme yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak eğitim öğretim ortamları yeniden düzenlenmelidir.

Bu araştırmanın amacı; Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı Matematik Öğreniminin, öğrenci başarıları üzerinde etkisini, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini, kalıcılığa etkisini belirlemek ve Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin matematik dersi üzerindeki etkilerini öğrencilerin görüşlerine göre değerlendirmektir.

İlköğretim matematik öğretiminde öğrencilerin soyut kavramları algılamaya başladıkları dönem olması ve ilk defa karşılaşacakları konuları içermesi sebebiyle, bu araştırmanın ilköğretim 7.sınıf düzeyinde yapılması uygun görülmüştür ve araştırma Denklemler ve Doğru Grafikleri Ünitesi çerçevesinde yapılmıştır

3.2 Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin ilköğretim yıllarında, öngörülen hedef ve davranışları kazanmamış olması, iyi bilgiler elde edememesi veya elde ettiği bilgilerin kalıcılığını sağlaması, onların orta öğretimde sıkıntı yaşamalarına yol açar. Ön öğrenmeler gerçekleşmediğinde ileri düzey öğrenmeler de gerçekleşemez. Bu yüzden ilköğretimde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve modeller çok büyük ölçüde önem taşımaktadır. Araştırmamızın Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğretimi ile ilgili yapılacak çalışmalara örnek olması açısından önemli olduğu görülmüştür. Bu tarz araştırmaların yapılması, eğitim sistemimizin daha iyi konumlara gelmesine yardımcı olur.

Öğretmen merkezli geleneksel yöntemler ile öğrenci merkezli çağdaş yaklaşımların uygulamalarının başarı açısından fark yaratıp yaratmadığının test edilerek belirlenmesi matematik öğretimi açısından büyük önem arz etmektedir.

3.3 Araştırma Problemleri Ve Alt Problemler

Bu araştırma ana problemler ve bir dizi alt problem olmak üzere çok sayıda problemden oluşmuştur. Problemlere uygun olarak belirlenen hipotezler test edilmiştir.

3.3.1 Araştırma Problemleri

İncelenecek problemler şunlardır:

İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme Modeline dayalı gerçekleştirilen matematik öğretimi kapsamındaki öğrenme faaliyetlerinin öğrenme sürecine etkileri nelerdir?

P₁. İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemleriyle geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi arasında anlamlı fark var mıdır?

P₂. Kontrol ve deney gurubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

P₃. İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yönteminin kalıcılığa etkisi var mıdır?

P₄. İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, deney gurubundaki öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğrenimine ilişkin görüşlerin ne şekildedir?

3.3.2 Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırma problemlerini ayrıntılı olarak inceleyebilmek ve etmenleri belirlemek amacıyla, P₁, P₂, P₃ ve P₄ için alt problemler; P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄, P₂₁, P₂₂, P₂₃, P₂₄, P₂₅, P₃₁, P₃₂, P₄₁ oluşturulmuştur. Alt problemler şunlardır:

P₁₁: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₁₂: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₁₃: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₁₄: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₂₁: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı

kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematik tutumları arasında fark var mıdır?

P₂₂: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında fark var mıdır?

P₂₃: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında fark var mıdır?

P₂₄: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında fark var mıdır?

P₂₅: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test sonrası uygulanan kalıcılık testinde matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₂₆: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test sonrası uygulanan kalıcılık testi matematik başarıları arasında fark var mıdır?

P₄₁: İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, deney gurubundaki öğrencilerin proje tabanlı öğrenme modeline dayalı matematik öğrenimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde midir?

3.4 Hipotezler

Yukarıda açık bir şekilde açıklanan ana ve alt problemler ile ilgili olarak aşağıda sıralanan hipotezler, geliştirilen ölçme araçları kullanılarak, derlenen veriler ve uygun istatistiksel analizler yardımıyla test edilmiştir.

$H_0^{(11)}$ İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(12)}$: İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarı puanları arasında fark yoktur.

$H_0^{(13)}$: İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, uygulama sonrası, matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(14)}$: İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında fark yoktur.

$H_0^{(21)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematik tutumları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(22)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında olumlu yönde anlamlı bir fark yoktur.

$H_0^{(23)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında fark yoktur.

$H_0^{(24)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik tutumları arasında fark yoktur.

$H_0^{(31)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test sonrası uygulanan kalıcılık testinde matematik başarıları arasında fark yoktur.

$H_0^{(32)}$: İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uygulanan kalıcılık testi matematik başarıları arasında fark yoktur.

$H_0^{(41)}$: İlköğretim 7. Sınıf Matematik öğretiminde, deney gurubundaki öğrencilerin proje tabanlı öğrenme modeline dayalı matematik öğrenimine ilişkin görüşlerinde olumlu yönde anlamlı bir fark yoktur.

3.5 Sayıtlar

- Proje Tabanlı Matematik Öğreniminin gerçekleştirilmesinde kullanılan araçlar için başvurulmuş uzman görüşleri yeterli düzeydedir.

- Deney ve Kontrol grubundaki öğrenciler, İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedir.
- Araştırmada, kontrol altına alınamayan değişkenlerin iki grubu da aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.
- Her iki gruptaki öğrenciler, ölçme amacıyla sorulan soruları cevaplarken gerçek güçlerini ortaya koymuşlardır.
- Öğrencilerin görüşlerini öğrenmek için sorulan sorularda, gerçek düşüncelerini ifade ettikleri varsayılmıştır.
- Araştırma 2006–2007 Eğitim-Öğretim yılında gerçekleştirilen deneysel çalışmanın verilerine dayandırılmıştır.

3.6 Sınırlılıklar

Bu araştırma:

- İzmir ili, Beydağ ilçesi, Atatürk Pansiyonlu İlköğretim Okulu, 7/A ve 7/B sınıfları ile
- İlköğretim 7.Sınıf matematik programında belirtilen Denklemler ve Doğru Grafikleri Ünitesinin içeriği ile
- Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ve Geleneksel Öğretme Yöntemi ile
- Uygulamanın yapıldığı Aralık 2005-Şubat 2006 tarihleri ile sınırlıdır.

3.7 Tanımlar

Geleneksel Öğretim: Öğretmen ve öğrencinin sınırlarının kesin olarak belirtildiği, öğretmen merkezli, ağırlıklı olarak düz anlatımının yapıldığı, derinlemesine bir anlamının ve katılımın olmadığı, ölçme ve değerlendirmenin tek yönlü yapıldığı bir öğretim biçimidir. [Araştırmacı, aynı zamanda bir uygulamacı

olduğundan daha önce kendisinin uyguladığı yöntemden yola çıkılarak bu tanımı yapmıştır.]

Aktif Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilerin uygulamalı olarak, etkinlikler yoluyla ve kendi deneyimlerini ilgi ve becerilerini işe koştukları bir öğrenmedir [25].

Proje: Bir konuyu ya da problemi derinlemesine inceleme, bilimsel yöntemlerden yararlanarak, konu ya da problemle ilgili araştırmalar yapma ve elde edilen bulguları değerlendirerek bir sonuç, rapor, sunum hazırlama, tasarımı.[56]

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı: Temeline proje çalışmasını koyan, disiplinler arası işbirliğini gerektiren, öğrencilerin karşılaştıkları problem üzerinde kendi yetenekleri doğrultusunda işbirlikli çalışmalar yaptıkları, öğretmenin de bu çalışmalara rehberlik ettiği, ürünün ve sürecin birlikte değerlendirildiği bir yaklaşımdır [67].

Tutum: Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği duyuşsal, bilişsel ve davranışsal tepki, ön eğilimdir [67].

3.8 Araştırmanın Yöntemi

Araştırılacak problemlerin ve alt problemlerin araştırılması için seçilen evren ve örneklem, araştırma yöntemi, veri toplama teknikleri, veri analizi araç ve teknikleri aşağıda belirtilmektedir.

3.8.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma deneysel yöntem kullanılarak yapıldı. Deney deseni olarak denk kontrol guruplu deney deseni kullanıldı. İzmir ili Beydağ ilçesi, Beydağ Atatürk

Pansiyonlu İlköğretim Okulu 7.sınıfları, 6.sınıf sene sonu not ortalamaları baz alınarak ve denkleştirme testi uygulanarak, gurupların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmayan 7/A ve 7/B sınıfları seçildi. Kontrol gurubu olan 7/A sınıfıyla, matematik dersi klasik öğretim yoluyla, deney gurubu olan 7/B sınıfıyla da Proje Tabanlı Öğrenme Modeliyle işlendi. Deney gurubundaki çalışmaların yürütülmesinde gurup çalışmalarına yer verilmiş, belirlenen temel kavramlar çerçevesinde guruplar oluşturularak, öğretmenin rehberliğinde dersler yürütüldü. Eğitim süreci sonunda ilköğretim matematik öğretim programında belirtilen amaç ve davranışları kapsayan çoktan seçmeli testler uygulandı ve kontrol ile denek guruplarının matematik başarıları karşılaştırıldı.

Araştırma Modelinin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir:

G ₁	R	X	O _{1,2}
G ₂	R		O _{2,2}

G₁: Deney Gurubu (Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğrenimi gerçekleştirilen gurup)

G₂: Kontrol gurubu (Klasik öğretim metoduyla matematik öğretimi gerçekleştiren gurup)

O_{1,2}: Deney gurubuna uygulanan son test

O_{2,2}: Kontrol gurubuna uygulanan son test

Araştırmanın modelini belirleyen etkenler şunlardır.

1. Gurupların denkliği, genel matematik başarılarını belirlemesi açısından 6.sınıf sene sonu not ortalamaları ve denkleştirme testi kullanılarak sağlanmıştır.
2. Yapılan eğitim sonunda uygulanan çoktan seçmeli test son test olarak belirlenmiştir. Bu etkenler ışığında araştırma modeli olarak “Son Test Kontrol Gurubu Modeli” belirlenmiştir [54].

Bu yöntem; kişilerin deney ve kontrol gruplarına gönderilmesinde rasgele dağılımın kullanılmadığı bir deneysel araştırma yöntemidir. Öğrencilerin deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçüldüğü ilişkili bir desendir. Çünkü aynı kişiler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçülürler.[54] Bu yönteme ihtiyaç duyulmasının temel nedeni, herhangi bir “şeyin” (yeni bir öğrenme yöntemi, yeni bir program, yeni bir sınıf düzeni vb.) etkililiğini ölçmek ve ölçüm sonucu olumlu ise, bundan yararlanılarak önerilerde bulunmaktır [54].

3.8.2 Araştırmanın Deseni

Araştırma, proje tabanlı öğrenme yaklaşımına uygun düzenlenen eğitim öğretim durumlarının öğrenci başarısına etkilerinin kontrollü olarak çalışılması yönüyle deneysel, öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımı ile ilgili görüşlerin incelenmesi yönüyle kuramsal bir çalışmadır. Deney deseni Tablo 3.1 'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Deney Deseni

Grup	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Kontrol Grubu	Ön Test (T ₁ , T ₂)	Geleneksel Yaklaşım	Son Test (T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄ , T ₅)
Deney Grubu	Ön Test (T ₁ , T ₂)	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı	Son Test (T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄ , T ₅)

T₁, "Denklemler ve Doğru Grafiği" konusu ile ilgili Denkleştirme Testini; T₂, "Denklemler ve Doğru Grafiği" konusu ile ilgili Başarı Testini(ön test); T₃, Matematik Tutum Ölçeğini; T₄, "Denklemler ve Doğru Grafiği" konusu ile ilgili Başarı Testini (son test); T₅, "Denklemler ve Doğru Grafiği" konusu ile ilgili Başarı Testini; (Kalıcılık Testi).

3.8.3 Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, İzmir genelindeki ilköğretimlerin 7. sınıf öğrencileri, örneklemini İzmir ili Beydağ ilçesi, Atatürk Yatılı İlköğretim Bölge Okulu 7. sınıfa devam eden 7/A ve 7/B sınıflarındaki toplam 76 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için çalışma gurupları oluşturulmuştur. Çalışmaya başlamadan önce, sınıf seviyeleri birbirine yakın iki sınıfın seçimi için çalışma yapılarak, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak yakın seviyede olması için okul idaresinin, ders öğretmenlerinin ve rehber öğretmenin görüşleri alınmıştır.

Bu iki sınıf, deney ve kontrol (deney $G_d(N_d=38)$) guruplarına (kontrol $G_k(N_k=38)$) ayrılmıştır. Deney ve kontrol guruplarının benimsenmesinde bu iki grup arasında denkleştirme yapıldıktan sonra, 7/A ve 7/B sınıfları arasında, 7/B sınıfının sınıf öğretmenin, araştırmayı yapan öğretmen olası nedeniyle, 7/A sınıfı kontrol grubu, 7/B sınıfı deney grubu olarak seçilmiştir [86]. Deney grubu olarak seçilen gruba $G_d(N_d=38)$ proje tabanlı öğrenme yöntemleri kullanılarak ve kontrol grubuna $G_k(N_k=38)$ geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Deneklerin dağılımı Tablo 3.2 'de özetlenmiştir.

Tablo 3.2 Deneklerin Dağılımı

Gruplar	Yöntem	N	%
Deney Grubu (G _d)	Proje Tabanlı Öğrenme	N _d =38	50,00
Kontrol Grubu (G _k)	Geleneksel Öğrenme	N _k =38	50,00
Toplam		76	100

Seviyeleri yakın olduğu belirlenen 7/A ve 7/B sınıflarının 6.sınıf sene sonu not ortalamaları ilişkisiz örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. Kontrol gurubunda yer alan öğrencilerin 6.sınıf akademik başarı durumları arasındaki ilişkinin tespiti için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3 Altıncı Sınıf Sene Sonu Başarı Durumlarına Göre U-Testi Sonuçları

Gurup	n	sıra ortalaması	sıra toplamı	U	P
Deney	38	38,22	1452	711,5	0,913
Kontrol	38	38,78	1473		

Buna göre sınıflar arasında öğrencilerle çalışmaya başlamadan önceki başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.(U=711, p>0,01) Deney ve kontrol gruplarının sıra ortalamalarının da birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu bulgu çalışma yapılacak iki grubun birbirine yakın seviyede bilgi düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada deney ve kontrol grupları aynı okuldaki öğrencilerden oluşturulmuştur. Araştırma için bu okulun seçilmesinin nedeni bu çalışmayı yapan araştırmacının bu okulda öğretmenlik yapıyor olmasıdır [87]. Bu çalışmadaki etkinlikleri uygulayan öğretmen ile bu çalışmayı gerçekleştiren aynı kişidir. Böylece

hem araştırmanın daha kolay yürütülmesi planlanmış hem de araştırmada öğretmen değişkeni kontrol altına alınmıştır [87]. Araştırmayı yapmak için, ilköğretim ikinci kademesi seçilmiştir. İlköğretimin ikinci kademesi öğrencilerin üst öğrenime hazırlaması açısından önemli bir yere sahiptir.

Piaget (1896-1980), bilişsel gelişimi birbirini izleyen dört dönem içinde izlemiştir. Öğretim kademelerine göre, öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerine bakacak olursak; ana okulu yılları (3-6 Yaş) işlem öncesi döneme; ilköğretim birinci kademe yılları (7-11 yaş) somut işlemler dönemine; ilköğretim ikinci kademe yılları (12-14 Yaş) ve lise yılları (15-17 Yaş) yaş soyut işlemler dönemine rastlamaktadır. Piaget, çocuğun matematik aktiviteleri başarabilmesi için belirli bir olgunluğa gelmiş olmasının gerektiğini ve bu olgunluğa gelmemiş çocukların öğrenme yerine ezberleyeceğini belirtmiştir. Bu nedenle ilköğretim ikinci kademesi öğrencilerin somut işlemlerden soyut işlemler dönemine geçiş evresi olduğu için çok önemlidir. Öğrencilere, eğitimin bu ilk basamaklarında etkili biçimde verilen matematik eğitimi, lise ve üniversite eğitimlerinin de temelini oluşturmaktadır. Bu temelin sağlam olması, daha üst düzeydeki eğitim basamaklarından öğrencilerin akademik başarılarının yüksek olmasının ve öğrenmelerinin kalıcı olmasını sağlamaktadır. İlköğretimde görülen düşük başarı düzeylerinin yükseltilmesi için, eğitim-öğretim ortamında çağdaş yöntemlerin denenerek etkilerinin açıklanmasına gerek duyulmaktadır [88].

Denkleştirme: Bu araştırmayla matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerine (bağımsız değişken) etkililiğinin ne olacağı saptanmak istendiğinden deney ve kontrol gruplarındaki denekler; matematik testine [EK 1] göre denkleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamına giren deneklerin, diğer değişkenler açısından denkleştirilmesi, denenmesi amaçlanan bağımsız değişkenleri deney gruplarında kontrol altına alınması için gereklidir [89]. Değişkenlerin kontrolünden amaç ise, araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak ve alınacak sonucun yalnızca denenilen bağımsız değişkenden kaynaklanması sağlanmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesi, araştırma sonucunda

elde edilen verilerin, proje tabanlı öğrenme yönteminden kaynaklandığını göstermesi açısından gereklidir.

Denkleştirmede, öğrencilerin; güz dönemi matematik notları ve denkleştirme amacıyla geliştirilen matematik testi [EK 1] puanları sonunda elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Deneklerin 6.sınıf akademik başarı durumlarına ilişkin istatistiksel veriler Tablo 3.8’de verilmiştir.

Denkleştirme için ele alınan bir başka puan türü de matematik başarılarını ölçmeye yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan matematik testinden aldıkları puanlardır. Deneklerin denkleştirme için geliştirilen matematik testi puanlarına ilişkin istatistiksel veriler Tablo 3.4 ’de verilmiştir.

Tablo 3.4 Deneklerin Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testinden Aldıkları Puanlara Göre Durumu

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	T Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Gd:Deney Grubu	36	35,75	9,90	1,085	72	>0,05
Gk:Kontrol Grubu	38	39,31	11,26			

Tablo 3.4’den anlaşılacağı üzere deneklerin matematik başarılarını ölçmeye yönelik denkleştirme testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında 3,56 gibi az bir puan farkı vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını görmek için t testi uygulanmış ve $t=1,085$ değeri bulunmuştur. Bu değer 40 serbestlik derecesinin 0,05 anlamlılık düzeyindeki 2,021 tablo değerinin altında bulunmaktadır. Bu sonuca göre her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı

söylenbilir. Yani, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler matematik başarıları bakımından birbirine denktir.

3.8.4 Veri Toplama ve Ölçme Araçlarını Uygulama Süreci

Araştırma ile ilgili etkinlikler ve ölçme araçları ile veri derleme Aralık 2005-Şubat 2006 tarihleri arasında İzmir ili, Beydağ ilçesi, Atatürk Yatılı İlköğretim Bölge Okulu, 7. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Atatürk Yatılı İlköğretim Bölge Okulu ilçedeki iki ilköğretim okulundan biridir. Bu araştırma küçük ölçekli bir çalışma olup, İzmir'e bağlı Beydağ ilçesinin merkezindeki bir ilköğretim okulunda gerçekleştirildiği için Türkiye çapında genellenmesi mümkün değildir. Fakat ülke genelindeki ilçelerde bulunan ilköğretim okullarındaki öğrencilerin benzerlik göstereceği düşünüldüğünde, bu araştırmadaki Atatürk Yatılı İlköğretim Bölge Okulu niteliğindeki tüm ülkedeki ilçe İlköğretim okulları düzeyinde genelleme yapılabilir. Çalışma programı, planı ve uygulama biçimi Tablo 3.8'de görülmektedir. Konu ile ilgili ayrıntılar ise aşağıdadır.

3.8.4.1 Tez Çalışma Planı

<u>SIRA TARİH</u>	<u>ÇALIŞMA KONUSU</u>
1- 18 Ocak 2006	Deney ve kontrol gruplarının 6.Sınıf notlarına göre belirlenmesi
2- 19 Ocak 2006	Araştırmanın uygulanacağı deney ve kontrol gruplarına denkleştirme sınavının yapılması ve dengeleme sınavı puanlarına göre belirlenmesi.
3- 6-10 Şubat 2006	Deney ve kontrol gruplarına araştırmanın uygulanacağı Denklemler ve Doğru Grafiği ünitesinden ön test yapılması

- 4- 20 Şubat 2006 Araştırmanın uygulanacağı deney grubunun Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımı hakkında bilgilendirilmesi
- 5- 20 Şubat – 10 Mart 2006 Deney grubuna Denklemler ve Doğru Grafiği ünitesinin üç hafta süreyle Proje Tabanlı Öğrenme yöntemiyle, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle işlenmesi.
- 6- 13 Mart 2006 Deney ve kontrol gruplarına araştırmanın uygulanacağı Denklemler ve Doğru Grafiği konusundan son test yapılması.
- 7- 16 Mart _ 20 Mart 2006 Deney grubundaki öğrencilere, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemleri hakkında oluşan düşüncelerinin tespit edilmesi amacıyla görüşme yapılması.
- 8- 21 Mart - 14 Nisan 2006 İstatistiksel yöntemler uygulayarak araştırma ile ilgili sonuçların değerlendirilmesi

Çalışma programı Tablo 3.5’de gösterilmiştir.

Tablo 3.5 Çalışma Programı

Çalışma Öncesi	Çalışma Sırası Etkinlikler	Çalışma Sonrası
<p>* Tüm gruplara denkleştirme amaçlı matematik testi uygulandı.</p> <p>* Dene grubu öğrencilerine 'Proje Tabanlı Öğrenme Modeli' hakkında bilgi verilerek soruları yanıtladı.</p> <p>* Tüm gruplara ön test uygulandı.</p> <p>* Sınıfın oturma düzeni değiştirilerek, sıralar U şeklinde düzenlendi.</p> <p>* Öğrencilerle birlikte sınıf kuralları belirlenerek sınıf duvarına asıldı.</p>	<p>* Kontrol grubunda geleneksel yöntemler kullanılarak 'Denklemler ve Doğru Grafikleri' ünitesi işlendi.</p> <p>* Dene grubuna ise 'Denklemler ve Doğru Grafiği' ünitesi 'Proje Tabanlı Öğrenme Modeli' yöntemiyle işlendi.</p> <p>* Ders öncesi ve sonrasında çember çalışması yapıldı. Ders başlamadan önce 'Bir ders önce neler öğrendik?' ve 'Bu ders neler öğreneceğiz?' soruları sınıfça tartışıldı. Ders bitiminde ise 'Bugün hangi konuları işledik ve bu konuları günlük hayatta nerelerde kullanabiliriz?' sorularına cevap arandı.</p>	<p>* Kontrol grubu öğrencilerine 'Proje Tabanlı Öğrenme Modeli' tanıtıldı.</p> <p>* Dene grubundaki öğrencilerin 'Proje Tabanlı Öğrenme Modeli' hakkında düşüncelerini belirlemek amacıyla öğrencilerle görüşülüp, görüşleri kaydedildi.</p>

3.8.4.2 Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımını Tanıtma:

Proje tabanlı öğrenme yöntemleri kullanılarak öğretim yapılan deney grubuna, uygulamadan önce “Proje tabanlı öğrenme nedir?”, “Özellikleri nelerdir?”, “Nasıl uygulanır?”, gibi konularda bilgi verildi. “Öğrencilere proje tabanlı öğrenmenin makalelerde verilen tanımları okundu. Proje tabanlı öğrenmede grup çalışmasının önemli bir yeri olduğu, öğrencilerin somut materyallerle çalışarak ve yaparak öğrenmelerinin esas olduğu belirtildi. Derste işin büyük bir bölümünün öğrencileri yapması gerektiği, öğretmenin gruplar arasında dolaşarak yol gösterici konumda bulunduğu kısacası öğretmenden çok öğrencinin aktif olduğu bir yaklaşım olduğu açıklanmış, öğrencilerin etkinliklere katılarak ve bizzat uygulayarak konuyu ve kavramları öğrendiği, konuyla ilgili kendi problemlerini oluşturup çözebildiği vurgulanmıştır. Aynı bilgilendirme tutum ölçeği verilmeden önce, kontrol grubundaki öğrenciler için de yapılmıştır.

