

T.C.  
SİİRT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Bahar BAKIR

**ORTAOKUL 7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE KUANTUM  
ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİŞ ÖTESİ  
ÖĞRENME STRATEJİLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME  
BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr Sevda KOÇ

SİİRT, 2017



**T.C.**  
**SIIRT ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

### **SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Siirt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "Ortaokul 7. Sınıf Matematik Dersinde Kuantum Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Biliş Ötesi Öğrenme Stratejilerine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi" adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

Tezimin 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

**Bahar BAKIR**



T.C.  
SİRT ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yrd.Doç.Dr.Sevda KOÇ danışmanlığında, Bahar BAKIR tarafından hazırlanan bu çalışma 13/07./2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Başkan (Tez Yöneticisi)** : Yrd.Doç.Dr.Sevda KOÇ  
**Jüri Üyesi** : Prof.Dr.Behçet ORAL  
**Jüri Üyesi** : Yrd.Doç.Dr.Taha YAZAR  
**Jüri Üyesi** : Yrd.Doç.Dr.Faysal ÖZDAŞ  
**Jüri Üyesi** : Yrd.Doç.Dr.Vahap BOZ

İmza: .....  
İmza: .....  
İmza: .....  
İmza: .....

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

...../...../.....  
İmza  
Adı ve Soyadı  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>IX</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
I. PROBLEM DURUMU.....	1
II. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	4
III. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	4
IV. SAYILTILAR.....	5
V. SINIRLILIKLAR.....	5
VI. TANIMLAR .....	6

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.1. KUANTUM ÖĞRENME MODELİ.....	7
1.2. KUANTUM ÖĞRENMENİN DAYANDIĞI TEMELLER.....	9
1.3. KUANTUM ÖĞRENME BECERİ VE TEKNİKLERİ.....	12
1.3.1. Akademik Beceriler .....	12
1.3.1.1. Not Alma Teknikleri .....	12
1.3.1.1.1. Zihin Haritası: .....	13
1.3.1.1.2. Not AY:.....	14
1.3.1.2. Hafıza Teknikleri .....	14
1.3.1.3. Kuantum Yazma.....	15
1.3.1.4. Kuantum Okuma .....	16
1.3.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri .....	17
1.3.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı .....	17
1.3.2.2. Yaratıcı Problem Çözme .....	18
1.3.2.3. İletişim .....	19
1.4. KUANTUM ÖĞRENME DÖNGÜSÜ.....	19
1.5. BİLİŞ ÖTESİ .....	21
1.5.1. Biliş Ötesi Kavramı .....	21

1.5.2. Biliş Ötesi Modelleri.....	22
1.5.3. Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri.....	23
1.5.4. Biliş Ötesi Beceri Öğretimi.....	26
1.6. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ .....	32
1.6.1. Problemin Tanımı .....	32
1.6.1.1. Rutin Problemler: .....	32
1.6.1.2. Rutin Olmayan Problemler: .....	33
1.6.2. Problem Çözme.....	33
1.6.3. Polya'nın Problem Çözme Süreci.....	36
1.6.3.1. Problemi Anlama .....	36
1.6.3.2. Çözüm İçin Plan Hazırlama .....	36
1.6.3.3. Uygulama .....	36
1.6.3.4. Çözümü Değerlendirme .....	36
1.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	37
1.7.1. Yurt İçinde Kuantum Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	37
1.7.2. Yurt Dışında Kuantum Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	39
1.7.3. Yurt İçinde Biliş Ötesi Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	41
1.7.4. Yurt Dışında Biliş Ötesi Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	42
1.7.5. Yurt İçinde Problem Çözmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	44
1.7.6. Yurt Dışında Problem Çözmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar .....	47

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli .....	49
2.2. Çalışma Grubu .....	50
2.3. Veri Toplama Araçları .....	52
2.3.1. Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği .....	53
2.3.2. Problem Çözme Beceri Testi .....	54
2.3.3. Görüşme Formu .....	55
2.3.4. Öğrenci Günlükleri .....	56
2.3.5. Doküman İncelemesi .....	56
2.4. Deneysel İşlem .....	56
2.5. Verilerin Analizi.....	60

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR ve YORUM

3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum .....	61
3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	63
3.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	65
3.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum .....	67
3.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum .....	68
3.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	69
3.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum .....	70
3.7.1. Kuantum Öğrenme İle Yapılan Etkinliklerin, Daha Önceki Matematik Dersi Etkinliklerinden Farkına İlişkin Bulgular ve Yorum .....	71
3.7.2. Etkinliklerde Hangi Problemlerle Karşılaştınız Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum .....	74
3.7.3. Karşılaşılan Problemlerin Nasıl Çözüldüğüne İlişkin Bulgular ve Yorum ...	76
3.7.4 Kuantum Öğrenmenin Hangi Becerileri Geliştirdiğine İlişkin Bulgular ve Yorum .....	77

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1.TARTIŞMA ve SONUÇ .....	80
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	80
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	81
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	84
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	85
4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	85
4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	86
4.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	87
4.2.ÖNERİLER.....	89
4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	89
4.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler .....	90
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>91</b>

<b>EKLER</b> .....	107
EK 1. BİLİŞ ÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİ ÖLÇEĞİ.....	108
EK 2. PROBLEM ÇÖZME BECERİ TESTİ .....	109
EK 3. KUANTUM ÖĞRENME DERS PLANLARI .....	114
EK 4. ÖĞRENCİ ETKİNLİK ÜRÜNLERİ.....	137
EK 5. ÖLÇEK İZİN BELGESİ.....	151
EK 6. UYGULAMA İZİN YAZISI.....	152
EK 7. ORAN-ORANTI VE YÜZDELER ÜNİTESİNDE YER ALAN KAZANIMLAR İÇİN BELİRTKE TABLOSU.....	154
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	155



**ÖZET**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**ORTAOKUL 7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE KUANTUM ÖĞRENME**  
**MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİŞ ÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİNE**  
**VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Bahar BAKIR**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Sevda KOÇ**

**2017, 155 sayfa**

**Jüri: Prof. Dr. Behçet ORAL**

**Yrd. Doç. Dr. Sevda KOÇ**

**Yrd. Doç. Dr. Taha YAZAR**

**Yrd. Doç. Dr. Faysal ÖZDAŞ**

**Yrd. Doç. Dr. Abdolvahap BOZ**

Bu tezin amacı ortaokul 7. sınıf matematik dersinde kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerine ve problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırma, 2015 – 2016 eğitim - öğretim yılı ikinci döneminde Siirt İli Gazi Ortaokulu 7/A ve 7/B sınıflarında okuyan toplam 48 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın nicel boyutunda yarı deneysel desenlerden ön test- son test eşleştirilmiş kontrol gruplu model uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise deney grubundaki öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış ayrıca deneysel işlem sürecine ait öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sürecinde dersler, deney grubunda kuantum öğrenme modeline, kontrol grubunda ise mevcut matematik öğretim programına göre işlenmiştir. Veri toplamak için Gürçan (2004) tarafından geliştirilen “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği”, araştırmacı tarafından geliştirilen ve 5 sorudan oluşan “Problem Çözme Beceri Testi”, deneysel işlem sürecine ait öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda kuantum öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum öğrenme, Biliş ötesi öğrenme stratejisi, Problem çözme



**ABSTRACT**  
**THE EFFECT OF THE QUANTUM LEARNING MODEL ON THE  
METACOGNITIVE LEARNING STRATEGIES AND PROBLEM SOLVING  
SKILLS OF THE 7TH GRADE STUDENTS OF MATHEMATICS IN  
SECONDARY SCHOOL**

**Bahar BAKIR**

**Thesis Advisor: Assistant Professor Doctor Sevda KOÇ**

**2017, Page: 155**

**Jury: Prof. Dr. Behçet ORAL**

**Assist. Prof. Dr. Sevda KOÇ**

**Assist. Prof. Dr. Taha YAZAR**

**Assist. Prof. Dr. Faysal ÖZDAŞ**

**Assist. Prof. Dr. Abdulvahap BOZ**

This thesis aims to examine the effect of the quantum learning model on the metacognitive learning strategies and problem solving skills of the 7th grade students of mathematics in secondary school. The research was conducted with two classes with a total of 48 students in 7/A and 7/B grades of Siirt Gazi Secondary School at the second term of academic year in 2015-2016. In the quantitative dimension of the research in which the mixed method is used, a pre-test post test control group model was applied from the quasi experimental designs. In the qualitative dimension of the study the semi-structured interview form was applied to the students in the experimental group also student logs belonging to experimental process and activity products were used. The lessons in the research process were processed in the experimental group according to the quantum learning model and the mathematics program in the control group. "Problem solving skills test" consisting of 5 questions developed by the researcher "scale of metacognitive learning strategies" developed by Gürcan 2004 and student logs belonging to the experimental process and activity products were used. In addition, documents review has been conducted for student's diaries and activity products. At the end of the research, Cognitive learning strategies of the students in the experimental group in which the quantum learning model was used and problem solving skills was seen that students significantly higher than in the control group.

**Keywords:** Quantum learning, Metacognitive learning strategies, Problem solving

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

**PBÇT:** Problem Çözme Beceri Testi

**BÖSÖ:** Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği

**NOT-AY:** Not Alma-Not Yazma

**NLP:** Nörolingüistik Programlama

**IMPROVE:** (Giriş, Üstbilişsel sorgulama, Uygulama, Gözden Geçirme, Uzmanlık ve Zenginleştirme aşamalarından oluşan biliş ötesi öğrenme stratejisi)

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**SPSS:** Sosyal Bilimler İstatistik Paket Programı

**F:** Frekans

**N:** Veri Sayısı

**p:** Anlamlılık Derecesi

**TABLolar DİZİNİ**

Tablo 1. 1. Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri.....	26
Tablo 2. 1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Sayı ve Cinsiyetleri....	50
Tablo 2. 2. Deney ve Kontrol Gruplarının “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları.....	51
Tablo 2. 3. Deney ve Kontrol Gruplarının “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları.....	52
Tablo 2. 4. Deney Grubunda Kuantum Öğrenme Döngüsü Kapsamında Yapılan Etkinlikler.....	58
Tablo 2. 5. Deneysel İşlem Zaman Çizelgesi.....	59
Tablo 3. 1. Kontrol Grubunun “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	61
Tablo 3. 2. Deney Grubunun “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	63
Tablo 3. 3. Deney ve Kontrol Gruplarının “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları.....	65
Tablo 3. 4. Kontrol Grubunun “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	67
Tablo 3. 5. Deney Grubunun “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	68
Tablo 3. 6. Deney ve Kontrol Gruplarının “Problem Çözme Beceri Testi” Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları.....	69
Tablo 3. 7. Kuantum Öğrenme Modelinin Etkililiğine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Betimsel Analiz Sonuçları.....	70

## TEŞEKKÜR

Tez hazırlama sürecimin her aşamasında bana rehberlik eden, akademik bilgi ve tecrübesiyle destek olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Sevda KOÇ' a,

Hayatım boyunca daima yanımda olan, benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve beni sürekli destekleyen, canım babam Ömer BAKIR, biricik annem Birsen Pınar BAKIR, kardeşlerim Tuba, Kübra ve Yusuf'a,

Çalışmalarım boyunca bana izin konusunda destek olan okul idareme, yüksek lisans eğitimi süresince yaptığım çalışmalarda yardımlarını eksik etmeyen tüm öğretmen arkadaşlarıma ve araştırmamı yürüttüğüm sınıflardaki öğrencilerime,

Yüksek lisans eğitimi süresince bana güven ve cesaret veren ayrıca İngilizce çevirilerde yardımcı olan sevgili arkadaşlarım Şengül YAVUZ, Ayşe YILMAZ, Özlem ÖREN'e ve daha sayamadığım emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım. İyi ki varsınız...

Bahar BAKIR

## GİRİŞ

### I. PROBLEM DURUMU

Bilim ve teknolojide son yıllarda meydana gelen hızlı gelişmeler öğrenmeye yönelik bakış açısında önemli değişikliklere neden olmuştur. Teknolojide yaşanan önemli gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında pek çok değişikliğe gidilmesine sebep olmuştur. Çünkü eğitim sistemimiz artık sorgulayan, araştıran, sorunlara çözüm üreten öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Belirlenen bu hedeflere ulaşmak için geleneksel öğretim yöntem, teknik ve modellerinin dışında öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan, öğrenci merkezli, çağdaş öğrenme yaklaşımlarına yer verilmesi gerekir. Bunun için geleneksel öğrenme modellerine ek olarak kullanılabilir birçok öğrenme modeli geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de kuantum öğrenme modelidir.

Kuantum öğrenme son yıllarda adından sıkça söz edilen çağdaş modellerden biridir. 1980'li yıllarda DePorter tarafından geliştirilen bu öğrenme modeli Georgi Lazanov'un hızlandırılmış öğrenme konusunda yaptığı çalışmaları temel almıştır (Ayvaz Tuncel, 2015: 292). DePorter (1999) kuantum öğrenmeyi; "*etkinliği okul ve iş hayatında ispatlanmış öğrenme metot ve felsefe bütünüünün etkileşimi*" olarak tanımlamıştır (Aktaran: Alaca, 2014: 46). Kuantum öğrenmede temel amaç öğrencilerin daha az enerji harcayarak hızlı ve keyifli öğrenmesini sağlamaktır (Ayvaz Tuncel, 2015: 292). Yapılan araştırmalar kuantum öğrenmenin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisini ortaya koymuştur (Demir ve Gedikoğlu, 2007; Kanadlı, Ünal ve Karakuş, 2015; Demir, 2006; Girit, 2011; Güllü, 2010; Ay, 2010). Akademik başarının yanında derse karşı ilgi, derse katılım, okula yönelik olumlu bakış açısı, özgüven, kendini ifade etme, kalıcı öğrenme, kendi kendine öğrenme, hayal gücü ve yaratıcılık gibi pek çok becerinin kuantum öğrenme sayesinde geliştiği belirlenmiştir (Ay, 2010; Aytan, 2016; Çakır ve Arıkal, 2012; Demir, 2006; Demir ve Gedikoğlu, 2007; Hanbay, 2009; Nourie 1998; Vos Groenendal, 1991). Girit (2011) tarafından yapılan araştırmaya göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutum ve kaygı düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için kullanılan ölçme, sayma ve hesaplama işlerinin tümünü ifade eder (Girit, 2011: 73). Gerek bilimin gelişmesi gerekse günlük hayattaki ihtiyaçlarının karşılanması açısından matematik insan hayatında önemli bir yere sahiptir. Matematik birçok kişi için ezberlenmesi gereken bir takım kural, formül, aritmetik hesaplamalar ve geometrik şekillerden ibaret bir ders olarak görülmektedir (Delice, Ertekin, Aydın ve Dilmaç, 2009: 364). Oysa ki matematik aslında zor bir ders değildir. Bu şekilde anlaşılmasına sebep olan durum, matematik derslerinde kullanılan yöntemlerin öğrenciler için zor, soyut ve karmaşık olmasıdır (Yenilmez, Girginer ve Uzun, 2004: 149). Formüle dayalı, derse aktif katılımın sağlanmadığı, çağdaş yöntem, teknik ve materyallerin kullanılmadığı matematik dersleri elbette ki öğrenciler tarafından seilmeyip zor bir ders olarak nitelendirilmektedir. Mevcut matematik öğretim programı öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele almakta, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını vurgulamaktadır. Bunun için öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri, iletişim kurabilecekleri, eleştirel düşünebilecekleri, fikirlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri ve farklı çözüm önerileri sunabilecekleri sınıf ortamları oluşturulması gerekir (MEB, 2009: 8). Böyle bir sınıf atmosferinin oluşturulmasında kuantum öğrenme modeli kullanılabilir. Kuantum öğrenme modeli öğrenci merkezli olup öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını vurgulamaktadır (Acat ve Ay, 2010: 351). Dolayısıyla kuantum öğrenme modeli ile öğretme öğrenme sürecini eğlenceli hale getirmek, derse katılımı sağlamak, yaratıcılığı geliştirmek ve akademik başarıyı artırmak mümkündür (Ayvaz Tuncel, 2015: 304).

Günümüz çağdaş eğitim anlayışında öğrenmenin yanında “nasıl öğrendiğini öğrenme” ile ilgili olan biliş ötesi beceriler de gittikçe önem kazanmıştır. Biliş ötesi (metacognition) kavramını ilk kez Flavell kullanmıştır. Flavell (1985) “üstbiliş” olarak ifade ettiği bu kavramı; “*bireyin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve bu bilginin bilişsel süreçleri kontrol etmesi*” olarak tanımlamıştır (Aktaran: Akpunar, 2011: 354).

Biliş ötesi; bireyin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, bu süreçleri kontrol etmesi, kendi biliş sistemini düzenlemesi ve değerlendirmesidir (Bozacı, 2010: 12). Yapılan araştırmalar bireyin biliş ve öğrenmesiyle ilgili farkındalığının; derse yönelik bilgi, beceri ve tutumunu etkilediğini ortaya koymuştur (Kartal, Kayacan ve Selvi, 2013: 917).

Biliş ötesi öğrenme stratejileri öğrencilerin dikkatlerini toplayıp bilgiyi anlamalarını, eski ve yeni bilgiyi ilişkilendirerek hafızalarında kodlamalarını sağlamaktadır (Şen, 2003: 13). Biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanabilen öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini kontrol edip, bilgiyi zihinlerinde daha kolay yapılandıracağından kendilerini geliştirerek daha başarılı olabilirler.

Biliş ötesi becerilerin matematik dersinde problem çözme süreci üzerinde etkili olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur. Panaoura & Philippou (2007) biliş ötesi becerilerin matematikte problem çözmeye etkisini inceledikleri araştırmada öğrencilerin biliş ötesi becerileri ile matematikte problem çözme düzeyleri arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Goldberg & Bush (2003) biliş ötesi strateji öğretiminin problem çözme becerisi üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Mevarech & Amrany (2008) biliş ötesi öğretimin matematik başarısı ve bilişin düzenlenmesi üzerindeki etkisini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, “IMPROVE” stratejisinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısı ve bilişsel düzenleme becerisinin kontrol grubundakilere göre daha iyi olduğunu ifade etmiştir. Bu durumun biliş ötesi becerilerle problem çözme arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu sonucuna ulaşılabilir.

Problem çözme matematik dersinin kilit noktalarından biridir. İlköğretim matematik programının temel amaçlarından biri de öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilmesini sağlamaktır (MEB, 2009: 9). Problem çözme, var olan bilgileri kullanarak bir problemi ortaya koyma, çözüm üretme ve bu çözümlerin doğruluğunu kontrol etme gibi üst düzey bilişsel süreçleri içermektedir (Alver, 2005: 77). Bir problemi çözebilmek için problem çözme aşamalarının bilinçli olarak uygulanması ve kontrol edilmesi gerekir (Azak, 2015: 22). Bu da problem çözme sürecinde biliş ötesi becerilerin kullanıldığını göstermektedir.

Değişen yaşam koşulları, bilimsel ve teknolojik gelişmeler insanların uyum sorunları yaşamasına sebep olmaktadır. Bu nedenle problem çözme becerisine sahip olmak, karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmek için oldukça önem taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kuantum öğrenmenin problem çözme ve biliş ötesi öğrenme stratejileri üzerindeki etkisine yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle araştırma sonuçlarının alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## II. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı ortaokul 7. sınıf matematik dersinde kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerine ve problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Bu amaçla araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Kontrol grubunun ön test ve son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubunun ön test ve son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubunun son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubunun ön test ve son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubunun ön test ve son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubunun son test problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kuantum öğrenme modelinin etkililiğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

## III. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günümüz bilgi çağı öğrencilerin araştıran, sorgulayan, keşfeden ve öğrenmeyi öğrenen bireyler olmasını gerektirmektedir. Demirel (2004)'in belirttiği gibi öğrenme sürecinde bireysel farklılıkları dikkate almak, bireyin bilgiyi yorumlaması ve yapılandırmasına olanak tanımak ve öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişimini sağlamak zorunlu hale gelmiştir (Aktaran: Ayvaz Tuncel, 2015: 290). Öğrenme sürecinde öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan yaklaşımlardan biri kuantum öğrenme modelidir.

Kuantum öğrenme birçok öğrenme modelinin sentezlenmiş bir halidir. Öğrencilerin daha az enerji harcayarak öğrenmelerini ve bu süreçten keyif almalarını sağlar (Ayvaz Tuncel, 2015: 292). Matematik gibi öğrencilerin zorlandığı bir derste öğrenme sürecini keyifli hale getirmek için kuantum öğrenme modelinden



yararlanılabilir. Böylece biliş ötesi becerilerin sıklıkla kullanıldığı matematik dersinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Biliş ötesi ve problem çözme arasındaki olumlu ilişkiyi ortaya koyan birçok araştırma yapılmıştır (Blakey & Spence, 1990; Goldberg & Bush, 2003; Panaoura & Philippou, 2007; Özsoy, 2007; Balcı, 2007; Metallidou, 2009; Esendemir, 2011). Ancak literatür incelendiğinde kuantum öğrenme modelinin biliş ötesi öğrenme ve problem çözme üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmayla kuantum öğrenme modelinin biliş ötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme becerisine etkisini ortaya çıkarmak üzere matematik eğitimi alan yazınına katkı sağlayacağı ve bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca araştırmadan elde edilecek sonuçlar öğrenciler için daha verimli öğrenme – öğretme süreci tasarlama ve öğrencilerin matematik dersinde akademik başarısını artırma açısından önem taşımaktadır.

#### **IV. SAYILTILAR**

1. Araştırmaya katılan öğrenciler ölçme araçlarını içtenlikle cevaplamış ve gerçek düşüncelerini yansıtmışlardır.
2. Araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama aracı ölçülmek istenen problem çözme becerisini ölçmektedir.
3. Araştırma süresince deney ve kontrol grupları arasında araştırma sonucunu etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.

#### **V. SINIRLILIKLAR**

1. Araştırma Siirt İli Gazi Ortaokulu' nda 2015–2016 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde 7. sınıflarda öğrenim gören 7/A ve 7/B sınıflarındaki toplam 48 öğrenci ile,
2. Araştırma 7. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan “Oran Orantı ve Yüzdeler” ünitesi ile,
3. Araştırma MEB'in 7. sınıf matematik dersi ünitelendiriliş yıllık planında 3. Ünite için verilen ders saati süresi ile,

4. Araştırma deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevaplarla, sınırlıdır.

## VI. TANIMLAR

**Kuantum:** Kuantum sözcüğü fizikte “*küçük enerji birimi*” olarak tanımlanır (Demir ve Gedikoğlu, 2007: 2).

**Kuantum Öğrenme:** DePorter (1999) kuantum öğrenmeyi; “*etkinliği okul ve iş hayatında ispatlanmış öğrenme metot ve felsefe bütünüünün etkileşimi*” olarak tanımlamıştır (Aktaran: Alaca, 2014: 46).

**Biliş (Cognition):** Biliş “*bir şeyin farkında olma ve onu anlamayı*” ifade eder (Senemoğlu, 2011: 336).

**Biliş ötesi (Metacognition):** Kişinin kendi düşünmesinin farkında olması ve onu yönetmesidir. Yani düşünme hakkında düşünmedir (Kuhn & Dean, 2004: 270).

**Biliş Ötesi Öğrenme Stratejisi:** Biliş ötesi öğrenme stratejileri; bireyin kendi biliş sistemini kontrol etmesi ve öğrenme sürecini düzenlemesini sağlayan stratejilerdir (Gürcan, 2004: 125).

**Problem:** Kişinin hedefe ulaşmada karşılaştığı güçlük, engelleme ve çatışma durumudur (Tetik ve Açıkgöz, 2013: 89).

**Problem Çözme:** Problem çözme, karmaşık bir durumla başa çıkabilmek için etkili çözüm yolları oluşturma, bunlar arasından seçim yapma ve uygulama aşamalarını içeren bir süreçtir (Açık, 2013: 28).

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 1.1. KUANTUM ÖĞRENME MODELİ

Kuantum öğrenmenin temeli kuantum fiziğindeki gelişmelere dayanmaktadır. Kuantum kuramı, başlangıçta fizikte atom ve atom altı parçacıkların davranışlarını incelemek üzerine kurulmuştur. Ancak zamanla düşünce ve felsefe sistemine dönüşmüş ve birçok bilim dalını etkilemiştir. Max Planck'ın 1900'lü yıllarda kara cisim radyasyonu üzerine çalışırken ışığın “kuantum” dediği küçük enerji birimlerinden oluştuğunu bulması kuantum kuramının dönüm noktası olmuştur (Taslaman, 2008: 42).

Kuantum öğrenme, kuantum fiziğinin düşünce yapısının eğitime yansımadır (Çakır, 2013: 15). Bu öğrenme modeli 1980'li yıllarda Bobbi DePorter tarafından geliştirilmiştir. DePorter (1999) kuantumu “enerjiyi ışığa çeviren etkileşim” bu kavram doğrultusunda kuantum öğrenmeyi ise “etkinliği okul ve iş hayatında ispatlanmış öğrenme metot ve felsefe bütünüünün etkileşimi” şeklinde tanımlamaktadır (Aktaran: Alaca, 2014: 46).

Kuantum öğrenmeyle ilgili pek çok tanım yapılmıştır. Bu tanımların bazıları aşağıda verilmiştir:

Kuantum öğrenme modeli kuantum fiziğinin bulgu ve varsayımlarından yararlanarak bireyin bir bütün halinde kendini gerçekleştirmesini hedefleyen bir öğrenme modelidir (Çakmak, 2009: 152). Demir (2003)'e göre kuantum öğrenme, “kişinin bilgilerini kullanarak ışımasıdır” (Aktaran: Ayvaz Tuncel, 2015: 292).

Vella (2002) kuantum öğrenmeyi, beyindeki tüm sinir ağlarını kullanarak bilişsel yapıları bir arada tutma ve bu sayede anlamlı bilgi oluşturma süreci şeklinde tanımlamıştır (Aktaran: Acat ve Ay, 2010: 351).

Le Tellier (2007)'e göre kuantum öğrenme modeli, eğitimdeki en etkili uygulamaları bir araya getirip sınıf içinde zengin öğrenme yaşantıları sağlayan ve öğretmenlerin özgün öğretim modelleri geliştirmesini sağlayan bütünsel bir yaklaşımdır (Aktaran: Kanadlı, Ünal ve Karakuş, 2015: 137).

Kuantum öğrenme modeli, birçok öğrenme modelinin süzgeçten geçirilmiş ve sentezlenmiş halidir (Çakır ve Arıkıl, 2012: 2). Benzer şekilde Gürbüzürk ve Koç (2011) kuantum öğrenmenin çağdaş yaklaşımların sentezlenmiş bir modeli olduğunu ifade etmiştir.

Usta'ya (2006) göre kuantum öğrenme; iletişim, liderlik ve üst düzey zihinsel becerileri geliştiren araştırma ve uygulamaların yapıldığı öğrenme modellerinden biridir (Aktaran: Arı ve Alaca, 2015: 31).

Kuantum öğrenme; öğrenmenin her yolla olabileceğini ve en iyi öğrenme biçimini bireyin kendisinin belirleyebileceğini savunur. Bu noktada önemli olan her öğrencinin kendi yolunu çizebilecek yeterliliğe ulaşmasını sağlamaktır (Kalkan, 2014).

Yapılan tanımlar incelendiğinde kuantum öğrenmenin etkili öğrenmeyi sağlayan yöntem, teknik ve yaklaşımların bütünü olduğu söylenebilir. Kuantum öğrenme diğer çağdaş öğrenme yaklaşımlarında olduğu gibi öğrenci merkezlidir. Kuantum öğrenmede temel amaç bireyin bir bütün olarak kendini gerçekleştirmesini sağlamaktır (Hanbay, 2009: 19).

Bireyin kendini gerçekleştirmesini sağlayan kuantum öğrenme bazı faktörler üzerine kurulmuştur. Bunlar; temeller, atmosfer, tasarım ve çevredir (Çakır, 2013: 53). Temeller; kuantum öğrenmeyle ilgili ilke, kural, inanç ve yönergeleri ifade eder (Girit, 2011: 40). Atmosfer; öğrenme ortamının güvenli, olumlu, destekleyici ve keyifli olmasıdır. Tasarım; dinamik ve ilgi çekici eğitim programını ifade eder. Kuantum öğrenmeye göre ders tasarlanırken her türde öğrenme stiline sahip (görsel, işitsel, kinestetik) öğrencilere hitap edecek etkinliklere yer verilir. Son olarak çevre ise; öğrenmeyi etkileyen tüm faktörler ve öğrenme ortamını ifade eder (Ay, 2010: 23). Sınıfın fiziki donanımı, oturma düzeni, kullanılan araç- gereçler, ışık, renk, aydınlatma vb. çevre faktörünü oluşturur. Bu faktörler sınıf ortamındaki öğretme- öğrenme sürecini etkilemektedir.

Kuantum öğrenme ilkelerine göre sınıf ortamı ideal bir öğrenme ortamı olarak tasarlanır (Arı ve Alaca, 2015: 32). Renk seçimine dikkat edilmekte, özellikle sakinleştirici etkisi olan tonlar kullanılmaktadır. Öğrenme ortamı uygun ışıkla aydınlatılır. Oturma düzeni grup çalışmalarına uygun olarak düzenlenir.

Doğru bir oturma dzeneni, sınıf içi etkileşimi ve öğrenmeyi olumlu yönde etkiler (Karaçalı, 2006: 148). Kuantum öğrenme ortamında müzik de çok önemlidir (Güllü, 2010: 45). İyi bir müzik beyni dinlendirip stresi azaltır. Böylece beynin öğrenme kapasitesini artırır.

## 1.2. KUANTUM ÖĞRENMENİN DAYANDIĞI TEMELLER

Kuantum öğrenmenin temelleri “Beyin Temelli Öğrenme” ve Georgi Lazanov tarafından geliştirilen “Hızlandırılmış Öğrenme” kuramlarına dayanır (Alaca, 2014: 22). Ayrıca DePorter ve Hernacki’ ye göre kuantum öğrenmenin; “Nörolingüistik programlama (NLP)”, “Suggestopedia”, “oklu Zekâ Kuramı”, “Duygusal Zekâ”, “İkili ve Üçlü Beyin Teorisi”, “Bütüncül Öğrenme”, “Öğrenme Biçemleri (görsel, işitsel, kinestetik)” gibi farklı kuram ve modelleri de kapsadığı söylenebilir (Aktaran: Güllü, 2010: 6).

Kuantum öğrenmenin dayandığı temeller aşığıda kısaca açıklanmıştır.

**Beyin temelli öğrenme;** insan beyninin yapı ve işlevlerini temel alan bir öğrenme modeli olarak tanımlanmaktadır. Yani beyin temelli öğrenme; anlamlı öğrenme için beynin yapı ve işleyiş kurallarının bilinmesi ve öğretimin buna göre düzenlenmesini ifade eder (Köksal, 2015: 112).

**Suggestopedia;** insan beyninin nasıl çalıştığı ve en etkili öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini merkeze alan bir öğrenme modelidir. Bu model hızlandırılmış öğrenmenin temel dayanağını oluşturmaktadır (akır, 2013: 19).

**Hızlandırılmış öğrenme;** Georgi Lazanov tarafından geliştirilen bir öğrenme modelidir. Bu öğrenme modeli stres, korku ve ön yargılar olmadığında öğrenmenin daha kolay gerçekleştiğini kabul etmektedir. Ayrıca öğretim sürecinde beynin çalışma ilkelerinin göz önüne alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Akbıyık, 2007: 10).

**Nörolingüistik Programlama (NLP);** kişinin üstün ve zayıf yönlerini tanıyarak kişisel gelişimini en üst noktaya çıkarmasını temel almaktadır (Ayvaz Tuncel, 2015: 292). NLP, Neuro Linguistic Programming sözcüklerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

**Neuro;** görme, işitme, tatma, koklama gibi duyuların yönetildiği beyin sistemini,

**Linguistic;** deneyimlerin dil aracılığıyla kodlanması ve dilin deneyim edinmedeki rolünü,

**Programming;** Hedefe ulaşmak amacıyla duygu, düşünce ve davranışların bilinçli veya bilinç dışı süreçlerle yeniden düzenlenmesini ifade etmektedir

([http://www.nlp.com/nlp/nedir/nlp\\_nedir.html](http://www.nlp.com/nlp/nedir/nlp_nedir.html)).

**Çoklu Zekâ Kuramı;** Gardner tarafından geliştirilen bu kurama göre insan zekâsı geniş bir içeriğe sahiptir. Çoklu zekâ kuramı, her bireyde birbiriyle sürekli etkileşim halinde olan 8 zekâ türünün var olduğunu kabul etmektedir (Talu, 1999: 166). Gardner'ın çoklu zekâ kuramında belirttiği zekâ türleri aşağıda açıklanmıştır.

*1.Dil Bilimsel Zekâ:* Dilin temel işlevlerini ve sözcükleri kullanma zekâsı olarak tanımlanmaktadır (Bümen, 2015: 5).

*2.Mantıksal / Matematiksel Zekâ:* Mantıksal düşünme, matematiksel işlemler, hesap yapma, formülle ifade etme yeteneği olarak tanımlanabilir (Demirel, 2009: 142).

*3.Görsel / Uzamsal Zekâ:* Nesnelere üç boyutlu şekil ve görüntüleriyle hayal edebilme, zihninde tasarlama yeteneğidir (Talu, 1999: 166).

*4.Müzikal / Ritmi Zekâ:* Ritim ve melodiye duyarlı olma, müziği algılama yeteneğidir (Demirel, 2009: 143).

*5.Bedensel / Duyu Devinimsel Zekâ:* Duygu ve düşüncelerini ifade ederken bedenini kullanma, spor ve ritmik becerileri kolayca uygulama yeteneğidir (Demirel, 2009: 143).

*6.Sosyal / Bireylerarası Zekâ:* İnsanlarla iletişim kurma, empati ve davranış yorumlama yeteneğidir (Talu, 1999: 167).

*7.Öze dönük / Bireysel Zekâ:* Kişinin kendini tanıması, duygularını kontrol edebilmesi, hedef belirleyip kendini yönlendirme yeteneğidir (Demirel, 2009: 143).

*8.Doğa Zekâsı:* Çevreyi tanıma ve anlama, hayvan ve bitki türlerini fark etme, sınıflama yeteneğidir (Bümen, 2015: 10).

**Duygusal Zekâ;** Mayer & Salovey (1993) duygusal zekâyı; bireyin duygularının farkında olması, duyguları arasında seçim yapması, başkalarıyla empati kurması ve duygularını yaşam seviyesini yükseltmede etkili olarak kullanması şeklinde tanımlamıştır (Aktaran: Atay, 2002: 346). Yani duygusal zekâ duyguları kontrol altına alma ve onları yönetme becerisi olarak tanımlanabilir. Goleman (2000)' a göre duygusal zekâ öz bilinç, duyguları idare edebilmek, kendini harekete geçirmek, başkalarının duygularını anlamak (empati) ve ilişkileri yürütebilmek (sosyal beceri) olmak üzere beş bileşenden oluşmaktadır (Aktaran: Öztürk ve Engin Deniz, 2008: 580).

**İkili ve Üçlü Beyin Teorisi;** Sağ- sol beyin teorisi 1970' li yıllarda ortaya atılmıştır. Bu teori beynin sol yarımküresinin mantıksal, matematiksel ve dil işlevleri üzerinde sağ yarımkürenin ise sözel olmayan işlevler, hayal gücü, müzik ve sezgilerin kullanılması, görsel-uzaysal ilişkiler üzerinde etkili olduğunu savunmaktadır (Keleş ve Çepni, 2006: 69).

Üçlü beyin teorisi ise beynin üç bölgeden oluştuğunu ve her bölgenin farklı işlevler üstlendiğini kabul etmektedir. Bu bölgeler sırasıyla; ilkel beyin, limbik sistem ve neokorteks şeklindedir (Keleş ve Çepni, 2006: 72).

**Bütüncül (Holistik) Öğrenme;** Holistik eğitim bireyin kişiliğini çok yönlü olarak geliştirmeyi hedef alan bir yaklaşımdır (Gültekin, Merç ve Cığerci, 2012). Bu yaklaşım öğrencilerin zihinsel gelişimlerini ilerletmelerine, derslerde işledikleri konuları günlük yaşamlarıyla bütünleştirmelerine ve özellikle toplumsal değerlere karşı sorumluluk duygularının geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Güllü, 2010: 17).

**Öğrenme Biçemleri;** Öğrenme biçemi öğrencilerin bilgiyi algılama tercihleri olarak ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle öğrenme biçemleri kişinin bilgiyi öğrenirken kullandığı kendine özgü metotlardır (Şimşek, 2002: 36).

Öğrenme biçemleri görsel, işitsel ve kinestetik olmak üzere üç başlıkta incelenmektedir. Görsel öğrenen öğrenciler derste resim, şekil, grafik, vb. görsel nesnelerin kullanılmasını ister. Okudukları, duydukları bilgileri zihinlerinde canlandırabilirler. İşitsel öğrenen öğrenciler müzik ve sese karşı duyarlıdır. Bu öğrenciler için dinleme ve konuşma önemlidir (Şimşek, 2002: 36).

Kinestetik öğrenenler ise beden dillerini kullanmaya yatkındır. El göz koordinasyonu gerektiren becerilerde oldukça iyidirler. Daha çok yaparak öğrenirler (Şimşek, 2002: 36).

Kolb, tarafından geliştirilen modelde ise öğrenme biçimleri; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantı olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Her öğrenme biçiminde öğrenme yöntemleri birbirinden farklıdır. Somut yaşantı grubunda yer alan öğrenciler için en iyi öğrenme yolu dokunmak / hissetmektir. Yansıtıcı gözlem grubundaki öğrenciler için öğrenme en iyi izleyerek; soyut kavramsallaştırma grubundakiler için düşünerek ve aktif yaşantı grubundakiler için ise yaparak yaşayarak gerçekleşmektedir (Kaya ve Akçin, 2002: 33). Öğrenme sürecinde her öğrencinin farklı öğrenme biçimlerine sahip olduğu göz önünde bulundurulur ve farklı öğrenme biçimlerine uygun etkinlikler düzenlenirse daha kalıcı öğrenmeler sağlanabilir (Gezmiş ve Sarıçoban, 2006: 262).

### **1.3. KUANTUM ÖĞRENME BECERİ VE TEKNİKLERİ**

Kuantum öğrenme modelinde öğrencilere kazandırılacak beceriler; akademik beceriler ve yaşam boyu öğrenme becerileri olmak üzere iki gruba ayrılır.

#### **1.3.1. Akademik Beceriler**

Kuantum öğrenmede öğrencilere kazandırılacak akademik beceriler; Not Alma Teknikleri, Hafıza Teknikleri, Kuantum Yazma ve Kuantum Okumadır.

##### **1.3.1.1. Not Alma Teknikleri**

Not alma öğrenme için oldukça önemli bir beceridir. Bilgiyi saklamak, gerektiğinde kolayca hatırlamak, istediğin zaman bilgiye ulaşmak, akademik başarıyı artırmak vb. not almanın sağladığı yararlar arasında gösterilebilir. Ancak burada önemli olan etkin not alma becerisidir. Etkin not alma, bireyin tüm zihinsel süreçlerini kullanarak bilinçli bir şekilde not almasıdır. Etkin not alma sunulan bilgiyi aynen yazmak değil, bilgiyi yeniden organize ederek kendi cümleleriyle ifade etmek, daha kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için notlar oluşturmaktır (Tok, 2008: 245).



Kuantum öğrenme modelinde iki farklı not alma tekniği vardır. Bunlar; “Zihin Haritası” ve “Not AY” tekniğidir.

**1.3.1.1.1. Zihin Haritası:** Zihin haritası tekniği 1970’li yıllarda Tony Buzan tarafından geliştirilmiştir. Bu teknik beynin çalışma sistemiyle ilgili araştırmalara dayanması bakımından kuantum öğrenme için önemlidir (Girit, 2011: 63).

Zihin haritalama tekniği, bilginin organize olmasını sağlayan ve öğrenmeye doğrudan aracılık eden görsel not alma tekniğidir (Ay, 2010: 38). Buzan’a göre zihin haritası, beynin potansiyelini ortaya çıkaran anahtar kavram ve sözcükler yardımıyla bilgiyi saklama, düzenleme ve organize etmeyi sağlayan bir tekniktir (Aktaran: Gömleksiz ve Fidan, 2013: 404). Zihin haritaları öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri konuyla ilgili görüş ve düşünceleri yardımıyla resim, şekil ve renklerle ifade etmelerini sağlar (Evrekli, 2010: 20). Bu teknikte sağ ve sol beyin birlikte kullanıldığından bilginin hatırlanması daha kolay olmakta ve yaratıcılık gelişmektedir (Alaca, 2014: 62). Bu nedenle öğretme- öğrenme sürecini zevkli hale getirmek ve daha kalıcı öğrenme sağlamak için derslerde, sınav ve projelerde zihin haritalama tekniği kullanılabilir (Demir, 2006: 5).

Zihin haritası çizilirken aşağıdaki adımlar takip edilir:

1. Sayfanın ortasına temel kavram yazılır ve herhangi bir geometrik şekil yardımıyla (çember, kare, üçgen veya başka bir şekil) temel kavramın etrafı çizilir.
2. Temel kavramla ilişkili olan kavramlar için merkezden kollar çıkarılır. Bu kollara anahtar kavramlar yazılır. Her kol için farklı renklerin kullanılması zihinde canlandırmayı kolaylaştırır (Demir, 2006: 6).
3. Alt kavramlar için ana kollardan çıkan küçük kollar çizilerek bu kollara resim veya şekil yapıp, kelimeler yazılabilir (Çakır, 2013: 35).

DePorter ve Hernacki (1992)’ ye göre zihin haritası yapılırken; renkli kalemler kullanmak, yazıları büyük harflerle yazmak, sayfayı yatay kullanmak, kelimelerin altına çizmek, farklı kısaltma, şekil ve semboller kullanmak bilgilerin daha kolay hatırlanmasına yardımcı olur (Aktaran: Girit, 2011: 65).

**1.3.1.1.2. Not AY:** Not AY tekniği, Not Alma ve Not Yapma sözcüklerinin kısaltılmasından oluşur (Ay, 2010: 41). Not alma temel kavramların, bilgilerin not alınması; Not yapma ise konuya ilişkin duygu, düşünce, izlenim, tutum ve soruların yazılmasıdır (Demir ve Gedikoğlu, 2007: 2).

Not AY; not alırken duygu ve ifadelerin kullandığı bir tekniktir (Demir, 2006: 7). Bu tekniği klasik not almadan ayıran en önemli özellik kişinin duygu ve düşüncelerini belirtmesi ve bu sayede öğrenme sürecine aktif katılımıyla öğrendiklerinin kalıcılığının artmasıdır (Alaca, 2014: 65). Not AY hazırlanırken sayfanın yaklaşık dörtte birine çizgi çizilir. Sayfanın solda kalan tarafına, temel kavramlar, önemli noktalar, aktarılan bilgiler yazılırken, sağ tarafına ise konuyla ilgili duygu, düşünce, tutum, izlenim, soru ve ilgiler yazılır (Güllü, 2010: 30).

### **1.3.1.2. Hafıza Teknikleri**

İnsan beyni kodlanan ve anlamlandırılan bir bilgiyi kolay kolay unutmamaktadır. Ancak belleğe düzgün kodlanmayan, zihinde görselleştirilmeyen bilginin hatırlanması zor olmaktadır. Hafıza teknikleri bilgilerin uzun süreli belleğe kodlanma sürecini hızlandıran yöntemleri ifade eder (Demir, 2006: 9). Baran'a göre başlıca hafıza teknikleri; ilişkilendirme, sınıflandırma, zihinde canlandırma, çağrışım yerleştirme ve hafıza çivileri olup bu teknikler aşağıda açıklanmıştır (Aktaran: Demir, 2006: 10)

*İlişkilendirme tekniği* yeni öğrenilen bilgilerle önceden öğrenilen bilgiler arasında bağ kurulmasıdır (Ay, 2010: 34). Bilgi diğer bilgilerle ilişkilendirilebilirse kalıcı hafızaya yerleşmektedir (Çakır, 2013: 40).

*Sınıflandırma*, bilginin zihinde kalmasını kolaylaştırmak için gruplandırılmasıdır. Buradaki amaç birden fazla kavramı belli özelliklerine göre gruplandırarak beynin onu bütün olarak algılamasının sağlamak ve böylece hatırd tutmayı kolaylaştırmaktır (Güllü, 2010: 33).

*Zihinde canlandırma* resimlerle düşünme tekniğidir. Yani bilgilerin zihinde görselleştirilmesi başka bir ifadeyle deneyimlerin zihnimize gerçekleşiyor olmasıdır. Bu teknik sayesinde bilgi daha uzun süre hatırlanır ve daha kalıcı olur (Çakır, 2013: 41). Zira bir resim bazen çok sayıda cümleden daha güçlü bir etki yaratır.

*Çağrışım*, hatırlamak istediğimiz bilgilerle kolay hatırlanan bilgilerin bağlanmasıdır (Demir, 2006: 10). Bu teknikte birbirine bağlanan her sözcük diğeri için ipucu oluşturur böylece zincirleme bir şekilde bütün bilgiler hatırlanır (Senemoğlu, 2011: 317). Çağrışım yoluyla çok karmaşık şeyleri akılda tutmak mümkündür. Nöroloji uzmanı Doktor Christian Elger'e göre özellikle hatırlanması gereken bilgi ile duygusal bir bağlantı kurulursa, bu bilgiyi hatırlamak çok daha kolay olacaktır (Topçu, 2012).

*Yerleştirme tekniği*, çok iyi bilinen çevrede bulunan öğelerle hatırlanacak bilgi arasında bağ kurulmasıdır. Yerleşim tekniğinin etkili olması için yerleşim yapılan fiziksel çevrenin çok iyi tanınması gerekir. Aksi halde çevreyle ilişkilendirilen bilginin hatırlanması kolay olmayacaktır (Senemoğlu, 2011: 317).

*Hafıza çivileri* tekniğinde 0'dan 9'a kadar bütün rakamlar için bir sessiz harf belirlenir. Bu şekilde bir kodlama oluşturularak anahtar sözcükler belirlenir. Daha sonra seçilen sessiz harfler, joker sessiz harf ve sesli harfler kullanılarak kelimeler türetilir. Kodlanacak olan kelime ve olaylar anahtar çivi kelimeleriyle çağrışım tekniği kullanılarak bağlanır (Ay, 2010: 37).

### **1.3.1.3. Kuantum Yazma**

Kuantum yazma, dil bilgisi ve noktalama işaretleri gibi kuralları dikkate almadan, hayal gücü, renk ve duyguları kullanarak yazmayı ifade eder. Klasik yazma tekniklerinde sol beyin aktiftir ve kurallar göz önünde bulundurularak yazı yazılır (Alaca, 2014: 56). Ancak bu durum beynin yazma kapasitesini sınırlandırmaktadır. Etkin yazı yazarken beynin her iki lobunun da aktif olması gerekir (Girit, 2011: 54). Kuantum yazma sağ beyinin etkisindeki hayal gücü, yenilik ve duyguların yazma sırasında kullanılmasını sağlar. Bu sayede yaratıcılık ön plana çıkartılmış olur. Kuantum yazmada salkımlama ve hızlı yazma teknikleri kullanılmaktadır.

Salkımlama, konuyla ilgili fikirleri değerlendirmeden hızlı bir şekilde sıralayarak yazma yoludur (Çakır, 2013: 42). Konuyla ilgili fikirler belirlendikten sonra önem sırasına konularak numaralandırılır. Burada amaç yazma için başlangıç noktası oluşturmaktır (Demir, 2006: 12).

Hızlı yazma ise belli bir süre içinde konuyla ilgili bütün düşüncelerin değerlendirme yapılmadan yazılması esasına dayanır. Yani bu süreçte fikirler anlam süzgecinden geçirilmez, yanlış yazılan kelimeler düzeltilmez, dilbilgisi kurallarına dikkat edilmez. Böylece yaratıcılık önündeki engel kaldırılmış olur (Alaca, 2014: 58).

#### 1.3.1.4. Kuantum Okuma

Okuma insanın kendisini ve çevresini tanıması, bilgi kapasitesinin artmasında rol oynayan önemli bir beceridir. Okuma; dikkat, algılama, yorumlama, sentez vb. birçok zihinsel işlemin bir arada gerçekleştiği bir faaliyettir (Coşkun, 2002: 231). Özellikle etkin okumanın öğrenme için önemli rol oynadığı söylenebilir.

Kuantum okuma, okumaya başlamadan önce zihinsel ve fiziksel hazırlık yapılarak etkin ve hızlı okumayı ifade eder (Demir, 2006:15). DePorter, Reardon ve Nourie (1999)' ye göre kuantum okuma; hazırlanma, odaklanma, süper tarama, okuma ve tekrar-gözden geçirme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Aktaran: Ay, 2010: 29).

Kuantum okumanın ilk aşaması hazırlanmadır. Hem fiziksel olarak mekânın hazırlanması hem de okumaya karşı zihinsel hazırlığı ifade eder (Çakır, 2013: 46).

İkinci aşama beynin odaklanmasıdır. De Porter (1997)' a göre beyin delta, teta, alfa ve beta frekanslarına sahip elektromanyetik dalgalar üretir (Girit, 2011: 53). Beta durumu insan beyninin uyarılmış halidir, yani dikkati hemen dağılabilmektedir. Delta ve teta beynin uyku durumlarıdır. Alfa durumunda ise beyin daha rahattır ve öğrenmeye daha açıktır (Ay, 2010: 29). Bu nedenle kuantum okumada beyin alfa modunda olmalıdır (Demir, 2006: 16).

Üçüncü aşama olan süper tarama metnin paragraflarının hızlıca gözden geçirme sürecidir. Böylece konuyla ilgili genel bir kanıya varılır. Tarama sürecinde kalem ya da parmakla takip yapılabilir. Bu aşamada da beyin alfa durumundadır (Ay, 2010: 29).

Dördüncü aşamada okuma işlemi gerçekleştirilir. Burada önemli olan hızlı okumak ve zihindeki sorulara cevap bulmaktır (Çakır, 2013: 47).

Son aşama olan tekrar- gözden geçirmede gerekli düzeltmeler yapılarak oluşturulan zihin haritası gözden geçirilir (Alaca, 2014: 56).

### 1.3.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri

Kuantum öğrenmede yaşam boyu öğrenme becerileri; Mükemmelliğin 8 Anahtarı, Yaratıcı Problem Çözme ve İletişimdir.

#### 1.3.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı

DePorter (2000)' a göre mükemmelliğin sekiz anahtarı; bütüncül ol, hatalar başarıya götürür, güzel amaçla konuş, hedefine odaklan, kendini idealine ada, işini sahiplen, esneklik ve denge şeklinde olup aşağıda açıklanmıştır (Aktaran: Çakır, 2013: 48).

**1. Bütüncül Ol:** Bütüncül olma bireyin değer yargıları ve davranışlarının birbiri ile tutarlı olmasıdır. Bu özelliği taşıyan kişiler öz saygıları yüksek, özgüven sahibi ve yaptıkları işlerde başarılı olan mutlu kişilerdir (Demir, 2006: 17).

**2. Hatalar Başarıya Götürür:** Hata insanın başarıya ulaşması için kullanması gereken bir merdivendir. Hatadan korkmak yerine yeni yollar deneyerek sonuca ulaşmak mümkündür (Alaca, 2014: 66). İnsanın hata yapması normaldir. Önemli olan yapılan yanlış görmek, hatadan ders çıkarmak ve hedefe ulaşmaktır.

**3. Güzel Amaçla Konuş:** Bu ilke her zaman olumlu düşünmeyi ve yaşanan sorunları etkili iletişim yollarını kullanarak çözmeyi ifade eder. Bunun için yapıcı bir dil kullanmak ve kelimeleri doğru seçmek gerekir.

**4. Hedefine Odaklan:** Hedefe odaklanma yapılan işe yoğunlaşmak ve onu en iyi şekilde yapmaktır (Demir, 2006: 18). Böylece üst düzey performans gösterilir ve en iyi sonuca ulaşılır.

**5. Kendini İdealine Ada:** Başarılı insanlar idealleri için yaşar, hedeflerini gerçekleştirmek için mücadele eder.

**6. İşini Sahiplen:** Bu ilkeye göre sorumluluğu üstlenmek, başarı kadar başarısızlığı da kabul etmek gerekir.

**7. Esneklik:** Hedefe ulaşmak için yeniliklere, farklı yaklaşımlara ve değişikliklere açık olmayı ifade eder (Ay, 2010: 44).