Etkinlikler: Deney grubunda bulunan öğrenciler, araştırmacı tarafından hazırlanan “Denklemler ve Doğru Grafikleri ” ünitesi ile ilgili proje tabanlı öğrenme etkinliklerini 16 ders saati süresince, sınıf içinde dörderli grup çalışması yaparak uygulamışlardır. Felder ve Brent (2001) grubun en uyumlu çalışabileceği kişi sayısının 3-4 olduğunu belirtmişlerdir [90]. Ayrıca sınıf mevcutlarının 38 olmasından dolayı etkinliklerin uygulanacağı gruplar dörder kişiden oluşturulmuştur, yalnız 2 grup 5 kişiden meydana gelmiştir. Açık göz, öğrencileri gruplara ayırırken en önemli noktanın; yetenek, cinsiyet, sosyo-ekonomik özgeçmiş, çalışkanlık vb. özellikler açısından heterojen gruplar oluşturmak olduğunu bildirmiştir [30]. Oakley, Felder, Brent ve Elhaj’ın (2004) belirttiği gibi iyi çalışan farklı özelliklere sahip gruplardaki zayıf öğrenciler ve iyi öğrenciler grup içerisinde birbirlerine birçok yönden destek olmaktadır. İyi öğrenciler etkinliklerde daha çok sorumluluk alırlar ve zayıf öğrencilere grup içinde öğretmenlik yaparlar. Grup içi öğretmenlik zayıf öğrencilerden daha fazla iyi öğrencileri bilgi yönünden geliştirir [30].

Öğrenciler etkinlikleri araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma yaprağı Şeklinde verilen yönergeleri adım adım izleyerek kendileri uygulamışlardır. Araştırmacı ğretmen, gruplar arasında dolaşarak yardım isteyen öğrencilere yol göstermiş, rehberlik etmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere yine “Denklemler ve Doğru Grafikleri” ünitesi ile ilgili konular geleneksel ders anlatma yöntemi kullanılarak 10 ders saati süresince anlatılmıştır. Aynı konunun deney grubunda 16 ders saati buna karşılık kontrol grubunda 10 ders saati sürmesinin nedeni; Proje tabanlı öğrenme yöntemindeki etkinlikleri öğrencilerin bizzat kendilerinin uygulamaları, somut materyallerle konuyu keşfederek öğrenmeye çalışmaları daha fazla zaman almıştır fakat geleneksel ders anlatımında her Şey öğreten tarafından aklandığı ve öğrencinin bir katılımı olmadığı için daha kısa sürmüştür. Etkinlikler sonunda uygulanan son test ile deney ve kontrol gruplarının matematik başarısı arasında fark olup olmadığı incelenmiştir.

3.8.4.3 Denkleştirme Testinin Uygulanması:

Çalışmaya başlamadan önce, öğrencilerin denkliklerini sağlamak için geçmiş yılların (1998-2005) sınav sorularından oluşan 20 soruluk bir test uygulanmıştır. Denkleştirme testi [EK 1]’de verilmiştir.

3.8.4.4 n Testin Uygulanması:

Öğrencilere; “Denklemler ve Doğru Grafikleri” ünitesi ile ilgili 20 soruluk bir ön test uygulanmıştır. n test (son test) EK 2’de verilmiştir.

3.8.4.5 Son Testin Uygulanması:

Öğrencilere verilen ön test, proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin uygulanmasından sonra, bu defa son test olarak verilmiştir.

3.8.4.6 Tutum Ölçeğinin Uygulanması:

Deney grubundaki öğrencilere, proje tabanlı öğrenme yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretiminin sonunda; matematiğe olan tutumlarını belirlemek amacıyla matematik tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeği EK 23’de verilmiştir.

3.8.4.7 Çalışma Yaprakları, Matematik Günlükleri, Portfolyolar:

Kurt (2002), yaptığı mülakat ve literatür incelemesi sonucunda, “Denklemler ve Doğru Grafikleri” Ünitesi ile ilgili çalışma yaprağı geliştirmiştir. Proje Tabanlı Matematik Öğrenimi etkinleri sırasında, öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerini sağlamak amacıyla çalışma yaprakları uygulanmış, öğrencilerin kendilerinin bireysel veya grup halinde yaptıkları çalışmalar dosyalarında saklanıp değerlendirilmiş ve öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için rubriklerden yararlanılmıştır [91]. Çalışma yaprakları [EK 3 - EK 14]’de verilmiştir.

3.8.4.8 Öğrenci Projeleri:

Öğretmen rehberliğinde grupların yaptığı projeler [EK 24]’de verilmiştir. Projelerin değerlendirilmesine ilişkin formlar da [EK 15- EK 21]’de yer almaktadır.

3.8.4.9 Öğrenci Görüşleri:

“Denklemler ve Doğru Grafikleri” ünitesi bittikten sonra, deney grubu öğrencilerine, Proje Tabanlı Matematik Öğrenimine ilişkin görüşleri sorulmuş ve görüşlerini ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin görüşleri tuttukları matematik günlüklerinden ve özel olarak yazdıkları Proje Tabanlı Öğrenme Görüş Formundan yararlanılarak çözümlenmiş, görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

3.9 Geliştirilen Ölçme Araçları ve Aktif Öğrenme Etkinlikleri

Her bilimsel araştırmada problemine uygun, ya önceden hazırlanmış ya da yeni geliştirilmiş bir takım ölçme araçları kullanılır [89]. Bu çalışma, gerekli olan verileri toplamak için araştırmacı tarafından; öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılmak amacıyla matematik başarısını ölçmeye yönelik test; öğrenci başarısını ölçmek üzere ön test - son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan matematik testi, öğrencilerin günlük çalışmalarını tespit etmek amacıyla çalışma yaprakları, portfolyolar ve matematik günlükleri ve öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili tutumlarını belirlemek için bir tutum ölçeği geliştirilmiştir.

3.9.1 Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Denkleştirme Testi

Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulurken öğrencilerin genel matematik başarıları bakımından denk olmaları esas alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, bağımsız deney değişkenlikleri dışında kalan değişkenlerce etkilenmemesi ya da ayrı biçimlerde etkilenmemesi fiziksel kontrolle sağlanabilir. Bu amaçla, deney ya bu değişkenlerin etkilemeyeceği ortamda yapılır ya da grupların oluşturulmasında yansızlık kurallarına uyulur. Araştırma kapsamına giren deneklerin, diğer değişkenler açısından denkleştirilmesi, denenmesi amaçlanan bağımsız değişkenlerin deney grubunda kontrol altına alınması için gereklidir. Değişkenlerin kontrolünden amaç ise, araştırmanın iç geçerliğini arttırmak, alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır. Yapılan

denkleştirme sayesinde, eşit düzeydeki deney ve kontrol grubu öğrencilerinden araştırma sonucunda elde edilen veriler bize etkin öğrenmeyle ilgili objektif sonuçlar sağlayacaktır.

Denkleştirmede, öğrencilerin 6. sınıf akademik başarıları ve denkleştirme amacıyla geliştirilen matematik testinden faydalanılmıştır. Deneklerin 6. sınıf ders notlarına göre durumları ile ilgili istatistiksel veriler saptanmıştır. Bu çalışmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkinliğinin sınanması için öğrencilerin deney öncesi Matematik başarıları açısından denkleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için matematik yeteneğini ölçmeye yönelik 20 soruluk birden çoktan seçmeli test belirlenmiştir. Bu testteki sorular, 1998-2005 yılları arasında Liselere Giriş Sınavlarında sorulan sorulardan seçilmiştir. Bu sorular geçerlik ve güvenilirlik taraması yapılmış sorulardan seçildiği için kullanılmasına karar verilmiş ve 20 soruluk Matematik Testi uygulanmıştır.

3.9.2 Ön Test ve Son Test Olarak Uygulanan Matematik Testi: (Denklemler ve Doğru Grafikleri Ünitesi Bilgi Ölçme Aracı)

“Denklemler ve Doğru Grafikleri” konusu ile ilgili başarı testi hazırlanırken öncelikle kazanımlar ve sorulacak soruların aşamalı düzeyleri incelenmiştir. Denemelik belirtke tablosu (Tablo 3.6) hazırlanarak, hangi konudan, hangi düzeyden kaç soru sorulacağı dolayısıyla ile testin kaç maddeden oluşacağı belirlenmiştir. Böylece 35 maddelik bir test geliştirilmiştir.

Tablo 3.6 “Denklemler ve Doğru Grafikleri” Konusu Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu

KONU	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ
Denklemler ve Doğru Grafikleri	1,	7, 8, 9, 10	20, 22,	35
	2	11	18, 23	34
	3	14, 15	21	31
	5	12, 13	24, 25, 26	32
	6	16	19, 27, 28, 29	33
	4	17	30	
TOPLAM (Sayı:Yüzde)	6 %17,1	11 %31,4	13 %37,2	5 %14,3

Test maddeleri Bloom taksonomisine uygun olarak hazırlanmıştır. Test maddelerinin kolaydan zora doğru oluşturulması ilkesine uyulmuştur. Soru dağılımının bilgi düzeyleri ve konu alanlarına dağılımının oranına dikkat edilmiştir. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri Piaget’in zihinsel gelişim evrelerinden soyut işlemler dönemi içinde yer almaktadır. Her ne kadar Piaget bu basamakları belirlemişse de bu basamaklar arasındaki geçişin ekonomik, kültürel ve sosyal yapıya göre farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. 7. sınıf öğrencilerinin ilköğretim düzeyinde oldukları göz önünde bulundurulmasından ve belirtilen farklılıkların da olabileceği düşünülmüşünden dolayı testte sentez ve değerlendirme basamaklarında soru yer almamaktadır. Aşağıda hazırlanan 35 maddelik, pilot çalışma ile madde analizi Ek-B2 de verilmiştir, yapılacak test ile ilgili belirtke tablosu (Tablo 3.6) yer almaktadır. Başarı testi, değişik test kitaplarından toparlanan sorulardan oluşturulmuştur. Hazırlanan test, bir öğretim üyesi ve mesleki kıdemi dört, sekiz ve on beş yıl olan üç matematik öğretmenine incelettirilmiştir [89].

Madde istatistikleri ile yapılan güvenilirlik hesaplamalarında pek çok istatistiksel formül kullanılmaktadır ancak en sık kullanılan Kuder-Risardson formülleridir [93]. Test içindeki her bir maddenin güçlük derecesi, (p) değeri, hesaplanan bir testin güvenilirliğini tahmin için, duruma göre Kuder-Risardson 20 ve 21 formüllerinden birisi kullanılabilir. Geliştirilen testin güvenilirliğinin. 70'in üzerinde olması gerekir [93]. Araştırmada kullanılan ölçme aracı, lise 8. sınıfa devam eden 305 öğrenciye uygulanmıştır. Testin analizi finesse programında Hanrison metodu ile yapılmıştır. Testin güvenilirliği KR20, 0.79 olarak hesaplanmıştır.

Ön uygulamaları yapılan testin, madde ve test analizleri Tablo 3.7'de sunulmuştur.

Tablo 3.7 Denklemler ve Doğru Grafikleri Bilgi Ölçeği Verileri

Öğrenci sayısı	305	Ortalama skor	13,482
Madde sayısı	35	Ortalama yüzdellik	38,520
Minimum cevap	1	Standart sapma	5,902
Maksimum cevap	4	Güvenirlilik (KR20)	0,792
		Standart hata	2,689

Ayrt edicilik indeksi, maddeye doğru yanıt veren ve testten yüksek puan alan kişilerle o maddeye yanlış yanıt veren testten düşük puan alan kişilerin karşılaştırılmasıdır. Ayrt etme indeksi, (-1.00) ile (+1.00) değerleri arasında değişir. Aşağıdaki tabloda maddenin ayrt etme indekslerine göre maddenin değerlendirilmesi ile ilgili bilgiler aktarılmıştır [94].

Tablo 3.8 Maddenin Ayırt Etme İndeksi ve Değerlendirilmeleri

Maddenin ayırt etme indeksi	Maddenin değerlendirilmesi
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30-0,39	Oldukça iyi bir madde. Yinede geliştirmek için üzerinde düşünülebilir.
0,20-0,29	Bu durumdaki maddeler genel olarak, düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaçtır.
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler, böyle maddeler eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkartılmalıdır.

35 madde içeren ön denemelik testin analizleri yapıldıktan sonra testten ayırt ediciliği 0.315 ve altında olan 10 madde (1., 5., 7., 9., 12., 19., 20., 21., 25., 34. maddeler) atılmıştır ve soru sayısı 25'e indirilmiştir. Testin ön uygulanmasından sonra yapılan madde analizi sonucunda, bilişsel alanın bilgi düzeyindeki 2 soru, kavrama düzeyindeki 3 soru, uygulama düzeyindeki 4 soru ve analiz düzeyindeki 1 soru testten çıkarılmıştır. Bunun sonucunda Tablo 3.6'da verilen belirtke tablosunda da görüldüğü gibi başarı testinin son hali, 4 bilgi, 8 kavrama, 9 uygulama ve 4 analiz düzeyinde soru içermektedir. Ön uygulamadan sonra testten çıkarılan sorular, testin kapsam geçerliliğini bozacak nitelikte değildir. Aşağıda verilen tabloda test analizi sonuçları yer almaktadır. Geliştirilen başarı testi, ayırt ediciliği 0.40 ve üzerinde olan 10 madde içermektedir. Geliştirilen başarı testi maddelerinin güçlük derecesi ve ayırt edicilikleri ile yapılan analiz sonrasında testten atılan maddeler görülmektedir. Denklemler ve doğru grafikleri bilgi ölçeğine ilişkin madde analizi [EK 22]'de verilmiştir.

Bindiği üzere, maddeyi alan herkes, o maddeyi doğru yanıtlamışsa P ile gösterilen madde güçlük değeri 1.0 değerini; hiç kimse doğru cevaplayamamışsa 0.0 değerini alır. Başka bir ifade ile P, 0 ile 1 arasında değer alır. P değeri ne denli büyükse, madde o denli kolay demektir [94]. Testte yer alan yirmi iki maddenin güçlük değeri 0.5'ten küçüktür. Bu inceleme sonucunda geliştirilen testin kolay bir test olmadığı söylenebilir.

Tablo 3.9 madde analizi sonrasında oluşturulan ‘Denklemler ve Doğru Grafikleri’ konusuna ait başarı testine ait belirtke tablosunun son şekli yer almaktadır.

Tablo 3.9 “Denklemler ve Doğru Grafikleri” Konusu Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu

	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ
Denklemler ve Doğru Grafikleri	1	5,6	14	25
	2	7	13, 15	
		9, 10		22
		8	16, 17	23
	4	11	18, 19, 20	24
TOPLAM Sayı Yüzde	4 %16	8 %32	21 %36	4 %16

3.9.3 İlköğretim Öğrencileri İçin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeğinin (MYTÖ) maddeleri Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi’nde görev yapan uzman öğretim elemanları tarafından belirlenmiş ve maddelerin amaca uygun olup olmadığı, anlaşılabilirliği değerlendirilmiştir.

Hazırlanan tutum ölçeğinin güvenilirlik hesabı için Cronbach Alpha ve madde toplam korelasyon teknikleri kullanıldı. Ölçek 290 yedinci sınıf öğrencisine uygulandı ve bu yolla güvenilirlik katsayısı hesaplandı. MYTÖ’nin güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak hesaplandı. Ölçekte madde toplam korelasyonlar incelendi ve dört maddenin ölçekten çıkarılması uygun bulundu. Hazırlanan ölçekte olumlu soru sayısı, olumsuz soru sayısına eşittir. Ölçek Likert tipi ölçek biçimindedir. Ölçek

cevaplayıcının “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” Tamamen katılıyorum seçeneklerinden birini işaretlemesi istendi. Olumlu maddeler “Tamamen katılıyorum” seçeneğinden başlamak üzere 5’ten 1’e doğru; olumsuz maddeler ise “Kesinlikle katılmıyorum” seçeneğinden başlamak üzere 5’ten 1’e doğru puanlandı.

Ölçeğin yapısı hakkında bilgiye sahip olmak için faktör analizi yapıldı. Analize alınan 26 maddenin öz değeri 1’den büyük beş faktör altında toplanmaktadır. Bu beş faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans %54’tür. Maddelerle ilgili olarak tanımlana beş faktörün ortak varyanslarının 0,351-0,762 arasında değiştiği gözlemlendi. Buna göre analizde en önemli faktör olarak ortaya çıkan beş faktörün birlikte, maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunun açıkladığı görülmektedir.

Faktör döndürme sonrasında ölçeğin birinci faktörünün on bir maddeden (4, 6, 8, 11, 12, 14, 18, 20, 23, 28, 30); ikinci faktörün sekiz maddeden (2, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 22); üçüncü faktörün üç maddeden (3, 5, 29); dördüncü faktörün iki maddeden (21 27); beşinci faktörün iki maddeden (1, 24); oluştuğu görüldü.

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,434-0,753 arasında, ikinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değeri 0,351-0,762 arasında, üçüncü faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,484-0,729 arasında, dördüncü faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,639-0,711 arasında, beşinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,504-0,561 arasında değişmektedir.

3.9.4 Geliştirilen ve Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Etkinlikleri (Çalışma Yaprakları, Matematik Günlükleri, Portfolyolar)

Çalışmada, “Denklemler ve Doğru Grafikleri” ile ilgili proje tabanlı öğrenme etkinlikleri araştırmacı tarafından geliştirilerek ve sınıf ortamında uygulandı. Öğrenciler, dörderli gruplar halinde etkinlikleri gerçekleştirdiler.

Deney Gurubuyla Gerçekleştirilen matematik derslerinde, çalışma yapraklarından, denklemler ve doğru grafiklerine ilişkin rubrikten yararlandı.

Öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri, bir olay ya da durum karşısında kendi fikirlerini kullanarak keşfetme, geliştirme ve değerlendirme yapabilecekleri öğrenme ortamları hazırlanmalıdır [95]. Bu göz önünde bulundurulduğunda her şeyden önce seçilen öğretimsel işin konuyu somutlaştırıcı olması ve bilgiyi anlamlandıran bilginin kullanılmasını sağlayan materyal sağlanmalıdır.

Öğretim materyalleri, hedef davranışların istendik düzeyde öğrencilere kazandırılmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca öğretim materyalleri öğrencinin ilgi ve dikkatini hedef davranışlara çekerek onun derse katılımını sağlamakta, yaparak ve yaşayarak öğrenmesine neden olmaktadır [96].

Öğrenmenin gerçekleşmesi için, öğretim sırasında öğrencinin davranışı bizzat yapması gerekir. Bu amaçla, öğrenciyi davranışı göstermeye yöneltecek uyarıcıların da öğrenci niteliklerine ve kazandırılacak davranışa uygun olması gerekmektedir [96]. Bu nedenle çalışma yapraklarının hazırlanması ve kullanılması bu uyarıcılara örnek olabilir.

Yapılandırıcılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar. Birey, içinde yaşadığı çevreyle ve geçirdiği yaşantıların getirdiği sıkıntılarla baş etmek için bilgiyi yapılandırmak zorundadır [96]. Öğrencileri aktif

hale getiren çalışma yaprakları bireysel ya da grup çalışmalarında kullanılarak, öğrenciye hem bireysel hem de akranlarıyla etkileşim imkanı sunup, bilgiyi yapılandırma fırsatı yaratabilir. Böylece, her öğrenci kendi öğrenme hızına göre çalışma fırsatı bulabilir ve bunun sonucunda yürütülen etkinlik üzerine düşünme fırsatı yakalayabilir. Çalışma yaprakları tamamlandıktan sonra, sınıfça bulunan çözümlerin ve çözüm yollarının birlikte paylaşımı ve tartışılması oldukça önemlidir [97].

Çalışma yaprakları, herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dokümanlardır [97]. Öğrenme sırasında dışarıdan gelen bilgileri algılayıp, bunlar arasından anlamlı olanları seçip, organize edebilen ve bu bilgileri var olan bilgileriyle kaynaştırabilen aktif öğrenenler için, öğrenme sırasında bu zihinsel süreçleri içeren öğrenme yaşantıları ön plana çıkmaktadır [98]. Bu yaşantılar, öğrenenin öğrenme ortamı ile etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. Öğrenenin kalıcı öğrenmeler elde etmesinde öğrenme ortamındaki uyaranlar ve etkileşimin önemi literatürdeki çalışmalar [98] ile ortaya konmaktadır. Öğrenenlerin öğrenme yaşantılarını zenginleştiren çalışma yaprakları, amaca göre yöntem ya da öğretimsel iş olarak dersi destekleyebilir.

Çalışma yaprakları ile ilgili literatür incelendiğinde, çalışma yapraklarının iyi tasarlandıklarında, öğrencilerde beklenen davranış değişikliklerinin oluşmasına yardım edebilecek bir yöntem olduğu literatürlerde vurgulandığı görülmektedir [97].

Çalışma yapraklarının sadece ders işlenişi sırasında değil ödevlendirmelerde de etkili olduğu öne sürülmektedir [97]. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, klasik anlayışla hazırlanan bilgi depolamaya yönelik ev ödevleri, yerini öğrencilerin keyifle yaptıkları ve onların zihinsel yeteneklerini her yönüyle geliştirmek için hazırlanan öğretim materyallerinden birinin de çalışma yaprakları olduğunu belirtmektedir.

Derslerin anlamlı işlenmesi ve bilginin yapılandırılması sırasında karşılaşılan ve üzerinde durulması gereken noktalardan biri de kavram oluşumu ve kavram yanılgılarıdır. Bilindiği üzere, öğrencilerin, derste öğrenecekleri kavramla ilgili,

önceden oluşturdukları, orijinal kavramları vardır. Öğretim sırasında, öğrenci söz konusu kavramla ilgili bilgileri değerlendirirken, kendi oluşturduğu kavramı ölçüt olarak kullanabilmektedir ve bunun sonucunda ölçütteki yanlışlık nedeniyle, öğrenci söz konusu kavramı eksik, yanlış ya da iki anlamlı olarak öğrenebilmektedir [96]. Bu şekilde oluşabilecek yanlış yapılandırılan kavramları başka bir ifade ile öğrencilerin kavram yanılgılarını, bilimsel anlamalara dönüştürerek kavramsal şemalarını geliştirmeyi amaçlayan çalışmalarda genellikle kavramsal değişim metinleri, kavram haritalama, analogi yada başka rehber materyaller kullanılmaktadır. Demircioğlu ve diğer. (1994), çalışma yapraklarının aynı zamanda, kavramsal gelişimi sağlamak için bireysel ya da grupla yapılabilecek öğretim yöntemlerinden birisi olduğunu belirtmektedir. Çalışma yaprakları;

- Konunun sonrasında, öğrencilerin edindikleri yanılgıların ve yanlış algılamalarının olup olmadığını tespit ederek varsa giderilmesini sağlamak,
- Öğrencilerin öğrendiklerini kendi istedikleri yollarla ifade etmelerini sağlamak,
- Anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek amacıyla hazırlandı ve uygulandı.