**8. Denge:** Zihinsel, fiziksel ve ruhsal anlamda dengede olmayı ifade eder. Bunun için bireyin duygu, düşünce ve davranışları bir bütün oluşturmalı, birbiriyle uyum içinde olmalıdır.

### 1.3.2.2.Yaratıcı Problem Çözme

Yaratıcılık orijinal, özgün bir ürün oluşturma becerisi olarak ifade edilebilir. Torrance (1995) yaratıcılık kavramını; problemlerin hissedilmesi, düşünce veya hipotezlerin oluşturulması, sınanması, geliştirilmesi ve verilere ulaşılması şeklinde tanımlamıştır (Aktaran: Aktamış ve Ergin, 2006: 78). Celtek (2002)'e göre yaratıcılık alışılmışın dışında, farklı, yeni ve özgün olmaktır. Yaratıcılık; denemelere açık olma ve kalıplardan kurtulma olarak da tanımlanabilir (Aslan, Aktan ve Kamaraj, 1997: 37).

Yaratıcı problem çözme üst düzey bir düşünme becerisidir. Problemi doğru algılama, hızlı ve kolay çözme, iyi analiz etme becerilerine sahip olmayı gerektirir (Önol, 2013). Yaratıcılık becerisi gelişmiş kişilerin olaylara farklı açılardan bakma ve problem çözme becerilerinin yüksek olduğu bilinmektedir (Ayvaz Tuncel, 2015: 302).

Yaratıcılık bir süreçtir ve bu süreçteki aşamalar problem çözme süreciyle benzerdir. Çünkü yaratıcı davranışlar bir problemi çözmeyi gerektirir. Yaratıcı problem çözme sırasında, analitik, yaratıcı ve eleştirel düşünme en uygun sırayla kullanılır (Özkök, 2005: 160).

Yaratıcı problem çözme sürecinin sınıflandırılması konusunda farklı görüşler mevcut olmakla beraber bu süreç dört başlıkta incelenebilir. Bunlar; Hazırlık, Kuluçka, Kavrayış /Aydınlanma ve Değerlendirme/ Düzeltme şeklindedir.

İlk aşama olan hazırlık problemin anlaşılması ve gerekli bilgiyi toplama aşamasıdır. Kuluçka aşaması daha iyi bir çözüm bulunacağı düşünülerek bir süre için vazgeçmeyi ifade eder. Kavrayış aşaması problemin çözümü için bir anda yeni fikirleri üretme, yeni bir çözüm geliştirmedir. Son olarak değerlendirme çözümün işe yarayıp yaramadığını kontrol etme, gerekli düzeltmeleri yapma aşamasıdır (Karabey, 2010: 58).

### 1.3.2.3. İletişim

Kuantum öğrenmenin yaşam boyu öğrenme becerilerinden biri de iletişimdir. İletişim bilgi, duygu, düşünce ve yaşantıların belirli yollarla paylaşıldığı psiko-sosyal bir süreçtir (Kaya, 2010: 5). İnsan toplumsal bir varlıktır ve çevresiyle sürekli iletişim kurmak zorundadır. Etkili iletişim becerisi, bireyin yaşamın her alanında kendini ifade edebilmek, karşısındakini anlayabilmek ve anlaşabilmek, problemleri çözebilmek için ihtiyaç duyduğu temel becerilerden biridir (Uzuntaş, 2013: 12).

Etkili ve iyi bir iletişim kurabilmek için; (Yüksel Şahin, 2010: 37)

- İletişim kurulan kişiye saygı duymak
- Ben dilini kullanmak
- Empatik olmak
- Etkin dinlemek
- Somut konuşmak
- Sözel ve sözel olmayan mesajları uyumlu kullanmak gerekir.

Kuantum öğrenme sürecinde iletişim oldukça önemlidir. Sınıftaki dinamik iletişim ve etkileşim öğrenci başarısında etkili bir unsurdur (Ayvaz Tuncel, 2015: 295). Yeni bilgi ve beceriler ancak etkili bir iletişim süreciyle kazandırılabilir. Öğrencilerin eğitim süresince hedeflenen davranışları kazanması öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimin nitelikli olmasıyla sağlanabilir. Bu nedenle öğretmenler başta olmak üzere öğrencilerin de iletişim becerisinin geliştirilmesi oldukça önemlidir (Üstünsel, 2011: 32).

## 1.4. KUANTUM ÖĞRENME DÖNGÜSÜ

Kuantum öğrenme döngüsü altı aşamadan oluşmaktadır. DePorter, Reardon ve Nourie' ye göre bunlar sırasıyla; Yakalama (Enroll), İlişkilendirme (Experience), Etiketleme (Label), Gösterme (Demonstrate), Tekrarlama (Review) ve Kutlama (Celebrate) aşamalarıdır. Her bir aşama kuantum öğretim ilkelerine dayalı, kuantum öğrenme tekniklerinin kullanıldığı ve birbirini takip eden bir öğretme sürecini ifade etmektedir (Aktaran: Girit, 2011: 49).

Bu basamaklardan ilkinini ele aldığımızda “yakalamadır.” Yakalama; öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak merak duygularının uyandırılması ve öğrenmeye karşı isteklerinin artırılmasını ifade eder. Usta (2006) 'ya göre bu aşamada öğrencilerin dikkatini çekebilmek için derse bir açılış hikâyesi ile başlanabilir ve çok fazla bilgi vermeden derste ne ile karşılaşacaklarına dair genel bir tablo çizilir (Aktaran: Acat ve Ay, 2010: 352). Böylece öğrencinin karşı karşıya kaldığı ve merak duyduğu durumu sahiplenmesi sağlanır.

İkincisi “ilişkilendirmedir”. İlişkilendirme aşamasında öğrencinin ön bilgilerini, deneyimlerini kullanarak zihinsel bağlantılar kurması sağlanır. DePorter, Reardon ve Nourie (1999)' ye göre ön bilgiyi harekete geçiren etkinlikler, oyunlar, simülasyonlar, grup çalışmaları ve zihin haritaları bu aşamada kullanılabilir (Aktaran: Çakır, 2013: 60).

Üçüncüsü “etiketlemedir”. Etiketleme aşaması, öğrenme stratejilerinin ve düşünme becerilerinin kullanıldığı süreçtir. DePorter, Reardon ve Nourie (1999)' ye göre bu aşamada grafikler, kuantum not alma ve hafıza teknikleri, bilgilendirici posterler, benzetmeler ve sunumlar kullanılabilir (Aktaran: Girit, 2011: 50).

Dördüncüsü “göstermedir”. Bu aşamada öğrencilere öğrendiklerini uygulama fırsatı verilir. Böylece öğrenciler konuya farklı bir açıdan bakarak neyi, ne kadar öğrendiklerini görebilirler. Öğrencilerin orijinal fikirler üretebilmesi bunları analiz etmesi ve kullanması bu basamakta önemlidir. Gösterme aşamasında takım çalışmaları, gösteriler, oyunlar, şarkılar, posterler ve grafik çizimlerinden yararlanılabilir (Çakır, 2013: 61).

Beşincisi “tekrarlamadır”. Tekrarlama, öğrenilen bilgi ve becerileri kalıcı hale getirme aşamasıdır. Farklı zekâ türündeki öğrencilerin ilgileri doğrultusunda, herkese hitap eden etkinlikler yapılarak öğrenilen bilgiler bu aşamada pekiştirilir. Tekrarlama aşamasında grup çalışmalarından faydalanılabilir (Ay, 2010: 28).

Altıncısı “kutlamadır”. Kutlama basamağında öğrenciler başarılarından dolayı kutlanır. Bu aşamada eğlenceli, öğrencilerin keyif alacakları yarışmalar yapılabilir. Öğrencilere kazanma duygusunu yaşatmak öğrenme sürecine karşı motivasyonlarını artıracaktır.



## 1.5. BİLİŞ ÖTESİ

### 1.5.1. Biliş Ötesi Kavramı

Biliş herhangi “*bir şeyin farkında olma ve onu anlamadır*” (Senemoğlu, 2011: 336). Biliş ötesi ise kişinin kendi düşünme sürecinin farkında olması ve onu yönetmesidir (Kuhn & Dean, 2004: 270).

İngilizcede “metacognition” kelimesine karşılık olarak literatürde üstbiliş (Demir ve Kaymak Özmen, 2011; Kahraman ve Sungur, 2011; Özsoy, 2008), yürütücü biliş (Çalışkan, 2010; Senemoğlu, 2011), bilişüstü (Gündoğan Çögenli ve Güven, 2014; Yıldız ve Ergin, 2007) ve biliş ötesi (Boyacı, 2010; Gürcan, 2004; Okçu ve Kahyaoğlu, 2007; Şen, 2003) gibi farklı kavramlara yer verildiği görülmüştür. Bu araştırmada biliş ötesi kavramı kullanılmıştır.

Flavell (1979) biliş ötesini kişinin kendi bilişsel süreçleri hakkında bilgi sahibi olması ve kendi bilişsel süreçlerini kontrol edebilmesi olarak tanımlamıştır (Aktaran: Boyacı, 2010: 13). Biliş ötesi kişinin düşünme süreci hakkındaki düşünmesidir (Baykara, 2011: 81). Biliş ötesi, kişinin kendi bilişsel sürecine ait bilgisi ve bu bilgiyi problemi çözmek için kullanma sürecidir (Babacan, 2012: 10). Biliş ötesi, bireyin hedefe hangi yöntem ve stratejileri kullanarak ulaşabileceğini bilmesidir (Kartal, Kayacan ve Selvi, 2013: 916). Biliş ötesi hedefe ulaşmak için öğrenme sürecini planlama, izleme ve değerlendirmeyi ifade eder (Atasoy, 2009: 11). Tanımlar incelendiğinde biliş ötesinin üst düzey bir beceri olduğu ve bireyin tüm bilişsel faaliyetlerini kontrol ettiği söylenebilir.

Biliş ötesi; hafıza, dikkat, okuduğunu anlama, kendi kendine öğrenme ve problem çözme gibi pek çok beceri üzerinde rol oynamaktadır (Altunsoy, 2012: 4). Özellikle problem çözme açısından biliş ötesi beceriler oldukça önemlidir. Biliş ötesi beceriler problemin anlaşılmasında, hedeflerin belirlenmesinde, çözüm stratejinin seçilmesinde ve çözümün değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Altunsoy, 2012: 25).

Biliş ötesi ile ilgili tanımlar incelendiğinde iki anahtar kavramın ön plana çıktığı görülmektedir. Bunlar biliş ötesi bilgi ve biliş ötesi düzenlemedir.

Biliş ötesi bilgi; kişinin kendi bilişiyle ilgili ne bildiğidir (Şen, 2003: 7). Biliş ötesi düzenleme ise bilişi kontrol etme ve bu amaçla kullanılan stratejileri ifade eder (Boyacı, 2010: 13).

### 1.5.2. Biliş Ötesi Modelleri

Biliş ötesinin sınıflandırılmasıyla ilgili birçok farklı görüş vardır. Aşağıda literatürde en çok kabul görmüş bazı sınıflandırmalar açıklanmıştır.

Flavell'e göre biliş ötesinin dört temel bileşeni vardır. Bunlar;

- Biliş Ötesi Bilgi,
- Biliş Ötesi Deneyim,
- Hedefler,
- Stratejiler şeklindedir.

Biliş ötesi bilgi; kişinin bilişinin nasıl işlediğine dair bilgidir. Biliş ötesi deneyim, kişinin kendi düşünme ve öğrenme sürecini kontrol etmesini sağlayan faaliyetlerdir. Hedefler, her türlü bilişsel etkinliğin gerçekleşme sebebi, stratejiler ise bu hedeflerin gerçekleşmesini sağlayan yollardır (Aktaran: Babacan, 2012: 12-14).

Schraw' un Biliş Ötesi Modeli; iki unsurdan oluşur (Aktaran: Yıldız, 2012: 25).

- Bilişin Bilgisi:
  - Açıklayıcı Bilgi
  - Prosedürel Bilgi
  - Şartsal Bilgi
- Bilişin Düzenlenmesi
  - Planlama
  - İzleme
  - Değerlendirme

Bu modele göre biliş bilgisi bireyin kendisiyle ilgili bilgisi olup kendi içinde üçe ayrılır. Açıklayıcı bilgi; bireyin kendisi hakkındaki bilgisi, prosedürel bilgi; bireyin stratejileri nasıl kullanılacağına ilişkin bilgisi, şartsal bilgi ise uygulamaları ne zaman ve neden yapacağına ilişkin bilgisidir (Yıldız, 2012: 25).

Schraw'ın modelindeki ikinci unsur olan bilişin düzenlenmesi ise bireyin kendi öğrenmesine destek olan etkinlikleri ifade eder. Bu boyutta planlama, izleme ve değerlendirme boyutlardan oluşur (Doğan, 2014: 27).

Brown'un biliş ötesi modelinde biliş ötesi; biliş üstü bilgi ve bilişi düzenleme olarak iki başlıkta incelenmiştir. Buna göre biliş üstü bilgi; "bilmeyi bilme" olarak tanımlanır. "Öğrenme etkinliklerini düzenlemek ve kontrol etmek" ise bilişi düzenleme boyutunu oluşturur (Aktaran: Doğan, 2014: 25).

### 1.5.3. Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri

Bilişsel stratejiler hedefe ulaşmaya yardımcı olan stratejilerdir. Biliş ötesi stratejiler ise hedefe ulaşıp ulaşılmadığını anlamayı ve değerlendirmeyi sağlayan stratejilerdir (Okçu ve Kahyaoğlu, 2007: 131).

Newman (1996) biliş ötesi öğrenme stratejisini "*öğrencilere var olan bilgilerini kullandırma ve onları yeni öğrenmelere yönlendirme*" olarak tanımlamıştır (Aktaran: Özcan, 2007: 49). Biliş ötesi öğrenme stratejileri öğrencilerin dikkatini toplamalarını, bilgiyi anlamalarını, eski ve yeni bilgi arasında bağ kurmalarını ve bunları hafızalarında şifrelemelerini sağlayan stratejilerdir (Şen, 2003: 13). Biliş ötesi stratejiler, öğrenme stratejilerinin üstünde yer alan, yönetici işleve sahip stratejiler olarak tanımlanmaktadır (Ocak, 2008: 45).

Biliş ötesi öğrenme stratejileri öğrencilerin kendi bilişsel yapılarını kontrol etmelerini sağlar (Boyacı, 2010: 15). Biliş ötesi stratejileri kullanan bir öğrenci, ön bilgilerinin yeni öğrenmelerini etkileyeceğinin farkındadır, konuyla ilgili ne bildiğini kendine sorar ve eksiklerini tamamlamak için ne yapması gerektiğini planlar (Baykara, 2011: 82). Biliş ötesi becerileri gelişmiş öğrenciler neyi, nasıl, hangi hızla öğrenebileceğini bildiği için kendisi için en uygun öğrenme stratejilerini seçebilir (Çalışkan, 2010: 47). Biliş ötesi öğrenme stratejileri birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bunlardan önemli görülen birkaçı açıklanmıştır.

Brezin (1980), biliş ötesi öğrenme stratejilerini; planlama, katılma, kodlama, gözden geçirme ve değerlendirme olmak üzere beş grupta sınıflandırmıştır (Aktaran: Özcan, 2007: 45).

**Planlama;** Hedefleri seçme, zihinsel şemaları aktif hale getirme

**Katılma;** Konuya odaklanma ve zihinde var olan bilgi ile yeni bilgiyi ilişkilendirme

**Kodlama;** Zihinde var olan bilgiyle yeni bilgi arasında bağ kurma

**Gözden Geçirme;** Tekrarlama, düzeltme, sorunun çözümüne bakma

**Değerlendirme;** Genel olarak tüm süreci değerlendirmedir (Çoban, 2010: 42).

Philip & Hua (2006) biliş ötesi öğrenme stratejilerini dört başlıkta incelemiştir (Aktaran: Özgan Sucu, 2009: 55-56). Bunlar;

**Planlama:** Hedefleri analiz etme, uygun öğrenme stratejilerini belirleme,

**Anlama / İzleme:** Strateji kullanımını izleme, anladığının doğru olup olmadığını kontrol etme ve önceki bilgilerle ilişkilendirme,

**Problem çözme:** İpuçlarından yararlanarak varsayım ve tahminde bulunma,

**Değerlendirme / Düzenleme:** Kullandığı stratejinin ne kadar etkili olduğunu değerlendirme, hangi stratejinin başarılı bir şekilde kullanıldığını belirleme, stratejileri kullanmak için uygun koşul ve zamanı değerlendirme, başarısız stratejilerin tekrar uygulanmaması için değerlendirmeler yapmaktır (Özgan Sucu, 2009: 55-56).

Oxford (1990)' a göre biliş ötesi öğrenme stratejileri sırasıyla öğrenmeyi merkeze alma, planlama ve değerlendirme olmak üzere 3 kategoride incelenebilir (Aktaran: Çoban, 2010: 46).

**Öğrenmeye Odaklanma:** Gözden geçirme, ilişkilendirme ve dikkat bu grupta yer alan stratejilerdir.

**Öğrenmeyi düzenleme ve planlama:** Bilgi edinme, örgütleme, amaç ve hedefler belirleme, plan yapma ve uygulama için fırsat arama stratejilerini içerir.

**Öğrenmeyi değerlendirme:** Kendini değerlendirme stratejisini ifade eder.

Blakey & Spence (1990)'e göre biliş ötesi öğrenme stratejileri; eski ve yeni bilgiyi ilişkilendirme, stratejileri bilinçli olarak seçme, düşünme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirmedir.

O'Malley (1985) biliş ötesi stratejileri öğrenmenin planlaması, kendi anlama sürecini izleme ve süreç sonunda değerlendirme olarak üç başlıkta ele almıştır. Planlama; ön hazırlığı ifade eder. İzleme; kişinin öğrenme sürecini ve kullandığı stratejilerini izlemesi ve değerlendirme ise kendini değerlendirme stratejisini ifade eder (Aktaran: Boyacı, 2010: 18).

Dirkes (1985)'e göre bilişötesi stratejiler; var olan bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirme, düşünme stratejileri seçme, düşünme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirmedir (Aktaran: Ataalkın, 2012: 18). Gürcan (2004) biliş ötesi öğrenme stratejileriyle ilgili yaptığı ölçek geliştirme çalışmasında bu stratejileri planlama, örgütleme, denetleme ve değerlendirme başlıkları altında toplamıştır.

Yukardaki açıklanan stratejilerin yanı sıra bazı biliş ötesi öğrenme stratejileri adlarını strateji basamaklarının ilk harfinden almaktadır.

**SQ3R Yaklaşımı:** Survey (İnceleme), Question (Soru sorma), Read (Okuma), Recite (Anlatma), Review (Tekrar etme) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir stratejidir (Sarı, 2015: 18).

**PQ4R Yaklaşımı:** Preview (Ön inceleme), Question (Soru sorma), Read(Okuma), Recite (Kendi kendine anlatma), Reflect (Düşünme) Review(İnceleme) kelimelerinin baş harflerinden türetilmiş bir stratejidir (Çakıroğlu, 2007: 18).

**STOP:** (Summarize, Trubleshoot, Organize, Predict): Ders içeriğini özetleme, problemleri belirleme, örgütleme, tahmin etme aşamalarından oluşur (Çakıroğlu, 2007: 19).

**MURDER:** Bu yöntemin basamakları; Mood (Yoğunlaş), Understand (Anlama), Recall (Hatırlama), Digest (Özümseme), Expand (Genişletme) ve Review (Gözden Geçirme)'dir (Ataalkın, 2012: 18).

**REAP:** Bu stratejinin basamakları; Read (Oku), Encode (Kendi kelimelerle yaz), Annotate (Not al), Ponder or think (Yazdıkların üzerine düşün) şeklindedir (Gelen, 2003: 44).

Yapılan sınıflandırmalar incelendiğinde bazı farklılıklar olsa da biliş ötesi öğrenme stratejilerinin benzerlik gösterdiği görülmektedir. Genel olarak yapılan sınıflandırmalarda planlama, izleme ve değerlendirme stratejilerinin ortak olduğu görülmüştür. Tablo 1.1’de biliş ötesi öğrenme stratejileri özetlenmiştir.

**Tablo 1. 1.** Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri (Gündoğan Çöğenli ve Güven, 2014: 286)

Planlama Stratejileri	İzleme Stratejileri	Değerlendirme Stratejileri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materyal seçme ve düzenleme</li> <li>• Zamanı planlama</li> <li>• Tahmin yapma</li> <li>• Strateji Belirleme</li> <li>• Plan yapma</li> <li>• Örgütleme</li> <li>• Hazırlama</li> <li>• Ayarlama</li> <li>• Amaç belirleme</li> <li>• Görev analizi yapma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerektiğinde strateji değiştirme</li> <li>• Anlama düzeyinin farkında olma</li> <li>• Kendini denetleme</li> <li>• Eksik görülen durumlarda kaynak ve strateji seçme</li> <li>• Kendine soru sorma</li> <li>• Kendini sorgulama</li> <li>• Hatalarını düzeltme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amaç ve sonuçları tekrar değerlendirme</li> <li>• Birden fazla ölçüte göre değerlendirme</li> <li>• Kontrol listesi hazırlama</li> <li>• Yargılama</li> </ul>

#### 1.5.4. Biliş Ötesi Beceri Öğretimi

Kişinin nasıl öğrendiğini bilmesi, zihinsel süreçlerini kontrol etmesi, neleri doğru, neleri yanlış yaptığının farkında olması yani biliş ötesi becerilere sahip olması öğrenme için oldukça önemlidir.

Biliş ötesi beceriler, çocukluktan itibaren yaşla beraber gelişen bir süreci kapsar (Sarı, 2015: 16). Bu gelişim süreci üç aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşama 0-5 yaş kapsayan, stratejilerin hiç kullanılmadığı ve öğretilmediği aşamadır. 6-9 yaş aralığını kapsayan ikinci aşamada stratejiler kullanılabilir fakat üretilmez. Üçüncü aşamada ise çocuk stratejiyi anlayabilir ve uygun stratejiyi kendisi seçebilir (Demirci, 2015: 20).

Biliş ötesi strateji öğretimi, bilişsel becerileri düzenleme ve bu becerilerle ilgili farkındalığı artırmayı ifade eder (Yıldız, 2012: 28). Başka bir ifadeyle öğrencinin kendi biliş sistemiyle ilgili bilgisini kullanarak öğrenme sürecini kontrol etmesine ve düzenlemesine yardımcı olma sürecidir. Bu süreçte öğretmene büyük görev düşmektedir. Öğrencilere bu stratejileri öğretebilmek için öncelikle öğretmenlerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini bilmesi ve kullanması gerekir. Çünkü öğretmenler kendi deneyimlerini, kullandıkları ve bildikleri strateji ve yöntemleri öğrencilere aktararak onların biliş ötesi stratejileri öğrenmelerini sağlayabilir (Özcan, 2007).

Koutselini (1995) öğrencilerde biliş ötesi becerilerini geliştirmek için bazı önerilerde bulunmuştur (Aktaran: Özgan Sucu, 2009: 29). Bu öneriler;

1. Öğrencilerin sesli düşünmesi sağlanmalıdır.
2. Öğrencilerin dikkati öğrenme amacına yöneltilmelidir.
3. Sadece öğrenme ürününe değil, öğrencilerin düşünme aşamalarına ve takip ettikleri stratejiye de önem verilmelidir.
4. Sorunları çözmek için öğrencilere uygun stratejiler öğretilmelidir.
5. Konulara arasında bağlantılar kurulmalıdır.
6. Öğrencilerin konular arasındaki ilişki, bağlantı, fark ve benzerlikleri bulmalarına yardımcı olunmalıdır.
7. Öğrenciler değerlendirme ölçütleri hakkında bilinçlendirilmelidir.

Biliş ötesi öğrenme stratejilerinin öğretilmesi ve geliştirilmesi için Blakey & Spence (1990)' nin önerdiği bazı yöntemler vardır. Bu yöntemler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

**1. Ne Bildiğini ve Ne Bilmediğini Belirleme:** Öğrenme sürecinin başında öğrencilere yeni öğrenecekleri konuyla ilgili mevcut bilgilerinin ne olduğu ve ne öğrenmek istedikleri sorulmalıdır. Böylece öğrenciler sürecin başında önceki bilgilerini bilinçli olarak değerlendirmiş olur (Şen, 2003: 19).

**2. Düşüncelerini Sesli İfade Etme:** Öğrencilerin konuyla ilgili sesli düşünmesi ve kendi düşünme sürecini ifade etmesi sağlanmalıdır. Bunun için öğretmenlerin de sesli düşünceleri önemlidir. Çünkü öğretmenin kendi düşünme basamaklarını ifade etmesi, öğrencilerin düşünme sürecini takip edebilmesini sağlar (Blakey & Spence, 1990). Bu yolla öğrencilerin kelime hazinelerini geliştirmeleri de mümkündür (Altunsoy, 2012: 19).

**3. Düşünme Günlüğü Oluşturma:** Biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmek için düşünme günlüklerinden yararlanılabilir Düşünme günlüğü, öğrencilerin konuyla ilgili görüş ve düşüncelerini yansıttıkları, düşünme süreciyle ilgili not aldıkları bir günlüktür (Blakey & Spence, 1990). Düşünme günlükleri sayesinde öğrenciler geçmiş bilgi ve tecrübelerini görme ve gerektiğinde kullanma şansına sahip olur (Şen, 2003: 19).

**4. Plan Yapma ve Öz Düzenleme:** Öğrencilerin kendi öğrenme süreciyle ilgili plan yapması, öğrenme için gerekli süreyi ve malzemeleri tespit etmesi ve öğrenme ortamını düzenlemesi sağlanmalıdır (Çoban, 2010: 44). Bu yolla öğrencilerin sorumluluk duygusu geliştirilebilir ve kendini yönetebilen öğrenciler yetiştirilebilir (Altunsoy, 2012: 20).

**5. Düşünme Sürecini Sorgulama:** Öğrencilerin daha sonra kullanabilecekleri stratejilerin farkına varması biliş ötesi farkındalıklarını artırır. Öğrencilerin uygun stratejileri seçebilmeleri için düşünme süreçlerine odaklanmaları sağlanır, grup fikirleri sınıflandırılır, kullanılan stratejiler tanımlanır ve uygun olmayanlar elenir (Blakey & Spence, 1990).

**6. Öz Değerlendirme:** Öğrencilerin belli ölçütlere göre kendilerini değerlendirmeleri biliş ötesi becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Özgan Sucu, 2009: 31).