Denklemler ve Doğru Grafiklerine ilişkin rubrik,

- Öğrencilerin kendi ölçme değerlendirme süreçlerine dahil edilmesi,
- Kendilerinin yetersiz oldukları konuları tespit ederek öğretmenle çözüm aramalarının sağlanması amacıyla hazırlandı. Rubrik hem öğrenci, hem de öğretmen tarafından yapılarak sonuçları karşılaştırıldı. Öğrencinin kendinin nerede olduğunu düşündüğü belirlenerek, portfolyosunda bulunan çalışmalarla dönüt verildi ve öğrenme ile ilgili kararlar birlikte alındı.

Ders sürecinde uygulanan çalışma yapraklarına ilişkin örnekler EK 2-14' de verilmektedir. Öğrencilerin tüm çalışmaları portfolyolarla dosyalanarak, öğrencinin istediği zaman ulaşabilmesi sağlandı.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını gün gün belirlemek ve öğrendiklerini günlük yaşantısıyla nasıl ilişkilendirdiğini takip etmek için matematik günlüğü tutmaları istendi.

Öğrenciler birbirleriyle tartışarak, bilgi alışverişinde bulundular, öğrendikleri kavram ve terimleri kendi cümleleriyle ifade ettiler. Ayrıca buldukları formülleri kendi kurdukları problemlere de uygulayarak çözdüler.

3.9.5 Öğrenci Görüşleri Formu

Öğrenci Görüşleri: “Denklemler ve Doğru Grafikleri” ünitesi bittikten sonra, deney grubu öğrencileri, Proje Tabanlı Matematik Öğrenimine ilişkin görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri, tuttukları matematik günlüklerinden ve özel olarak yazdıkları Proje Tabanlı Öğrenme Görüş Formundan yararlanılarak görüşleri belirlenmiştir.

3.10 Verilerin Analizi

Araştırmada kapsamına giren deneklerle ilgili ölçme işlemleri, (denkleştirme matematik testi, ön-test, son-test, tutum ölçeği ve öğrenci görüş formu) tamamlandıktan sonra verilen analizine geçilmiştir. İstatistiksel hesaplamalar, 6. sınıf not ortalamalarına ve denkleştirme testine göre belirlenmiş, deney grubunda 38, kontrol grubunda 38 olmak üzere toplam 76 denek üzerinde, verilen analizi hem betimsel (descriptive) hem de yordamalı (inferential) istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır.[89] Araştırmada uygulanmak üzere 20 soruluk bilgi testi kullanılmıştır. Bu test örnekler grubumuzu oluşturan 7.sınıf öğrencilerinin var olan

ön bilgilerini ölçmek için ön-test olarak uygulanmıştır. Her iki grup arasında fark olmadığı tespit edildikten sonra; deney grubuna proje tabanlı öğrenme yöntemleriyle, kontrol grubuna geleneksel yöntemler kullanılarak öğretim yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında herhangi bir fark olup olmadığının tespiti için her iki gruba son- test ile ilgili cevap kağıtları araştırmacı tarafından elle puanlanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 12.0 paket programında yer alan bağımsız örneklem ve eş örneklem t-testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Son-test uygulandıktan dört hafta sonra [98], aynı test kontrol ve deney grubu öğrencilerine tekrar uygulanmıştır. Amaç; Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin, kontrol ve deney gruplarının öğrendiklerinin kalıcılığı arasında fark yaratıp yaratmadığını tespit etmektir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğretim yapılan deney grubunda bulunan öğrencilerin ve kontrol grubu öğrencilerin matematik tutumlarını incelemek için araştırmanın sonunda tüm öğrencilere bir tutum ölçeği uygulanmış, ortalama değerlerini hesaplamak amacıyla tutum ölçeğinde yer alan maddeler puanlanmıştır. Hazırlanan ölçekte olumlu soru sayısı olumsuz soru sayısına eşittir. Ölçek Likert tipi Ölçek biçimindedir. Ölçek cevaplayıcının “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle katılmıyorum” Tamamen katılıyorum seçeneklerinden birini işaretlemesi istendi. Olumlu maddeler “Tamamen katılıyorum” seçeneğinden başlamak üzere 5’ten 1’e doğru; olumsuz maddeler ise “Kesinlikle katılmıyorum” seçeneğinden başlamak üzere 5’ten 1’e doğru puanlanmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin proje tabanlı öğrenme modeline bakışlarının belirlenmesinde nitel araştırma tekniklerinden “Görüşme tekniği” kullanılmıştır.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

4.1 Denklemler ve Doğru Grafikleri Bilgi Ölçeğine İlişkin Başarıya Yönelik Bulgular

4.1.1 Deney Grubunun Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Ön-test ve Son-test Puanlarını Ölçmeye İlişkin Bulgular

Araştırmanın P₁₁ numaralı alt probleminde, “İlköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası matematik başarıları arasında fark olup olmadığının” belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla deney grubuna Proje Tabanlı Öğrenme yöntemleri kullanılarak “Denklemler ve Doğru Grafikleri” konusunun öğretimi yapılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin ulaştıkları bilgi seviyesini ölçmek için yine aynı test bu defa son-test olarak verilmiştir. Deney grubu öğrencilerin “ön-test” ve son-test” ten elde ettikleri puanları istatistiksel olarak karşılaştırmak için SPSS”te eş örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu test ile ilgili istatistikleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Deney Grubunun Ön-Test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney Grubu	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Ön-test	38	33,3	14,6	9,369	37	>0,05
Son-test	38	64,2	13,2			

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerin ön-testten elde ettikleri puanları son-testin lehine 33,4 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile sınımlı ve $t=9,369$ değeri bulunmuştur. Bu değeri 37 serbestlik derecesinin 0,05 anlamlılık düzeyindeki 2,093 tablo değeriinden büyüktür. Bu bulgular, deney grubu öğrencilerinin ön-testten elde ettikleri ve son-testten elde ettikleri matematik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. “İlköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerinde etkisi nedir? “problemini incelemek için oluşturulan H_0 ⁽¹¹⁾ hipotezi reddedilir. Sonuç olarak, deney grubunda bulunan öğrencilerin, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemleri ile uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra, matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin başarılarının Proje Tabanlı Öğrenme yöntemleri ile öğretim yapıldıktan sonra anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

4.1.2 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Ön-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın P₁₂ numaralı alt probleminde “İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematik başarıları arasında fark olup olmadığı” belirlenmeye çalışılmıştır. Bu alt probleme çözüm aranırken deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin ön-test uygulamasında matematik başarısını ölçmeye yönelik testten aldıkları puanlarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için SPSS’te bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Bu test ile istatistiksel Tablo 4.1.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Deney Grubu	38	33,3	14,59	0,697	74	>0,05
Kontrol Grubu	38	30,2	12,35			

Tablo 4.2’den anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-testten elde ettikleri ortalama puanlar arasında kontrol grubu lehine 2,9 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, SPSS’te uygulanan bağımsız örneklem t-testinde $t = 0,697$ değeri bulunmuştur. Bu değer 74 serbestlik derecesinin 0,05 anlamlılık düzeyindeki 2,021 tablo değerinin oldukça altında bulunmaktadır. Bu sonuç ise her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Yani deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarıları açısından deney öncesi durumları arasında anlamlı bir fark yoktur. $H_0^{(12)}$ kabul edilir.

4.1.3 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın P13 numaralı alt probleminde, “İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematik başarıları arasında fark olup olmadığının” belirlenmesi amaçlanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının son-testten aldıkları puanlarla ilgili bulgular tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Deney Grubu	38	64,2	18,64	1,265	74	0,210
Kontrol Grubu	38	58,73	17,77			

$P > 0,05$

Tablo 4.3’de görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin son-testten elde ettikleri ortalama puanlar arasında deney grubunun lehine 5,47 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, SPSS’te uygulanan bağımsız örneklem t-testinde $t=1,265$ $p=0,210$ bulunmuştur. Bu değer, 0,05 anlamlılık değerinden büyüktür. Bu araştırma, matematik başarısına etkililik bakımından Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemi arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir. $H_0^{(13)}$ kabul edilir. Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarına uygulanan iki çeşit öğretim yönteminin birbirinden önemli derecede farklı etkililiğe sahip olmadığını göstermektedir.

4.1.4 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçme Yönelik Ön-test ve Son-test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Araştırmanın P_{14} numaralı alt probleminde, “İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu ile Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı” belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasındaki

farkları karşılaştırmak için SPSS’de eş örneklemler t-testi uygulanmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları ve bunlar arasındaki farkların farkıyla ilgili bulgular tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test Puanlarının Ortalamaları ve Bunlar Arasındaki Farkların Farkıyla İlgili Bulgular

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	Öntest-Sontest Ortalamaları Farkı	Ortalama Puanların Farkı	t Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)
Deney Grubu	Ön-Test	38	33,3	14,6	30,9	2,37	1,157	0,256
	Son-Test	38	64,2	13,16				
Kontrol Grubu	Ön-Test	38	30,2	12,4	28,53	2,37	1,157	0,256
	Son-Test	38	58,73	20,38				

$P > 0,05$

Tablo 4.4’deki bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test ve son-test ile ölçülen matematik başarısına ilişkin puanlarda son testler lehine bir yükselme gözlenmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test puanlarının ortalamaları 33,3 değerinden 63,6 değerine yükselirken; kontrol grubundaki öğrencilerin 30,2 değerinden 58,73 değerine yükselmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik puanlardaki artış ile kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarındaki artış arasında deney grubu lehine 2,37 değeri kadar bir fark vardır. Grupların erişti düzeyleri arasındaki fark SPSS’de eş örneklemler t-testi ile sınanmış ve $t=1,157$ ve $p=0,256$ bulunmuştur. Bulunan bu değer, 0,05 anlamlılık düzeyinden büyüktür. Bu sonuç iki farklı öğretim yönteminden yararlanan öğrencilerin matematik başarısına

ilişkin erişi düzeylerinin anlamlı düzeyde farklı olmadığını göstermektedir. $H_0^{(14)}$ kabul edilir.

4.2 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular alt problemler doğrultusunda aşağıda sunulmuştur.

4.2.1 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Tutum Ortalama Puanlarını Ölçmeye İlişkin Bulgular

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu matematik dersinde başarılı değildir. Bu durumun en önemli nedenlerinden biri öğrencilerin matematiğe karşı oluşturdukları önyargı ve olumsuz tutumdur. Öğrencilerin büyük bir kısmı, özellikle ileri yaşlarda, matematiği zor ve sevimsiz bir ders olarak görmektedir. Oysa matematik insandan bağımsız, soyut, pratik faydası olmayan bilgiler ve kurallar bütünü değildir [9]. Aksine matematik, çoğu konusunun günlük hayatta birebir karşılığı olan, kendine has bir dile sahip ve insan beyninin; doğa ve çevrenin etkisiyle keşfettiği bir bilim dalıdır. Matematik öğretmenlerinin, matematik dersinin ancak bir uzman tarafından anlatılırsa anlaşılabilirliğini düşünmeleri ve kendi yeterlilikleri doğrultusunda öğrencileri yetiştirmeleri; öğrencileri yalnızca ezberciliğe değil, tüketiciliğe ve hazırcılığa da yönlendirmektedir. Oysa dıştan bakıldığında verilen konuyu anlamış görünen öğrencilere, aktif katılım imkanı sağlandığında, kavramlara ve kurallara farklı anlamlar yükledikleri ortaya çıkmıştır [99]. Ezberi kuvvetli, sözel yönü gelişmiş öğrenciler ile matematiksel zekaları gelişmiş öğrenciler bu durumdan fazla zarar görmeden dersi geçmekte iken, bu özelliklere sahip olmayan öğrencileri ise her geçen sene artmakta olan matematik korkusu beklemektedir. Oysa günlük yaşamla

bağlantılı, öğrencilerin yaparak, yaşayarak ve kendilerinin keşfederek öğrendikleri bir derse ilişkin görüş ve tutumlarının oldukça olumlu olması beklenir.

Bu düşüncelerle, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önceki tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı, kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutumları ve son tutumları arasında fark olup olmadığı, deney grubundaki öğrencilerin ön tutumları ve son tutumları arasında fark olup olmadığı ve en son olarak da kullanılan sınıf içi eğitim-öğretim ortamına göre, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının değişip değişmediği araştırılmıştır.

Tablo 4.5 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Tutum Ortalama Puanlarının t Testi Sonuçları

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Kontrol Grubu	37	101	11,68	0,988	72	0,326
Deney Grubu	37	104	17,20			

Tablo 4.5'den de görüldüğü gibi farklı kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($t=0,988$; $p>0,05$). Kontrol ve denek gruplarını her ikisi de matematiğe yönelik olumlu tutum sergilemektedir, gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur, $H_0^{(21)}$ kabul edilir. Türkiye'de uygulanan ilköğretim matematik programına göre ilk beş sene matematik derslerinde somut kavramlar görmekte, altıncı sınıf matematik derslerinde de, ilk beş sene matematikte görmüş oldukları konuların tekrarı yer almaktadır, yeni kazandırılan davranış sayısı çok fazla değildir. Yedinci sınıfa geldiklerinde birçok yeni soyut matematiksel kavramı bir anda görmeye başlamaktadırlar. Çalışma öğrencilerle yedinci sınıfın ilk aylarında gerçekleştirildiği

için öğrencilerin başlangıçta matematiğe yönelik tutumlarının yüksek olduğu yadsınamaz. Kimi çalışmalarda negatif tutumun matematikte düşük başarıya neden olduğu iddia edilirken, kimi çalışmalarda düşük matematik başarısının negatif tutuma neden olduğu belirtilmektedir [102]. Kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesindeki matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları yüksektir. Ancak uygulama sonrasında öğrencilerin başarılarında da matematiğe yönelik tutumlarında da düşüş görülmektedir. Benzer şekilde deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları yüksektir. Proje Tabanlı Öğrenme modeline dayalı matematik öğretiminin uygulanmasından sonra da öğrencilerin başarılarında ya da matematiğe yönelik tutumlarında olumsuz yönde bir azalma görülmemiştir. Her iki grupta da öğrencilerin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumlarının aynı doğrultuda gittiğın görülmesi; matematik başarısı ve matematiğe yönelik tutum arasında bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

4.2.2 Kontrol Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları ile Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol Grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesindeki tutumları ile uygulama sonrasındaki tutum puanı arasındaki ilişki Tablo 4.6'de görülmektedir.

Tablo 4.6 Kontrol Grubundaki öğrencilerin ilk tutum ve son tutum ortalama puanlarının t testi sonuçları

Ölçüm	N	X_{ort}	S	t	Sd	P
İlk Tutum	37	101,37	11,68	2,071	36	0,046
Son Tutum	37	94,27	17,20			

Öğrencilerin tüm ölçekten alabileceği en yüksek puanın 130, en düşük puanın 26 olduğu göz önüne alınırsa, öğrencilerin düz anlatım yöntemi ile soyut algılamalara yönelik matematik ders konularını işlemeye başlamadan önce matematiğe yönelik olumlu tutumları olduğu söylenebilir ($X = 101,37$). Öğrencilerin düz anlatım yöntemi ile matematik dersi işlemleri sonrasında, matematiğe yönelik tutumlarında anlamı bir azalma olduğu görüldü, $H_0^{(22)}$ kabul edilir, ($t=2,071$; $p < 0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesinde matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalaması $X=101,37$ iken; düz anlatım yöntemi ile ders işlenmesi sonrası matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalaması $X= 94,27$ 'ye düşmüştür. Bu bulgu, düz anlatım yöntemi ile matematik dersi işleminin, öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutumlarında artışa neden olduğunu göstermektedir, $H_0^{(22)}$ reddedilir. Matematiğe karşı olumsuz fikri olan öğrenciler, kendilerin matematikle karşılaşacakları durumlardan uzak tutmayı tercih etmekte ve kendilerinin kapasitesiz oldukları inançlarını pekiştirmektedirler [100]. Bu nedenle öğrencilere özellikle yeni ve soyut matematiksel kavramların kazandırılmasında günlük yaşamla ilişki kurulması, farklı öğretim yöntem ve tekniklerden yararlanılması zorunluluktur. Düz anlatım yönteminin matematik derslerinde kullanımı, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde negatif etkiye sahiptir.

4.2.3 Deney Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları İle Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesindeki tutumları ile uygulama sonrasındaki tutum puanı arasındaki ilişkin Tablo 4.7'de görülmektedir.

Tablo 4.7 Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi ile matematik dersi işleyen öğrencilerin ilk tutum ve son tutum ortalama puanlarının t testi sonuçları

Ölçüm	N	X_{ort}	S	t	Sd	P
İlk Tutum	37	104	17,20	0,066	36	0,948
Son Tutum	37	104	14,07			

Öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğrenimi görmelerinin sonucunda, matematiğe yönelik tutumlarında olumlu veya olumsuz herhangi bir fark bulunamamıştır, $H_0^{(23)}$ kabul edilir, ($t=0,066$; $p>0,05$). Öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik dersi işlemeye başlamadan önceki tutum puanlarının ortalaması $X = 104$ ve uygulama sonrasında tutum puanlarının ortalaması $X = 104$ bulunmuştur. Denek grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesindeki matematik tutumları olumlu yöndedir ve uygulama sonrasında da olumlu tutumlarını sürdürmektedirler. Tobias, matematik kaygısının ortaokulun ilk senelerinden itibaren başladığını söylemektedir [101]. Özellikle bu senelerde öğrencilerin matematik kaygılarının arttığı göz önüne alındığında, öğrencilerin olumlu tutumlarında bir değişimin olmaması da yararlanılan yaklaşımın matematiğe yönelik tutuma katkısını destekleyici yöndedir. Öğrencilerin matematik günlüklerinde matematiğe yönelik olumlu ifadelerin bulunması Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğretimine ilişkin yorumlarımızı destekler niteliktedir.

4.2.4 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin, Uygulama Öncesindeki Tutumları İle Uygulama Sonrasındaki Tutum Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesindeki tutumları ile uygulama sonrasındaki tutum puanı arasındaki ilişki Tablo 4.8’de görülmektedir.

Tablo 4.8 Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Tutum Ortalama Puanlarının t Testi Sonuçları

Yöntem	N	X _{ort}	S	t	Sd	P
Kontrol Grubu	37	94,24	2,93	2,73	72	0,008
Deney Grubu	37	104	2,31			

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, kontrol ve deney grupları arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir, $H_0^{(24)}$ reddedilir ($t=2,73$; $p< 0,01$). Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğrenimi gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ($X=104,48$); düz anlatım yöntemi ile matematik öğrenimi gören öğrencilere ($X= 94,27$) göre daha olumludur. O halde Proje Tabanlı Öğrenme modeline dayalı matematik dersi işlemek matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede etkilidir. Öğretmenlerin konularını yetiştiremediklerini iddia ederek yararlandıklarını söylediklerini düz anlatım yöntemi, çalışma sonucuna göre öğrenciler tarafından da benimsenmemektedir. Hadfield ve Maddux öğrencilerin matematik problemlerine karşı tepkilerinin, onların öğrenim tarzına bağlı olarak değişebileceğini açıklamıştır [102]. Uygun öğretim yöntemlerinin kullanımı ile her öğrenciye belirli bir seviyede matematik becerisi kazandırılacak ve daha önemlisi ileriki yaşantısında kendisine çok gerekli olacak matematiğe yönelik olumsuz tutum

oluşturmaması sağlanacaktır. Çünkü tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır ve belli bir süre devamlılık gösterir [103]. Bu noktada öğrencilerin varolan olumlu tutumlarında herhangi bir gerilemenin olmaması bile matematik öğretimine katkıda bulunacaktır. Öğrencilerin matematik dersinden uzaklaşmalarının en önemli nedenleri; matematik dersini sevmemeleri, bu dersin zor olduğu ve bu dersten başarılı olamayacaklarını düşünmeleridir [102]. Öğretmenlerin konularını yetiştiremediklerini iddia ederek yararlandıklarını söyledikleri düz anlatım yöntemi, çalışma sonucuna göre bu yolla matematik dersi işleyen öğrenciler tarafından da benimsenmemektedir.

4.3 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçmeye Yönelik Son-test (Kalıcılık) Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın P₃₁ numaralı alt probleminde, “İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde, Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematik başarıları arasında fark olup olmadığının “belirlenmesi amaçlanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının son-testten aldıkları puanlarla ilgili bulgular Tablo 4.9’de verilmiştir.

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubunun Son-test(Kalıcılık) Puanlarına İlişkin Bulgular

Öğrenci Grupları	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Serbestlik Derecesi (Sd)	Anlamlılık Düzeyi (P)
Deney Grubu	38	63,6	14,16	3,41	74	>0,05
Kontrol Grubu	38	45,15	20,38			

Tablo 4.9’da görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin son-testten elde ettikleri ortalama puanlar arasında deney grubunun lehine 18,27 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, SPSS’te uygulanan bağımsız örneklem t-testinde $t=3,41$ değeri bulunmuştur. Bu değer 74 serbestlik derecesinin 0,05 anlamlılık düzeyindeki 2,021 tablo değerinden büyüktür. Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarına uygulanan iki çeşit öğretim yönteminin birbirinden önemli derecede farklı etkililiğe sahip olduğunu göstermektedir, $H_0^{(31)}$ reddedilir. Bu araştırma, matematik başarısına etkililik bakımından Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim, yöntemlerinden daha etkili olduğunu göstermiştir.

4.3.1 Kontrol ve Deney Gruplarının Matematik Başarısını Ölçme Yönelik Ön-test ve Son-test (kalıcılık) Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Araştırmanın P₃₂ numaralı alt probleminde, “ İlköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu ile Proje Tabanlı Öğrenme yöntemlerinin uygulandığı deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası matematik başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı “ belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasındaki farkları karşılaştırmak için SPSS’de eş örneklem t-testi uygulanmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları ve bunlar arasındaki farkların farkıyla ilgili bulgular Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test ve Son-test (Kalıcılık) Puanlarının Ortalamaları ve Bunlar Arasındaki Farkların Farkıyla İlgili Bulgular

Öğrenci Grupları	Test	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X_{ort})	Standart Sapma (SS)	Öntest-Sontest Ortalamaları Farkı	Ortalama Puanların Farkı	t Değeri
Deney Grubu	Ön-Test	38	30,3	14,6	33,3	11,2	6,142
	Son-Test	38	64,6	13,16			
Kontrol Grubu	Ön-Test	38	33,2	12,4	22,1	11,2	6,142
	Son-Test	38	45,1	20,38			

Tablo 4.10'daki bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test ve son-test ile ölçülen matematik başarısına ilişkin puanlarda son testler lehine bir yükselme gözlenmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik ön-test puanlarının ortalamaları 30,3 değerinden 63,6 değerine yükselirken; kontrol grubundaki öğrencilerin 33,2 değerinden 45,1 değerine yükselmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını ölçmeye yönelik puanlardaki artış ile kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarındaki artış arasında deney grubu lehine 11,2 değeri kadar bir fark vardır. Grupların erişim düzeyleri arasındaki fark SPSS'de eş örneklem t-testi ile sınanmış ve $t=6,1$ değeri bulunmuştur. Bulunan bu değer 40 serbestlik derecesinin 0,05 anlamlılık düzeyindeki tablo değerinden büyüktür. Bu sonuç iki farklı öğretim yönteminden yararlanan öğrencilerin matematik başarısına ilişkin erişim düzeylerinin anlamlı düzeyde farklı olduğunu göstermektedir, $H_0^{(32)}$ reddedilir. Başka bir deyişle bu araştırma matematik başarısını geliştirme bakımından Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğunu göstermektedir.