Costa (1984) ise öğrencilerin biliş ötesi becerileri ve stratejilerini geliştirmek için öğretmenlere 12 strateji önermiştir (Aktaran: Ataalkın, 2012: 19). Bunlar sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

**1. Planlama Stratejisi:** Öğretmenlerin öğrenme etkinliğine başlamadan önce kural, yönerge, problem çözme aşamaları ve stratejilerini öğrencilerle paylaşması gerekir (Doğan, 2014: 34). Etkinlik için belirlenen süre, öğrenme amacı, kullanılacak materyaller ve etkinlik sonunda öğrencilerden beklenen davranışlar belirtilmez. Bu sayede öğrenciler süreç sonunda kurallara ne kadar uyduklarını, yönergeleri doğru takip edip etmediklerini, doğru stratejiyi seçip seçmediklerini belirleyebilir ve kendilerini değerlendirebilirler (Yıldız, 2012: 29).

**2. Soru Oluşturma:** Öğrenme etkinlikleri yapılırken öğrencilerin konuyla ilgili soru hazırlamaları istenmelidir. Öğrencilerin konuyla ilgili kendi sorularını oluşturması hem bilişsel farkındalıklarını artırır hem de konuyu daha iyi öğrenmelerini sağlar (Özcan, 2007: 51). Bu sayede öğrencilerin soru sorma becerisi geliştirilirken kalıcı öğrenme de sağlanmış olur.

**3. Bilinçli Seçimler Yapma:** Öğretmenler, karar verme sürecinde öğrencilerin yaptıkları seçimin ve aldıkları kararın sonuçlarını düşünmelerini sağlamalıdır (Ataalkın, 2012: 20). Çünkü öğrencilere seçimleri veya kararlarıyla ilgili verilen dönütler, öğrencinin davranışlarının bilincine varmalarını sağlar (Özcan, 2007: 51). Böylece öğrenciler olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurmayı öğrenir, biliş ötesi becerilerini geliştirebilirler (Gelen, 2003: 46).

**4. Çoklu Ölçütlerle Değerlendirme:** Öğrencilerin birden çok ölçüte göre davranışlarını değerlendirmesi biliş ötesi becerilerini arttırabilir (Yıldız, 2012: 30). Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin farklı değerlendirme yaklaşımlarını kullanarak kendilerini değerlendirmelerine yardımcı olmalıdır.

**5. Kredi Alma:** Öğrencilerin başarılı oldukları çalışmalar için akranlarından geri bildirim alması istenmelidir. Aldıkları geribildirimler sayesinde öğrencilerin kendilerine güven duygusu gelişir, davranışlarının bilincine varır ve iyi oldukları davranışlarını alışkanlık haline getirebilirler (Ataalkın, 2012: 20).

**6. “Yapamıyorum” Kelimesini Yasaklama:** Öğrencilerin “Yapamıyorum” ile başlayan cümleler kurması yasaklanmalıdır. Bunun yerine öğrencilerden hangi bilgi ve materyallere ihtiyaç duyduğunu, hangi becerilerinde eksiklik olduğunu belirtmesi istenmelidir (Doğan, 2014: 36). Böylece, öğrenciler kendi sınırlarını belirleyebilir ve yeteneklerini geliştirebilirler (Ataalkın, 2012: 20).

**7. Fikirlerini Başka Kelimelerle Açıklama veya Geri Yansıtma:** Öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini yeniden ifade etmesi, hem dinleme becerilerini geliştirir hem de başkalarının düşünme şekillerini tanımlamasını sağlar. Bunun için öğretmen öğrencilerin söylediklerini farklı şekillerde anlatarak, öğrencilerin kendi düşünme boyutlarının farkına varmasını sağlayabilir (Doğan, 2014: 36).

**8. Öğrenci Davranışlarını Etiketleme:** Öğrencilerin yaptığı faaliyetleri isimlendirmek, kendi davranışlarıyla ilgili farkındalıklarını artırır (Gelen, 2003: 47). Bu nedenle öğretmenler yapılan her etkinliğin ne anlama geldiğini, nasıl adlandırıldığını öğrencileriyle paylaşmalıdır.

**9. Öğrenci Terminolojisinin Netleştirilmesi:** Öğrencilerin sıklıkla kullandığı cümleler açıklığa kavuşturulmalıdır. Böylece öğrencilerin olumsuz düşüncelerden kurtulması sağlanabilir. Bu sayede öğrencilerin bilişsel farkındalığının artması hatalarını belirlemesi ve düzeltilmesi sağlanabilir (Yıldız, 2012: 31).

**10. Rol Oynama ve Simülasyon:** Biliş ötesi becerileri geliştirmenin diğer bir yolu da rol oynamadır. Öğrenciler arkadaşlarının rollerini yaparak olayları arkadaşlarının gözünden değerlendirme şansına sahip olurlar. Bu sayede öğrencilerin empati becerisi geliştirilebileceği gibi ben merkezi davranışlarında da azalma sağlanabilir (Doğan, 2014: 37).

**11. Günlük Tutma:** Costa’ nın önerdiği diğer bir strateji günlük tutmadır. Bu strateji Blakey & Spence tarafından da biliş ötesi öğrenme stratejisi olarak belirtilmiştir. Öğrenciler günlük sayesinde duygu, düşünce ve tutumlarını rahatlıkla ifade edebilirler (Doğan, 2014: 37). Günlük sayesinde öğrenci geçmişe dönük düşünce yapısındaki değişiklikleri görebilir. Bu durum öğrencinin biliş ötesi becerilerini ve farkındalığını geliştirir.

**12. Model Olma:** Bu stratejiye göre öğretmenler kendi düşünme süreçleri, biliş yapıları ve kullandıkları stratejileri öğrencilerle paylaşarak onlar için örnek bir rol model olmalıdır (Özcan, 2007: 53).

Biliş ötesi becerilerin öğretimiyle ilgili yöntemlerden birisi de Mayer (1998) tarafından matematik dersinde problem çözme süreci için geliştirilmiştir (Aktaran: Ataalkın, 2012: 19). Bu yöneme göre ilk aşamada öğrenciler problemde geçen anlamını bilmedikleri kelimelerin ne olduğunu öğrenerek problemi çözmeye başlar. İkinci aşamada problemin hangi konuyla ilgili olduğunu belirleyerek önceden çözülen problemlerle bağ kurmaya çalışır. Daha sonra problemin çözümüne odaklanarak hangi işlemin yapılacağına karar verir yani problemi çözmek için yapılması gerekenleri planlar. En son aşamada ise aritmetiksel işlemleri doğru olarak uygular (Ataalkın, 2012: 19).

Bonds & Bonds (1992) biliş ötesi beceri geliştiren stratejileri; kontrol etme, kendi kendine soru sorma, görsel betimleme yapma, akrostiş yazma, tekrar okuma, anahtar kelime bulma olarak ifade etmiştir (Aktaran: Özcan, 2007: 50).

. Biliş ötesi strateji öğretiminde dört yaklaşım belirlenmiştir. Bunlar yaklaşımlar sırasıyla (Çakıroğlu, 2007: 19-20).

- Biliş ötesi beceri doğrudan öğretme
- Ders içerisinde yapılandırarak öğretme
- Uzman tarafından çeşitli tekniklerle öğretme
- İşbirlikli öğrenme teknikleri ile öğretme şeklindedir.

Görüldüğü gibi öğrenme için son derece önemli olan biliş ötesi becerileri eğitim yoluyla geliştirmek mümkündür ve bunun için birçok farklı strateji geliştirilmiştir. Yapılan araştırmalara göre biliş ötesi öğrenme stratejilerine sahip olan ve bunları etkili kullanan bireylerin daha iyi öğrendikleri ve daha başarılı oldukları belirlenmiştir (Çoban, 2010: 43, Yıldız, 2012: 36). Bu nedenle öğrencilerin bilişsel seviyesi, yaşı ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak uygun stratejiler kullanılmalı ve öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmesi sağlanmalıdır.

## 1.6. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler insanları birçok problemle karşı karşıya bırakmıştır. İnsanların bu problemlerle başa çıkabilmesi ve alternatif çözüm yolları üretebilmesi oldukça önemlidir. Günümüz çağdaş eğitim sistemi de karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilen, problem çözme becerisine sahip insanlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Problem çözme becerisi; bir problemle karşılaşıldığında problemi anlama, çözüm için uygun stratejiyi seçme ve sonuçları yorumlamayı ifade eder (Altun, 2008: 80). Spence (2003) problem çözme becerisine sahip kişilerin; yaratıcı düşünebilen, sosyal yeterlilikleri olan ve kendilerine güvenen kişiler olduğunu ifade etmiştir (Aktaran: Serin ve Derin, 2008: 3).

### 1.6.1. Problemin Tanımı

Problem; karmaşık ve sonucu belli olmayan sorundur (Özsoy, 2005: 180). Kneeland' a göre problem, olması gereken durum ile şu anki durum arasındaki farktır (Aktaran: Uğurluoğlu, 2008: 8). Morgan' a göre problem, kişinin hedefe ulaşmada karşılaştığı güçlük, engelleme ve çatışma durumudur (Aktaran: Tetik ve Açıköz, 2013: 89). John Dewey problemi, insan zihnini karıştıran, inancı belirsizleştiren durum olarak tanımlamıştır (Aktaran: Balcı, 2007: 16). Polya'ya göre ise problem, hedefe ulaşmak için en uygun yolun araştırılmasıdır (Aktaran: Gündüz Sefer, 2006: 12).

Tanımlar incelendiğinde bir durumun problem olarak kabul edilmesi için; daha önce hiç karşılaşılmamış, insanın zihnini karıştıran güç bir durum olması gerekir (Alan, 2009: 3).

Problemler; rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere iki başlıkta sınıflandırılır (Altun, 2008: 76).

**1.6.1.1. Rutin Problemler:** Ders kitaplarında yer alan ve matematiksel işlem yapmayı gerektiren problemlerdir. Rutin problemler dört işlem problemleri olarak da adlandırılmaktadır. Rutin problemler öğrencilerin dört işlem yapma, problemde geçen bilgileri matematiksel ifadelere dönüştürme, fikirlerini şekille anlatma gibi temel problem çözme becerilerini kazanmalarını sağlar (Gürcan Töre, 2007: 16).

**1.6.1.2. Rutin Olmayan Problemler:** “Gerçek yaşam problemi” olarak adlandırılmaktadır. Bu problemlerde tek bir cevap yoktur. Cevaplar kişiye göre değişebilmektedir. Rutin olmayan problemler öğrencilerin üst düzey, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini kullanmayı gerektirmektedir. İşlem yapmaktan çok verileri sınıflama, organize etme, karşılaştırma, analiz etme ve ilişkilendirme esasına dayanır (Balcı, 2007: 18).

Matematik dersinde kullanılan problemlerin öğrencilerin bilişsel dengesini bozması ve öğrencinin bunu problem olarak algılaması gerekmektedir (Karataş, 2008: 15). Çünkü öğrenci bir durumu problem olarak algılamazsa onu çözmeye girişiminde bulunmaz. İyi bir problemin taşıması gereken özellikler şöyle sıralanabilir; (Usta, 2013: 36-37).

- İyi bir problem öğrencilerin ilgisini çekmeli,
- Gerçek yaşamla ilişkili olmalı,
- Açık uçlu olmalı,
- Tek bir doğru cevap değil, birden çok çözüm içermeli,
- Öğrencilere kendi kararlarını verme ve imkânı sağlamalı,
- Öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye ve hayal güçlerini geliştirmeli
- Öğrencilerin ön yaşantılarıyla ilişkili olmalıdır.

### **1.6.2. Problem Çözme**

Problem çözmeye ne yapılacağına bilinmediği karmaşık durumlarda yapılması gerekeni bilmektir (Altun, 2008: 78). Problem çözmeye; bireyin hedefe ulaşabilmesi için etkili ve yararlı olan materyal ve davranışları seçme ve kullanabilme becerisidir (Özkütük, Silkü, Orgun ve Yalçınkaya, 2003: 2). Anderson (1980) problem çözmeyi hedefe ulaşmak için yapılan zihinsel işlemler dizisi olarak tanımlamıştır (Aktaran: Alver, 2005: 77). D’ Zurilla & Goldfried (1971)’ e göre problem çözmeye hem bilişsel hem de davranışsal bir süreçtir (Aktaran: Ağaç, 2009: 30). Kneeland (2001) problemi; olması gereken durum ile şu anda olan durum arasındaki fark olarak tanımlamıştır (Aktaran: Akçakın, 2010: 10). Yapılan tanımlar incelendiğinde problem çözmeye hedefe ulaşmak için güç, zor, karmaşık durumu ortadan kaldırma süreci olduğu söylenebilir.

Problem çözme yalnızca zekâya bağlı bir beceri değildir. Kasap (1997) tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin kendilerine yönelik algılarının, sosyal ve ekonomik düzeylerinin problem çözme başarısını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Problem çözme başarısını etkileyen faktörler; bilişsel faktörler, duyuşsal faktörler ve tecrübe olarak 3 gruba ayrılır. Bilişsel faktörler; akıl yürütme, hafıza, hesap yapma, mantıksal düşünme gibi becerileri ifade eder. Duyuşsal faktörler; kendine güven, sabır, güdülenme, öğrenmeye istekli olma vb.dir. Benzer problemle önceden karşılaşma, problem çözme stratejilerini önceden kullanma ise tecrübeyle ilgilidir (Özsoy, 2007: 49).

Problem çözme, matematik dersinin kilit noktalarından biridir. Matematik öğretim programının öğrencilere kazandırmak istediği temel becerilerden birinin problem çözme olması problem çözenin matematik dersindeki önemini açıkça ortaya koymaktadır. Çünkü matematik dersinde başarılı olmanın altın kuralı, problem çözme becerisine sahip olmaktır. Öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmak için öncelikle problem çözme sürecinin basamakları tanıtılmalı ve her basamakta öğrencinin ne yapması gerektiği belirtilmelidir (Gündüz Sefer, 2006: 14). Öğrencilerin problem çözme becerisi sadece ders kitaplarındaki problemleri çözerek geliştirilemez. Bunun için öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirmeleri, değişik stratejileri kullanmaları, çözülen problemlerden yola çıkarak yeni problemler üretmeleri istenmelidir (Alan, 2009: 8). Problem çözme sürecinde öğretmenin yapması gereken problem çözme aşamalarını öğrencilere kazandırarak onlara her konuda rehberlik etmektir (Akçakın, 2010: 13). Öğrenciler problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, kendi çözüm yollarına değer verildiğini hissettikçe, kendilerinin de matematiği başarabileceklerine ilişkin güvenleri artacaktır (MEB, 2009: 13).

Problem çözme bir süreçtir. Problem çözümede amaç, kişinin problem çözme becerilerini öğrenmesi ve kullanmasıdır (Balcı, 2007: 24). Problem çözenin bir kuralı yoktur ancak bu süreçte uygulanabilecek bir sistematik vardır (Ayaz, 2009: 23). Yani bütün problemleri çözmeye yardımcı olan tek bir yöntem yoktur. Problemin türü, zaman ve kişiye göre kullanılacak yöntem ve izlenecek yollar da değişmektedir (Akay, 2006: 34). Problem çözme sürecinin aşamalarıyla ilgili literatürde farklı sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bu sınıflandırmalardan bazıları aşağıda açıklanmıştır.

Dewey, problem çözme sürecini altı aşamada toplamıştır. Bunlar sırasıyla; (Aktaran: Sadık, 2006: 34).

1. Problemin farkına varma,
2. Problemi tanımlama ve sınırlama,
3. Bilgi toplama,
4. Hipotez kurma,
5. Hipotezleri sınıama,
6. Çözüme ulaşma

Mayer & Marshall problem çözme sürecini; problemin tanımlanması ve problemin çözümü olmak üzere ikiye ayırmıştır (Aktaran: Karataş, 2002: 12).

Hicks (1994)' in problem çözme süreci ise altı aşamadan oluşur. Bunlar sırasıyla; problem, verilerin toplanması, problemin yeniden tanımlanması, uygun çözümlerin üretilmesi, en iyi çözümün seçilmesi, çözümün onaylanması ve uygulamaya geçilmesidir (Aktaran: Polat, 2012: 24).

Kennedy (1980); problem çözme adımlarını; problemi anlama, problemi analiz etme, daha önceden çözülmüş problemlerle karşılaştırma, işlem yollarını söyleme, uygulama ve kontrol etme şeklinde sıralamıştır (Aktaran: Gündüz Sefer, 2006: 15).

D' Zurilla & Goldfried (1971) problem çözme sürecini; genel yaklaşım, problemin tanımlanması, seçeneklerin yaratılması, karar verme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamaya ayırmıştır (Aktaran: Derin, 2006: 25).

Charles, Lester & O'Daffer (1994) problem çözme sürecini; problemi anlama, problemi çözme ve soruya yanıt verme olarak üçe ayırmıştır (Aktaran: Uysal, 2007: 23).

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerisinin değerlendirilmesi Polya'nın problem çözme aşamalarına göre yapıldığından bu aşamalar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

### 1.6.3. Polya'nın Problem Çözme Süreci

Matematikte en çok kullanılan problem çözme süreci George Polya tarafından geliştirilen dört aşamalı süreçtir (Ayaz, 2009: 23). Günümüz mevcut matematik öğretim programında da öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilmesinde Polya'nın önerdiği problem çözme aşamaları göz önüne alınmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla şunlardır:

#### 1.6.3.1. Problemi Anlama

Problem çözme sürecinin ilk basamağında problemi anlama yer almaktadır. Elbette ki bir problemi çözebilenin ilk yolu onu anlamaktır. Bu aşamada öğrencilerin problemde verilen ve istenenleri belirlemesi ve problemi kendi cümleleriyle yeniden ifade etmesi, özetlemesi gerekir (Çömlekoğlu, 2001: 26). Problemi özetlemek için şekil, tablo ve grafikler kullanılabilir. Ayrıca daha önce çözülmüş problemlerden yararlanılabilir.

#### 1.6.3.2. Çözüm İçin Plan Hazırlama

Çözüm planı hazırlanma, problemin çözme sürecinin önemli aşamalarından biridir. Bu aşamada problemde verilen ve istenen arasındaki ilişki araştırılır (Arslan, 2002: 8). Problemde verilen bilgiler kullanılarak, çözüm yolları tasarlanır. Hangi stratejilerin kullanılması ve hangi işlemlerin yapılması gerektiğine karar verilir.

#### 1.6.3.3. Uygulama

Bu aşama hazırlanan çözüm planının uygulandığı aşamadır. Problemin çözümünde verilen ve istenenler arasındaki matematiksel ilişki kurulduktan sonra bu aşamada çözüm planı uygulamaya konulur (Yılmaz, 2007: 13). Belirlenen stratejiler, yöntemler ve yapılacak işlemler bu aşamada tek tek uygulanır. Burada önemli olan işlemlerin sırayla ve doğru bir şekilde yapılmasıdır.

#### 1.6.3.4. Çözümü Değerlendirme

Değerlendirme aşamasında elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığı kontrol edilir (Tanrıseven, 2000: 27). Geriye doğru gidilerek problemin çözüm aşamaları değerlendirilir (Öztuncay, 2005: 34). Problem farklı yollardan çözümlenerek sonuçlar karşılaştırılır.



## 1.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 1.7.1. Yurt İçinde Kuantum Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Demir (2006) doktora tezinde kuantum öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bunun için öğrencilere 15 saatlik kuantum öğrenme semineri düzenlenmiştir. Seminere katılan öğrenciler deney grubu, katılmayanlar ise kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin iki döneme ait not ortalamaları akademik başarı puanı (ön test-son test) olarak kabul edilmiştir. Araştırma sonucunda kuantum öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etki sağladığı, özgüven, sorumluluk, yaratıcılık ve kendine güven duygusunu geliştirdiği bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca kuantum öğrenme sayesinde öğrencilerin okul, ders ve öğrenmeye karşı düşüncelerinde olumlu değişiklik olduğu gözlenmiştir.

Demir ve Gedikoğlu (2007) kuantum öğrenme modelinin ortaöğretim öğrencileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada kuantum öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etki sağladığı, öğrencilerin derse katılımlarını artırdığı ve yaratıcılığı geliştirdiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Hanbay (2009) yaptığı çalışmada kuantum öğrenme modelinin ikinci yabancı dil olarak Almanca'nın öğrenilmesine etkisini incelemiştir. Veri toplamak için öğrencilerle gözlem ve görüşme yapılmış ayrıca sınav sonuçları ön test - son test olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kuantum öğrenmeye dayalı “öğreterek öğrenme” yönteminin Almanca'nın öğrenilmesine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin derse karşı olan ilgisi ve kendini ifade etme becerisi artmış böylece olumlu bir öğrenme ortamı oluşmuştur.

Güllü (2010) yüksek lisans tezinde kuantum öğrenme modelinin orta öğretim düzeyinde öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. 10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yapılan çalışmada kuantum öğrenmenin akademik başarı ve öğrenmeye karşı ilgi konusunda olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Ay (2010) yüksek lisans tezinde Fen ve Teknoloji dersinde kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisini incelemiştir. 7. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenciyle gerçekleştirilen deneysel çalışmada kuantum öğrenme modelinin akademik başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Girit (2011) yüksek lisans tezinde matematik dersinde kuantum öğrenme modelinin 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematiğe karşı tutum ve kaygı düzeyleri üzerine etkisini incelemiştir. 56 öğrenciyle 7 hafta gerçekleştirilen deneysel çalışma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı, derse karşı tutum ve matematik kaygısıyla ilgili ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve matematiğe karşı kaygı düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır ve Arıkıl (2012), “Kimyasal Tepkime” konusunun kuantum öğrenmeyle öğretimine ilişkin yaptıkları araştırmada kuantum öğrenme modelinin etkili öğrenme, hayal gücü ve gözlem yeteneğini geliştirme, bilgiyi hafızada tutma, beynin sağ lobunu daha aktif hale getirme konusunda yarar sağladığını belirtmiştir.

Çakır (2013) yüksek lisans tezinde 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin kuantum öğrenme modeline dayalı öğretimi ile ilgili çalışma yapmıştır. Araştırmada kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve mantıksal düşünme becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneysel araştırma sonucunda kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı, derse karşı tutum ve mantıksal düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Alaca (2014) yüksek lisans tezinde kuantum öğrenme modelinin fen dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerinde etkili olmadığı, ancak kalıcılık üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir.

Arı ve Alaca (2015) kuantum öğrenme modelinin, fen dersinde kullanımıyla ilgili yaptığı araştırmada kuantum öğrenme modelinin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine olumlu etkisini belirlemiştir. Ancak akademik başarı ve fen dersine karşı tutum açısından bir etki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kanadlı, Ünal ve Karakuş (2015) yaptıkları meta- analiz araştırmasında kuantum öğrenme modelinin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Sarıgöz, Cengiz ve Koca (2015) eğitim fakültelerinde okuyan öğrencilerin, kuantum öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini bazı değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmaya göre öğrencilerin kuantum öğrenme modeliyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı ancak kuantum öğrenmenin bazı özelliklerini farkına varmadan kullandıkları ortaya koyulmuştur.

Aytan (2016) yaptığı eylem araştırmasında Türkçe dersinde öğrencilerin okuma ve dil becerilerinin artırılmasında kuantum öğrenme modelinden nasıl yararlanılacağı ile ilgili öneriler sunmuştur. Buna göre okuma, yazma, dinleme, konuşma öğelerini içerdiği için bu model Türkçe dersinde etkin olarak uygulanabilir. Öğrencilerin; kitap okuma alışkanlığı kazanması, hafızalarının güçlendirilmesi, yaratıcılık, not alma ve yazma becerilerinin geliştirilmesinde kuantum öğrenme yararlı olabilir.

### **1.7.2. Yurt Dışında Kuantum Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Kuantum öğrenmeyle ilgili yurt dışında yapılan çalışmalardan en önemlisi “Supercamp” programı olarak bilinen kuantum öğrenme kamplarıdır. Bu kamplarda öğrencilere kuantum öğrenme ilkeleri ve becerileri öğretilmektedir. Amerika başta olmak üzere birçok farklı ülkede var olan kamplar son yıllarda ülkemizde de İstanbul, Antalya gibi şehirlerde düzenlenmektedir. Hızlandırılmış öğrenme esasına dayanan bu kamplarda öğrencilere akademik beceriler ve yaşam boyu öğrenme becerileri ile ilgili eğitim verilmektedir. Bu sayede öğrencilerin not alma, hafıza geliştirme, hızlı okuma, yaratıcı problem çözme ve iletişim becerilerini kazanması sağlanmaktadır (Demir, 2006: 60).

Vos Groenendal (1991) doktora tezinde Supercamp’ lara katılan 12-22 yaş aralığındaki 6042 öğrenciyle yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin motivasyonlarında % 68, akademik başarılarında % 73, öz benlik anlayışında % 84, kendine güven duygusunda % 81 düzeyinde artış olduğunu saptamıştır ([http://www.supercamp.com/pdf/quantum\\_learning.pdf](http://www.supercamp.com/pdf/quantum_learning.pdf)).

Nourie (1998) yüksek lisans tezinde 600 öğrenci ve 60 öğretmenle kuantum öğrenmeyle ilgili çalışma yapmıştır. Araştırma için özellikle matematik ve dil

konusunda sorun yaşayan, not ortalamaları düşük öğrenciler seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin % 68'nin derslere daha çok devam ettiği, % 66'sının davranışlarının daha iyi olduğu, % 60'ının sınıf kurallarına daha çok uymaya başladığı görülmüştür. Öğrencilerin % 68'i, kuantum öğrenme sayesinde derslerin daha zevkli işlendiğini söylemişlerdir ([http://www.supercamp.com/pdf/quantum\\_learning.pdf](http://www.supercamp.com/pdf/quantum_learning.pdf)).

Drolet (2001) kuantum öğrenmeyle ilgili olarak 4 okulda okuyan öğrencilere bir aylık kuantum programı uygulamış ve anket sonuçlarına göre öğrencilerin test çözme becerilerinde % 35'lik artış gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin ezberleme yeteneğinin de önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir (Aktaran: McCabe, 2012: 8).

Barlas, Campbell & Weeks (2002) yaptıkları araştırmada kuantum öğrenmenin öğrencilerin başarı, tutum, kendine güven düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmadan önce 5 günlük kuantum öğrenme kursu düzenlenmiştir. 7 ve 8. sınıflarla yapılan araştırmada öğrenci, aile ve öğretmenlere anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre kuantum öğrenmenin uygulandığı sınıf ortamıyla geleneksel sınıf ortamı karşılaştırılmıştır. Kuantum öğrenme uygulanan sınıftaki öğrencilerin başarı ve öz güvenlerinin geleneksel sınıfa göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Aktaran: McCabe, 2012: 8).

Benn (2003) yaptığı araştırmada kuantum öğrenmenin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. 4 eyalette 18 okulda okuyan öğrencilerle yapılan araştırma sonuçlarına göre kuantum öğrenme sayesinde öğrencilerin akademik başarı, matematik, okuma ve yazma becerilerinde önemli düzeyde artış yaşandığı görülmüştür (Aktaran: McCabe, 2012: 8).

Janzen, Perry & Edwards yaptıkları araştırmada yedi soruda kuantum öğrenmeye açıklık getirmişlerdir. Bu sorular sırasıyla; “öğrenme nasıl oluşur”, “öğrenmeyi etkileyen faktörler nelerdir”, “bellek rolü nedir”, “bilgi nasıl transfer edilir”, “öğrenme türleri nelerdir”, “öğretim nasıl tasarlanmalıdır”, “öğretim öğrenmeyi kolaylaştırmak için nasıl yapılandırılmalıdır”. Araştırmada sorulara verilen cevaplar doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur. Buna göre göre kuantum öğrenme öğrencilerin hayatlarını zenginleştirecek bağlantıları keşfetmelerine yardımcı olur. Dersler öğrencilerin bu bağlantıları keşfetmelerini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Öğrencilerin öğrenme stilleri farklı olduğundan her öğrenme stiline öğrenciye hitap eden etkinliklere yer verilmelidir (Janzen, Perry & Edwards, 2011).

### 1.7.3. Yurt İçinde Biliş Ötesi Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Ekenel (2005) yüksek lisans tezinde matematik dersi başarısıyla biliş ötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerinin matematik dersi başarıları ve sınav kaygı düzeyleri ile kullandıkları bilişötesi öğrenme stratejileri arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Ancak bilişötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutu olan değerlendirme ve planlama becerilerini kullanan öğrencilerin matematik dersi başarısının diğerlerine göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pilten (2008) doktora tezinde biliş ötesi strateji öğretiminin öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma 5. sınıfta okuyan 66 öğrenciyle yapılmıştır. Deneysel çalışmada deney grubunda dersler problem çözme sürecinde biliş ötesi stratejiler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler mevcut programa göre yürütülmüştür. Dokuz haftalık çalışmada deney grubuna biliş ötesi öğrenme yaklaşımı “IMPROVE” stratejisi uygulanmıştır. Veri toplamak için “Matematiksel Muhakeme Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney grubuna uygulanan biliş ötesi öğretim, matematiksel muhakeme becerisini geliştirmede kontrol grubuna uygulanan öğretime göre daha etkilidir.

Akyol (2009) yüksek lisans tezinde 7. sınıf öğrencilerinin demografik özellikleriyle bilişsel ve biliş ötesi strateji kullanımları ve fen dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 15 okulda 1517 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada öğrencilere “Demografik Anket, Öğrenmede GÜdüsel Stratejiler Anketi ve Fen Başarı Testi” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilişsel ve biliş ötesi strateji kullanma ve fen dersi başarılarında; anne ve babanın eğitim durumu, çalışma odası, bilgisayar ve internet kullanma, kitap ve gazete okuma gibi değişkenlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca biliş ötesi öz denetim stratejisinin öğrenci başarısını yordamada katkı sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Kahraman ve Sungur (2011) öğrencilerin güdüsel inançlarının biliş ötesi stratejilerini kullanmalarını üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada veri toplamak

için öğrencilere “Hedef Yönelimi Anketi” ve “Öğrenmede GÜdÜsel Stratejiler Anketi” uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Fen dersinde başarılı olabileceğine dair inancı yüksek olan öğrencilerle derse öğrenmek-anlamak için çalışan öğrencilerin (hedef yönelimli) biliş ötesi stratejileri üst düzeyde kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Ersözlü ve Çoban (2012) öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Eğitim fakültesinde farklı bölümlerde okuyan 348 öğrenci ile yapılan araştırmada “Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejileri ile matematiksel muhakeme becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu, yani öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arttıkça matematiksel muhakeme becerilerinin de arttığı belirlenmiştir.

Ataalkın (2012) yüksek lisans tezinde biliş ötesi öğrenme stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin biliş ötesi farkındalık, akademik başarı ve fen dersine karşı tutumuna etkisini incelemiştir. Deneysel desenin kullanıldığı araştırmada biliş ötesi stratejilerin öğrencilerin biliş ötesi becerilerini geliştirdiği, derse karşı tutum ve akademik başarıyı olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin biliş ötesi farkındalıkları arasında bir farka rastlanmamıştır.

Tunca ve Alkın Şahin (2014) biliş ötesi öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inancı arasındaki ilişki incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının biliş ötesi öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

#### **1.7.4. Yurt Dışında Biliş Ötesi Öğrenmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Kramarski, Mevarech & Liberman (2001) yaptıkları araştırmada tek ve çok düzeyli biliş ötesine dayalı öğretimin matematiksel muhakeme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada üç farklı öğretim yönteminin matematiksel muhakeme becerisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu yöntemler; çok düzeyli biliş ötesine bağlı işbirlikli öğrenme, tek düzeyli biliş ötesine bağlı işbirlikli öğrenme ve biliş ötesi stratejilerin uygulanmadığı normal öğretimdir. Çok düzeyli biliş ötesine bağlı işbirlikli öğrenme İngilizce ve matematik sınıflarında uygulanmıştır. Tek düzeyli biliş ötesine

bağlı işbirlikli öğrenme ise sadece matematik sınıflarına uygulanmıştır. Biliş ötesi stratejilerin uygulanmadığı sınıf ise kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çok düzeyli biliş ötesi yöntemi tek düzeyli biliş ötesi yöntemine göre matematiksel muhakeme becerisini geliştirmede daha etkilidir. Bunun yanında her iki yönteminin de normal öğretime göre matematiksel muhakeme becerisini geliştirmede daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gama (2004) etkileşimli öğrenme ortamlarında biliş ötesi stratejilerin kullanımı ile ilgili yaptığı araştırmada problemi anlama ve izleme, biliş ötesi stratejileri seçme ve öğrenmeyi değerlendirme üzerine çalışmıştır. Deneysel araştırma sonuçları deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre daha çok problemi doğru çözdüğünü, yansıtıcı etkinlikler sayesinde öğrencilerin ödevlerine daha çok zaman ayırdığını ve problem çözmekten daha az vazgeçtiklerini göstermiştir. Ayrıca biliş ötesi stratejileri kullanma konusunda deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Panaoura & Philippou (2007) biliş ötesi becerilerin matematikte problem çözmeye etkisini inceledikleri çalışmalarında 8-11 yaş grubundaki 126 öğrenciye 3-4 ay arayla matematiksel yetenek ve biliş ötesi beceri ile ilgili ölçme araçları uygulamıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin biliş ötesi becerileri ile matematikte problem çözme düzeyleri arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Mevarech & Amrany (2008) biliş ötesi öğretimin matematik başarısı ve bilişin düzenlenmesi üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir araştırma yapmıştır. Araştırma 31'i deney 30'u kontrol grubunda bulunmak üzere 61 öğrenci ile yapılmıştır. Deneysel araştırmada deney grubuna biliş ötesi öğretim yöntemlerinden biri olan IMPROVE stratejisi uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise biliş ötesi uygulama yapılmamıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısı ve bilişsel düzenleme becerisi kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyidir. Ayrıca üniversite giriş sınavlarında deney grubundaki öğrencilerin bilişsel düzenleme süreçlerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha farklı olduğu belirlenmiştir.

Toit & Kotze; matematik öğretiminde biliş ötesi stratejiler üzerine yaptıkları çalışmada 11. sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmenlerinin biliş ötesi stratejileri kullanma düzeylerini incelemiştir. Araştırmaya 5 okuldan seçilen 394 öğrenci ve 16

öğretmen katılmıştır. Bu amaçla hem öğretmen hem de öğrencilere anket uygulanmıştır. Öğretmenlere uygulanan anket 47 sorudan, öğrencilere uygulanan anket ise 37 sorudan oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin en çok kullandığı biliş ötesi stratejiler sırasıyla planlama, düşünme biçimlerini değerlendirme ve hedef belirleme iken öğrencilerin kullandığı stratejiler ise düşünme biçimlerini değerlendirme, planlama, bilinçli seçim ve zorluk belirlenmesi şeklindedir. En az kullanılan biliş ötesi stratejilerin ise yüksek sesle düşünme ve dergi tutma olduğu görülmüştür. Anketlerden elde edilen ortalama puanlar; öğretmenlerin öğrencilere göre biliş ötesi stratejileri daha çok kullandığını göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre üst düzey akademik performansın biliş ötesi strateji kullanımına bağlı olduğu bu nedenle daha iyi öğrenme ve öğretme sağlamak için öğretmenlere biliş ötesi stratejilerin kullanımıyla ilgili destek programlar düzenlenebileceği vurgulanmıştır (Toit & Kotze, 2009).

Kummin & Rahman (2010) İngilizce öğrenmede biliş ötesi stratejilerle başarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 50 lisans öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı biliş ötesi stratejilerle İngilizce başarısı, cinsiyet, etnik köken ve Malezya Üniversite Giriş Sınav (MUET) başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırma sonuçlarına göre biliş ötesi stratejilerin cinsiyet ve etnik kökene göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ancak İngilizce öğrenmede başarılı olan öğrencilerin, başarılı olmayan öğrencilere göre biliş ötesi stratejileri daha çok kullandıkları ortaya konulmuştur.

### **1.7.5.Yurt İçinde Problem Çözmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Altun ve Arslan (2006) öğrencilerin problem çözme stratejileri üzerinde çalışmıştır. Araştırma öğrencilere rutin olmayan matematik problemlerini çözmek için gerekli stratejileri kazandırmak amacıyla yapılmıştır. Deneysel çalışmada öğrencilerin seviyelerine uygun problem çözme stratejileri seçilmiş ve 50 tane rutin olmayan problem kullanılmıştır. Araştırma 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin deneysel işlemde önce informal olarak bazı problem çözme stratejilerini kullandığı, 10 haftalık eğitim sonunda öğrencilerin bazı stratejileri iyi düzeyde öğrenip problem çözümünde kullandığı ve problem çözme stratejilerini kazandırmaya yönelik uygulanan eğitimin problem çözmeye karşı tutum üzerinde olumlu etki oluşturduğu görülmüştür.



Balcı (2007) yüksek lisans tezinde öğrencilerin problem çözme beceri ile bilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 5. sınıfta okuyan 269 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak için “Bilişsel Farkındalık Becerileri Ölçeği” ve “Problem Çözme Beceri Testi” kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilişsel farkındalık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur.

Özsoy (2007) doktora tezinde biliş ötesi strateji öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisini incelemiştir. Deneysel araştırma 5. sınıfta okuyan 47 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin biliş ötesi becerilerini geliştirmek için dokuz haftalık çalışma yapılmıştır. Veri toplamak amacıyla “Problem Çözme Başarı Testi” ve Üst bilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerin biliş ötesi ve problem çözme başarılarında kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu gözlenmiştir.

Uğurluoğlu (2008) yüksek lisans tezinde öğrencilerin problem çözmeye ilişkin inanç ve tutumlarını çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin matematik dersindeki başarı seviyesi, anne- babanın eğitim düzeyi, gelir seviyesi ne kadar yüksekse matematik ve problem çözmeye ilişkin tutum ve inançları da olumlu olarak gelişmektedir. Ayrıca öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye ilişkin tutumlarının cinsiyete göre değişmediği görülmüştür.

Yıldız (2008) yüksek lisans tezinde Polya'nın problem çözme aşamalarına dayalı matematik öğretiminin öğrencilerinin problem çözme yetenekleri, problem çözme ve matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimi incelemiştir. Araştırma 6. sınıfta okuyan 53 öğrenciyle yapılmış ve 17 hafta devam etmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin problem çözme becerilerinin arttığını, Polya'nın problem çözme aşamalarına dayalı matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme ve matematiğe karşı tutumlarının gelişmesinde katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Alan (2009) yüksek lisans tezinde öğrencilerin matematikte problem çözme sürecine yönelik görüşleri belirlemek amacıyla araştırma yapmıştır. 20 öğrenciyle yapılan nitel araştırmada öncelikle öğretmenlere Polya' nın problem çözme süreciyle ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmenler dört hafta boyunca dersleri Polya' nın problem çözme aşamalarını dikkate alarak işlemiş ayrıca öğrencilerin problem çözme

becerisini geliştirecek etkinlikler düzenlemiştir. Süreç sonunda öğrencilere problem çözme raporu uygulanarak problem çözme aşamalarıyla ilgili görüşleri belirlenmiştir. Yapılan doküman analizi sonuçlarına göre öğrenciler problem çözmeye problemi anlamının önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin görüşleri incelendiğinde dili etkin kullanamadıklarından problemi anlama ve plan yapma aşamalarında zorlandıkları görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler problem çözdükten sonra kendilerini daha mutlu hissettiklerini, özgüvenlerinin geliştiğini ifade etmiştir.

Özer (2010) yüksek lisans tezinde öğrencilerinin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 7. sınıfta okuyan 408 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplamak için “Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği” ve “Problem Çözme Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin öğrenme stilleri ve problem çözme becerilerinin cinsiyete göre değişmediği, “düşünen” öğrenme stiline problem çözme becerisinin düşük düzeyde yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Esendemir (2011) yüksek lisans tezinde problem çözme ve biliş ötesi düşünme becerisine yönelik hazırlanan mesleki gelişim programının, öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmaya 15 sınıf ve 15 ilköğretim matematik öğretmeni ve bu öğretmenlerin sınıflarındaki öğrenciler katılmıştır. Öğretmenlere 4 haftalık mesleki gelişim programı verilmiştir. Araştırmada öğretmenlere yönelik veriler anket ve video kayıtlarıyla, öğrencilere yönelik veriler eğitim öncesi ve sonrası yapılan anketle toplanmıştır. Araştırma sonuçları uygulanan mesleki gelişim programının öğretmenlerin problem çözme, problem çözme stratejileri, biliş ötesi düşünme, biliş ötesinin problem çözümedeki önemine ilişkin farkındalıklarını geliştirdiğini göstermiştir. Bu sayede öğrencilerin de problem çözme aşamalarına yönelik bilgilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Salman (2012) yüksek lisans tezinde problem kurma çalışmasının öğrencilerin problem çözme başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada veriler “Problem Çözme Başarı Testi” ve “Problem Çözme Tutum Envanteri” ile toplanmıştır. Deneysel çalışma 6. sınıfta okuyan 95 öğrenciyle yapılmıştır. Deney grubuna 10 hafta boyunca Polya'nın problem çözme adımlarına göre problem çözme ve kurma etkinlikleri

uygulanmıştır. Araştırma sonunda problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısını ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aydurmuş (2013) yüksek lisans tezinde problem çözme sürecinde öğrencilerin kullandığı biliş ötesi becerileri incelemiştir. Nitel araştırma 8. sınıfta okuyan 5 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak 5 tane rutin olmayan problemden oluşan problem çözme envanteri ve araştırmacının geliştirdiği öğrenci geri bildirim formları kullanılarak klinik mülakat yöntemine başvurulmuştur. Elde edilen bulgulara göre öğrenciler problem çözme sürecinde bilişsel ve biliş ötesi stratejileri birlikte kullanmaktadır. En çok kullanılan biliş ötesi stratejinin “izleme” olduğu ve bunu sırasıyla tahmin, planlama ve değerlendirme stratejilerinin izlediği belirlenmiştir. Problem çözümünde başarılı olan öğrencilerin biliş ötesi stratejileri daha fazla kullandığı görülmüştür. Geri bildirim formları incelendiğinde öğrencilerin bilişsel ve biliş ötesi stratejilerden hangisini kullandıklarıyla ilgili farkındalıklarının düşük olduğu gözlenmiştir.

#### **1.7.6.Yurt Dışında Problem Çözmeyle İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Blakey & Spence (1990) bilişsel farkındalığın problem çözme becerisinin geliştirilmesi ve öğrencilerin öğrenme seviyesinin artırılmasında önemli rol oynadığı belirtmiştir.

Rose (1991) doktora tezinde öğrencilerin problem çözerken kullandıkları stratejiler üzerine araştırma yapmıştır. Araştırma rutin olmayan problem çözümünde kullanılan stratejileri ve problem çözme sürecini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak için öğrencilerle ve velilerle görüşmeler yapılmış ayrıca öğrencilerin bir problemi çözmesi ve çözüm sürecini anlatması istenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kendilerine birçok strateji öğretilmesine rağmen problem çözerken öğretmenlerinin derste kullandığı stratejiyi seçtiği görülmüştür.

Verschaffel, Corte, Lasure, Vaerenbergh, Bogaerts & Ratinckx (1999) yaptıkları araştırmada problem çözme stratejileriyle ilgili bir öğrenme ortamı geliştirerek bu şekilde gerçekleştirilen eğitimin problem çözme becerisi üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Deneysel araştırmada veri toplamak için öğrencilere kalıcılık testi

uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiksel modelleme ve problem çözme becerisinin arttığı ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı görülmüştür.

Mason (2003) öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlarını incelediği araştırmada farklı sınıf düzeylerinde yaşları 14 ve 18 arasında değişen lise öğrencileriyle çalışmıştır. Öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlarını belirlemek için anket uygulanmıştır. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlarının sınıf düzeyi ve cinsiyete göre değiştiği görülmüştür. Ayrıca matematiği anlamının önemine ilişkin inançların kız öğrencilerde erkeklere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Goldberg & Bush (2003) yaptıkları araştırmada biliş ötesi strateji öğretiminin problem çözme becerisi üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Deneysel araştırmada deney grubundaki öğrencilere biliş ötesi stratejilerin kullanıldığı problem çözme etkinlikleri uygulanırken kontrol grubuna mevcut program uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney grubunun test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yani biliş ötesi strateji öğretiminin problem çözmeye etkili olduğu belirlenmiştir.

Pugalee (2004) öğrencilerin problem çözme sürecine ait sözlü ve yazılı anlatımlarını karşılaştırmaya çalışmıştır. Çalışmanın amacı yapılan karşılaştırma yoluyla problem çözme ve yazma arasındaki bağlantıyı belirlemektir. Araştırma 9. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre problem çözme sürecinde düşüncelerini yazılı olarak ifade eden öğrenciler, sözlü olarak ifade eden öğrencilere göre daha başarılıdır.

Metallidou (2009) öğretmenlerle yaptığı araştırmada biliş ötesi bilginin problem çözme stratejileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma 338 öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda biliş ötesi bilginin problem çözme ve çözüm stratejisi gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuda iş tecrübesi ve yaşın önemi vurgulanmıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili açıklamalar yapılmıştır.

#### 2.1. Araştırma Modeli

Kuantum öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf matematik dersinde öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerine ve problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan araştırmada karma model kullanılmıştır. Tashakkori ve Teddlie (1998)' e göre karma model, bir çalışmada nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanılması olarak tanımlanır (Aktaran: Kocaman Karaoğlu, 2015: 354). Nitel ve nicel yaklaşımların birleşiminden oluşan karma yöntem araştırmaya zenginlik ve güvenilirlik katmaktadır (Gökçek, Babacan, Kangal, Çakır ve Kül, 2013: 436).

Araştırmada, baskın-daha az baskın karma yöntem deseni kullanılmıştır. Tashakkori & Teddlie (1998) baskın-daha az baskın karma yöntem desenini, nitel veya nicel araştırma yöntemlerinden bir tanesini temele alıp, araştırmanın küçük bir boyutunda ise diğer araştırma deseninin kullanılması şeklinde tanımlamıştır (Aktaran: Koç, 2013: 150). Araştırmada baskın yöntem nicel boyut, daha az baskın olan ise nitel boyuttur.

Araştırmanın nicel boyutunda yarı deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Deneysel desen araştırmalarda neden sonuç ilişkisini belirlemek amacıyla yapılır (Karasar, 2015: 87). Ön test - son test eşleştirilmiş kontrol gruplu modelde yansız atamayla oluşturulan iki grup bulunur. Her iki grupta da deney öncesi ve sonrasında ölçmeler yapılır (Karasar, 2015: 97). Araştırmanın nitel boyutunda ise durum çalışması yapılarak deney grubundaki öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış ve elde edilen verilere ait betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Ayrıca deneysel işlem sürecine ait öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünlerine yönelik doküman incelemesi yapılmıştır.

Araştırmada bağımsız değişkenler kuantum öğrenme modeli ve mevcut 7. sınıf matematik öğretim programıdır. Bağımlı değişkenler ise biliş ötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme becerisidir. Araştırmada; bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenler üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Kuantum Öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf matematik dersinde öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerine ve problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, 7/A sınıfı deney grubunu, 7/B sınıfı kontrol grubunu oluşturacak şekilde rastgele seçilmiştir. Deney grubunda kuantum öğrenme modeli kullanılırken, kontrol grubuna ise müdahale edilmemiş ve mevcut 7. sınıf matematik dersi öğretim programı uygulanmıştır. Her iki gruba deneysel işlem öncesi ve sonunda “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği (BÖSÖ)” ve “Problem Çözme Beceri Testi (PÇBT)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

## 2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2015–2016 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde Siirt Merkez Gazi Ortaokulu’na devam etmekte olan 7/A ve 7/B sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları oluşturulurken, “seçkisiz örnekleme yöntemi” kullanılmıştır. Seçkisiz örnekleme yönteminde birimlerin örnekleme seçilme olasılıkları eşittir (Büyüköztürk, 2012: 6). Araştırmada 7/A sınıfı deney grubu, 7/B sınıfı ise kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları eşit olup 24 kişidir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sayı ve cinsiyetleri Tablo 2.1 ’de verilmiştir.

**Tablo 2. 1.** Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Sayı ve Cinsiyetleri

Grup	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
<b>Deney Grubu</b>	7 A	19	5	24
<b>Kontrol Grubu</b>	7 B	13	11	24
<b>Toplam</b>		32	16	48

Deneyisel işlem den önce deney ve kontrol gruplarının ön test puanları bakımından birbirine denk oldukları tespit edilmiştir. Grupların veri toplama araçlarının ön testlerinden aldıkları puanlar Mann Whitney U- Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 2.2’ de verilmiştir.

**Tablo 2. 2.** Deney ve Kontrol Gruplarının “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

BÖSÖ Alt Boyutlar	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Planlama	Deney	24	24.2	581	281	0.88
	Kontrol	24	24.8	595		
Örgütlenme	Deney	24	27.5	659	217	0.14
	Kontrol	24	21.5	517		
Denetleme	Deney	24	21.8	522.5	222.5	0.17
	Kontrol	24	27.2	653.5		
Değerlendirme	Deney	24	24.5	587.5	287.5	0.99
	Kontrol	24	24.5	588.5		
Ölçek (Toplam)	Deney	24	24.25	582	282	0.90
	Kontrol	24	24.75	594		

Tablo 2.2’ de görüldüğü üzere, Mann Whitney U- Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği’ ne ilişkin toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p = 0.90 > 0.05$ ) görülmektedir. Alt boyutlar incelendiğinde; Planlama alt boyutu için;  $p = 0.88 > 0.05$ , Örgütlenme alt boyutu için;  $p = 0.14 > 0.05$ , Denetleme alt boyutu için;  $p = 0.17 > 0.05$ , Değerlendirme alt boyutu  $p = 0.99 > 0.05$  olarak belirlenmiştir.

Bu bulgu, deneysel işlem öncesinde biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerileri bakımından deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında farklılaşmanın görülmediği, yani grupların birbirine denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubunun ön test Problem Çözme Beceri Testi' ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 2.3' te verilmiştir.

**Tablo 2. 3.** Deney ve Kontrol Gruplarının “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	24	24.17	580	280	0.87
Kontrol	24	24.83	596		

Tablo 2.3' te görüldüğü üzere yapılan Mann Whitney U- Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test PÇBT' ne ilişkin toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p = 0.87 > 0.05$ ) belirlenmiştir.

Bu bulgu, deneysel işlem öncesinde problem çözme becerileri bakımından deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında farklılaşmanın görülmediği, yani grupların birbirine denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, veriler hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği”, “Problem Çözme Beceri Testi” , yarı yapılandırılmış görüşme formu, öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünleri kullanılmıştır.



### 2.3.1. Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği

Araştırmada Gürcan (2004) tarafından geliştirilen “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği (BÖSÖ)” kullanılmıştır. Gürcan (2004) BÖSÖ’ yü geliştirmek için 655 üniversite öğrencisiyle çalışmıştır. Ölçek geliştirilirken ilk aşamada literatür taraması yapılmış, ikinci aşamada madde havuzu oluşturulmuş, üçüncü aşamada ise uzman görüşleri değerlendirilmiştir. Hazırlanan maddeler 47 lisans öğrencisine okunarak; anlama ve cevap verme konusundaki eksiklikler giderilmiştir. Daha sonra ölçek maddeleri eğitim bilimleri, psikolojik danışma ve rehberlik, öğretim teknolojileri ve Türk dili alanlarında uzman 7 akademisyenin görüş ve eleştirileri doğrultusunda gözden geçirilerek ölçeğe son hali verilmiştir (Gürcan, 2004: 127) .

Ölçek dördümlü likert tipinde olup, puanlama “Her zaman, (4)”, “Sık sık, (3)”, “Bazen, (2)”, “Hiçbir zaman, (1)” şeklinde yapılmıştır. Ölçek 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 1, 2 ve 5 numaralı maddeler olumsuz olduğundan ters puanlanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 84, en düşük puan ise 21’ dir. Ölçek dört boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; “Planlama Stratejileri”, “Örgütlenme Stratejileri”, “Denetleme Stratejileri” ve “Değerlendirme Stratejileri” şeklindedir. Ölçekte yer alan 1-6. maddeler; planlama stratejisini, 7-12. maddeler; örgütlenme stratejisini, 13-17. maddeler; denetleme stratejisini ve 18-21. maddeler ise değerlendirme stratejisini ölçmektedir. Tüm ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı ( $\alpha$ ) 0.82 olup alt boyutlarda planlama için; 0.69, örgütlenme için; 0.74, denetleme için 0.67, değerlendirme için 0.49 olarak bulunmuştur (Gürcan, 2004: 131).