4.4 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Proje Tabanlı Matematik Öğrenimine İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular

Deney grubunda yer alan öğrencilerin Proje Tabanlı Matematik öğrenimine ilişkin görüşlerinin ne yönde olduğu araştırılmıştır. Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı Matematik Öğretimi gerçekleştirildikten sonra yapılan görüşmelerle, öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin görüşleri okullarımızda; eğitim sistemimizde ne şekilde yer alması gerektiği hakkında daha sağlıklı sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır.

Öğrencilerin gerçek düşüncelerini yansıtmaları amacıyla öğrenci isimleri açık olarak yazılmamış kodlar oluşturulmuştur.

Buna göre;

K ₁ : Düşük başarılı kız öğrencileri,	1. Düşük Başarılı öğrencileri
K ₂ : Orta başarılı kız öğrencileri,	2. Orta başarılı öğrencileri
K ₃ : Yüksek başarılı kız öğrencileri,	3. Yüksek başarılı öğrencileri

E ₁ : Düşük başarılı erkek öğrencileri,	
E ₂ : Orta başarılı erkek öğrencileri,	
E ₃ :Yüksek başarılı erkek öğrencileri,	temsil etmektedir.

Söz konusu görüşlerden bazıları aşağıda belirtilmektedir.

Proje Tabanlı Öğrenme Görüş Formu

Bu yöntem çok eğlenceli ve kalıcı. Öğrendiklerimi unutmayıp, kendim yaparak öğreniyorum. Bu sayede yeni şeyler bulabildim. Artık buluşlarda Türk isimleri olacak.

Proje Tabanlı Öğrenme Görüş Formu

Matematik dersinde öğrendiğim herşey çok güzeldi. Konuların bu kadar kolay olduğunu ve doaima okunabildiğini hiç hatırlamıyorum. Keşke bunu her derste uygulayabilsek, yalnız proje çalışmalarını için okul çıkışlarında kaldığımızı dolayı eve dönüşlerde köye araba bulamıyor, zorluk yaşıyoruz.

Secil.

Şekil 4.1 Öğrenci Görüşlerinin Kendi El Yazılarıyla İfadesi

◆ Projelerle konunun nerelerde kullanıldığı hakkında daha çok bilgi ediniyoruz ve daha çok soru çözüyoruz. Bu benim matematik başarıma olumlu etkiledi. Böyle matematik dersini daha çok seviyorum.

K₃

◆ Daha eğlenceli bir yöntem. Ezbere dayalı değil de kavrayarak öğreniyoruz. Hayal gücümüzü kullanma imkanı buluyoruz.

E₃

◆ Proje çalışmalarında ben ve grup arkadaşlarım hiç düşünmediğimiz kadar çok düşünüyoruz. Dersler daha zevkli geçiyor, ama bu bizim eski yöntemle göre daha

çok zamanımızı alıyor. Yalnız ailem proje çalışmalarını için arkadaşlarımla toplanmamıza pek izin vermiyor.

K₃

◆ Matematik bana daha da eğlenceli gelmeye başladı.. Günlük hayatla iç içe olduğunu fark ettim. Fakat projemiz için araştırma yaparken kaynak bulmakta zorluk yaşadık.

E₃

◆ Bize uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme yönteminin başarılı olacağına ve ses getireceğine inanıyorum ve bu yöntemin başka öğrencilerde de uygulanmasını diliyorum.

E₃

◆ Eskiden konuya şöyle göz gezdirmek zor gelirdi. Şimdi ise tekrar etmek bile çok ama çok kolay geliyor. Çalışma isteğim dolayısıyla başarımlarım arttı.

E₃

◆ Matematik dersinde öğrendiğim her şey çok güzeldi ve matematik konularının bu kadar kolay olduğunu ve daima aklımda kaldığını hiç hatırlamıyorum. Keşke bunu her derste uygulayabilsek, yalnız proje çalışmalarını için okul çıkışlarında kaldığımızdan dolayı eve dönüşlerde köye araba bulamıyor, zorluk yaşıyoruz.

K₃

◆ Bugün önermeleri öğrendik. Meğer hayatımızın her alanında önermeleri kullanıyormuşuz. Karar vermemize yardımcı oluyormuş. Yaptığımız projelerde tüm grubun emeği var. Herkes proje için yapabileceğinin en iyisini yaptı, sorumluluklar unutulmadı.

E₃

◆ Bugün çok eğlenceli bir matematik ders işledik. Denklemleri yazarak değil, kendimiz öğrendik. Terazilerle denklemler kurduk. Denklemin özelliklerini tartışarak biz bulduk. Matematik dersini çok seviyorum.

E₃

◆ Diğer sınıflardan bazen geri kalıyoruz ama diğer sınıflar anlamadan başka konulara geçebiliyor. Biz herkes anlayana kadar işliyoruz. Bu bazen anlayınca sıkıcı olabiliyor.

K₃

◆ Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı öğretim ile normal öğretim arasında çok fark olduğunu düşünüyorum. Normal bir öğretim de iyi fakat normal öğretimde iyi anlasak bile birkaç gün sonra unutabiliyoruz. Bu yolla ise daha çok aklımızda kalıyor.

K₃

◆ Bu yöntem çok güzel! Matematiği çok iyi anladık. Arkadaşlarımızla birlikte olduk, güç olduk ve bilgi paylaşımı yaparak daha iyi öğreneceğimizi anladık. Grup çalışmalarında birbirimizden çok şey öğrendik. Bunda bu şekilde ders işleminizin çok etkisi olduğunu düşünüyorum.

E₃

◆ Keşke ailem okul çıkışlarında kalmama izin verse, o zaman projelerin daha çok keyfine varabilirdim, ama yine de çok şey öğrendiğime inanıyorum ve öğrendiklerimi unutmuyorum.

K₃

◆ Bu yöntem çok zaman alıcı ama buna değiyor, çünkü daha iyi anlayıp, daha geç unutuyorum.

E₂

◆ Daha çok çalışmama yol açıyor. Geçen seneki matematikten daha zevkli bir matematik ders işlediğimizi düşünüyorum, ama proje çalışmaları için okuldan geç çıktığımızda eve dönmede sorun yaşıyoruz, köye bir kere yürüyerek gitmek zorunda kalmıştım.

K₂

◆ Matematik günlüğü tutmak, etkinliklere katılmak eğlenceli, ancak proje çalışmaları için kaynak bulma ve araştırma yaparken zorlanıyorum, çünkü grup çalışmalarına her zaman katılamıyorum.

K₂

◆ Bu yöntem geldiğinden beri matematiğe karşı duyduğum hislerim değişmeye başladı. Dersler daha eğlenceli ve daha çabuk bitiyordu. Bu da matematiğe karşı duyduğumuz ilgiyi daha çok arttırıyordu.

K₂

◆ İlk başlarda biraz zorlandım, projeler çok vaktimizi alıyordu ama sonra sevmeye başladım, yalnız bu sayede fark ettim ki galiba proje ve oyunlarla insan daha iyi kavıyor.

K₂

◆ Bu derste en çok hoşuma giden, kavramları kendimizin yaratması oldu. İşin hoş tarafı kendi bulduğum kavrama kendimin çalışması oldu. Kendim yaptım, kendim öğrendim.

E₂

◆ Bugün çok zevkli bir dersti çünkü öğrenirken hemen tanımları yazıp, iki üç işlem yapıp geçmedik. Daha tanımları bile yapmadık çünkü öğretmenimiz, bizim konuyu iyice kavramamızı sağlamak için tanımları bizim yazmamızı istiyor.

K₂

◆ Bence bu yöntemle ders daha öğretici oluyor. Bunun yanı sıra eğlenceli de oluyor. Her matematik dersinden önce bir heyecan kopuyor. Birde U şeklinde oturmayı çok beğendim. Ben bu şekilde matematik öğrenmeyi çok sevdim. Eminim ki biz sınıf olarak yüksek notlar alacağız ve umarım seneye de bu sistem ile ders işleyeceğiz.

E₂

◆ Bu yöntem çok eğlenceli ve kalıcı. Öğrendiklerimi unutmuyorum, kendim yaparak öğreniyorum, bu sayede yeni şeyler bulabilirim. Artık buluşlarda Türk isimlerine de yer olacak.

E₂

◆ Keşke tüm dersleri böyle işlesek! Bu metodu çok sevdim, gerçekten isteyerek çalışmaya başladım, bu da başarıyı yükseltti.

E₂

◆ Önceden matematik dersini hiç sevmiyordum. Artık bu yolla sevmeye başladım, matematiği daha iyi anlıyorum ve sınavlarda daha başarılı olacağımı düşünüyorum.

E₁

◆ Klasik derste konu yazılıyor, örnek yapılıyor ve soru çözülüp geçiliyor. Bu yöntemle daha iyi anladım.

E₁

◆ Bu yöntemle ders işlemek bizi biraz zorladı, çünkü pek alışkın değildik, grup çalışmalarında önceleri biraz problem yaşadık ama sonra görev dağılımı yapıp, sorunumuzu çözdük.

E₁

◆ Böyle ders işlemek bizi uğraştırıyor ama matematik dersinin zevkli geçmesi çalışma isteğimi arttırıyor.

E₁

◆ Öğrendiğim ya da öğrendim sandığım konuları birkaç hafta içinde unutuyordum, böyle ders işlemek bana biraz yorucu geldi ama, artık öğrendiklerimi unutmuyorum.

E₁

◆ Bu şekilde öğrenmek çok zevkli. İlk defa matematiği bu şekilde öğrendiğimizden dolayı sevmeye başladım. Eskiden bilmediğim için fazla ilgi duymazdım; yani sevmezdim. Ama şimdi seviyorum ve en iyisini yapmak, başarmak için çaba harcayacağım.

E₁

◆ Eğer her matematik dersi bu şekilde yani eğlenceli geçerse matematiği daha çok seveceğim ve daha anlayacağım.

E₁

◆ Derslerimiz çok eğlenceli geçiyor. Aslında ilk haftalarda bu çalışmalardan hiç hoşlanmamıştım ama sonra hoşuma gitti. Bu şekilde anlatımın devam etmesini istiyorum.

E₁

◆ Daha önceleri hep klasik yöntemle ders işlediğimiz için bu yönteme zor alıştım, ailem ayrıca proje çalışmalarını için arkadaşlarımla buluşmama pek izin vermedi, bu da benim anlamamı güçleştirdi.

K₁

◆ Bu şekilde ders işlemek benim ve arkadaşlarımla anlamasına yardımcı oldu. Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı öğretimde fazla ciddiyetten

uzaklaşmadan ama eğlenceli bir ders işliyoruz. Grup çalışmaları yaptık; tam bir grup gibi davrandık. Bu grup çalışmalarında kendimize not verdik. Yalnız çalışmalardan eve geç döndüğümüzden, araba bulmakta sorun yaşadık. Kendi kendimize not vermek bir anlamda kendimizi sınamaktı. Bizim kendimizi nasıl gördüğümüzü öğretmenimize anlatmaktı.

K₁

◆ Eskiden matematik dersini hiç sevmiyordum. Biran önce dersin bitmesini ve eve gidebilmeyi istiyordum. Şimdi ise daha matematik dersi olsun bir de izin konusunda ailemin daha rahat olmasını istiyorum.

K₁

◆ Zayıf olan bu dersimin iyi seviyeye gelmesinde bu yöntem etkili oldu. Artık matematiği anlıyor ve seviyorum.

K₁

Öğrenci görüşleri dikkatle incelendiğinde başlangıçta olumsuz görüş bildiren öğrencilerin bile zaman içerisinde değişim gösterdiklerine rastlanmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin görüşleri Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğretiminin, öğrenmelerine destek olduğu ve matematiği keyifli bir ders haline gelmesini sağladığı yönündedir. Başlangıçta olumsuz görüş bildiren ve tepkili olan öğrencilerin bile süreç içerisinde değişim gösterdikleri görülmektedir. Bu görüşler doğrultusunda, düşük, orta ve yüksek başarılı kız ve erkek öğrenciler için aşağıdaki yorumlar yapılabilir.

Başarı Düzeyi Yüksek Öğrenciler (3)

Başarı düzeyi yüksek olan öğrenciler, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'ne yatkın bir profil çizmektedirler. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin matematik başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini, ileride de bu yöntemle ders işlemek istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir.

Başarı Düzeyi Yüksek Kız Öğrenciler (K₃)

Başarı düzeyi yüksek olan kız öğrenciler, bu yöntemi benimsediklerini, bu yöntemin daha eğlenceli ve kalıcı olduğunu söylemişlerdir. Ancak, zaman zaman köyden gelen taşımali kız öğrenciler eve dönüşlerde araç bulamadıkları için ve ailelerden çalışmalar için izin alamama konusunda problem yaşamışlardır.

Başarı Düzeyi Yüksek Erkek Öğrenciler (E₃)

Başarı düzeyi yüksek olan erkek öğrenciler, de, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin daha etkili olduğunu düşünmektedirler. Erkek öğrenciler, ailelerden izin alma konusunda pek sıkıntı yaşamamışlardır ancak, onlarda araştırma yapabilmek için yeterince kaynağa sahip olmamalarından yakınmışlardır.

Başarı Düzeyi Orta Öğrenciler (2)

Başarı düzeyi orta olan öğrenciler, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'ni sevdiklerini belirtip, faydalı buldukları yönünde görüş bildirmişlerdir. Orta Başarılı Öğrenciler, yüksek başarılı öğrencilere göre ilk başlarda daha fazla sorun yaşamışlar, bu yöntemi yorucu bulmuşlardır. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'ni öğrenmeye teşvik edici, başarıyı güdüleyen, günlük hayatla iç içe bir yöntem olarak belirtip, bu yöntemle ülkemizde yeni keşiflerin yapıp, artık Türk isimlerinin de buluşlarda yer alabileceğini ifade etmişlerdir.

Başarı Düzeyi Orta Kız Öğrenciler (K₂)

Başarı düzeyi orta olan kız öğrenciler, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'ne yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir. Zaman zaman ulaşım güçlüğü çektiklerini, ailelerinin kız ve erkek öğrencilerden oluşan grup çalışmalarına sıcak bakmadıklarını belirtmişlerdir. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli sayesinde başarılarının arttığını vurgulamışlardır.

Başarı Düzeyi Orta Erkek Öğrenciler (E₂)

Başarı düzeyi orta olan erkek öğrenciler, başta Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'ne dayalı etkinliklere katılmakta isteksizdirler, ancak grup çalışmaları

arttikça bu isteksizliğin yerini çalışma hırsı almıştır. Gruplar arası rekabet doğmuş, bu da erkek öğrencileri motive edip, çalışma azmi oluşturmuştur. Başarı düzeyi orta olan erkek öğrenciler, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli”nin diğer derslerde de kullanılmasını istemektedirler.

Başarı Düzeyi Düşük Öğrenciler (1)

Başarı düzeyi düşük öğrenciler, Proje Tabanlı Öğrenme etkinliklerinin zaman aldığından, uğraştırıcı olduğundan ve onları yorduğundan şikayet etmişlerdir, fakat zaman içinde bu şikayetleri yok olmuş, Proje Tabanlı Öğrenme Modeli”ne yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir.

Başarı Düzeyi Düşük Kız Öğrenciler (K₁)

Başarı düzeyi düşük kız öğrenciler, grup çalışmalarındaki görevleri yerine getirmede problem yaşadıklarını, çalışmalarda isteksiz olduklarını belirtmişlerdir. Ancak, Proje Tabanlı Öğrenmeye dayalı uygulamanın başladığı ikinci haftadan itibaren, bu uygulamayı sevdiklerini, çalışma isteklerinin dolayısıyla başarılarının arttığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Proje çalışmalarını okul çıkışlarında gerçekleştirdiklerinden eve dönmelerde sorunlar yaşadıklarından yakınmışlardır ama yine de, bu uygulamanın gelecekte ve diğer derslerde de kullanılmasını istediklerini dile getirmişlerdir.

Başarı Düzeyi Düşük Erkek Öğrenciler (E₁)

Başarı Düzeyi Düşük Erkek Öğrenciler, proje çalışmalarında sorumluluk almak istememişler, görevlerini gruptaki kız öğrenciler üzerine yıkmaya çalışmışlardır. Bu durum uygulamanın 2. haftasında sona ermiştir. 2. haftadan sonra öğrenciler grup çalışmalarına, ders etkinliklerine katılmaya başlamışlar ve bu sayede matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmişler, matematik başarıları artmıştır.

Öğrencilerin görüşleri dikkatle incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin, proje tabanlı öğrenme modeline yönelik olumlu görüş bildirdikleri gözlemlenir. $H_0^{(14)}$ reddedilir.

Matematik dersinde başarılı olabilmenin tek yolu, onun doğasını anlayabilmektir. Matematiğin içinde barındırdığı güzellikleri fark etmeden ve bu meraktan kendimizi geri çekerek ve öğrencilerin merak duygularını harekete geçirmeden matematik öğretimi gerçekleştirilemez. Matematikte amaç öğrenilen konulardan hareketle, birtakım problemlerin çözümünü bulmak değil, verilen problemlerin çözümünü ararken matematiksel kavram ve genellemelere ulaşmak olmalıdır. Öğrencilerin, matematik dersinin bir parçası olmalarını sağlamadan matematiğin ne kadar keyifli olduğuna ikna etmek mümkün değildir. Matematiğin bahsedilen bu özelliklerini dikkate alarak gerçekleştirmede Proje Tabanlı Öğrenme teorisinin kullanımı başarılı sonuçlar verecektir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa olan etkileri, seçilen Denklemler ve Doğru Grafikleri ünitesi çerçevesinde araştırıldı. Bu bölümde araştırmanın bulguları doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve sonuçlara dayanarak geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuçlar

◆ Denklemler ve Doğru Grafikleri ünitesi kapsamında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık görülmedi, ancak kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin öğrendiklerini hatırlamaları bakımından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulundu. Gaw ve Kember'in yapmış oldukları çalışmada öğretmenin derslerde kullandığı öğretme yaklaşımları ile öğrencilerin öğrenme yaklaşımları arasında ilişki bulunmuştur [103]. Yapılan bu çalışmaya göre derslerde bilgilerin öğretmen tarafından verilmesine alışkın bir öğrenci anlatılan konuları iyi anlasa dahi, farklı bilgilerle ilişkilendirme, araştırma yapma gibi matematik dersinin hedefleri arasında yer alan becerilere kavuşmayacaktır. Bu nedenle, küçük ölçekli de olsa yapılan çalışma sonunda, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri dikkate alınarak farklı öğretim yöntemi olan Proje Tabanlı Öğrenme Modeli'nin kullanılması öğrencilere matematiği günlük hayatta kullanma fırsatı vererek, motivasyonu sağlayıp, başarıyı arttırdığı gözlemlendi.

◆ Literatürde bahsedildiği gibi, matematik dersi öğrencilerin en zorlandıkları ve sevmedikleri derslerin başında gelmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik dersinde başarısız olması geleneksel yöntemlerin etkili olmadığını göstermektedir. Daha başarılı, aktif bir biçimde düşünen, katılan, tartışan ve kendine

güvenen bireylerin yetiştirilmesi için okullarımızda artık gelenekselin dışına çıkılarak modern yöntem ve tekniklerle eğitim öğretim yapılmaya başlanması gerekmektedir. Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik dersi işlenen deney grubunun matematiğe yönelik tutumu ile düz anlatım yöntemine dayalı matematik öğretimi gerçekleştirilen kontrol grubunun uygulama öncesindeki matematiğe yönelik tutuları arasında anlamlı farklılık görülmediği halde; yaklaşık 2 aylık uygulama sonrasında gruplar arasında matematiğe yönelik tutumlarında deney grubu lehinde farklılık görüldü. Kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarında azalma olduğu gözlenirken, deney grubundaki öğrencilerin tutum puanlarında herhangi bir değişiklik görülmedi. Tutum ve başarı birbirini karmaşık ve tahmin edilemez yollarla birbirini etkilemektedir [104], yüksek ve düşük matematik başarısına sahip öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını araştırmış ve yüksek başarıya sahip öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu; düşük başarıya sahip öğrencilerin olumsuz tutumunun olmamasına rağmen, matematik kaygılarının olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada da Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğretimi, öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüş, dolayısıyla matematik başarısını da olumlu etkilediği görülmüştür.

◆ Öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmesi, zamanla yerleşik hal alarak matematik kaygısına neden olabilir. Baloğlu'na göre matematik kaygısının ana sebepleri; “öğrenci bağlantılı”, “öğretmen bağlantılı”, “öğretim tekniği bağlantılı” olabildiğinden, bu kaygı ile başa çıkma çalışmalarında öğrenci, öğretmen ve okul yönetimine ayrı ayrı iş düşmektedir [105]. Yapılan birçok araştırma matematik kaygısının soyut kavramların algılanmaya başlandığı yaşlarda belirginleştiğini göstermektedir. Bander ve Betz, matematik kaygısının ergenlik çağıında daha belirgin bir şekilde gözlemlendiği ifade etmişlerdir. Genshaft ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinde matematik kaygısını “kendi kendine eğitim” yöntemlerini kullanarak düşürmeyi başarmıştır [106]. Bu şartlar altında en önemli görev Milli Eğitimimizin yapı taşları olan öğretmenlerimize düşmektedir. Matematik öğretiminde kullanılacak uygun ve etkili öğretim yöntemlerini kendi matematiksel alan bilgileri ile birleştirerek ve öğrencileri derse katarak onları kazanmak mümkündür.

◆ Öğrencilerin uygulama süresi boyunca, Denklemler ve Doğru Grafikleri ünitesinde kazanılması gereken davranışların büyük bir kısmını edindikleri belirlendi. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, deneme-yanılma yoluyla öğrencilerin daha iyi öğrendikleri yolunda sonuçlar bulunmuştur [107]. Matematiksel bilgilerin öğrencilere kazandırılmasında konuların öğrenciler tarafından tartışılması sağlanmalıdır. Öğretmenlerin bir konu hakkındaki fikirlerini, öğrencilerin düşündüklerini açıklamalarından önce söylemeleri, öğretmenlerinin her şeyi kendilerinden daha iyi bildikleri düşünen öğrencilerin kendi düşüncelerini saklamalarına neden olacaktır ki bu da yaratıcılıklarını köreltecektir [108]. Öğrencilerin kavram yanılgılarına düşmemelerini engellediği için derslerde tartışma gruplarının oluşturulması faydalı olmuştur.