Yapılan analizler sonucunda biliş ötesi öğrenme stratejileri ölçeğinin bu çalışmadaki Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak hesaplanmıştır. Cronbach alpha değerinin 0.60 ile 0.90 arasında olduğu durumlarda ölçek oldukça güvenilir kabul edilir (Can, 2014: 369). Buna göre ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Alt boyutlarda ise Cronbach alpha değeri planlama için; 0.72, örgütlenme için; 0.75, denetleme için 0.63, değerlendirme için 0.45 olarak hesaplanmıştır. Gerekli izin alındıktan sonra ölçek aynen kullanılmıştır.

### 2.3.2. Problem Çözme Beceri Testi

Araştırmada öğrencilerin problem çözme becerisini değerlendirmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “Problem Çözme Beceri Testi (PÇBT)” kullanılmıştır. PÇBT’ nde bulunan sorular 7. sınıf Matematik dersi “Oran Orantı ve Yüzdeler” ünitesindeki kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin seviyesine uygun olarak hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken matematik zümre öğretmenleri ve uzmanların görüşlerine başvurulmuş ve yardımcı kaynak kitaplarda yer alan sorular incelenmiştir.

Problem Çözme Beceri Testi için A ve B formları geliştirilmiştir. A formu “Rasyonel Sayılarda İşlemler”, B formu ise “Oran Orantı ve Yüzdeler” üniteleri kapsamında yer alan kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. A formu deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesinde problem çözme becerileri hakkındaki, ön bilgilerini belirlemek amacıyla pilot çalışmada uygulanmıştır. B formu ise, deneysel işlem süreci boyunca kuantum öğrenme kapsamındaki etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Problem Çözme Beceri Testi 5 tane problemden oluşmaktadır. PÇBT’ nde yer alan 1. 2. ve 4. sorular Yüzdeler; 3. ve 5. sorular Oran- Orantı konularıyla ilgili problemlerden oluşmaktadır. PÇBT’ de yer alan 1. soru “birçokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur”, 2. soru “yüzde problemlerini çözer”, 3. soru “doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer”, 4. soru “birçokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar” ve 5. soru “gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir” kazanımlarına yöneliktir.

PÇBT’ nin değerlendirilmesi Polya’nın problem çözme aşamalarına göre yapılmıştır. PÇBT’ nin değerlendirilmesi iki puanlayıcı tarafından yapılmıştır. Böylece güvenilir bir puanlama yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca PÇBT’ nin değerlendirme sürecinde güvenilirliği sağlamak için dereceli puan anahtarı kullanılmış ve ayrıntılı bir cevap anahtarı hazırlanmıştır. Öğrencilerin, problem çözme aşamaları olan; problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama ve çözümü değerlendirme basamaklarının her birinde yaptıkları işlemlere hazırlanan puan anahtarına göre puan verilmiştir. Buna göre öğrencilerin problem çözme aşamalarının her birinden aldıkları puanlar toplanarak testin bütününden elde ettikleri puanlar hesaplanmıştır. Problem çözme basamakları

göz önüne alınarak son basamağa en yüksek puan gelecek şekilde her bir soru için yapılan işleme denk gelecek puanlar ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Buna göre “Problemi Anlama” basamağı 2 puan, “Plan Hazırlama” basamağı 4 puan, “Planı Uygulama” basamağı 6 puan ve “Çözümü Değerlendirme” basamağı 8 puan olarak belirlenmiştir. PÇBT’ de yer alan 5 sorunun her biri 20 puan olmak üzere alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 0’dır.

Araştırmada Problem Çözme Beceri Testi’ nin puanlayıcı güvenilirliğini test etmek amacıyla, intraclass correlation coefficient-R1 (sınıf içi güvenilirlik katsayısı) hesaplanmıştır. Alpar (2003)’ a göre; Puanlayıcı güvenilirlik katsayısı; 0.95 - 1.00 arası “mükemmel”, 0.85 - 0.94 arası “yüksek”, 0.70 - 0.84 arası “orta”, 0.0 - 0.69 arası “kabul edilemez” olarak kabul edilmektedir (Aktaran: Koç, 2013: 161). Bu araştırmada puanlayıcı güvenilirlik katsayısı 0.90 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bu araştırmada puanlama güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Problem Çözme Beceri Testi’ nin kapsam geçerliliğini tespit etmek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuş ve beş matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Ayrıca Problem Çözme Beceri Testi’ nde yer alan sorular için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Kapsam geçerliliği, testi oluşturan maddelerin ölçülmek istenen davranışı ölçmede nitelik ve nicelik açısından yeterli olup olmadığının göstergesidir (Büyüköztürk, 2014: 179). Büyüköztürk (2014)’ e göre kapsam geçerliliğini test etmek için uzman görüşüne başvurulabilir. Bu amaçla hazırlanan soruların geçerliliğine ilişkin alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak Problem Çözme Beceri Testi’ ne son şekli verilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır.

### 2.3.3. Görüşme Formu

Araştırmanın nitel boyutunda veri toplamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu dört sorudan oluşmaktadır ve deney grubundaki 24 öğrenciye uygulanmıştır. Sorular öğrencilerin kuantum öğrenme modelinin etkililiğine ilişkin görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Görüşme formunda yer alan sorular belirlenirken uzman görüşüne başvurulmuştur. Soruların görüşme amacına uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla “uygun”, “uygun değil”, “değiştirilebilir”

şeklinde üçlü likert kullanılmıştır. Uzmanlardan gelen eleştiri ve öneriler doğrultusunda formun son hali öğrencilere uygulanmıştır.

#### **2.3.4. Öğrenci Günlükleri**

Araştırmada ayrıca öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünleri de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Günlükler öğrencilerin kişisel gözlemlerini, duygu ve düşüncelerini yansıtan kaynaklardır (Koç, 2013: 161). Günlükler öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri ilgili görüşleri konusunda bilgi verdiği için veri toplama aracı olarak kullanılabilir.

Günlük sayesinde öğrencileri daha iyi tanımak ve öğrenme sürecinin etkililiğini değerlendirmek mümkündür. Bu araştırmada deneysel çalışma boyunca öğrencilerden dersin sonunda görüşlerini günlüğe yazmaları istenmiştir. Öğrencilere özellikle günlük yazarken samimi olmaları ve gerçek görüşlerini yazmaları gerektiği söylenmiştir. Öğrenciler her dersin sonunda o gün işledikleri konu, yaptıkları etkinlik hakkında duygu ve düşüncelerini gerçekçi bir şekilde yazmıştır.

#### **2.3.5. Doküman İncelemesi**

Nitel araştırmalarda araştırmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla, araştırma problemiyle ilişkili yazılı veya görsel materyallerden yararlanılabilir (Koç, 2013: 163). Deneysel çalışmanın yapıldığı 8 hafta boyunca öğrencilerle birçok etkinlik yapılmıştır. Öğrencilerin bu süreçte hazırladıkları afişler, anketler, sunumlar, ödevler, fotoğraflar, şiirler vb. birçok etkinlik ürünü veri toplama aracı olarak kullanılmış ve bunlara yönelik doküman incelemesi yapılmıştır.

#### **2.4. Deneysel İşlem**

Veri toplama araçlarının güvenilirlik ve geçerliliğini belirlemek için asıl çalışmadan önce pilot uygulama yapılmıştır. Böylece araştırmacının deneyim kazanması ve daha güvenilir bir ölçme aracı hazırlanması hedeflenmiştir. Pilot uygulama 2 hafta sürmüştür. “Rasyonel Sayılarla İşlemler” ünitesinde yer alan kazanımlara göre beş sorudan oluşan bir “Problem Çözme Beceri Testi (PÇBT)’ nin A formu hazırlanmıştır.

Pilot çalışma sonunda öğrencilere hazırlanan “PÇBT” uygulanmıştır. Ayrıca biliş ötesi öğrenme stratejileri ölçeğinin araştırma için seçilen hedef kitleye uygun olup olmadığını belirlemek, güvenilirlik ve geçerliliğini test etmek amacıyla 7. sınıfta okuyan 60 öğrenciye araştırma öncesinde uygulanmış ve Cronbach Alpha katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Bu durum “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” nin güvenilir olduğunu göstermektedir. Pilot çalışmadan sonra araştırmanın esas uygulamasına geçilmiştir.

Araştırmanın uygulaması 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde yapılmıştır. Araştırma haftada 5 ders saati olmak üzere 8 hafta sürmüştür. Araştırmaya başlamadan önce öğrencilere Kuantum Öğrenme Modeli, verimli ders çalışma, hafıza geliştirme teknikleri, etkili not alma ile ilgili okuldaki Rehber öğretmeni eşliğinde bir sunum düzenlenmiştir. Bu sayede öğrencilerin kuantum öğrenme tekniklerini tanınması amaçlanmıştır. Araştırma öncesinde “Oran Orantı ve Yüzdeler” ünitesinin kazanımlarına göre yapılacak etkinlikler ve ders planları hazırlanmıştır. Araştırmada veri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen “Problem Çözme Beceri Testi” ve “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Ön testler yapıldıktan sonra deneysel işleme geçilmiştir.

Deneysel işlem boyunca dersler deney grubu olan 7/A sınıfında kuantum öğrenme modeline göre işlenmiş ve kuantum öğrenme tekniklerinden yararlanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin öğrenme ortamı kuantum öğrenme modeline uygun olarak düzenlenmiş, oturma düzeni grup çalışmaları için değiştirilmiştir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınarak farklı öğrenme stillerine hitap eden etkinlikler tasarlanmaya çalışılmıştır. Hazırlanan ders planlarında yer alan etkinlikler öğrencilerle uygulanmış ve öğrenci çalışmaları sınıf panolarına asılmıştır. Uygulama sırasında bazı etkinliklerde öğrencilere müzik dinletilmiştir. Böylece etkin bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Uygulama süresince öğrencilerden renkli kalemler getirmeleri ve NOT-AY tekniğiyle not almaları istenmiştir. NOT- AY kuantum öğrenme modelinin etkili not alma tekniklerinden biri olup yazma sürecine duygu, düşünce ve soruların katılmasıyla öğrenilenlerin kalıcılığını arttırmaktadır (Alaca, 2014: 65). Deneysel uygulama boyunca öğrencilerden matematik dersine ait bir günlük tutmaları istenmiştir.

Deney grubunda kuantum öğrenme döngüsü kapsamında yapılan etkinliklerin listesi Tablo 2.4’ te verilmiştir.

**Tablo 2. 4.** Deney Grubunda Kuantum Öğrenme Döngüsü Kapsamında Yapılan Etkinlikler

Etkinlik Adı
<b>Etkinlik 1:</b> Oran Orantı Panosu Hazırlama
<b>Etkinlik 2:</b> Doğru Orantı Mı? Ters Orantı Mı?
<b>Etkinlik 3:</b> Problem Yazıyorum
<b>Etkinlik 4:</b> Boşlukları Doldur, Balonları Patlat
<b>Etkinlik 5:</b> Zihin Haritam
<b>Etkinlik 6:</b> Şiir Yazalım
<b>Etkinlik 7:</b> Yüzde Hesaplıyorum
<b>Etkinlik 8:</b> Kelimeyi Oluştur
<b>Etkinlik 9:</b> Problem Çözüyorum
<b>Etkinlik 10:</b> Verilerimi Yüzdeye Çeviriyorum
<b>Etkinlik 11:</b> Bilgi Yarışması

Kontrol grubu olan 7/B sınıfında ise “Oran Orantı ve Yüzdeler” ünitesi mevcut matematik öğretim programına göre işlenmiş, ders kitabında yer alan etkinlik ve alıştırmaları kullanılmıştır.

Uygulama bittikten sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilere “Problem Çözme Beceri Testi” ve “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır.

Araştırma sürecinde yapılan uygulamalara ait Deneysel İşlem Zaman Çizelgesi Tablo 2.5’te verilmiştir

**Tablo 2. 5.** Deneysel İşlem Zaman Çizelgesi

<b>Tarih</b>	<b>Yapılan İşlemler</b>
14.12.2015-25.12.2015	“Rasyonel Sayılarla İşlemler ” ünitesine yönelik pilot çalışma
04.01.2016-08.01.2016	Ön testlerin deney ve kontrol grubuna uygulanması
11.01.2016-15.01.2016	Deney grubuna; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilere Kuantum Öğrenme Modeli, verimli ders çalışma, hafıza geliştirme teknikleri, etkili not alma ile ilgili bir sunum düzenlenmesi.</li> <li>• Öğrencilere “Oran Orantı ve Yüzdeler” konusuna yönelik planlanan etkinlikler (NOT Ay ve Zihin Haritası) hakkında bilgi verilmesi,</li> <li>• Öğrencilere tutacakları günlüklerle ilgili bilgi verilmesi ve günlük tutma sürecinin başlatılması,</li> </ul> Kontrol grubuna; <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Oran Orantı ve Yüzdeler” ünitesine yönelik Matematik Öğretim Programı kapsamında, hangi çalışmaların yapılacağı konusunda bilgi verilmesi</li> </ul>
08.02.2016-06.04.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deney grubunda, kuantum öğrenme modeli doğrultusunda hazırlanan etkinlikler ve kuantum öğrenme teknikleriyle derslerin işlenmesi,</li> <li>• Kontrol grubunda, Matematik Öğretim Programı doğrultusunda ders kitabında yer alan etkinlik ve alıştırmalarla derslerin işlenmesi,</li> </ul>
11.04.2016-15.04.2016	Son testlerin deney ve kontrol grubuna uygulanması
18.04.2016-22.04.2016	Deney grubundaki 24 öğrenciye görüşme formunun uygulanması

## 2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nicel ve nitel veri analizleri yapılmıştır. Nicel veri analizinde SPSS 21 paket programı kullanılmıştır. “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” ve “Problem Çözme Beceri Testi” nden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, Shapiro-Wilks değerine bakılmıştır. Normal dağılım incelenirken grup sayısı 50’ den küçükse Shapiro-Wilks, 50’den büyükse Kolmogorov-Simirnov testleri kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2014: 42). Ayrıca verilerin normalliğini sınamak için çarpıklık katsayısı (Kurtosis) ve Q-Q Grafiği incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, “BÖSÖ” ve “PÇBT” ön test ve son test verilerinin normal dağılmadığı belirlenmiş ve non parametrik testler kullanılmıştır. Grupların ön test - son test puanlarını karşılaştırmak için Mann Whitney U-Testi, kendi içlerindeki ön test - son test puanlarını karşılaştırmak için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Veriler 0,05 anlamlılık düzeyine göre test edilmiştir. BÖSÖ’ nün güvenilirliğini belirlemek için alt boyutları bazında Cronbach Alfa katsayısı bulunmuştur. PÇBT’ nin puanlayıcı güvenilirliğini test etmek için iki puanlayıcının interclass correlation- R1 (sınıf içi güvenilirlik katsayısı) hesaplanmıştır.

Nitel verilerin analizi için öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu, etkinlik ürünleri ve günlüklerine ait betimsel ve içerik analizi ile doküman incelemesi yapılmıştır. Berelson’a göre içerik analizi, “içeriğinin tarafsız, sistematik ve niceliksel” olarak ifade edilmesine dayalı bir araştırma tekniğidir (Aktaran: Koçak ve Arun, 2006: 26). İçerik analizi yapılırken öncelikle öğrenci cevapları detaylı bir şekilde betimlenerek her bir soru için kodlar belirlenmiştir. Kodlar belirlenirken literatür taranmış, konuyla ilgili önceden geliştirilmiş kategoriler olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmaya uygun kodlar belirlendikten sonra öğrenci cevapları sınıflandırılarak kaynak ve kodlama yoğunlukları tespit edilmiştir. Araştırmada nitel veri toplama ve analiz sürecinde iç ve dış geçerliği sağlamak amacıyla “inandırıcılık” ve “aktarılabilirlik” stratejileri kullanılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler öğrenci günlükleri ve etkinlik ürünleriyle desteklenerek inandırıcılık sağlanmaya çalışılmıştır. Aktarılabilirlik konusunda öğrenci görüşleri herhangi bir yorum yapılmadan doğrudan aktarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca nitel verilerin güvenilirliği için elde edilen veriler sayısallaştırılmış, frekans ve yüzde hesaplanmıştır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde araştırma verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sırasıyla verilmiştir.

#### 3.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Birinci alt problem; “Kontrol grubunun ön test ve son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol grubunun ön test – son test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği’ ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 1’ de verilmiştir.

**Tablo 3. 1** Kontrol Grubunun “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test - Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	
Planlama	Negatif Sıralar	7	6.93	48.5	- 2. 37	0.02*
	Pozitif Sıralar	14	13.04	182. 5		
	Fark olmayan	3				
Örgütlenme	Negatif Sıralar	2	5	10	- 3. 56	0.00*
	Pozitif Sıralar	18	11.11	200		
	Fark Olmayan	4				

Tablo 3.1' in devamı

Son Test - Ön Test		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Denetleme	Negatif Sıralar	6	10.25	61.5	- 1.63	0.10
	Pozitif Sıralar	14	10.61	148.5		
	Fark Olmayan	4				
Değerlendirme	Negatif Sıralar	5	13.60	68	- 0.77	0.44
	Pozitif Sıralar	13	7.92	103		
	Fark Olmayan	6				
Ölçek Toplam	Negatif Sıralar	3	5	15	- 3.75	0.00*
	Pozitif Sıralar	20	13.5	261		
	Fark Olmayan	1				

\*p ≤ 0.05

Tablo 3. 1 incelendiğinde Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları kontrol grubundaki öğrencilerin ölçeğin toplamına ilişkin ön test - son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [ $z = -3.75$ ,  $p = 0.00 \leq 0.05$ ]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir ( $N = 20$  öğrencinin son test puanı ön test puanından büyüktür). Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Planlama alt boyutunda kontrol grubundaki öğrencilerin ön test - son test puanları arasında [ $z = -2.37$ ,  $p = 0.02 \leq 0.05$ ] pozitif sıralar yani son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin planlama stratejilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Örgütlenme alt boyutunda kontrol grubundaki öğrencilerin ön test - son test puanları arasında [ $z = -3.56$ ,  $p = 0.00 \leq 0.05$ ] pozitif sıralar yani son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin örgütlenme stratejilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Denetleme alt boyutunda kontrol grubundaki öğrencilerin ön test - son test puanları arasında [ $z = -1.63$ ,  $p = 0.10 > 0.05$ ] anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin denetleme stratejilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Değerlendirme alt boyutunda kontrol grubundaki öğrencilerin ön test - son test puanları arasında [ $z = -0.77$ ,  $p = 0.44 > 0.05$ ] anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin değerlendirme stratejilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

### 3.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

İkinci alt problem “Deney grubunun ön test ve son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney grubunun ön test – son test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği’ ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 2’ de verilmiştir.

**Tablo 3. 2.** Deney Grubunun “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test - Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Planlama	Negatif Sıralar	0	0.00	- 4.12	0.00*
	Pozitif Sıralar	22	11.5		
	Fark olmayan	2			
Örgütlenme	Negatif Sıralar	3	5.17	- 3.73	0.00*
	Pozitif Sıralar	20	13.03		
	Fark Olmayan	1			

Tablo 3.2' nin devamı

Son Test - Ön Test		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Denetleme	Negatif Sıralar	1	1.5	1.5	- 4.16	0.00*
	Pozitif Sıralar	22	12.48	274.5		
	Fark Olmayan	1				
Değerlendirme	Negatif Sıralar	10	9.30	93	- 0.08	0.94
	Pozitif Sıralar	9	10.78	97		
	Fark Olmayan	5				
Ölçek Toplam	Negatif Sıralar	2	1.75	3.5	- 4.19	0.00*
	Pozitif Sıralar	22	13.48	296.5		
	Fark Olmayan	0				

\*p ≤ 0.05

Tablo 3. 2 incelendiğinde Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları deney grubundaki öğrencilerin ölçeğin toplamına ilişkin ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [ $z = -4.19, p = 0.00 \leq 0.05$ ]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir (N = 22 öğrencinin son test puanı ön test puanından büyüktür). Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Planlama alt boyutunda deney grubundaki öğrencilerin ön test – son test puanları arasında [ $z = -4.12, p = 0.00 \leq 0.05$ ] pozitif sıralar yani son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin planlama stratejilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Örgütlenme alt boyutunda deney grubundaki öğrencilerin ön test – son test puanları arasında [ $z = -3.73, p = 0.00 \leq 0.05$ ] pozitif sıralar yani son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin örgütlenme stratejilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Denetleme alt boyutunda deney grubundaki öğrencilerin ön test - son test puanları arasında [ $z = -4.16, p = 0.00 \leq 0.05$ ] pozitif sıralar yani son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin denetleme stratejilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Değerlendirme alt boyutunda deney grubundaki öğrencilerin ön test – son test puanları arasında [ $z = -0.08, p = 0.94 > 0.05$ ] anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin değerlendirme stratejilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

### 3. 3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Üçüncü alt problem; “Deney ve kontrol grubunun son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun son test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği’ ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 3’ te verilmiştir.

**Tablo 3. 3.** Deney ve Kontrol Gruplarının “Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği” Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

BÖSÖ Alt Boyutlar	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Planlama	Deney	24	31.56	757	118.5	0.00*
	Kontrol	24	17.44	418.5		
Örgütlenme	Deney	24	29.81	715.5	160.5	0.01*
	Kontrol	24	19.19	460.5		
Denetleme	Deney	24	30.08	722	154	0.01*
	Kontrol	24	18.92	454		
Değerlendirme	Deney	24	22.63	543	243	0.35
	Kontrol	24	26.38	633		

Tablo 3.3'ün devamı

BÖSÖ	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ölçek	Deney	24	31	744	132	0.00*
Toplam	Kontrol	24	18	432		

\* $p \leq 0.05$

Tablo 3. 3' te görüldüğü üzere, Mann Whitney U- Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının son test Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği' nin toplamına ilişkin puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $p = 0.00 \leq 0.05$ ) görülmektedir. Sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin "BÖSÖ" toplam puan ortalamasının ( $\bar{X} = 31$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin toplam puan ortalamasından ( $\bar{X} = 18$ ) daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu kuantum öğrenme modelinin mevcut matematik öğretim programına göre öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmede daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde Planlama alt boyutu için  $p = 0.00 \leq 0.05$  olup deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamasının ( $\bar{X} = 31.56$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamasından ( $\bar{X} = 17.44$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin planlama stratejilerini geliştirmede mevcut matematik programına göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Örgütlenme alt boyutu için;  $p = 0.01 \leq 0.05$  olup, deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamasının ( $\bar{X} = 29.81$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamasından ( $\bar{X} = 19.19$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin örgütlenme stratejilerini geliştirmede mevcut matematik programına göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Denetleme alt boyutu için;  $p = 0.01 \leq 0.05$  olup, deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamasının ( $\bar{X} = 30.08$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamasından ( $\bar{X} = 18.92$ ) daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin denetleme stratejilerini geliştirmede mevcut matematik programına göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Değerlendirme alt boyutu  $p = 0.35 > 0.05$  olup, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin değerlendirme stratejilerini geliştirmeleri bakımından kuantum öğrenme modeli ve mevcut matematik öğretim programı arasında bir farklılık olmadığı söylenebilir.

### 3.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Dördüncü alt problem “Kontrol grubunun ön test ve son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kontrol grubunun ön test – son test Problem Çözme Beceri Testi’ ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 4’ te verilmiştir.

**Tablo 3. 4.** Kontrol Grubunun “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test - Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	0.00	0.00		
PÇBT Pozitif Sıralar	24	12.5	300	- 4.29	0.00*
Fark olmayan	0				

\* $p \leq 0.05$

Tablo 3. 4 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin PÇBT' ne ilişkin ön test son test toplam puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [ $z = -4.29$ ,  $p = 0.00 \leq 0.05$ ] . Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tamamının (N=24) son test toplam puanları ön test toplam puanlarından daha büyüktür. Buna göre mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

### 3.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problem “Deney grubunun ön test ve son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney grubunun ön test – son test Problem Çözme Beceri Testi' ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 5' te verilmiştir.

**Tablo 3. 5.** Deney Grubunun “Problem Çözme Beceri Testi” Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test - Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
	0	0.00	0.00		
PÇBT	24	12.5	300	- 4.29	0.00*
Fark olmayan	0				

\* $p \leq 0.05$

Tablo 3. 5 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin PÇBT' ne ilişkin ön test-son test toplam puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür [ $z = -4.29$ ,  $p = 0.00 \leq 0.05$ ] . Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test lehine olduğu görülmektedir.



Deney grubunda yer alan öğrencilerin tamamının (N=24) son test toplam puanları ön test toplam puanlarından daha büyüktür. Buna göre kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

### 3.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Altıncı alt problem; “Deney ve kontrol grubunun son test problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun son test Problem Çözme Beceri Testi’ ne ilişkin puanlarına ait bulgular Tablo 3. 6’ da verilmiştir.

**Tablo 3. 6.** Deney ve Kontrol Gruplarının “Problem Çözme Beceri Testi” Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	24	28.73	689.5	186.5	0.04*
Kontrol	24	20.27	486.5		

\* $p \leq 0.05$

Tablo 3. 6’ da görüldüğü üzere yapılan Mann Whitney U- Testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının son test PÇBT’ ne ilişkin toplam puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ( $p = 0.04 \leq 0.05$ ) görülmektedir. Sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin “PÇBT” toplam puan ortalamasının ( $\bar{X} = 28.73$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin toplam puan ortalamasından ( $\bar{X} = 20.27$ ) daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu kuantum öğrenme modelinin mevcut matematik öğretim programına göre öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### 3.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Yedinci alt problem, “Kuantum öğrenme modelinin etkililiğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere ait kaynak ve kodlama yoğunluğu, frekans ve yüzdeler halinde Tablo 3. 7’ de verilmiştir.

**Tablo 3. 7.** Kuantum Öğrenme Modelinin Etkililiğine İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Betimsel Analiz Sonuçları

KATEGORİ		KODLAMA		KODLAMA YOĞUNLUĞU	
		f	%	f	%
Kuantum öğrenme ile yapılan etkinliklerin önceki matematik dersi etkinliklerinden farkı nedir?	Öğretmen merkezi	19	42.22	21	35
	Öğrenci merkezli	26	57.78	39	65
	<b>TOPLAM</b>	45	100	60	100
Etkinliklerde hangi problemlerle karşılaştınız? Niçin?	Bilgiyi yapılandırmadaki yetersizlik	22	70.97	30	75
	İletişim yetersizliği	9	29.03	10	25
	<b>TOPLAM</b>	31	100	40	100
Problemleri nasıl çözdünüz?	Öğretmen desteği	20	68.97	20	68.97
	Akran desteği	9	31.03	9	31.03
	<b>TOPLAM</b>	29	100	29	100
Kuantum öğrenme etkinlikleri sende hangi becerileri geliştirdi? Niçin?	Problem çözme	16	34.04	21	36.21
	Duygusal zekâ	18	38.30	20	34.48
	İşbirlikli öğrenme	13	27.66	17	29.31
	<b>TOPLAM</b>	47	100	58	100

\*Her öğrenci birden fazla kategori/temaya kodlama yapabildiği için kaynak toplamı katılımcı sayısından fazla olabilir.