◆ Geçmişte eğitimin amacı bireye bilgi ve beceri kazandırmak ve çocuğu yetişkin toplumuna hazırlamakken; bugün eğitimin amacı bunların yanı sıra, ihtiyaç duyduğu bilgi ve beceriyi nerede ve nasıl kazanabileceğini bireye öğretmek, sürekli değişen toplum koşullarına uyum sağlayabilecek her türlü soruna yeni çözümler getirebilecek bireyler yetiştirmektir [109]. Bu amaç doğrultusunda yol almada, Proje Tabanlı Öğrenme yönteminden yararlanarak, matematik öğrenirken sorgulayan ve nedenleri üzerinde fikir üretebilen öğrenciler, meslek sahibi olduktan sonraki yıllarda kendi problemlerinin çözümü üzerinde de düşünüp kararlar alabilen bireylere dönüşecektir. Derslerde gerçek hayat problemlerinden yararlanılması ve Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin eğitim alanında kullanılmasının öğrencileri hayata hazırladığı belirlendi.

◆ Bir öğrencinin erken yaşlardaki matematik deneyimlerinden olumsuz dönütler alması, matematik zekâsının gelişiminde tahribata yol açacaktır. Öte yandan bu tarz olumsuz bir deneyim yalnızca öğrencinin akademik başarısını değil, kişilik gelişimini de etkileyecek ve günlük hayatta matematiği kullanamayan, kendi problemlerinin üstesinden gelemeyen birey olacaktır.

◆ Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin okullarda kullanımında yararlanılan modellerden biri olan proje öğrenme modelinin en önemli özelliklerinden biri, öğrenci merkezli olması nedeniyle ders öncesi hazırlığı da gerektirmesidir. Konunun görselleştirilmesi, somutlaştırılması ve soyut matematiksel kavramların öğrencilerin zihinlerinde oluşturulmasını sağladı. Chapman ve Armstrong, öğretmenlerin geleneksel sözel ve matematiksel metotların dışında, daha farklı ve çeşitli öğrenme stratejilerini geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin çok büyük katkıları olduğunu belirtmişlerdir [110]. Öğretmenlerin Proje Tabanlı Öğrenme Modelini derslerinde kullanmaları kendi alanlarına yönelik olarak yaratıcılıklarını da arttırarak ve yeni matematik materyallerini derslerine sokmalarına yardımcı oldu.

◆ Öğrenciler hata yaptıklarından, kendilerinin eksik olduklarını düşündükleri veya eksik algıladıkları konuları fark etmelerini sağlamak yani onları kendi kendilerini değerlendirme sürecine katmak yararlı olmuştur. Öğrencilerden kendi çalışmalarını değerlendirmelerini ve kendini geliştirmede yapması gerekenleri yazmasını istemek, çalışma yaprakları uygulamak ve benzeri faaliyetler öğrenciler tarafından matematiksel kavramların daha kolay ve amacına uygun biçimde algılanmasını sağlamış ve matematiğin asıl ödevi olan düşünen, sorgulayan ve üretken öğrenciler olmalarına katkıda bulunmuştur. Öğrencilere dönütler veren ve değerlendirme sürecine dahil eden ölçmelerin, öğrenmeyi geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin derslerde kendi başarı puanları üzerinde etkilerinin olduğunu düşünüp, yorum yapabilme yetenekleri gelişmiştir [111].

◆ Öğrenci algısına göre matematik dersinde yaşanan sorunlar, fiziksel koşulların ve ders kitaplarının yetersizliği ile matematik derslerinde uygulanan modellerin sık sık değişmesinden kaynaklanmaktadır [47]. Matematik öğretiminde ve öğrencilerin matematik başarılarını değerlendirmede bir standartlaşmanın olması gerekmektedir. Bunu sağlamanın en iyi yollarından biri derslerde portfolyo kullanımındır. Her ders için tutulabilecek portfolyoların incelenmesi sonucu öğrencilerin uygun olarak üst kurumlara yerleştirilmeleri daha olumlu sonuçlar verebilir. Böylece öğrencilerin performans değerlendirmesinden tam anlamıyla yarar sağlanmış olur.

◆ Proje Tabanlı Öğrenme Modeline göre hazırlanan matematik ders planları çerçevesinde gerçekleştirilen öğrenme sürecinde, öğrencilerin derse katılım gösterdikleri, derste uygulanan yöntem ve tekniklere ilgili oldukları, gerek grup, gerekse bireysel çalışmalarda uyumlu çalıştıkları gözlemlendi.

◆ Deney grubunda gerçekleştirilen Proje Tabanlı Öğrenme Modeline dayalı matematik öğretimi esnasında öğrenciler tarafından geliştirilen projelerin öğrenme sürecine önemli katkılarda bulunduğu görüldü.

◆ Öğrencilerin, matematik dersinde öğrendiklerini standart testlerin dışındaki çalışmalarla göstermesi, hem öğretmenin öğrencinin beklenen davranışlara ulaşip ulaşmadığını kendi seçtiği yoldan değerlendirmesini, hem öğrencinin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirip ilişkilendiremediği görmesini hem de yaratıcılıklarının gelişimini sağlar. Bu nedenle özellikle matematik derslerinde proje ödevlerinin ve ders içi çalışma yapraklarının uygulanması oldukça önemlidir.

◆ Yapılan standart testlerde ve çalışma yapraklarında da deney grubundaki öğrencilerin işlemlerinin nasıl yapıldığını ifade etmekte zorlanmadıkları belirlendi.

◆ Öğrencilerin kendi öğrenmelerine ve başarılarını değerlendirmelerine dahil edilmeleri, matematik öğrenme sorumluluklarını arttırdığı gözlemlendi.

◆ Öğrenciler ile sınıf içi oturma düzenini ve matematik dersi kurallarının belirlenmesi derste etkinliklerin kargaşa olmadan gerçekleştirilmesine yardımcı oldu.

◆ Öğrenciler, etkin öğrenme yaklaşımında kullanılan materyaller ve düzenlenen etkinlikler ile matematik derslerinin daha ilgi çekici, eğlenceli geçtiğini ve eskisine göre matematik korkularının azaldığını belirtmişlerdir.

◆ Kız öğrencilerin proje çalışmaları yapmak için, ailelerinden izin almalarında sorunlar yaşanmıştır. Özellikle kız öğrenci velilerinin, proje çalışmaları için, grup etkinliklerine sıcak bakmadıkları gözlemlendi. Ayrıca köyden gelen taşınmalı öğrenciler, grup çalışmaları sonrasında evlerine dönmelerinde sorunlar yaşamıştır. Köylerine araç bulamamışlar, evlerine yürüyerek dönmek zorunda kalmışlardır. Ancak; daha önceki araştırmalarda böyle bir bulguya rastlanmamıştır.

Araştırmada elde edilen bulguların yardımıyla matematik öğretiminde; proje Tabanlı öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu söylenebilir. Proje Tabanlı Öğrenme yönteminde öğrenciler, öğrenmek ve öğretmek için sürekli birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşim halindedirler. Geleneksel öğretim yönteminde ise öğretmen merkezli ve etkileşimin az olduğu bir ortam vardır. Proje öğrenme yönteminde; öğrencilerin yaparak, tartışarak ve görerek düşüncelerini açıklaması, alternatif stratejiler ve yaklaşımlar sunması, matematik kavramlarının anlaşılmasına yardımcı olur. Öğrenciler düşüncelerini açıklarken ve sorgularken, geleneksel sınıf ortamından daha rahattırlar. Proje Tabanlı Öğrenme ortamlarında öğrenciler kendi özgüvenlerini kazanırlar. Öğrenciler, grup arkadaşlarına mantık yürütme stratejilerini ve problem analizlerini anlatarak içeriği keşfederler ve mantık yürütürler. Öğrencilerin grup arkadaşlarına veya öğretmenlerine düşüncelerini ve çözüm yollarını açıklaması; geleneksel yönteme göre daha fazla yararlar sağlamaktadır. Proje Tabanlı Öğrenmede öğrenciler matematiksel kavramları kendileri görerek ve uygulayarak öğrenirler, grup içinde tartışarak, fikir alışverişinde bulunarak öğrenme için sağlam bir temel oluştururlar. Proje Tabanlı Öğrenme yönteminde, öğrenciler matematiksel olarak mantık yürütmeyi, düşüncelerini başkalarıyla paylaşmayı ve problem çözmek için matematiği kullanmayı öğrenirler. Araştırma sonucunda öğrencilerin büyük bir bölümünün, Proje Tabanlı Öğrenme yönteminin diğer derslerle de uygulanmasını istedikleri görülmüştür. Öğrenciler yeniliğe ve öğrenmeye açıktır. Çalışma sonunda Proje Tabanlı Öğrenme yönteminin matematik öğrenme ortamlarında kullanılması ile ilgili pozitif yönde görüş ve tutumlar geliştirmişlerdir. Matematik öğretiminde etkili bir öğrenme için Proje Tabanlı Öğrenme iyi bir yöntemdir.

5.2 Öneriler

◆ Proje Tabanlı Öğrenme yöntemini bilen ve sınıfında kullanabilen öğretmenler yetiştirilmelidir. Bu amaçlarla üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğretmen adayları Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımı ile ilgili yeterli bilgi ve becerilerle donatılmalıdır. Halen görev yapan öğretmenler için hizmet içi eğitim programları düzenlenmelidir.

◆ Öğretmenlerin derslerde kullanacakları etkinlikleri bulabilecekleri ve diğer meslektaşları ile paylaşabilecekleri MEB ve YÖK destekli bir veri tabanı oluşturulmalıdır.

◆ Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi; ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim düzeylerindeki matematik öğretiminde uygulanmalıdır

◆ Her öğretim kademesinde, “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” ilkelerine uygun eğitim durumlarının oluşturulduğu ders planları hazırlanmalıdır.

◆ Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planlarında kullanılmak üzere gerekli araç gereçler üretilmeli ve okullara dağıtılmalıdır.

◆ Özellikle kız öğrenci velileri grup çalışmaları hakkında bilgilendirilmelidir, öğrencilerin ailelerinden kolaylıkla izin alabilmeleri sağlanmalıdır.

◆ Proje çalışmaları için uygun bir zaman ayarlanmalıdır. Bu uygulama ile öğretim yapan okullar, taşınmalı öğrencilerin servis araçlarını sağlamalı, öğrenciler mağdur olmamalıdır.

◆ Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi öğrencilere tanıtılmalı, öğrenciler bilinçlendirilmelidir.

◆ Matematik; çevremizde bulunan çeşitli olayları anlamaya çalışırken, ortaya çıkan ve ardından kendi içindeki tartışmalar ile kendini besleyen bir bilimken; bu yönünün göz ardı edilerek amacın sadece verilen formüllerin ezberlenmesi olarak gösterilmesi kaçınılmaz olarak öğrencileri bu alandan uzaklaştıracaktır. Bu bağlamda matematik derslerinde neden-sonuç ilişkilerinin göz önünde tutulacağı sınıf ortamları yaratılmalıdır.

◆ Matematiğin kendi içinde soyut tartışmalarına sahip olması dışında diğer birçok bilimle de ilişkisi vardır. Proje Tabanlı Öğrenme bu ilişkilerin keşfedilmesine yardımcı olacaktır.

◆ Yapılan çalışmalara göre öğrencilerin matematik alanında olumsuz tutum edinme yaşının ilköğretimin ikinci kademesine denk geldiği bilinmektedir. Bu nedenle belirtilen yıllardan itibaren matematiğe yönelik olumsuz tutumunun artmaması için, matematik öğretmenlerinin derslerini ilgili yaş döneminin özelliklerini dikkate alarak hazırlaması gerekmektedir. Derslerin Proje Tabanlı Öğrenme Modelini dikkate alarak ve farklı öğrenme stratejilerini kullanarak tasarlanması, grup çalışmalarına yer verilmesi ve derslerin işlenişinde materyal geliştirilmesi olumsuz tutumun giderilmesinde etkili olacaktır.

◆ Üretken ve yaratıcı toplum olma yolunda en büyük görevi üstlenen eğitim kurumlarının, her geçen gün değişmesi, gelişmesi ve kendini yenilemesi gerekmektedir. Bu amacı gerçekleştirmek için çeşitli alanlarda araştırmalar yapılarak, yeni yaklaşımların eğitime yansımaları incelenmektedir. Bu yaklaşımlardan biri olan Proje Tabanlı Öğrenme Modelinde öğrencinin öğrenme fırsat ve seçeneklerini arttıracığı beklenmektedir.

◆ Öğrencilerin ilk senelerde sahip olacakları olumsuz tutumun nedenlerini ortaya koymak gerekir. Bu nedenlerin kimler tarafından ve nasıl ortadan kaldırılabileceğinin yolları belirlenmeli çözüm adımları gerçekleştirilmelidir. Matematiğe karşı var olan olumsuz tutum, öğrencinin kendi kendine çözüm getirebileceği ve yalnız başa çıkabileceği bir konu değildir. Bu nedenle öğrencilerin olumsuz tutumlarının giderilmesinde okul rehberlik servisi ve uzmanlarla birlikte çalışılması yararlı olacaktır. Ayrıca periyodik biçimde tutum ölçeği uygulanarak öğrencideki değişimler izlenmeli, eksik kalan unsurlar yeniden değerlendirilerek giderilmelidir.

◆ Matematik derslerinde uygulanabilecek etkin öğrenme yöntem ve tekniklerinin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi için, matematik eğitimi ve öğretimine ilişkin öğretmen el kitapları hazırlanmalıdır.

◆ Okullarımızda matematik başarısının ne denli düşük olduğu görülmektedir. Bu başarısızlığın temel nedeni okullarımızca yaygın kullanıldığı herkesçe bilinen öğretmen merkezli klasik öğretim yöntemleridir. Bu nedenle artık okullarımızda öğrenci merkezli yöntemlerin kullanılması, matematiğin farklı alanlarla ilişkisinin kurulması ve anlamlı öğrenmenin hedeflenmesi yararlı olacaktır. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin matematik öğretimindeki ve diğer alanlardaki etkisini belirlemeye yönelik daha uzun süreli yeni araştırmalar yapılmalıdır.

Bu konuda yapılması önerilen ileri araştırmalar şunlardır:

Türkiye'deki ilköğretim ve ortaöğretim okullarında Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin ne kadar ve nasıl kullanıldığı incelenebilir.

Öğretmenlerin Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerine karşı tutum ve davranışları incelenebilir.

EK 1. DENKLEŞTİRME TESTİ

- 1) $24 - 5 = 19$ **Verilen işlemler, aşağıdaki problemlerden hangisinin**
 $19 * 2 = 38$ **çözümüdür?**
- A) 5 eksiğinin iki katı 19 olan sayı kaçtır?
B) 2 katının 5 fazlası 19 olan sayı kaçtır?
C) Yarısının 5 fazlası 24 olan sayı kaçtır?
D) Yarısının 5 eksiği 24 olan sayı kaçtır?
- 2) İki sayıdan, birincisinin 105 fazlası ikincinin 6 katına; ikincinin 15 eksiği birincinin $\frac{1}{3}$ ine eşittir. **Bu sayıları bulmak için, aşağıda verilen denklem sistemlerinden hangisi kullanılır?**
- A) $x + 6y = -105$ B) $x - 6y = -105$ C) $x + 6y = -105$ D) $x - 6y = -105$
 $x - 3y = 45$ $x - 3y = -45$ $x - 3y = -45$ $x - 3y = 45$
- 3) $\frac{a-17}{b} = 23$ olduğuna göre, **aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**
- A) a sayısı, b sayısının 23 katından 17 fazladır.
B) b sayısının 23 katıyla a sayısı toplandığında 17 elde edilir.
C) a sayısında b sayısı çıkarıldığında fark $22b+17$ olur.
D) a sayısının 17 eksiğinin 23 e bölümü b'ye eşittir.
- 4) Bir kümesteki hayvanların $\frac{2}{3}$ ' si tavuk, $\frac{1}{4}$ ' i horoz, geri kalanı da ördektir. **Aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi kümesteki hayvanların sayısını bulmak için, yeterli değildir?**
- A) Horozların sayısı
B) Tavukların sayısı ile ördeklerin sayısı arasındaki fark
C) Tavukların sayısı
D) Horozların sayısının, tavukların sayısına oranı

- 5) Bir sınıftaki öğrencilerin %70 i matematik, %40 ı Türkçe dersinden başarılı olmuştur. Her iki dersten başarılı olan öğrencilerin sayısı 12 dir. Her iki dersten de başarısız öğrenci olduğuna göre, sınıf mevcudu kaçtır?”

Bu problemin çözülebilmesi için, aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

- A) Başka verilere gerek yoktur, mevcut verilerle çözülebilir.
B) Her iki dersten başarısız olan öğrencilerin sayısı verilmelidir.
C) Her iki dersten de başarısız olanlara ait yüzde verilmelidir.
D) Yalnız bir dersten başarılı olan öğrencilerin sayısı verilmelidir.

- 6) “Saatteki hızı 75 km olan bir otomobil, A şehrinden B şehrine 8 saatte gidiyor.”

Yukarıdaki boş bırakılan yere aşağıdaki ifadelerden hangisi yazıldığında oluşan problemin çözümü yapılamaz?

- A) Bu otomobil, saatte 100 km hızla gitseydi, B şehrine kaç saat erken varırdı?
B) Bu otomobil 2 saat önce yola çıksaydı, B şehrine saat kaçta varırdı?
C) A dan hareket eden bir başka otomobil, B den 200 km ilerideki C şehrine 8 saatte giderse saatteki hızı kaç km olur?
D) Bir başka otomobil, A şehrinden B şehrine saatte 60 km hızla kaç saatte gider?

- 7) Bir lokantada üçer , beşer ve yedişer kişilik masaların her birinden en az birtane bulunmaktadır. Aynı anda masaların hepsinde 81 kişi yemek yiyebiliyor. **Buna göre, lokantada bulunması gereken masa sayısı en az kaç olmalıdır?**

- A) 15 B) 14 C) 13 D) 12

- 8) Bir malın $\frac{2}{5}$ si %30 karla, geri kalanı ise %20 zararla satılıyor. **Malın tamamı sarıldığında sarış ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) % 5 kar elde edilmiştir.
B) % 10 zarar elde edilmiştir.
C) % 25 kar elde edilmiştir.
D) Ne kar ne de zarar edilmiştir.

- 9) Bir koşunun ilk 15 dakikası tamamlandığında, ilk üç sırada yer alan atletlerden Ahmet koşu pistinin $\frac{3}{4}$ ünü, Mehmet $\frac{5}{11}$ ini ve Eren $\frac{4}{7}$ ünü koşmuştur. **Atletler hızlarını değiştirmeden koşmaya devam ederlerse 1,5 saatin sonunda en hızlı koşan atlet kaçınıcı turunu koşuyor olacaktır?**
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

- 10) $\frac{500+a}{abc} = 3$ eşitliğinde abc üç basamaklı bir doğal sayı olduğuna göre, **a + b + c aşağıdakilerden hangisine eşittir?**
- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15

- 11) Alp, almış olduğu buzdolabına ait borcunun yarısını 10 eşit taksitte, kalan borcunu ise her bir önceki taksitine 20 YTL ekleyerek , 5 taksitte ödeyecektir. **Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**
- A) 12. taksitinde 120 YTL ödeyecektir
B) İlk taksitinde 60 YTL ödeyecektir
C) En son taksitinde 160 YTL ödeyecektir
D) Alp, buzdolabını 1200 YTL'ye almıştır

- 12) Bir arabanın, x litre benzin alan deposunun yarısı doludur. Y litre benzin harcadıktan sonra bu aracın deposu tamamen dolduruluyor ve karşılığında t lire para ödeniyor. **Bu durumda, bir litre benzinin fiyatı aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?**
- A) $\frac{2t}{x+2y}$ B) $\frac{t}{2x-y}$ C) $\frac{2t}{2x+y}$ D) $\frac{t}{x-2y}$

- 13) Ağırlığı 6 kg olan plastik bir bidon, birinci makinede 3 dakikada, ikinci makinede 4 dakikada ve üçüncü makinede 5 dakikada üretiliyor. Bu üç makine birlikte üretime başlatılıyor. Toplam 564 kg bidon üretildiği anda makineler durduruluyor. **Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**
- A) İkinci makinede 30 bidon üretilmiştir
B) Birinci makinede 40 bidon üretilmiştir
C) Üçüncü makinede 12 bidon üretilmiştir
D) Makinelerde toplam 94 bidon üretilmiştir
- 14) Bir kaptaki 22 litre zeytinyağının tamamı hiç artmayacak şekilde 1,5 litre, 2 litre ve 2,5 litrelik şişelere doldurulacaktır. Aşağıdaki seçeneklerde dolum yapma işleminin bir bölümü verilmiştir. Kalan yağ diğer iki ölçüdeki şişelere doldurulacaktır. **Hangisindeki dolum yapılırsa, üç tür şişe kullanılarak dolum tamamlanır?**
- A) 1,5 litrelik şişelerden 8 tane
B) 2,5 litrelik şişelerden 6 tane
C) 2,5 litrelik şişelerden 7 tane
D) 2 litrelik şişelerden 8 tane
- 15) 48 kişilik bir sınıfın $\frac{1}{3}$ i erkek öğrencidir. **Aşağıdakilerden hangisi yapılırsa, erkek öğrencilerin sayısı sınıf mevcudunun $\frac{1}{4}$ ü olur?**
- A) Sınıfa 4 erkek, 4 kız gelirse
B) Sınıftan 6 erkek ayrılır, 8 kız gelirse
C) Sınıftan 6 erkek, 2 kız ayrılırsa
D) Sınıfa 4 erkek gelir, 2 kız ayrılırsa
- 16) $\frac{a+6}{a}$ işleminin sonucunun tam sayı olması için, **a yerine en fazla kaç tane tam sayı yazılabilir?**
- A) 3 B) 4 C) 8 D) 9

- 17) Tuz oranı %40 olan 20 gr tuzlu suyun yarısı, tuz oranı %30 olan 40 gr tuzlu suyun $\frac{1}{4}$ i ve tuz oranı %10 olan 30 gr tuzlu suyun tamamı bol bir kaba boşaltılıyor. **Oluşan yeni karışımın tuz oranının yüzde kaçtır?**
- A) 22 B) 20 C) 17 D) 15
- 18) **6 tane 5 in çarpımının, 5 tane 5 in toplamına bölümü kaçtır?**
- A) 6^4 B) 5^4 C) 5 D) $\frac{6}{5}$
- 19) Ayşe'nin cevizlerinin sayısının, Mehmet'in cevizlerinin sayısında oranı $\frac{6}{7}$ dir. Mehmet'in cevizlerinin sayısının, Kemal'in cevizlerinin sayısına oranı $\frac{3}{5}$ olduğuna göre, **ceviz sayılarını en az olması durumunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?**
- A) Kemal'in cevizlerinin sayısı, Mehmet'in cevizlerinin sayısından 14 eksiktir
B) Mehmet'in cevizlerinin sayısı , Ayşe'nin cevizlerinin sayısından 3 fazladır
C) Kemal'in cevizlerinin sayısı, Ayşe'nin cevizlerinin sayısından 17 fazladır
D) Üçünün cevizlerinin toplamı 74 tanedir
- 20) a,b ve c sayma sayıları olmak üzere; $\frac{2b-c}{4}=a$ eşitliği için, **aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?**
- A) (a+b+c) çift sayıdır
B) a tek sayıdır
C) (a+b.c) tek sayıdır
D) c çift sayıdır

EK 2. DENKLEMLER ve DOĞRU GRAFİĞİ BİLGİ ÖLÇEĞİ

1) Aşağıdakilerden hangisi bir önerme değildir?