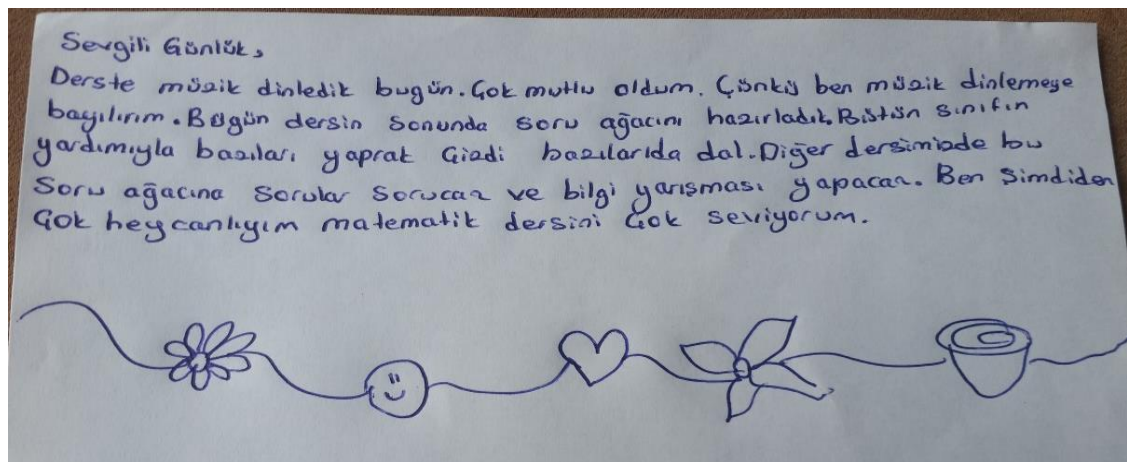
### 3.7.1. Kuantum Öğrenme İle Yapılan Etkinliklerin, Daha Önceki Matematik Dersi Etkinliklerinden Farkına İlişkin Bulgular ve Yorum

“Kuantum öğrenme ile yapılan etkinliklerin, önceki matematik derslerinde yapılan etkinliklerden farkı nedir?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşlerinin betimsel analizinde, kuantum öğrenme etkinliklerinin “Öğrenci Merkezli” [eğlenceli ders işleme (f = 9), daha fazla etkinlik yapma ve etkinliklerde aktif rol alma (f = 14), kendine özgü not alma (f = 7), problemi öğrenci çözer (f = 9) ] olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre kuantum öğrenme etkinlikleri sayesinde öğrencilerin daha eğlenceli ders işlediği, etkinliklerde öğrencilerin aktif olduğu, daha fazla etkinlik yapıldığı ve derste problemleri öğrencilerin çözdüğü söylenebilir.

24 öğrenci ile yapılan görüşmelerin analizinde daha önceki matematik dersi etkinliklerinin ise “Öğretmen Merkezli” [öğretmen ders anlatır (f = 9), konuyla ilgili notları öğretmen yazdırır (f = 5), problemleri genellikle öğretmen çözer (f = 7)] olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre önceki matematik derslerinde yapılan etkinliklerde, ders anlatımında, problem çözümünde ve not aldırma da öğretmenin aktif olduğu söylenebilir.

Aşağıda bazı öğrencin görüşleri verilmiş ve ifadeleri desteklemek için öğrenci günlüklerinden alıntılar yapılmıştır.

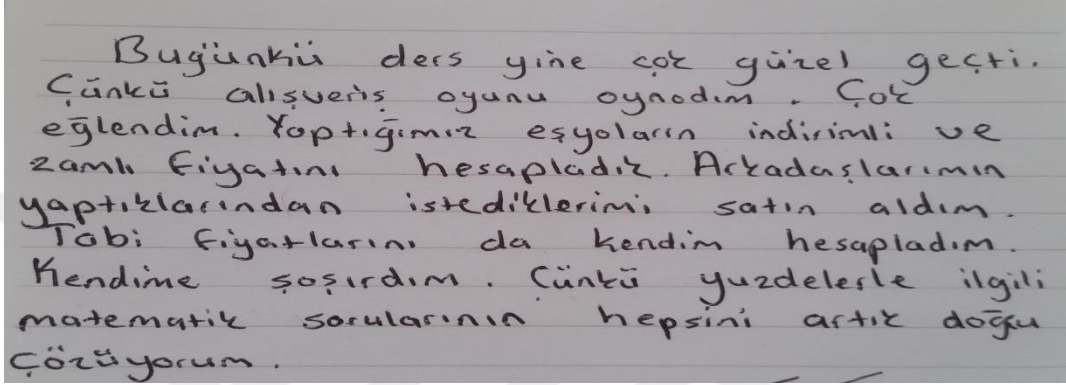
[Ö<sub>1</sub>] “Daha önceki matematik derslerinde sade bir anlatım varken kuantum öğrenme sayesinde konular daha zevkli hale geldi. Müzik dinlerken soru çözmek dersi daha eğlenceli hale getirdi.”



Resim 1: Ö<sub>1</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>4</sub>] “Daha önceki derslerimizde konuyu öğretmenimiz anlattıktan sonra not yazdırıyordu. Sonra beraber örnekler çözüyorduk. Kuantum öğrenme modelinde ise her derste eğlenceli etkinlikleri biz yapıyoruz. Kuantum sayesinde matematik dersi çok verimli oluyor.”

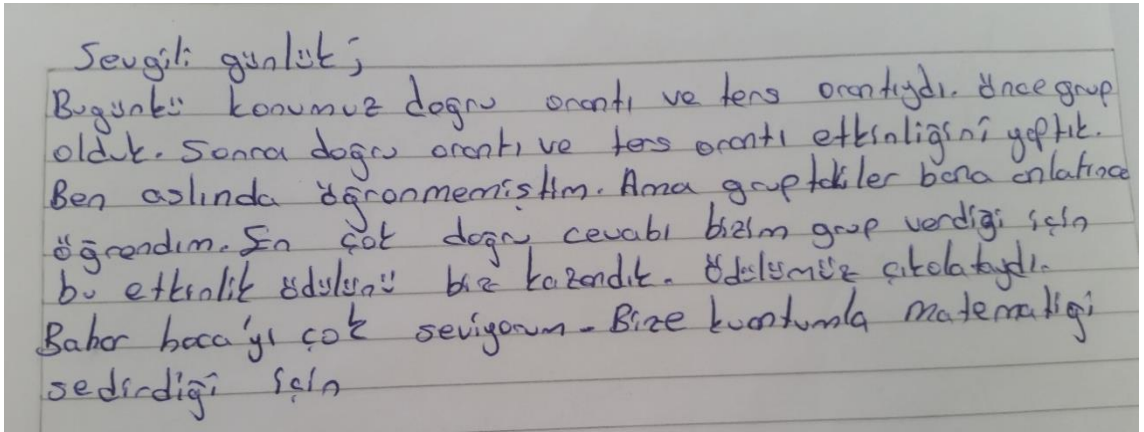
[Ö<sub>8</sub>] “Önceden derse bu kadar fazla katılmıyordum. Kuantum çalışması sayesinde artık derslerde daha iyiyim. Ders daha eğlenceli geçiyor. Artık problemleri çözebiliyorum.”



Bugünkü ders yine çok güzel geçti. Çünkü alışveriş oyunu oynadım. Çok eğlendim. Yaptığımız eşyaların indirimli ve zamli fiyatını hesapladık. Arkadaşlarımızın yaptıklarından istediklerimi satın aldım. Tabii fiyatlarını da kendim hesapladım. Kendime şışıldım. Çünkü yuzdelerle ilgili matematik sorularının hepsini artık doğru çözüyorum.

Resim 2: Ö<sub>8</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

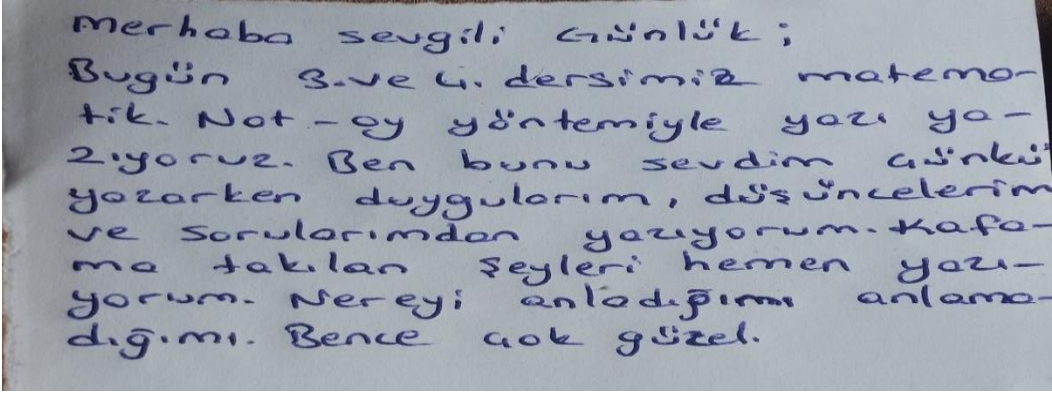
[Ö<sub>9</sub>] “Matematik derslerinde önceden öğretmenin yardımıyla soru çözüyorduk ama kuantum öğrenmede öğretmenin yardımı olmadan birbirimize yardım ederek etkinlikleri tamamlayabiliyoruz ve problemleri çözebiliyoruz.”



Sevgili günlük,  
Bugünkü konumuz doğru orantı ve ters orantıydı. Önce grup olduk. Sonra doğru orantı ve ters orantı etkinliğini yaptık. Ben aslında öğrenmemiştim. Ama gruptakiler bana anlattı ve öğrendim. En çok doğru cevabı bizim grup verdiği için bu etkinlik ödülünü biz kazandık. Ödülümüze şokolataydı. Baber baba'yı çok seviyorum. Bizimle kuantumla matematiği sevdirdiği için

Resim 3: Ö<sub>9</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

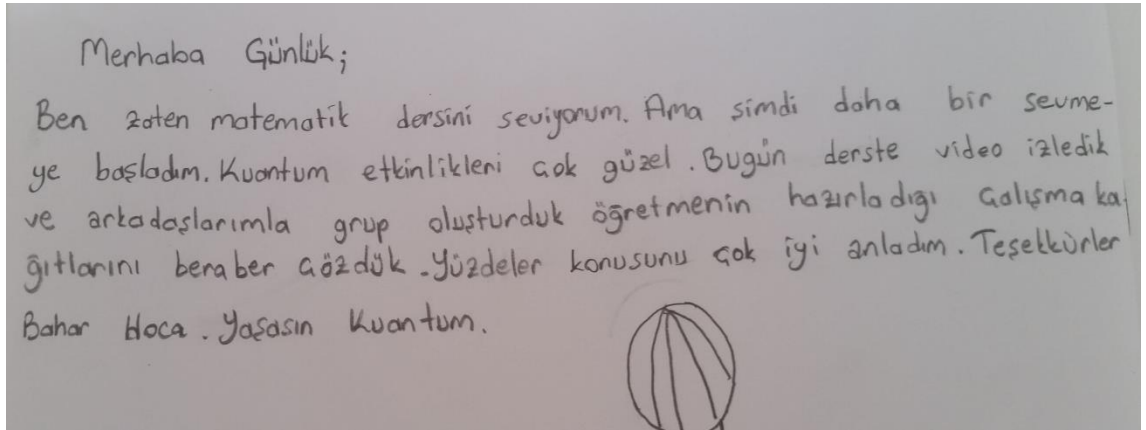
[Ö<sub>15</sub>] “Daha zevkli etkinlikler yapıyoruz, öğretmen değil etkinlikleri biz yapıyoruz. Önceden dersleri hep öğretmen anlatırdı. Şimdi biz daha çok aktif oluyoruz. Notları bile kendimiz yazıyoruz.”



Resim 4: Ö<sub>15</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>16</sub>] “Normal matematik derslerinde bu kadar etkinlik yapmıyorduk. Kuantumda her derste bir etkinlik var. Etkinlikleri daha çok biz yapıyoruz. Öğretmenimiz sadece yardım ediyor. Önceden problemleri öğretmenimizle çözüyorduk şimdi ise biz kendimiz çözüyoruz.”

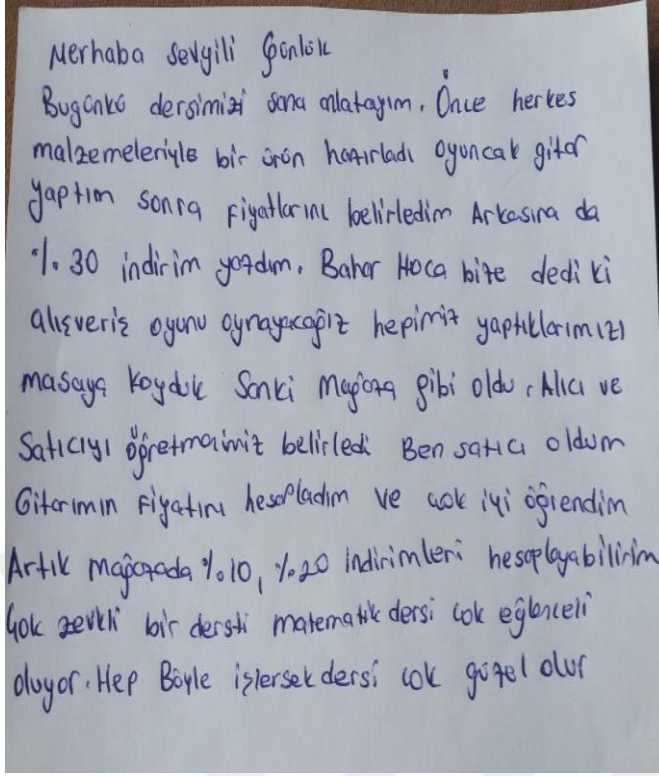
[Ö<sub>20</sub>] “Önceden matematik derslerinde çoğunlukla test çözüyordük ama şimdiki derslerimizde etkinlikler sayesinde dersi öğreniyoruz. Bu sayede işlediğimiz konu çok daha fazla aklımızda kalıyor.”



Resim 5: Ö<sub>20</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>5</sub>] “Matematik dersi normalde zor bir derstir. Ama kuantum öğrenme tekniği sayesinde ders daha zevkli geçiyor ve daha çabuk öğreniyoruz. Daha iyi problem çözüyoruz.”





Resim 6: Ö5 Kodlu Öğrencinin Yazdığı

Günlük



Resim 7: Ö5 Kodlu Öğrencinin Tasarladığı

Gitar

### 3.7.2. Etkinliklerde Hangi Problemlerle Karşılaştınız Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

“Etkinliklerde hangi problemlerle karşılaştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşlerinin betimsel analizinde öğrencilerin etkinliklerde karşılaştıkları sorunların “Bilgiyi Yapılandırmadaki Yetersizlik” [hazırbulunuşluk düzeyinin yetersiz olması (f = 4), bilgiyi nasıl kullanacağını bilmeme (f = 5), problemi anlamada zorlanma (f = 11), diğer görüşler (f = 10) ] ve “İletişim Yetersizliği”[grup üyeleri arasında görüş farklılığı (f = 5), gruplar arasında rekabet (f = 2), grup içi sorumluluk üstlenmeme (f = 3)] olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre öğrencilerin etkinlikler sırasında özellikle bilgiyi yapılandırma konusunda problemi anlama konusunda zorluk yaşadığı ve grup çalışmalarında sorumluluğun yeterince üstlenilememesinden dolayı rahatsızlık duyduğu söylenebilir.

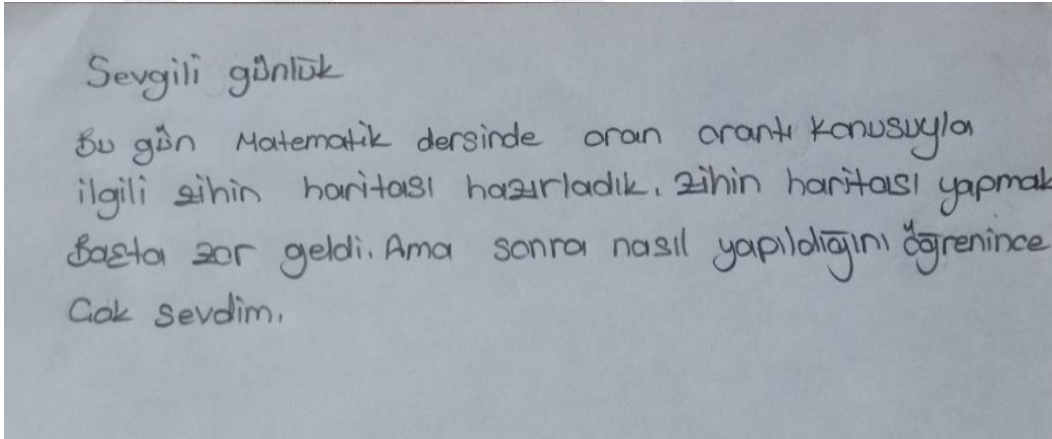
Aşağıda bazı öğrencin görüşleri verilmiş ve ifadeleri desteklemek için öğrenci günlüklerinden alıntılar yapılmıştır.

[Ö<sub>11</sub>] “Etkinlik yaptığımız bir gün malzeme getirememiştim. Bu yüzden grup arkadaşlarımla biraz tartıştık.”

[Ö<sub>5</sub>] “Grup arkadaşlarımla problem yaşadım. Çünkü hep farklı fikirde oluyorduk.”

[Ö<sub>23</sub>] “Bilgi yarışması için soruları biz hazırladık. Ben bu konuda zorlandım. Problem yazmak bence çok zor. Diğer gruplarla bazen anlayamıyorduk ama etkinlikler yapa yapa bu sorunu çözdük. Artık grup çalışmaları çok zevkli geçiyor.”

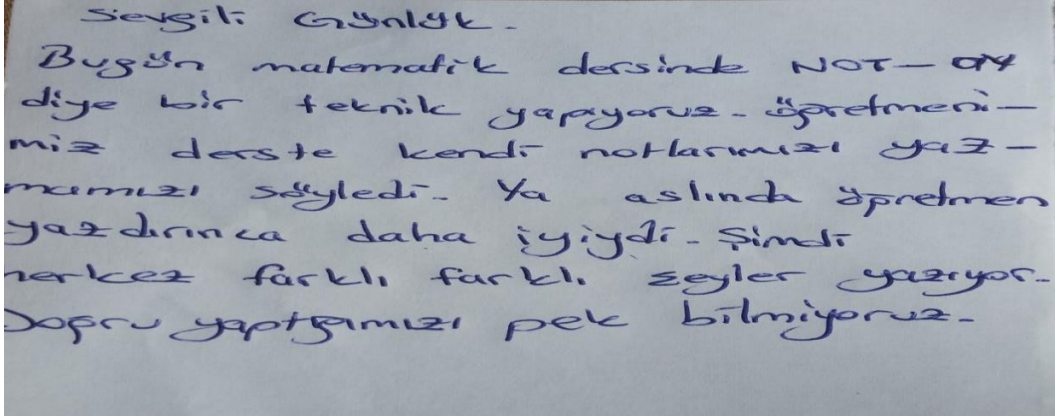
[Ö<sub>6</sub>] “Sadece zihin haritası yaparken zorlandım. Çünkü tam anlamadım. Bunun için çok şeyi ilişkilendirmek lazımdı. Bilgilerimi nasıl kullanacağımı bilemedim.”



Resim 8: Ö<sub>6</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>12</sub>] “Not Ay yöntemiyle not almak zordu. Öğretmenimiz bize not yazdırdığında daha iyi oluyordu. Çünkü ne yazmam gerektiğini bilmediğim için bu konuda zorlandım.”

[Ö<sub>4</sub>] “Etkinliklerde en çok zorlandığım nokta Not Ay çalışması oldu. Çünkü öğretmenimiz eskiden bize ne yapmamız gerektiğini söylüyordu. Ama şimdi bizim yazmamız lazım.”



Resim 9: Ö<sub>4</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>1</sub>] “Konu içeriklerini anlamada zorlandım. Özellikle bilgi yarışmasında diğer gruplarla tartışmalar oldu.”

### 3.7.3. Karşılaşılan Problemlerin Nasıl Çözüldüğüne İlişkin Bulgular ve Yorum

“Problemleri nasıl çözdün?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşlerinin betimsel analizinde “Öğretmen Desteği (f = 20)” ve “Akran Desteği (f = 9)” ile problemlerin çözüme kavuşturulduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre sınıf içinde öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözerken öncelikle öğretmen desteğinden yararlandığı ve birbirlerine problem çözmeye yardımcı oldukları söylenebilir.

Aşağıda bazı öğrencin görüşleri verilmiştir.

[Ö<sub>11</sub>] “Öğretmenimin yardımıyla çözdüm. Bazen arkadaşlarımda sorunları çözmeme yardımcı oldu.”

[Ö<sub>23</sub>] “Bazen öğretmenimden yardım aldım. Bazen de kendi çabamla çözmeye çalıştım.”

[Ö<sub>3</sub>] “Arkadaşlarımla beraber birbirimize yardımcı olarak sorunlarımızı çözdük.”

[Ö<sub>2</sub>] “Bahar Hoca’ nın yardımıyla kolayca çözdüm.”



[Ö<sub>8</sub>] “Öğretmenimden yardım aldım. Arkadaşlarımın nasıl çözdüğünü gözlemledim.”

[Ö<sub>19</sub>] “Problemi çözmek için hocadan yardım aldım. Zaten Bahar hoca grupları dolaşıp yardıma ihtiyacı olan var mı diye soruyordu.”

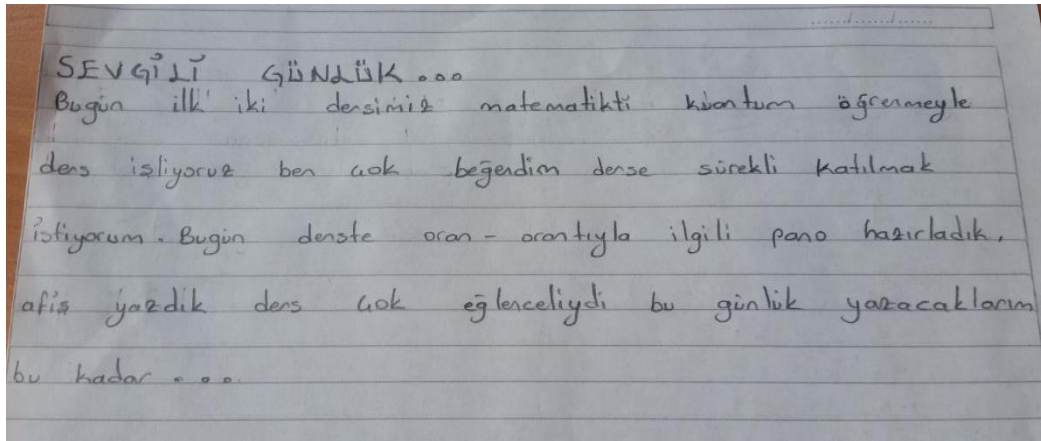
[Ö<sub>24</sub>] “Problemleri genel olarak arkadaşlarımızla birlikte çözdük.”

### 3.7.4 Kuantum Öğrenmenin Hangi Becerileri Geliştirdiğine İlişkin Bulgular ve Yorum

“Kuantum öğrenme etkinlikleri sende hangi becerileri geliştirdi?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşlerinin betimsel analizinde, kuantum öğrenmenin öğrencilerin “Problem Çözme” [problemi anlama (f = 9), kendi çözüm yolunu geliştirme (f = 9), diğer görüşler (f = 3)], “Duygusal Zekâ” [empati (f = 2), kendine güven (f = 7), motivasyon (f = 8), kendiyile ilgili farkındalık (f = 3)] ve “İşbirlikli Öğrenme” [derse aktif katılım (f = 5), grup çalışması (f = 4), iyi arkadaşlık ilişkisi (f = 8)] becerilerini geliştirdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Aşağıda bazı öğrencin görüşleri verilmiş ve ifadeleri desteklemek için öğrenci günlüklerinden alıntılar yapılmıştır.

[Ö<sub>21</sub>] “Kuantum öğrenme sayesinde arkadaşlarımla daha iyi anlaşmaya başladım. Önceden matematik dersinden korkuyordum yanlış çıkar diye derse katılmıyordum. Şimdi derse sürekli katılmak istiyorum.”

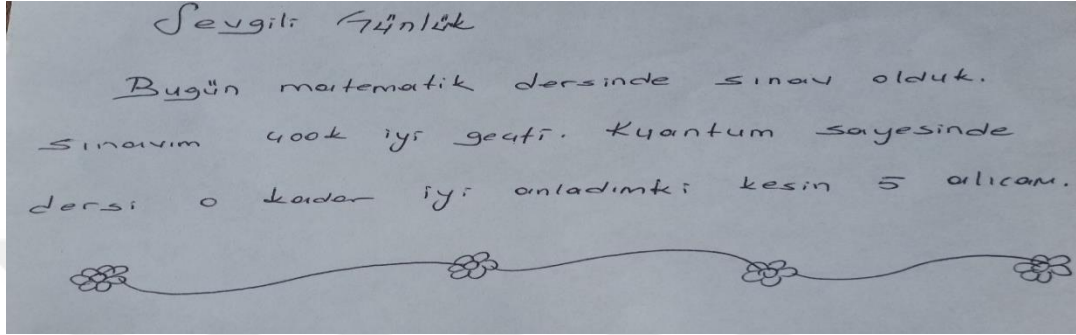


Resim 10: Ö<sub>21</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>16</sub>] “Problem çözme becerim gelişti. Dersleri daha iyi öğrendim. Problemleri daha iyi anlıyorum ve nasıl çözüldüğünü biliyorum.”

[Ö<sub>17</sub>] “Dersi daha çok sevmeye başladım. Zihnimi geliştirdim ve daha iyi anlıyorum. Grup çalışmaları dersi daha iyi anlamamda yardımcı oluyor.”