- A) $(5+4) : 3 = 12$
- B) FB-GS maçını izleyelim.
- C) Bir hafta 9 gündür.
- D) Kediler 4 ayaklıdır.

2) I. $(-3).(-5)=15$

II. Bir üçgenin iç açıları toplamı 180 dir.

III. $(15)+(-3)+(-2)=20$

IV. $(7)-(-5)=2$

V. $(-18) : (6) = 3$

Yukarıdaki önermelerden kaç doğru önermedir?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

3) I. $(4).(-5) = 20$

II. $5+5=12$

III. İzmir Ege Bölgesindedir.

IV. Güle güle.

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri önermedir?

- A) Hepsi
- B) II, IV
- C) I, III
- D) I, II, III

4) Aşağıdakilerden hangisi açık önermedir?

- A) $4 > 7$
- B) $3 + 18$
- C) $7 + X = 13$
- D) $-3 \cdot -5 = 15$

5) $3(x-2) = 30$ denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A) $\{8\}$
- B) $\{32/3\}$
- C) $\{28/3\}$
- D) $\{12\}$

6) Uzun kenarı, kısa kenarının 3 katı olan dikdörtgenin çevresi 48 birimdir. **Bu denklemini ifade eden seçenek hangisidir?**

- A) $x + 3x + 3x + x = 48$
- B) $4x = 48$
- C) $3x + 3x = 48$
- D) $a = x$

- 7) Aşağıdakilerden hangisi birinci dereceden 2 bilinmeyenli bir denklemdir?
A) $x^2 + 5x + 6 = 0$ B) $3x + 2y = 8$
C) $2x^2 + 5y + 2 = 0$ D) $4 \cdot (x+5) = 60$
- 8) $4x^2 + 5y + 4 = 0$ denklemi nasıl bir denklemdir?
A) 3. dereceden iki bilinmeyenli
B) 2. dereceden iki bilinmeyenli
C) 1. dereceden iki bilinmeyenli
D) 2. dereceden bir bilinmeyenli
- 9) $x + 5/2 = 3$ denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) {1} B) {11} C) {-1} D) {-11}
- 10) $x/3 - x - 1/5 = 3/5$ denkleminin reel sayılardaki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) {-3} B) {-1/3} C) {1/3} D) {3}
- 11) $5 \cdot (x + 1) + 2(2x-1) = 3 \cdot (3x+1)$ denkleminin çözüm kümesi nedir?
A) R B) {0} C) 0 D) {1}
- 12) $3 \cdot (2x - 1) - 2x + 5 = 4x + 3$ denkleminin çözüm kümesi nedir?
A) R B) {0} C) 0 D) {1}
- 13) Bir sayının 5 katının 2 fazlası ile aynı sayının ardışığının 3 katının toplamı 509 ise bu sayı kaçtır?
A) 50 B) 58 C) 63 D) 66

- 14) Bir okul gezisi için öğrenciler 36 eşit gruba ayrılıyorlar. Eğer 24 eşit gruba ayrılırsalardı, her grupta 3 kişi daha fazla olacaktı. **Buna göre, bu okul gezisine kaç öğrenci katılmıştır?**
- A) 36 B) 72 C) 144 D) 216
- 15) Okulumuz servis şoförü Mehmet Abi, Beydağ'dan Bursa'ya 8 saatte gidiyor. Eğer 10 km daha yavaş gitseydi aynı uzaklığı 10 saatte alacaktı. **Buna göre, Beydağ-Bursa arası uzaklığı kaç km dir?**
- A) 4000 B) 400 C) 3000 D) 300
- 16) Bir proje ödevini 3 öğrenci birlikte çalışarak 6 günde bitirebilmektedir. 1 öğrenci yalnız başına 12 günde, 2 öğrenci 16 günde bitirebildiğine göre, **3. öğrenci proje ödevini tek başına kaç günde bitirebilir?**
- A) 18 B) 24 C) 48 D) 54
- 17) Bir sınıfın matematik sınavında öğrencilerin $\frac{2}{7}$ 'si zayıf, $\frac{3}{8}$ 'i orta ve $\frac{3}{14}$ 'ü de iyi not almıştır. Geriye kalan 7 öğrenci pekiyi aldığına göre, **bu sınıftaki orta not alan öğrenci sayısı kaçtır?**
- A) 56 B) 49 C) 21 D) 15
- 18) $\frac{1}{8}$ 'inin, 8 eksiğinin, $\frac{1}{8}$ 'i 8 olan sayının birler basamağındaki rakam nedir?
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8
- 19) Aslı ile Metin'in paraları toplamı 75.000 liradır. Aslı Metin'e 5.000 lira verirse, Metin'in parası, Aslı'nın parasının iki katı olacağına göre, **Metin'in kaç lirası vardır?**
- A) 30.000 B) 35.000 C) 40.000 D) 45.000
- 20) Bir sınıftaki sıralara öğrenciler üçer otururlarsa 9 kişi, ikişer otururlarsa 14 kişi ayakta kalıyor. **Buna göre, sınıfta kaç sıra vardır?**
- A) 130 B) 145 C) 175 D) 195

EK 3. ÇALIŞMA KAĞIDI

1) “a tam sayısının 3 eksiğinin, 2 katının 5 fazlası b sayısına eşittir.” Önermesini ifade ediniz.

2) Bilinmeyene x diyelim;
Bu sayının 7 eksiği:
Bu sayının 3 fazlası:
Bu sayının 2 katının 3eksiği:
Bu sayının 5 de biri:
Bu sayının 3 eksiğinin 4 te biri:

3) 2 katının 3 eksiği 21 olan sayı kaçtır?

4) Bir sayının 3 katının 5 eksiği aynı sayının 2 katının 8 fazlasına eşittir. Bu sayı kaçtır?

EK 4. ÇALIŞMA KAĞIDI

1)

İrfan



İrfan'ın Oğlu

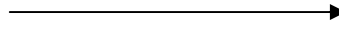
$\frac{1}{3}$ ünün 25 fazlası

İrfan'ın Torunu

$\frac{1}{5}$ inin 5 fazlası



Timuçin



Timuçin'in Oğlu

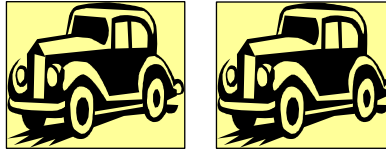
Yarısının 5 eksiği



Yiğit

Yukarıda gördüğümüz üzere İrfan, oğlu ve torunu ile tanıştık.Şimdi çıkardığımız sonucu matematiksel olarak ifade ediniz.

2)



15000 YTL

Bir arabanın fiyatı ne kadardır?



EK 5. ÇALIŞMA KAĞIDI

1) Aşağıdaki problemi inceleyiniz

$$\frac{(3a + 7)}{2} = 11$$

$$2 \times \frac{(3a + 7)}{2} = 11 \times 2$$

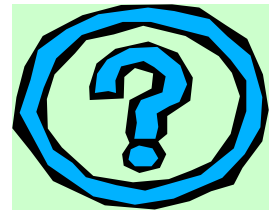
$$3a + 7 = 22$$

$$3a + 7 - 7 = 22 - 7$$

$$3a = 15$$

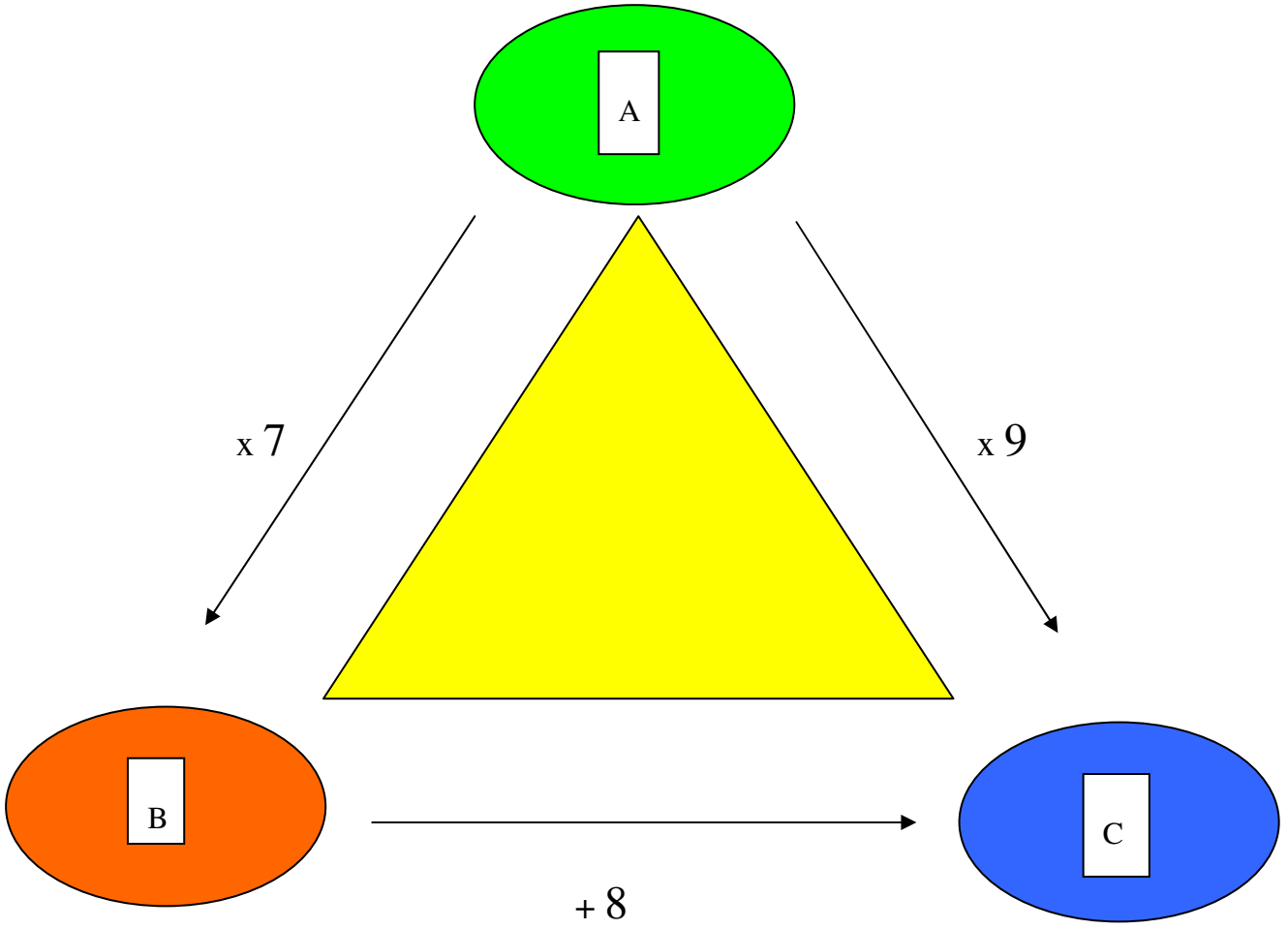
$$a = 5$$

2) Şimdi siz de aşağıdaki problemi çözünüz.



$$\frac{(13x + 6)}{3} = 15$$

EK 6. ÇALIŞMA KAĞIDI



1) A, B, C arasındaki ilişkiyi bulunuz.

2) A = 4 için B ve C yi bulunuz.

EK 7. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER VE DOĞRU GRAFİKLERİ

- 1. Öğrenmiş olduğunuz konulardan en iyi anladığınız biriyle ilgili bir problem yazınız. Çözümünü kendi cümlelerinizle ifade ediniz. Bu konu neden daha iyi anladığınızı belirtiniz.**

- 2. Bu konuyla ilgili bir hikaye yazınız.**

EK 8. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

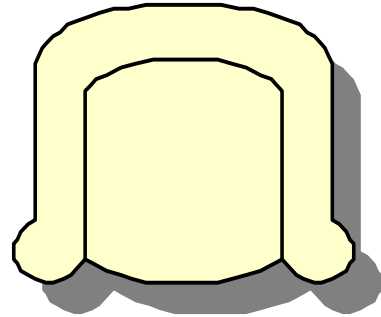
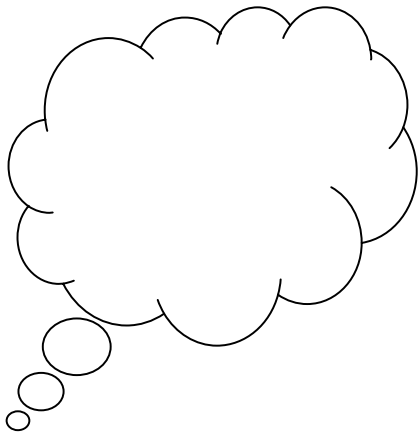
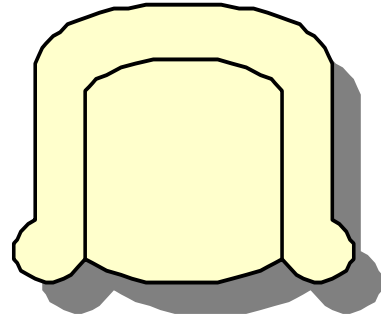
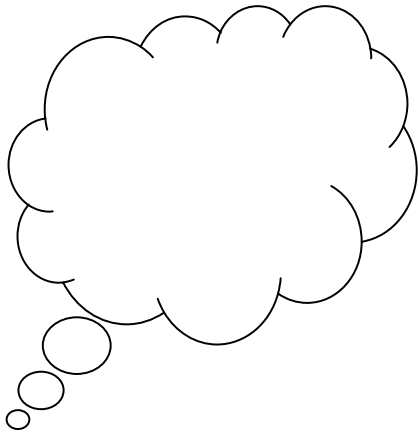
Okul:

Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER VE DOĞRU GRAFİKLERİ

ÖĞRENDİKLERİM

ZİHNİMDE CANLANDIRDIKLARI



EK 9. ÇALIŞMA KAĞIDI

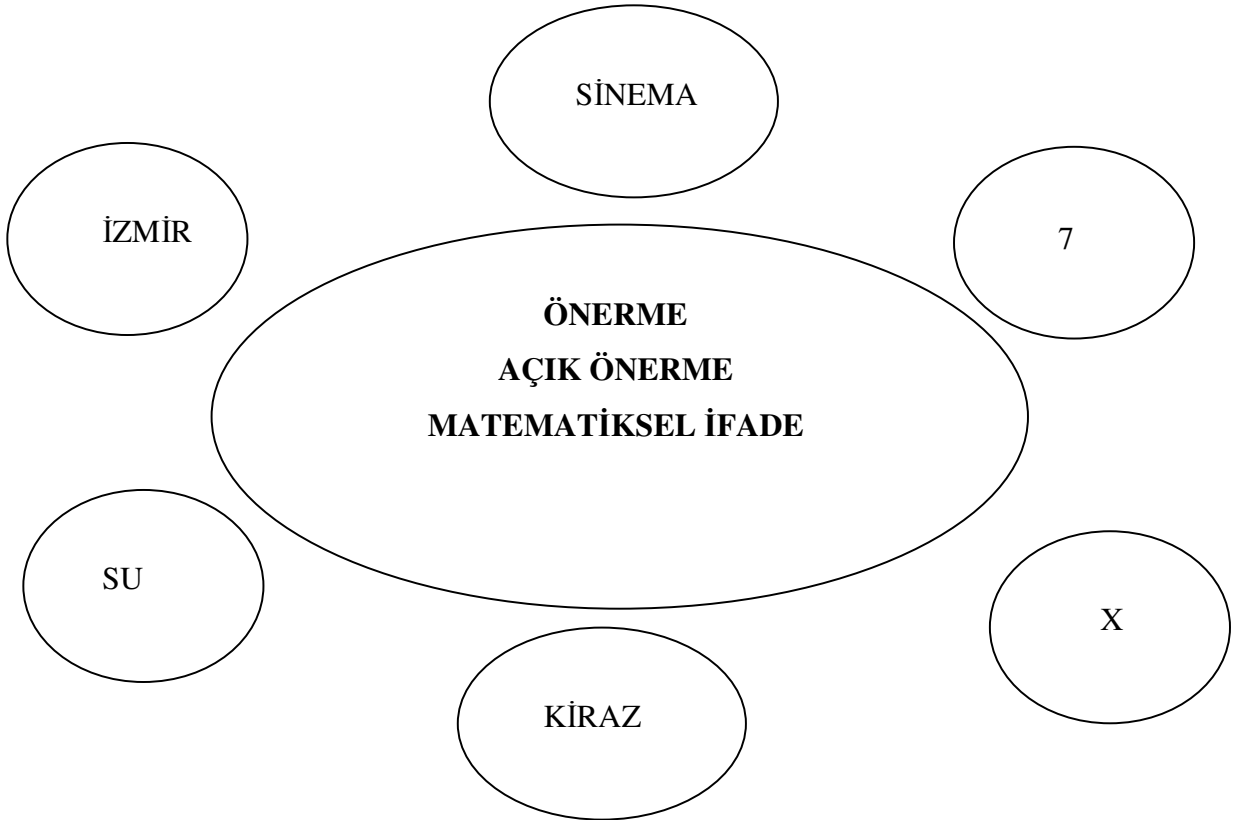
Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER VE DOĞRU GRAFİKLERİ



Yukarıda verilen kelimeleri kullanarak önerme, açık önerme ve matematiksel ifade elde ediniz.

EK 10. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

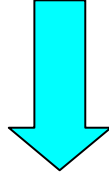
Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER VE DOĞRU GRAFİKLERİ

- A. İşlemiş olduğunuz üniteye ilişkin sizce önemli olan bir problem üretiniz. Aşağıda verilen tabloya, problemin çözümünde kullanılabilir çözüm yollarını listeleterek nedenlerini yazınız.. Son olarak bu çözüm yollarından hangisinin en uygun olduğuna karar veriniz.

Bence En Önemli Problemlerden Biri...

--



Çözüm Yolları	Nedeni

EK 11. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER

1. Aşağıda yöneltilen sorulara, kendi cümlelerinizle yanıt veriniz?

*** Önerme nedir?**

*** Matematiksel ifade nedir?**

*** Denklem nedir?**

2. Denklemlere neden ihtiyaç vardır?

3. Günlük hayatta kurulabilecek bir denklem örneği veriniz?

EK 12. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

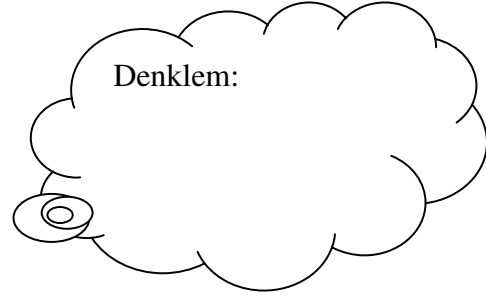
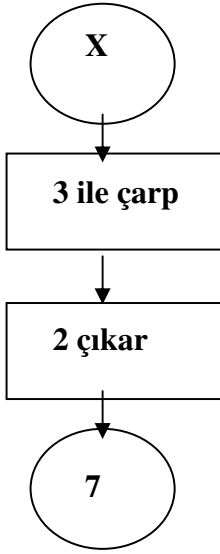
Tarih:

Okul:

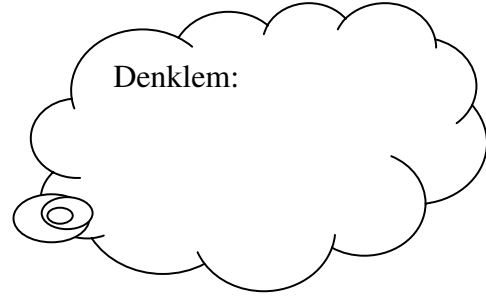
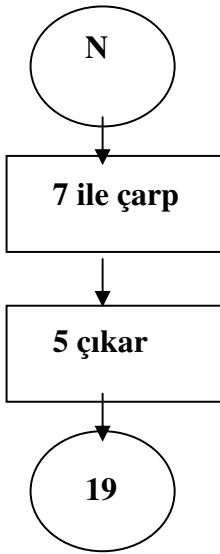
Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER

1. Aşağıda verilen akış şemalarına uygun denklemleri yazınız?



2. Aşağıda verilen akış şemalarına uygun denklemleri yazınız?



EK 13. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

Süre: 15 Dakika

DENKLEMLER

1. Aşağıda verilen ifadelerin doğru olup olmadığını belirleyiniz?

a) $12 - 15 < -9$

D

Y

b) $(-4)^3 = (-3)^4$

D

Y

c) $-3 - 9 > -15$

D

Y

2. Aşağıda verilen ifadelerin doğru olması için, bırakılan boşluğa “<” . “>” . “=” sembollerinden hangisi gelmelidir?

a) -2^3 $(-2)^3$

b) $-3 - (-5)$ $-6 - (-2)$

3. Aşağıda verilen her ifadenin $x = 2$ ve $y = -1$ için doğru olup olmadığını belirleyin?

a) $x + y = 1$

D

Y

b) $-2x + y = 5$

D

Y

EK 14. ÇALIŞMA KAĞIDI

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Okul:

Süre: 15 Dakika

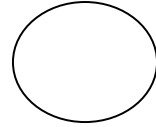
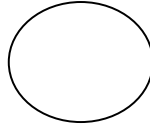
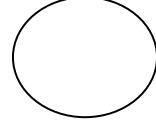
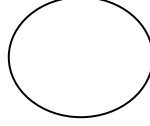
DENKLEMLER

1. Aşağıda verilen denklemlerin akış şemasını çizerek, denklemin çözüm adımlarını belirleyiniz?

a) $2x - 7 = 9$

Akış Şeması

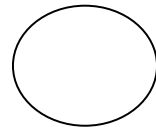
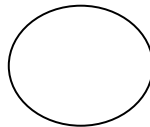
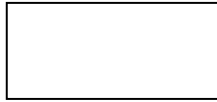
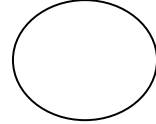
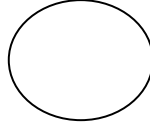
Ters Akış Şeması



b) $-x - 9 = 12$

Akış Şeması

Ters Akış Şeması



EK 15. GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun Adı :

Aşağıdaki her bir ölçütü göz önüne alarak grubu değerlendiriniz.

ÖLÇÜTLER	0	1	2	3	4	5
1. Grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerini dinlemesi						
2. Grup üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi						
3. Grubun kendi içindeki çatışmaları grup içinde çözmesi						
4. Grup üyelerinin görüşlerini rahatlıkla ifade etmesi						
5. Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi						
6. Grup üyelerinin bilgileri birbirleri ile paylaşması						
7. Grup üyelerinin birbirlerine güvenmesi						
8. Grup üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirinden yardım istemesi						
9. Grup üyelerinin birbirlerine destek olması						
10. Grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi						
11. Grup üyelerinin birbirlerini takdir etmesi						
12. Grup üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması						
13. Grup üyelerinin birbirinin hakkını koruması						
14. Grup üyelerinin birlikte çalışmaktan hoşlanması						
15. Grubun verimli bir şekilde çalışması						

YORUMLAR VE ÖNERİLER :

.....

.....

.....

.....

.....

EK 16. GRUP ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun Adı:

Gruptaki öğrencilerin adları:

Açıklama: Aşağıdaki tabloda grubunuzu en iyi şekilde ifade eden seçeneğin altına (x) işareti koyunuz.

DEĞERLENDİRİLECEK TUTUM VE DAVRANIŞLAR	DERECELER		
	Her zaman (1)	Bazen (2)	Hiçbir zaman (3)
1. Araştırma planı yaptık.			
2. Görev dağılımı yaptık.			
3. Araştırmada çeşitli kaynaklardan yararlandık.			
4. Etkinlikleri birlikte hazırladık.			
5. Görüşlerimizi rahatlıkla söyledik.			
6. Grupta uyum içinde çalıştık.			
7. Birbirimizin görüşlerini ve önerilerini dinledik.			
8. Grupta birbirimize güvenerek çalıştık.			
9. Grupta birbirimizi takdir ettik.			
10. Çalışmalarımız sırasında birbirimizi cesaretlendirdik.			
11. Sorumluluklarımızı tam anlamıyla yerine getirdik.			
12. Çalışmalarımızı etkin bir biçimde sunduk.			
TOPLAM			

Aşağıdaki soruları grubunuza göre cevaplayınız.

1. Çalışmalar sırasında karşılaştığımız en büyük problem.

.....
.....
.....
.....

2. Problem nereden kaynaklanıyordu?

.....
.....
.....
.....

3. Grubumuzun en iyi olduğu alan?

.....
.....
.....
.....

4. Grup olarak daha iyi olabilirdik. Fakat,

.....
.....
.....
.....

Değerlendirme ölçeği (rubric):Öğrencilerin ölçekten (form) aldıkları puanların ortalamasını kullanarak performansları ölçülür.

3: İyi 2: Orta 1: Kötü

EK 17. GENEL İZLEME FORMU

MATEMATİK DERSİ İÇİN GENEL İZLEME FORMU	Ö ğ r e n c i L i s t e s i																				
		1. Yazarken Türkçe'yi doğru kullanma.																			
2. Konuşurken Türkçe'yi doğru kullanma.																					
3. Yaratıcı olma																					
4. Akıl yürütme																					
5. Problem çözme yeteneklerini kullanma																					
6. Bilgileri sorgulama																					
7. İç ilişkilendirme yapma																					
8. Dersler arası ilişkilendirme yapma																					
9. Farklı kaynaklardan yararlanma																					
10. Dersi iyi dinlediği izlenimi verme																					
11. Malzemeleri etkin kullanma																					
12. Kendine ait malzemeleri kullanırken özen gösterme																					
13. Başkalarına ait malzemeleri kullanırken özen göster.																					
14. Grup olarak çalışma																					
15. Başkalarının fikirlerini dinleme																					
16. Başkalarına değer verme																					
17. Toplum içinde kendini ifade etme																					
18. Matematiğin önemli olduğuna inanma																					
19. Matematikte başarılı olmak isteme																					
20. Dürüst olma																					

EK 18. PROBLEM ÇÖZME FORMU

MATEMATİK PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİ DEĞERLENDİRME FORMU	Öğrenci	İstesi									
1. Problemi anlama											
2. Problem çözme stratejilerini kullanma											
3. Problemi çözme											
4. Sonucun doğruluğunu kontrol etme											
5. Problemin çözümünü analiz etme											
6. Problem kurma											
7. Problemi genişletme											
8. Problemi çözmek için çaba harcama											
9. Problem çözümede kendine güvenme											
10. Problem çözmeyi sevme											

EK 19. ÜRÜN DOSYASI DEĞERLENDİRME FORMU

MATEMATİK ÖĞRENCİ ÜRÜN DOSYASI DEĞERLENDİRME FORMU	Ö ğ r e n c i l i s t e s i												
1. Çalışmalarının tam olması													
2. Çalışmalarındaki çeşitlilik													
3. Çalışmalarının yeterli miktarda olması													
4. Çalışmaların amaçları karşılması													
5. Çalışmaların amaca uygunluğu													
6. Çalışmaların doğruluğu													
7. Dosyanın düzenliliği													
8. Harcanan çabaları gösterme													
9. Kaliteliliği gösterme													
10. Yaratıcılığı gösterme													
11. Çalışmaların seçiminde risk alma													
12. Öğrencinin gelişimini gösterme													
13. Kendini değerlendirme													

EK 20. PROJE DEĞERLENDİRME FORMU - 1

Öğrencinin

Projenin Adı:.....

Adı ve soyadı:

Sınıfı, numarası:

DEĞERLENDİRİLECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞLARI		DERECELER		
		İyi (3)	Orta (2)	Zayıf (1)
Proje Hazırlama Süreci				
1.	Projenin amacını belirleme			
2.	Projeye uygun çalışma planı yapma			
3.	Grup içinde görev dağılımı yapma			
4.	İhtiyaçları belirleme			
5.	Farklı kaynaklardan bilgi toplama			
6.	Projeyi plana göre gerçekleştirme			
Projenin İçeriği				
1.	Türkçe' yi doğru ve düzgün yazma			
2.	Bilgilerin doğruluğu			
3.	Toplanan bilgilerin analiz edilmesi			
4.	Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma			
5.	Toplanan bilgilerin düzenlenmesi			
6.	Kritik düşünme becerisi gösterme			
7.	Yaratıcılık yeteneğini kullanma			
Projenin Sunumu				
1.	Türkçe' yi doğru ve düzgün konuşma			
2.	Sorulara cevap verebilme			
3.	Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma			
4.	Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme			
5.	Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma			
6.	Verilen sürede sunuyu yapma			
7.	Sunu sırasındaki öz güvene sahip olma			
8.	Severek sunu yapma			
TOPLAM				

YORUMLAR:

.....
.....

EK 21. POJE DEĞERLENDİRME FORMU - 2

MATEMATİK PROJE DEĞERLENDİRME FORMU-2	Ö ğ r e n c i l i s t e s i												
1. Projenin amacını belirleme													
2. Projeye uygun plan yapma													
3. İhtiyaçları belirleme													
4. Grup içinde görev dağılımı													
5. Farklı kaynaklardan bilgi													
6. Projeyi plana göre tamamlama													
7. Yetişkin rolünü gerçekleştirme													
8. Ekip çalışmasını gerçekleştirme													
9. Proje çalışmasında istekli olma													

EK 22. MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

“Denklemler ve Doğru Grafikleri” konusu başarı testinin; maddenin güçlük indeksi, maddenin ayırt ediciliğini gösteren madde analizi sonuçları.

Madde	Maddenin güçlük indeksi (P)	Maddenin ayırt ediciliği (D)
1	0.508	0.211
2	0.236	0.390
3	0.403	0.315
4	0.403	0.405
5	0.662	0.236
6	0.384	0.425
7	0.348	0.268
8	0.370	0.354
9	0.338	0.315
10	0.541	0.385
11	0.377	0.318
12	0.361	0.312
13	0.325	0.341
14	0.348	0.402
15	0.403	0.304
16	0.384	0.433
17	0.338	0.364
18	0.459	0.460
19	0.410	0.280
20	0.279	0.295
21	0.466	0.295
22	0.430	0.387
23	0.374	0.387
24	0.410	0.343
25	0.439	0.289
26	0.338	0.359
27	0.282	0.455
28	0.541	0.398
29	0.282	0.417
30	0.230	0.354
31	0.289	0.320
32	0.426	0.427
33	0.407	0.436
34	0.364	0.285
35	0.331	0.362

EK 23. TUTUM ÖLÇEĞİ

İlköğretim Öğrencileri İçin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Değerli öğrenciler,

Size verilmiş olan bu anket, matematiğe karşı tutumunuzu belirlemeyi amaçlayan ve sadece bilimsel bir araştırmada veri olarak kullanılacak bir ölçektir. Anketin üzerine isim yazmayınız. Bu bilimsel araştırmanın sağlıklı olarak tamamlanması için tüm soruları cevaplayınız. Göstermiş olduğunuz işbirliği için teşekkür ederim.

1. Bölüm

- 1) Cinsiyetiniz K () E ()
- 2) Okul Türünüz Resmi () Özel ()
- 3) Annenizin Öğrenim Durumu İlköğretim () Ortaöğretim ()
Üniversite () Üniversite sonrası ()
- 4) Babanızın Eğitim Durumu İlköğretim () Ortaöğretim ()
Üniversite () Üniversite sonrası ()
- 5) Ailenizin Gelir Durumu 1000 YTL () 750-1000 YTL ()
750 YTL'den az ()
- 6) 6. Sınıf sene sonu matematik notunuz 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

7) Okulunuzda matematik derslerinde bilgisayar kullanıyor musunuz?

Evet () Hayır ()

8) Matematik dersine karşı edindiğiniz tutumda aşağıdaki unsurlardan hangisi en etkilidir?

- () Derse olan ilgim
- () Ön bilgilerim
- () Matematik öğretmenim
- () Dershanem
- () Arkadaşlarım

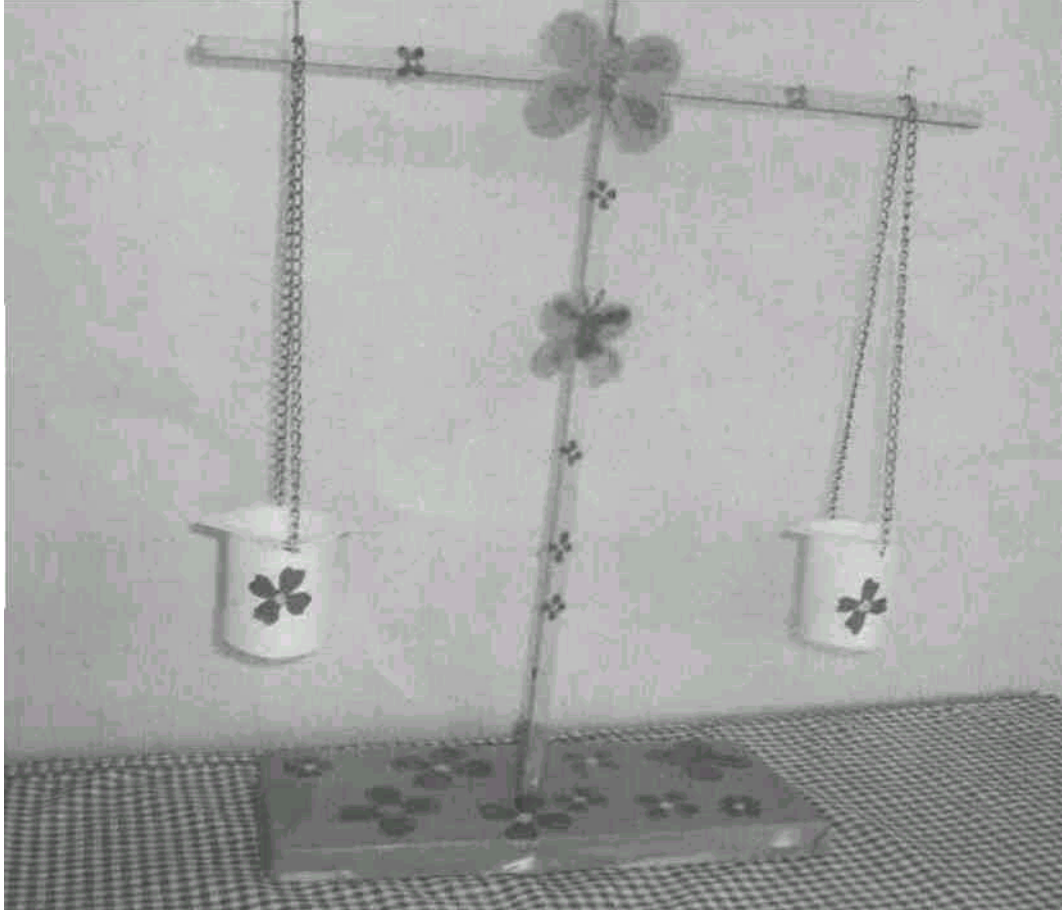
İlköğretim Öğrencileri İçin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (devamı)

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Matematiğin manevi doyumu yüksek bir ders olduğunu düşünüyorum.					
2. Küçük yaşlardan beri matematiğe ilgi duyarım.					
3. Hayatta başarılı olmak için matematiğe ihtiyaç olduğunu düşünüyorum.					
4. Önemli bir ders olsa da, matematiğe çalışmak istemem.					
5. Matematiğin diğer bilimlerin temeli olduğunu düşünüyorum.					
6. Bir matematik problemi düşünmek bile beni tedirgin ediyor.					
7. Tüm zorluklarına rağmen matematik öğrenmeyi seviyorum.					
8. Sınıfta kalacağımı da bilsem matematik çalışmam.					
9. Matematik öğrenmeyi, diğer dersleri öğrenmekten daha fazla seviyorum.					
10. Matematiği seviyorum.					
11. Bence matematik sıkıcı bir derstir.					
12. Matematiğin bana hitap etmeyen bir ders olduğunu düşünüyorum.					
13. Matematik için yaratıldığımı düşünüyorum.					

İlköğretim Öğrencileri İçin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (devamı)

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
14. Matematik sözcüğünü duymak beni huzursuz eder.					
15. Benim için en uygun branşın matematik olduğunu düşünüyorum.					
16. Matematik çalışmak yalnızca dersi geçmemi sağlamakla kalmaz, mutlu hissetmemi de sağlar.					
17. Matematiğin zihinsel gelişimimi olumlu etkilediğini düşünüyorum.					
18. Matematik çalışmayı sevmem.					
19. Gelecekte içinde matematiğin kullanılmadığı bir işte çalışmak isterim.					
20. Yapmak istediğim mesleğe sahip olmamı sağlayacakta olsa matematik öğrenmek istemiyorum.					
21. Matematik çaresiz kalınca başvuracağım bir alandır.					
22. Mantık oyunlarını sevmem.					
23. Zorunlu olmasaydım matematik dersini almazdım.					
24. Matematik dersine zorunlu olduğum için giriyorum.					
25. Matematiğin günlük hayatta sıklıkla kullanıldığını düşünüyorum					
26. Matematik çalışmaktansa başka dersler çalışmayı tercih ederim					

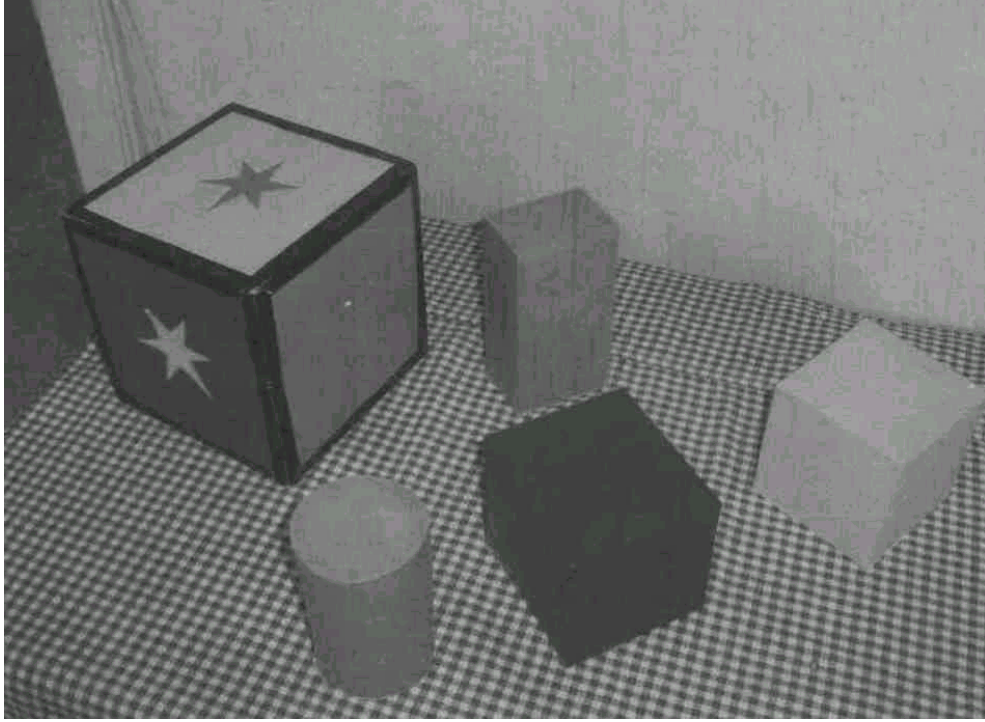
EK 24. PROJE ÖRNEKLERİ



Projede Bulunanlar: Nuri Desticioğlu, Özer Çizer, Arzu Kılık, Sema Yeşil, Esra Kafadar

Projenin Adı: Terazi **Projede Kullanılan Malzemeler:** Tahta, el işi kağıtları, plastik kefeler, zincir

Projenin İçeriği: Denklemler konusunda eşitliğin bir tarafına bir işlem uygularsak, diğer tarafına da aynı işlemi uygularsak eşitlik bozulmaz kuralını teraziyi kullanarak gösterdik.



Projede Bulunanlar: Funda Güneş, Aydm Candaş, Emrah Çobanöz, Seçil Özdere

Projenin Adı: Üç Boyutlu Cisimler

Projede Kullanılan Malzemeler: El işi kağıtları, karton

Projenin İçeriği: Üç Boyutlu Cisimlerin alanlarını denklemler kurarak bulduk. Bu alanları bulurken cisimlerin açılımları konuyu daha iyi anlamamıza yardımcı oldu.

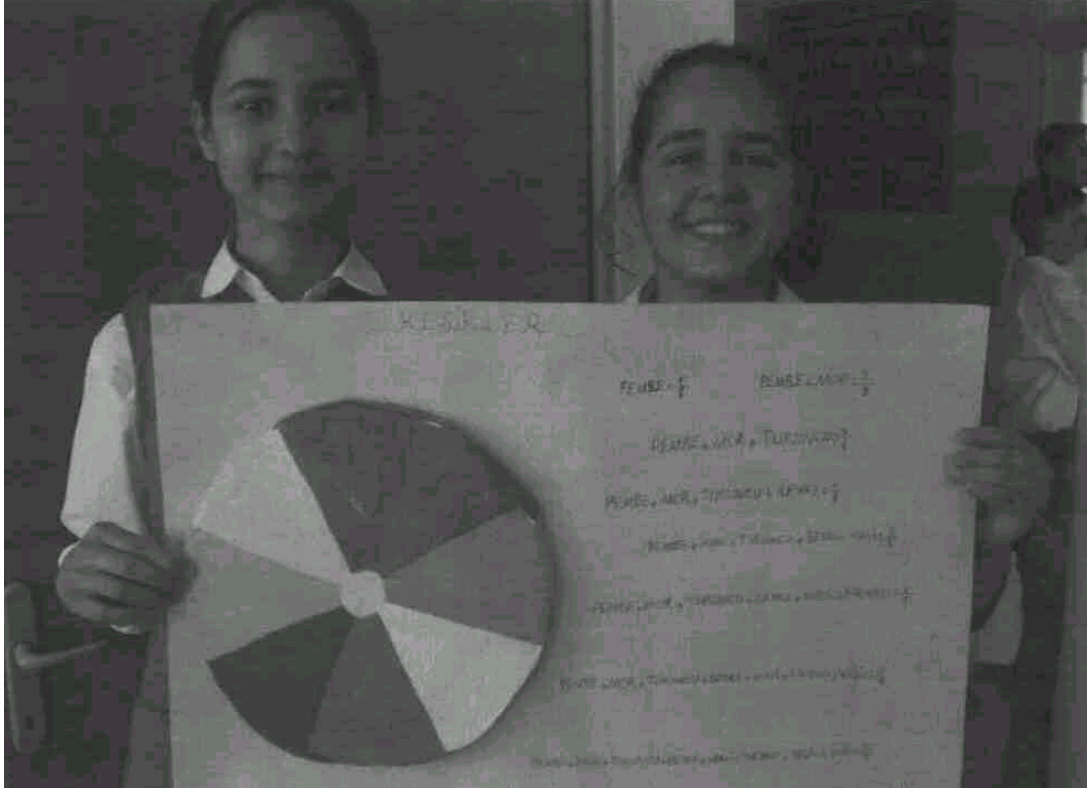


Projede Bulunanlar: Betül Akgün, Onur Yörükoğlu, Şeyma Sayın, Asil Kafadar, Gülsevim Altıok

Projenin Adı: Bizim Evimiz

Projede Kullanılan Malzemeler: Tahta, el işi kağıtları, karton, mukavva, çeşitli oyuncak maketler

Projenin İçeriği: Çevre ve alan ölçülerinin hesaplamasını denklemlerden yararlanarak bulduk. Bunun için görsel maket evimiz ve bahçesinden yararlandık.

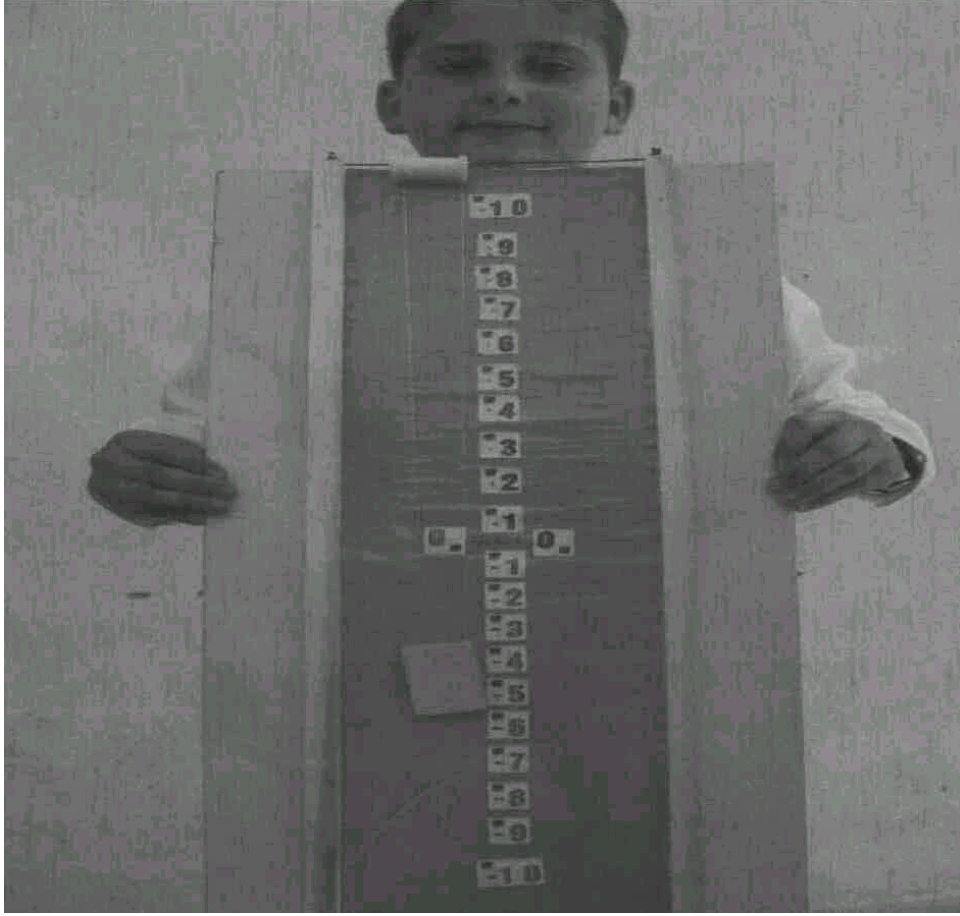


Projede Bulunanlar: Tuğçe Çetin, Bilge Demirel, Sadık Erçoban, Ozan Uzun, Vesile Urkan

Projenin Adı: Aile Bütçesine Kolaylık Sağlayan Proje

Projede Kullanılan Malzemeler: Köpük, el işi kağıtları, karton, renkli kalemler

Projenin İçeriği: Kesirlerle ilgili Problem çözümlerinde denklemlerden yararlandık. Bütünün belirli bir kısmını ifade ederken renkli, görsel materyaller anlamamızı kolaylaştırdı.

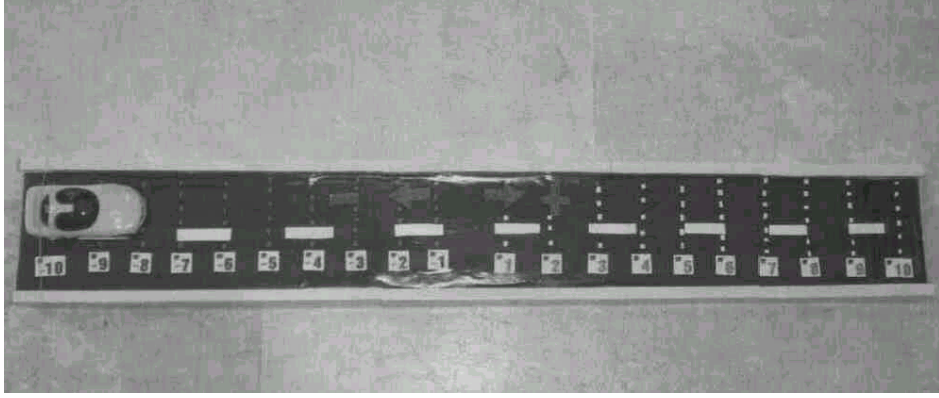


Projede Bulunanlar: Yaşar Bayraktar, Murat Kocaman, Hasan Nalbant, Merve Uşakhoğlu,

Projenin Adı: Sayıların Toplamaya Göre Tersini

Projede Kullanılan Malzemeler: Tahta, el işi kağıtları

Projenin İçeriği: Denklemleri çözerken sayıların eşitliğin diğer tarafına tersi olarak geçirme işlemini daha iyi kavradık.



Projede Bulunanlar: Veysel Can Danacı, Erhan Tosun, Özlem Özkanoglu, Demet Aydın, Hazel Gündüz

Projenin Adı: Hareketli Problemler Projesi

Projede Kullanılan Malzemeler: Tahta, el işi kağıtları, maket araba

Projenin İçeriği: Hız problemleri denklemler yardımıyla çözerken; karşılıklı hareket eden iki aracın hızlarının toplanma nedenini, aynı yönde hareket eden iki aracın hızlarının farkının alınma nedenini araçları hareket ettirerek gördük. Bu proje hız problemlerini çözmemizi kolaylaştırdı.



Projede Bulunanlar: Selin Kuru, Sercan Dereli, M.Emre Çilenger, Fatih Kaya

Projenin Adı: Yapıların Koordinatları

Projede Kullanılan Malzemeler: Tahta, el işi kağıtları, karton, mukavva, maket araba

Projenin İçeriği: Koordinat Düzlemindeki noktaların yerlerini günlük yaşamımızdaki yapıların yerleriyle bağdaştırarak öğrendik.

EK 25. ÖĞRENCİ AFİŞ ÇALIŞMALARI - 1



EK 25. ÖĞRENCİ AFİŞ ÇALIŞMALARI – 2

DENKLEM NEDİR

DENKLEM NEDİR ANLAMI

$x + 2 = 10$ (10-2)

$x = 10 - 2$

$x = 8$

Denklemin bir tarafındaki sayıyı diğer tarafa taşıyarak denklemin diğer tarafındaki sayıyı bulabiliriz. Örneğin $x + 2 = 10$ denkleminde x bulmak için 2 sayısını 10 sayısından çıkararak $x = 8$ bulabiliriz. Aynı şekilde $x - 2 = 10$ denkleminde x bulmak için 2 sayısını 10 sayısından ekleyerek $x = 12$ bulabiliriz.

KURAL

Denklemin bir tarafındaki sayıyı diğer tarafa taşıyarak denklemin diğer tarafındaki sayıyı bulabiliriz.

ÖRNEK


$x + 3 = 25$ denkleminin çözümünü bulunuz.

$x + 3 = 25$


$x = 25 - 3$

$x = 22$


NERELERDE KARŞIMIZA ÇIKAR




Mikroplar her yerde bulunur. Sadece gözlemlenebilir. Bu tür mikroplar sağlığımıza zararlıdır. Onları uzaklaştırmak için hijyen kurallarına dikkat etmeliyiz.



Denklemler ve ifadeler günlük yaşamımızda karşılaştığımız birçok sorunu çözmek için kullanılır.



Her iki tarafın da aynı sayıya eklenmesi veya çıkarılması denklemin çözümüne yardımcı olur. Örneğin $x + 2 = 10$ denkleminde 2 sayısını her iki taraftan da çıkararak $x = 8$ bulabiliriz.



Denklemler günlük yaşamımızda karşılaştığımız birçok sorunu çözmek için kullanılır. Örneğin bir alışveriş yaparken bütçemizi kontrol etmek için denklemler kullanabiliriz.

ÖRNEK

Denklemin her iki tarafını da aynı sayıya ekleyerek denklemin çözümünü bulunuz.

$x + 2 = 10$

$x + 2 - 2 = 10 - 2$

$x = 8$

DENKLEM ÇÖZÜMÜNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN YOLAR

1) Her iki tarafın da aynı sayıya eklenmesi veya çıkarılması denklemin çözümüne yardımcı olur.

2) Her iki tarafın da aynı sayıya çarpılması veya bölünmesi denklemin çözümüne yardımcı olur.

3) Her iki tarafın da aynı sayıya eklenmesi veya çıkarılması denklemin çözümüne yardımcı olur.

4) Her iki tarafın da aynı sayıya çarpılması veya bölünmesi denklemin çözümüne yardımcı olur.

KAYNAKÇA

- [1] Titiz, M.T., Ezbersiz Eğitim Yol Haritası, Pegem A Yayıncılık, Ankara (2001).
- [2] Özden, Y., Öğrenme ve Öğretme, Pegem A Yayınları, Ankara, (2000).
- [3] Kalem, R. ve Çalılıca, H., “Yeni bin yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Sempozyumu”, İstanbul, (2001).
- [4] Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R., “Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, Science Education”, 77:4, (1993), 433-440.
- [5] Çilenti, K., Fen Eğitimi Teknolojisi, Kadıoğlu Matbaası, Ankara, (1985).
- [6] Ersoy, Y., “Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi -1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler”, İlköğretim-Online, 2:1, (2003), 18-22.
- [7] Gözen, Ş, Matematik ve Öğretimi, Evrim Yayınevi, İstanbul, (2001), 11.
- [8] Olkun, S. ve Toluk, Z., “Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi: Kavrama için Öğretim, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı”, İstanbul (2004).
- [9] Durmuş, S. “Matematik Eğitiminde Oluşturmacı Yaklaşımlar”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 1:1, (2001), 91-107.
- [10] Kasturiarachi, B, “Counting on Cooperative Learning to Uncover Richness in Undergraduate Mathematics, Problems”, Resources and Issues Undergraduate Studies, 14:1, (2004), 55-78.

- [11] Ryan, J. “Teacher Development and Use of Portfolio Assesment Strategies and The Impact on Instruction in Mathematics”, Basılmamış Doktora Tezi, Stanford University, (1998).
- [12] Alkan, H., Sezer, M., Özçelik, A.Z. ve Köroğlu, H., “Matematik Öğretiminde Yeni Bir Model Yaklaşımı” , Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu, İstanbul, (1996).
- [13] Markova, D. ve Powell, A., Çocuklar Nasıl Öğrenir? NLP ile Çocuğunuzun Zekasını Geliştirin, Kuraldışı Yayıncılık, İstanbul, (2002), 58-59 .
- [14] Styliou, D. ve Maurotheris, M. “A Cross National Comparison of Teachers’ Practices in The Third International Mathematics And Science Study: Instructional and Policy Implications”, Third Mediterranean Conference on Mathematical Education, Atina, (2003).
- [15] Alkan, H., Özçelik, A. ve Köroğlu, H., “Ülkemizde Uygulanan Matematik Öğretiminde Görülen Yanlılıklar ve Temel Nedenleri”, II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, İstanbul, (1995).
- [16] Townsend, M. and Wilton, K., Evaluating Change in Attitude Towards Mathematics Using The ‘Then–Now’ in A Cooperative Learning Programme, British Journal of Educational Psychology, 73:3, (2003), 34-42.
- [17] Cavaş, B., Keşan, C., Boyacıoğlu, H. ve Köroğlu, H., “İlköğretim 7. Sınıflarda Okutulan Fen Bilgisi Derslerinin Öğretiminde Matematik Bilgilerinin Yeri ve Önemi”, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, İstanbul, (2000).
- [18] Smith, J. “Active Learning of Mathematics”, Mathematics Teaching, Shoffield Univesity, Columbia, (1996).

- [19] Boyacıoğlu, H., K roğlu, H. ve Alkan, H., “İlk ğretimin İlk Beş Sınıfında Matematik Etkinlikleri”, Matematik Sempozyumu, İstanbul, (2001).
- [20] Holton, D. On The Importance of Mathematical Play, Int. J. Math. Educ. Sci. Tech, 32:3, (2001), 403-415.
- [21] Braxton, J., Milem, J. and Sullivan, A., “The Influence of Active Learning on the Collage Student Departure Process”, The Journal of Higher Education, 71:5, (2000), 54-67.
- [22] Rowe, J. “An Experiment In The Use of Games in Teaching of Mental Arithmetic, Philosophy of Mathematics Education”, 32:5, (2001).
- [23] Berry J. and Nymon, M., “ ğretmen Stratejilerindeki Değişmeler ve  ğretmenlerin Değişen Rollerini”,  ağdaş Eğitim Yayınları, (şubat, 2002).
- [24] Baykul, Y. İlköğretimde Matematik  ğretimi, Elit Yayıncılık, Ankara, (1997).
- [25] Kyriacou, C., “Active Learning in Secondary School Mathematics”, British Educational, 18:3, (1992), 23-36.
- [26] Boyer, K. “Using Active Learning Strategies to Motivate Students Mathematics Teaching in the Middle School”, 8:4, (2002), 32-41.
- [27]  ner, G., 2001 Yılı Geleneksel Matematik Etkinlikleri, Matematikçiler Bülteni, Ankara, (2002), 2-3.
- [28] Taşkın, S.,  zer, B., İlköğretim Matematik Programı 6-7-8. Sınıf, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, (2000),67.
- [29] Busbridge, J. ve  z elik, A., İlköğretim Matematik  ğretimi, Y K Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Ankara, (1997).

- [30] Açıkgöz, Ü.K., Sucuoğlu, K.H. ve Gökdağ, M., “Öğretmenlerin Etkin Öğrenmenin Acemilik Döneminde Karşılaştıkları Sorunlar ve baş etme Stratejileri”, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 5:10, (1999), 301-311 .
- [31] NCTM, Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics Pub, Reston/ VA, (1989), 244.
- [32] Altun, M., Matematik Öğretimi, Alfa Yayıncılık, İstanbul, (2001).
- [33] Gür, H., “Learning to Teach: The Place of Active Learning”, Basılmamış Doktora Tezi, Leicester University, Leicester, (1999).
- [34] Model and Michael, “Promoting Active Learning in Life Science Classrooms” (1993), <http://trc.ucdavis.edu/trc/active/definiti.html>. (Erişim Tarihi: 10.5.06)
- [35] Glasgow, “Doing Science”, (1996).
<http://trc.ucdavis.edu/trc/active/definiti.html>. (Erişim Tarihi: 22.06.2006).
- [36] “UC.Davis TAC Handbook”, <http://trc.ucdavis.edu/trc/active/definiti.html>. (Erişim Tarihi: 13.10.2006).
- [37] “What is Active Learning”, <http://trc.ucdavis.edu/trc/active/definiti.html>. (Erişim Tarihi: 14.10.2006).
- [38] Kyriacou, C. & Marshall, S., “The Nature of Active Learning in Secondary School”, Evaluation and Research in Education, 3:1, Number And Operations Standard for Grades NCTM Publications, (1989-1991), 6-8.
- [39] Ayan, M., Etkin Öğrenme Yaklaşımının Sınıf Öğretmenleri Tarafından Uygulanması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (2002).

- [40] Saka, M.,“Matematik Eğitimi ve Öğretiminin Geliştirilmesi için Ne Yapmalıyız?”, Eğitim Dağarcığı, <http://egitim.8k.html>,2000 (Erişim Tarihi: 25.11.2005).
- [41] Gökçe, E., “İlköğretimde Aktif Öğrenme Sürecine İlişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri”, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 5:1, (2004), 53-54.
- [42] Kalem, S.&, Fer, S., ‘Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi’ Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 3:2, (2003), 433-461.
- [43] Açıkgöz, K.Ü., Etkili Öğrenme ve Öğretme, Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (1996).
- [44] De Jong F.P.C.M. and Van Hout-Walter, B.H.A.N., “Process-oriented instruction and Learning from Text”, Amsterdam: VU University Pres, (2002).
- [45] Yıldırım, A. ve Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Teknikleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, (2000).
- [46] Harmin, M., Strategiess to Inspire Active Learning : CompleteHandbook Plains, Inspiring Strategy Institute, Virginia, (1995).
- [47] Toluk, Z.,Okun, S.,“İlköğretim Ders Kitaplarının Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi Açısından İncelenmesi”, X. Eğitim Bilimleri Kongresi, Bolu, (2001).
- [48] Durmuş,S.,“Matematik Eğiminde Oluşturmacı Yaklaşımlar”, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi 1:1, (2001), 91-107.

- [49] Demirhan, C., “ Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara (2002).
- [50] Kyriacou, C., Manowve, B. & Newson, G., Active Learning of Secondary School Mathematics in Botswana”, Curriculum, 20: 2, (1999), 125-130.
- [51] Stein, M.K., Bawter, J.A., Leinhardt, G., “Subject-matter Knowledge and Elementary Instruction: A Case From Functions and Graphing” , American Educational Research Journal, 5:27, (1990).
- [52] Glasesfeld, E.V., “Constructivism in Education”, In: The International Encyclopedia of Education, T. Husen, N. Postlethwaite (Ed), Oxford Pergamon Pres, England, (1989) .
- [53] Erdem, M., Eğitimde Program Değerlendirme, Pegem A Yayıncılık, Ankara, (1995).
- [54] Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (1998).
- [55] Birgivi, M., Proje Usulü ile Uygulanmış Ünite Örnekleri, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, (1953).
- [56] Gündüz, Ş., Matematik ve Öğretimi, Evrim Yayınevi, İstanbul, (2001), 11.
- [57] Campbell, C.M., ‘Active Learningfor A Proofs Course’ Problems ,Resources and Issues in Mathematics Undergraduate Studies,14:3, (2004), 253-257.
- [58] Gull, H. K.F., Project In The Education of Young Children, London, Mc Daugall’s Educational Co.Ltd., London, (1936).

- [59] TIMMS (Third International Mathematics and Science Study). http://TIMMS.bc.edu/TIMMS/presspop_3.html, (1999) (Erişim Tarihi:13.10.2005).
- [60] De Corte, E., “Improving Problem Solving Skills in Mathematics Toward a Research-Based Intervention Approach” *The School Field* , 2:3/4 , (1991), 41.
- [61] Pekin, H., “İlköğretim 5. Sınıf Geometri Dersinde Aktif Etkileşimli Öğrenme”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bursa (2000).
- [62] Çömlekoğlu, G., “Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Balıkesir, (2001).
- [63] Kemmis ,S., “Action Rescarch” *Educational Research , Methodology and Measurement , An International Handbook*, (Eds.) Jhon P.Keeves, Pergomon Pres., London, (1988), 42.
- [64] [http:// www. bie](http://www.bie.org) org, “What is Project Based Learning?”, Buck Institue for Education, (Erişim Tarihi:02.03.2006).
- [65] Erdem, M. ve B. Akkoyunlu , “İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütölen Ekipile Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma” *İlköğretim Online* 1:1 (2002), 2-11.
- [66] Demirel ve Diğerleri, “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci tutumlarına Etkisi”, IX, Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirisi, Bolu, (2000).
- [67] Demirhan, C., “Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara (2002).

[68] George Lucas Eğitim Vakfı, Educational Foundation, (Kasım, 2001)
<http://www.glef.org> (Erişim Tarihi 10.05.2006).

[69] Thomas, J.W., “A Review of Research on Project Based Learning” Supported by The Autodesk Foundation, California, (05 July 2001).

[70] Boaler, J., “Mathematics for the moment or the millennium?”
<http://www.edweek.org/ew>. 18:29 (Erişim Tarihi 05.02.2006).

[71] SRI, “International, (January 2000) Silicon Valley Challenge”, 4. Yıl Raporu, Son Jose, CA: Joint Venture, Silicon Valley Network
<http://pblmm.k12.ca.us/sri/reports.htm> (Erişim Tarihi 20.06.2005).

[72] <http://ilkogretim-online.org.tr/v011say/v01s01a.htm> Buck Institute for Education (Erişim Tarihi 13.10.2006).

[73] Erdem, E., “Program Geliştirmede Yapılandırmacı Yaklaşım” Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (2001).

[74] Maxim, G.W., Social Studies and The Elementary School Child, Merrill an Imprint of Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey, (1999).

[75] Memnun, D.S., “8. Sınıf Olasılık Konularında Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğretimin Öğrenci Başarısı Açısından incelenmesi”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa, (2003).

[76] Korkmaz, H. ve F. Kaptan, “Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13: 20, (2000), 193-201.

- [77] Johnson, D.W. and Johnson, R.T., Cooperative Learning: The Effective Teacher, McGraw-Hill Publishing Ca, (1989).
- [78] Rogerson, Project Skills Handbook, , (Ed.)Jhon P.Keeves, Pergomon Pres, (1989), 18.
- [79] Yurtluk, M ., “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı’nın Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi”, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara (2003).
- [80] Oakley, B, Felder,R, M., Brent, R. and Elhaj,I. , Turning Student Groups into Effective Teams, Journal of Student Centered Learning, 2 :6, (2004), 9-34.
- [81] Meyer D., K. ve Diğerleri , “Challenge in a Mathematics Classroom; Students Motivation and Strategies in Project Based Learning”, The Elementary School Journal, 97:6, (1997).
- [82] Simkins, M., “Project Based Learning With Multimedia.” , Educational Leadership, 28:5, (1999), 10-18.
- [83] Bransford B., Brown C. and Conking D., How People Learn: Brain. Mind Experience, and School, McGraw-Hill Publishing, (2000), 374.
- [84] Sidman, T.R. and B.M.and B.M. Milner, “Constructivist Inspiration: A Project Based Model For L2 Learning in Virtual Worlds”, Texas Papers in Foreign Language Education, 6:1, (2001), 63-69.
- [85] Korkmaz, H., “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi”, Basılmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara (2002).

- [86] Yıldırım, A. ve Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Teknikleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, (2000).
- [87] Ruhl, K.L., Hughes, C.A. & Schloss, P.J., “Using the Pause Procedure to Enhance Lecture Recall”, Teacher Education and Special Education, 11:10, (1987), 14-18.
- [88] Bacanlı, H., Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2000).
- [89] Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (1998).
- [90] Felder, R.M., “A Longitudinal Study of Engineering Student Performance and Retention.IV. Instructional Methods and Student Responses to Them”, Journal of Engineering Education, 84:4, (1995), 361-367.
- [91] Popham, W.J. “What’s Wrong and What’s Right With Rubrics”, Educational Leadership, 55:6, (1997).
- [92] Kalaycı, Ş., SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, (2005).
- [93] Karasar, N., Bilimsel Araştırma Yöntemi, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlı Yayıncılık, Ankara, (1995).
- [94] Rosenthal, J., ‘Active Learning Strategies in Advanced Mathematics’, Studies in Higher Education, 20:2, (1995), 12-23.
- [95] Güven, S., Sınıf Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirmede Kullandıkları Yöntem ve Tekniklerin Belirlenmesi, Çağdaş Eğitim Yayıncılık, (2002).

- [96] Bulut, S.; Ekici, C. ve İşeri, N., “Bazı Olasılık Kavramlarının Öğretimi İçin Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi”, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 3:15, (1999), 43-52.
- [97] Alkan, H., Sezer, M., Özçelik, A.Z. ve Meroğlu, H., “Matematik Öğretiminde Yeni Bir Model Yaklaşımı”, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu, İstanbul, (1996).
- [98] Özgüven, Ö.E., Psikolojik Testler, Yeni Doğu Matbaası, Ankara, (1994).
- [99] Mızıkacı, F. ve Aksu, M., “Yüksek Öğretimde Toplam kalite Yönetimi Uygulamaları İçin Bir Değerlendirme Modeli”, Eğitim Yönetimi, 7:8, (2002), 101-113.
- [100] Baloğlu, M., Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2000).
- [101] Tavşancıl, E., Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2002).
- [102] Hadfield, O.D.; Maddux, C.D., “Cognitive Style and Mathematics Anxiety Among High School Students”, Psychology in School, 25:7, (1998), 75-83.
- [103] Gaw, L.; Kember, D. “Conceptions of Teaching and Their Relationship to Student Learning”, British Journal of Education Psychology, 63:9, (2002).
- [104] Riley, A., Student Achievement and Attitudes in Mathematics, Basılmamış Doktora Tezi; Temple University, England, (1997).
- [105] Daniel, L.; King, D., “Knowledge and Use of Testing and Measurement Literacy of Elementary and Secondary Teachers”, Journal of Education Research, 91:6, (1998), 34-48.

- [106] Bander, R.S.; Betz, N.E., “The Relationship of Sex and Sex Role to Trait and Situational Specific Anxiety Types”, *Journal of Research Personality*, 15:8, (1981), 312-322.
- [107] Silberman, M., *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*,: Allyn and Bacon Publishing, Boston (1996).
- [108] Razon, N., *Yaratıcı Toplum Yolunda Çağdaş Eğitim*, Çağdaş Yayın Dağıtımçılık Yayınları, İstanbul, (1997).
- [109] Chappuis, S.; Stiggins, R., “Classroom Assesment For Learning”, *Educational Leadership*, 60:3, Britain, (2002).
- [110] Black, P.; William, D., *Inside The Blackbox: Raising Standarts Through The Classroom Assesment*: Phi Delta Kappan, 80:2, New York, (1998).
- [111] Çakır, M.A., “Mesleki Karar Envanterinin Geliştirilmesi”, *Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37:2, (2004), 1-14.