[Ö<sub>10</sub>] “Dersleri daha çok sevmemi sağladı ve kendime güvenim arttı.”



Resim 11: Ö<sub>10</sub> Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö<sub>8</sub>] “Mesela derste müzik dinleyerek daha iyi öğrendiğimi fark ettim. Daha önce bunu bilmiyordum.”

[Ö<sub>2</sub>] “Kuantum öğrenme benim daha hızlı soru çözmemi sağladı. Böylece derste daha aktif olabiliyorum. Ayrıca kendi çözüm yollarımı geliştirmeye başladığım için yaratıcılığımı geliştirdim.”

[Ö<sub>7</sub>] “Etkinliklerde yeni şeyler tasarlamaya başladık. Arkadaşlık ilişkilerim güçlendi. Problem çözme becerim arttı.”

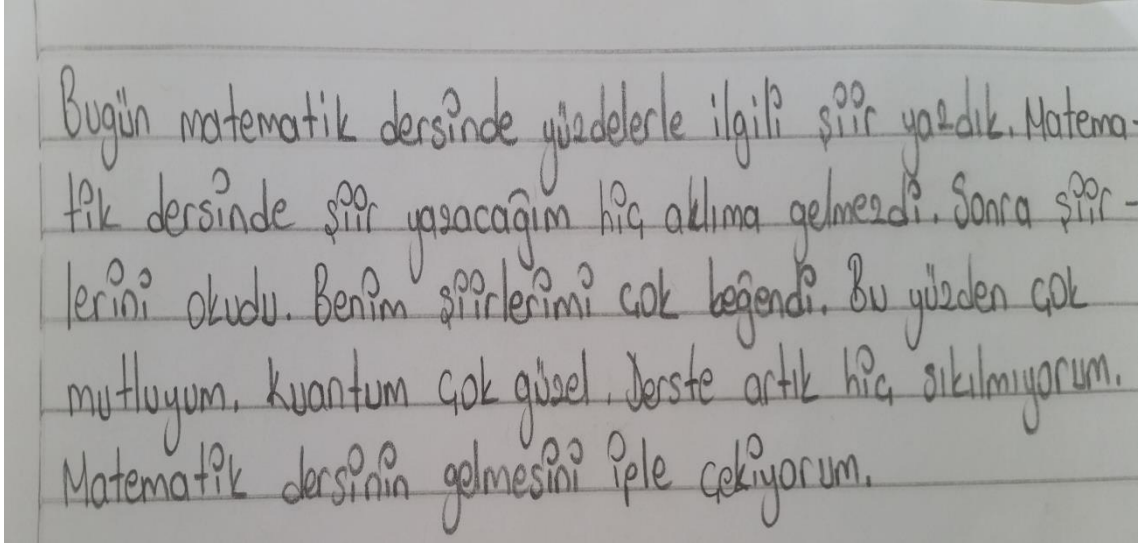


Resim 12: Ö<sub>7</sub> Kodlu Öğrencinin Tasarladığı Gömlek



Resim 13: Ö7 Kodlu Öğrencinin Tasarladığı Ayakkabı

[Ö3] “Grup çalışması sayesinde arkadaşlarımla bakış açısıyla öğrenmeye başladım. Matematik dersleri çok eğlenceli geçtiği için ders çalışmaya daha hevesli oldum. Diğer derslerde de kuantum yapsak çok iyi olur.”



Resim 14: Ö3 Kodlu Öğrencinin Yazdığı Günlük

[Ö23] “Grup çalışmaları sayesinde arkadaş çevrem arttı. Daha fazla soru çözmeye ve daha iyi öğrenmeye başladım.”

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 4.1.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde alt problemlere ait bulgular ve yapılan yorumlar doğrultusunda, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır.

##### 4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin ön test - son test toplam puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Biliş ötesi öğrenme stratejilerinin planlama ve örgütleme alt boyutlarında kontrol grubundaki öğrencilerin ön test – son test puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu ancak denetleme ve değerlendirme alt boyutunda ise bir farklılaşmanın olmadığı görülmüştür.

Birinci alt problemle, mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin, öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca mevcut matematik öğretim programına dayalı öğretimin biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından planlama ve örgütleme stratejilerini geliştirmede etkili olduğu ancak denetleme ve değerlendirme stratejisini geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik öğretim programı matematiksel kavram ve sistemleri anlayabilen, bunlar arasında gerekli ilişkiyi kurabilen, problem çözerken kendi çözüm stratejisini geliştirebilen, kendi matematiksel düşüncelerini ifade edebilen ve öğrendiği bilgileri diğer öğrenme alanlarında kullanabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2009: 9). Matematik öğretim programının hedefleri incelendiğinde öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini geliştirmesi beklenen bir sonuçtur. Matematik dersi doğası gereği öğrencilerin kendi biliş yapısının ve düşünme süreçlerinin farkına varmasını ve bunu kontrol etmesini gerektirir. Yapılan birçok araştırma matematik dersinde biliş ötesi becerilerin kullanımının sağladığı yararları

ortaya koymuştur. Panaoura & Philippou (2007) biliş ötesi becerilerin matematikte problem çözmeye etkisini incelediği araştırmada, biliş ötesi becerilerin matematikte problem çözmeyi olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Çoban (2010) yaptığı araştırmada öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejileri ile matematiksel muhakeme düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca matematiksel muhakeme düzeyi yüksek olan kişilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından örgütleme, denetleme ve değerlendirme stratejilerini daha üst düzeyde kullandıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde Pilten (2008) biliş ötesine dayalı öğretimin matematiksel muhakemeyi geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ekenel (2005) biliş ötesi öğrenme stratejileri ile matematik dersi başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu özellikle biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutları olan planlama ve değerlendirme stratejilerini kullanan öğrencilerin diğerlerine göre daha başarılı olduğunu ifade etmiştir.

#### **4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmada kuantum öğrenme modeline dayalı derslerin işlendiği deney grubunun ön test ve son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin toplam puanları arasında, son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Biliş ötesi öğrenme stratejilerinin planlama, örgütleme ve denetleme alt boyutlarında deney grubundaki öğrencilerin ön test – son test puanları arasında son test lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu ancak değerlendirme alt boyutunda ise bir farklılaşmanın olmadığı görülmüştür.

İkinci alt problemle, kuantum öğrenme modeline dayalı öğretimin, öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kuantum öğrenme modelinin biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından planlama, örgütleme ve denetleme stratejilerini geliştirmede etkili olduğu ancak değerlendirme stratejisini geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kuantum öğrenmeyle ilgili yapılan araştırmalar kuantum öğrenmenin matematik dersinde öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Girit (2011) matematik dersinde kuantum öğrenme modelinin öğrencilerinin akademik başarıları, matematiğe karşı tutum ve kaygı düzeyleri üzerinde olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Benn (2003) yaptığı araştırmada kuantum öğrenme sayesinde

öğrencilerin akademik başarı, matematik, okuma ve yazma becerilerinde önemli düzeyde artış yaşandığını ifade etmiştir. Bunun yanında biliş ötesi öğrenme stratejilerine sahip olan ve bunları etkili kullanan bireylerin daha iyi öğrendikleri ve daha başarılı oldukları bilinmektedir (Çoban, 2010; Yıldız, 2012). Dolayısıyla kuantum öğrenmenin öğrenci başarısını artırmasından yola çıkarak biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini de geliştirdiği düşünülebilir. Deneysel işlem süresince yapılan etkili not alma çalışmaları, günlük tutma, problem çözme süreci öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmiş olabilir. Blakey & Spence (1990) biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmek için bazı yöntemler önermiştir. Bu yöntemlerden biri günlük tutmadır. Doğan (2014)' a göre öğrenciler günlük sayesinde duygu ve düşüncelerini rahatça ifade edebilir ve geçmişe dönük düşünce yapılarındaki değişiklikleri görebilirler. Deneysel işlem süresince öğrencilerin tuttuğu günlükler biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmiş olabilir.

Araştırmada kuantum öğrenme sayesinde öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından planlama, örgütleme ve denetleme stratejilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından planlama; çalışma programı hazırlama, sorumluluklarını zamanında yerine getirme ve derse ilişkin zihinsel hazırlık yapma stratejilerini ifade etmektedir (Boyacı, 2010: 56). Planlama; hedefe ulaşmak için gerekli işlemleri seçme ve sıralamayı içeren zihinsel bir süreçtir. Araştırmada planlama stratejilerinin gelişimi için öğrencilere öğrenim süresince kazanacakları kazanımlar ve bunun için ayrılan süre hakkında bilgi verilmiştir. Etkinliklerde uygulama yönergelerini takip etmeleri gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca öğrencilerden derse gelmeden önce işlenecek konu hakkında araştırma yapmaları istenmiştir. Yapılan bu çalışmalar öğrencilerin planlama stratejilerini geliştirmede etkili olmuş olabilir.

Biliş ötesi öğrenme stratejilerinden ikincisi olan örgütleme; zihni ders çalışmaya hazır hale getirme başka bir deyişle yeni öğrenilecek bilgiyi zihinde önceden var olan biliş ötesi şemaları göz önüne alarak öğrenmeyi ifade eder (Gürcan, 2004: 132). Öğrenme etkinliği öncesinde konu başlıkları ve anahtar kavramları belirleme, içeriği gözden geçirme ve ön bilgileri kullanma gibi örgütleme stratejileri kuantum öğrenme döngüsündeki ilişkilendirme basamağında kullanılmaktadır. Çakır (2013)' a göre

ilişkilendirme basamağında öğrencilerin ön bilgileri ve deneyimlerini kullanarak zihinsel bağlantılar kurması sağlanmaktadır.

İlişkilendirme basamağında kullanılan zihin haritalarının öğrencilerin örgütlenme stratejilerini geliştirdiği söylenebilir. Gömleksiz ve Fidan (2013)' a göre zihin haritaları anahtar kavram ve sözcükler arasında ilişki kurma bu yolla bilgiyi saklama, düzenleme ve organize etmeyi sağlamaktadır. Buna göre kuantum öğrenme modeliyle örgütlenme stratejilerinin geliştirilmesi olası bir sonuçtur.

Biliş ötesi öğrenme stratejilerinden üçüncüsü olan denetleme stratejisi; öğrencilerin öğrenme etkinliği sırasında sürekli kendisini öğrenme odaklı denetlemesini ifade etmektedir (Gürcan, 2004: 133). Anlayıp anlamadığını kontrol etme, öğrendiği bilgiyi önceki bilgilerle kıyaslama, öğrencinin hem kendisini hem de öğrendiği bilgiyi denetlemesini kapsayan denetleme stratejileri kuantum öğrenme döngüsündeki etiketleme, gösterme ve tekrarlama basamaklarında kullanılmıştır. Etkinlikler sonunda öğrencilere dönütler verilerek eksik veya yanlış öğrenmelerin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Bu durumun öğrencilerin denetleme stratejilerinin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir.

Biliş ötesi öğrenme stratejilerinden dördüncüsü olan değerlendirme stratejisi; öğrencinin neyi ne kadar öğrendiğine ilişkin kendisini değerlendirmesini ifade etmektedir (Gürcan, 2004: 133). Araştırmada kuantum öğrenme modeline dayalı öğretimin öğrencilerin değerlendirme stratejilerinin gelişiminde etkili olmadığı görülmüştür. Değerlendirme stratejisinin üst düzey bir zihinsel faaliyet olması ve zaman içinde geliştiği göz önüne alınırsa sekiz haftalık deneysel çalışmanın değerlendirme stratejisinin gelişimi için yetersiz olduğu ve bu nedenle değerlendirme stratejisinde anlamlı bir değişiklik oluşmadığı düşünülmektedir. Baykara (2011) “öğretmen adaylarının biliş ötesi öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları” üzerine yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamasının planlama strateji için 15.05; örgütlenme stratejileri için 18.37; denetleme stratejileri için 15.54; ve değerlendirme stratejileri alt boyutu için de 9.80 olarak hesaplamıştır. Puanlar incelendiğinde en düşük ortalamanın değerlendirme stratejisi için olduğu görülmektedir. Bu sonuç değerlendirme stratejisinin en az kullanılan strateji olduğunu göstermektedir.

### 4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada deney ve kontrol grubunun son test, biliş ötesi öğrenme stratejilerine ilişkin toplam puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Üçüncü alt problemle kuantum öğrenme modelinin mevcut matematik öğretim programına göre biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alt boyutlar incelendiğinde planlama, örgütlenme ve denetleme stratejilerinin gelişiminde kuantum öğrenme modelinin mevcut matematik öğretim programına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak değerlendirme alt boyutunda ise kuantum öğrenme modeli ve mevcut matematik programı arasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada kuantum öğrenme modeli kapsamında biliş ötesi öğrenme stratejilerinin her birini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapılmıştır. Yapılan etkinliklerde öğrencilerin derse karşı motivasyonları artırılmıştır. Yeni öğrenecekleri konuyla var olan bilgilerini ilişkilendirmeleri sağlamak amacıyla zihin hartalarından yararlanılmıştır. Süreç boyunca öğrencilere dönütler verilerek kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmeleri sağlanmıştır. Deneysel işlem süresince kuantum öğrenme kapsamında yapılan etkinlikler, grup çalışmaları ve etkili not alma teknikleri mevcut matematik öğretim programına göre öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini daha çok geliştirmiş olabilir. Costa (1984)'nın biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmek için önerdiği yöntemlerden biri "soru oluşturmaktır"(Aktaran: Ataalkın, 2012: 19). Kuantum öğrenme döngüsü kapsamında yapılan etkinliklerden birinde öğrencilerden konuyla ilgili sorular oluşturmaları istenmiştir. Özcan (2007)'a göre konuyla ilgili hazırlanan sorular öğrencilerin bilişsel farkındalıklarını arttırmaktadır. Costa'nın önerdiği bir diğer yaklaşım ise "rol oynamadır". Rol oynama öğrencilerin olayları farklı bir kişinin gözüyle değerlendirmesini sağlar. Doğan (2014)'a göre rol oynama öğrencilerin biliş ötesi becerilerini geliştirmektedir. Öğrencilerle yapılan etkinliklerin birinde öğrenciler ürün tasarlayıp fiyatını belirledikten sonra alışveriş oyunu oynayarak alıcı ve satıcı rollerini üstlenmiştir. Yapılan bu etkinliklerin öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini geliştirmede yarar sağladığı düşünülmektedir.



#### 4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada kontrol grubunun ön test - son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Dördüncü alt problemle mevcut matematik öğretim programının öğrencilerin problem çözme becerisinin artmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Problem çözme matematik dersinin ayrılmaz temel parçasıdır (MEB, 2009: 12). Matematik öğretim programının öğrencilere kazandırmak istediği becerilerin başında problem çözme becerisi gelmektedir. Matematik öğretim programı problem çözme stratejileri geliştirebilen ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Soylu ve Soylu (2006)' ya göre matematik dersinde başarılı olmanın yolu problem çözmekten geçmektedir. Bu açıdan bakıldığında mevcut matematik öğretim programının öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmesi beklenen bir sonuçtur.

DeneySEL işlem süresince kontrol grubunda ders işlenirken Polya' nın problem çözme süreci göz önünde bulundurulmuştur. Ders kitabında yer alan alıştırmalar soruları Polya' nın problem çözme basamaklarına göre yapılandırıldığından Polya' nın problem çözme süreci kapsamında yapılan etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir. Kösece Loğoğlu (2016) Polya' nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle yapılan matematik öğretiminin problem çözme becerisini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yıldız (2008) Polya' nın problem çözme aşamalarına dayalı matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme ve matematiğe karşı tutumlarının gelişmesinde katkı sağladığını ortaya koymuştur. Bu durum araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

#### 4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada deney grubunun ön test ve son test, problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, son test lehine anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmüştür.

Beşinci alt problemle kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin problem çözme becerisinin artmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kuantum öğrenme modeliyle öğrencilere kazandırılacak yaşam boyu öğrenme becerilerinden biri yaratıcı problem çözme becerisidir. Önel (2013)' a göre yaratıcı problem çözme, problemi doğru algılayarak hızlı bir şekilde çözme ve analiz etmeyi ifade eder. Demir ve Gedikoğlu (2007) kuantum öğrenmenin akademik başarı ve derse katılımın yanında öğrencilerin yaratıcılıklarını da geliştirdiğini ifade etmiştir. Yaratıcılık becerisi gelişmiş bireylerin problem çözme becerisinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Ayvaz Tuncel, 2015:302). Çünkü yaratıcı davranışlar bir problemin üstesinden gelip onu yeni bir yöntemle çözmeyi gerektirmektedir. Buna göre kuantum öğrenme modeliyle öğrencilerin problem çözme becerisinin gelişimini sağlamak olası bir durumdur. Özsoy (2005) matematik başarısı ve problem çözme becerisi arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğunu ifade etmiştir. Buna göre matematik dersinde başarılı olan öğrencileri problem çözme becerisinin yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Kuantum öğrenmenin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirten birçok araştırma yapılmıştır. Demir (2006), Ay (2010), Güllü (2011), Girit (2011) ve Çakır (2013) kuantum öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını ifade etmiştir. Dolayısıyla kuantum öğrenmenin öğrenci başarısını artırmasından yola çıkarak problem çözme becerisini de geliştirdiği söylenebilir. Ayrıca deneysel uygulama boyunca öğrencilerle yapılan problem kurma ve çözme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir.

#### **4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmada deney ve kontrol grubunun son test problem çözme becerilerine ilişkin puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Altıncı alt problemle kuantum öğrenme modelinin mevcut matematik öğretim programına göre problem çözme becerisini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Ancak deney grubunun son test toplam puan ortalamasının kontrol grubuna göre daha yüksek olması kuantum öğrenmenin problem çözme becerisinin gelişimi üzerinde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Deneysel işlem boyunca öğrencilerden problem çözme basamaklarını takip etmeleri istenmiş ve her basamakta öğrencilere dönütler verilerek problem çözme becerilerinin gelişimi hedeflenmiştir. Ayrıca bu süreçte öğrencilerden kendi problem cümlelerini yazmaları istenmiştir. Korkmaz ve Gür (2006) problem kurmanın matematik dersi için oldukça önemli olduğunu belirtmiş ve bu sayede öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilebileceğini vurgulamıştır. Salman (2012) problem kurma çalışmasının öğrencilerin problem çözme becerisini ve matematiğe karşı tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Kuantum öğrenme kapsamında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik birçok etkinliğe yer verilmiştir. Yapılan etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir. Ebret (2015) etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrenciler kuantum öğrenme modeli sayesinde problem çözme becerilerinin geliştiğini, kendi problem çözme stratejilerini geliştirdiklerini ifade etmiştir. Öğrenci görüşleri araştırmadan elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

#### **4.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmada, “kuantum öğrenme modelinin etkililiğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen yedinci alt problemle ilgili elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Öğrencilere, kuantum öğrenme modeli etkinliklerinin, önceki matematik dersinde yapılan etkinliklerden farkı sorulmuştur. Öğrenci görüşlerine göre, kuantum öğrenme etkinliklerinin öğrenci merkezli olduğu ve çok sayıda etkinlik yapıldığı, eğlenceli ders işlendiği, problemleri öğrencilerin çözdüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, matematik öğretim programı doğrultusunda işlenen derslerde daha çok anlatım yönteminin kullanıldığı ve problemleri genellikle öğretmenin çözdüğü görülmüştür.

- Öğrencilere, etkinliklerde hangi problemlerle karşılaştıkları sorulmuştur. Öğrenci görüşlerine göre etkinliklerde bilgiyi yapılandırma ve iletişim konusunda yetersizlik yaşandığı; öğrencilerin özellikle problemleri anlamada zorlandığı, bilgiyi

nasıl kullanacağını bilemediği ve grup çalışmalarında sorumluluk üstlenmeme ve görüş farklılığından kaynaklı problemler yaşadıkları görülmüştür.

- Öğrencilere karşılaştıkları problemleri nasıl çözdükleri sorulmuştur. Öğrenci görüşlerine göre karşılaşılan problemlerin öğretmen desteği ve akran desteği ile çözüldüğü görülmüştür.

- Öğrencilere kuantum öğrenme modeli etkinlikleri sayesinde hangi becerilerinin geliştiği sorulmuştur. Öğrenci görüşlerine göre kuantum öğrenme etkinlikleri sayesinde öğrencilerin; işbirlikli öğrenme, duygusal zekâ ve problem çözme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler özellikle problem çözerken kendi çözüm yollarını geliştirebildiklerini, kendilerine güven duygularının arttığını ve daha iyi arkadaşlık ilişkileri kurabildiklerini ifade etmiştir.

Yapılan görüşmelerde öğrenciler kuantum öğrenme etkinlikleri sayesinde derslerin daha eğlenceli geçtiğini, kendilerine özgü notlar aldıklarını bu sayede problem çözme, duygusal zekâ ve işbirlikli öğrenme becerilerinin geliştiğini söylemiştir. Öğrenciler yapılan grup çalışmaları sayesinde arkadaşlık ilişkilerinin geliştiğini ifade etmiştir. Alaca (2014)' ya göre kuantum öğrenme sürecinde kullanılan NOT –Ay tekniği, zihin haritaları, müzik dinleme, grup etkinlikleri ve oyunlar öğrenme sürecini eğlenceli hale getirmektedir. Arı ve Alaca (2015) kuantum öğrenme modeli sayesinde öğrencilerin daha hızlı öğrendiklerini ve öğrenilenlerin daha kalıcı olduğunu ifade etmiştir. Demir (2006) kuantum öğrenme modelinin derse ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum kazanmada etkili olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Nourie (1998) ve Vos-Groenendal (1991) kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin öz yeterlilik, akademik başarı, kendine güven becerileri üzerinde olumlu etki sağladığı sonuçlarına ulaşımlardır (Aktaran: Mc Cabe, 2012: 7) . Araştırmadan elde edilen sonuçların bu ifadeleri destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

## 4.2.ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak “araştırma uygulamasına” ve bu konuda “araştırma yapmak isteyen araştırmacılara” yönelik önerilerde bulunulmuştur.

### 4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Öğrenme ortamı kuantum öğrenme modelinin gerektirdikleri göz önüne alınarak düzenlenebilir. Özellikle grup çalışmalarında öğrenciler ve öğretmen arasındaki iletişimi kolaylaştıracak oturma düzenleri tercih edilebilir.
2. Matematik öğretim programının öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme becerilerini geliştirmek için kuantum öğrenme modeli kapsamındaki etkinlikler kullanılabilir.
3. Kuantum öğrenme modelinin daha etkili kullanılabilmesi için, öğretmenlere “Kuantum Öğrenme Semineri” ve hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.
5. Biliş ötesi öğrenme stratejilerinden özellikle değerlendirmeyi geliştirmeye yönelik daha fazla etkinlik yapılabilir.
6. Kuantum öğrenme modelinde kullanılan NOT –AY tekniği bazı öğrenciler tarafından yanlış not alma kaygısıyla benimsenmemiştir. Bu nedenle öğretmenler her not alma çalışmasından sonra öğrencilere yazdıklarının doğruluğu veya yanlışlığı konusunda dönütler verebilir.
7. Kuantum öğrenme modeline dayalı öğretimde ders çok iyi planlanmalıdır. Etkinliklerde kullanılacak materyaller, araç – gereçler öğretmen tarafından belirlenip etkinlik öncesinde öğrenciler bilgilendirilmelidir.

#### 4.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırma 7. sınıf Matematik dersi “Oran - Orantı ve Yüzdeler” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Kuantum öğrenmenin etkililiğini araştırmak için farklı üniteler ve konularda deneysel araştırmalar yapılabilir.
2. Kuantum öğrenme modelinin farklı öğretim kademeleri ve sınıf düzeylerinde etkisini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
3. Matematik dersi dışındaki diğer derslerde, kuantum öğrenme modelinin öğrenci başarısına, biliş ötesi öğrenme stratejilerine, problem çözme becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığı araştırılabilir.
4. Bu araştırmada kuantum öğrenmenin biliş ötesi öğrenme stratejileri ve problem çözme becerisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kuantum öğrenmenin farklı değişkenler üzerindeki etkisi belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
5. Kuantum öğrenme modelinin öğrenme stilleri üzerindeki etkileri araştırılabilir.
6. Araştırmada hem mevcut programla hem de kuantum öğrenme modeliyle işlenen dersler sonunda biliş ötesi öğrenme stratejilerinin alt boyutlarından değerlendirme stratejisinde değişiklik gözlenmemiştir. Değerlendirme stratejisine yönelik daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Acat, B. ve Ay, Y. (2010). “Fen ve Teknoloji Dersinde Kuantum Öğrenme Modelinin Kullanılabilirliğine İlişkin Uygulama Örnekleri” [Bildiri]. Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Elazığ.
- Açık, S. (2013). *Lise Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ağaç, G. (2009). *Lise Öğrencilerinin Trigonometri Öğrenme Alanında Grafik Hesap Makinesi Kullanımının Akademik Başarıya ve Problem Çözme Becerisine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akay, H. (2006). *Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akbıyık, C. (2007). *Sınıf ve Bilgisayar Ortamına Dayalı Hızlandırılmış Öğrenme’ nin Tutum, Başarı ve Kalıcılığa Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akçakın, V. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Geleneksel Öğrenme Yaklaşımı İle Sorgulayıcı Problem Çözme ve Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Alguları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akpınar, B. (2011). “Biliş Ve Üstbiliş (Metabiliş) Kavramlarının Zihin Felsefesi Açısından Analizi”. *Turkish Studies* 6(4), 353-365.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2006). “ Fen Eğitimi ve Yaratıcılık”. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 77-83.
- Akyol, G. (2009). *Bilişsel ve Biliş Ötesi Strateji Kullanımının Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarılarına Katkıları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Alaca, Ö. (2014). *Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alan, C. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Problem Çözme Sürecine Yönelik Görüşleri: Nitel Bir Çalışma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altun, M. (2008). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). “İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma”. *Eğitim Fakültesi Dergisi* 19 (1), 1-21.
- Altunsoy, S. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Stratejileri Kullanmalarının Özel Görelilik Teorisi Konusundaki Başarıları ve Kuantum Fizikine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alver, B. (2005). “Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Akademik Başarılarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi”. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 75-88.
- Arı, E. ve Alaca, Ö. (2015). “Kuantum Öğrenme Modelinin, Fen Bilimleri Dersinde Başarı, Tutum, Kalıcılık Üzerine Etkileri ve Öğrenciler Tarafından Değerlendirilmesi”. *Asya Öğretim Dergisi*, 3(1), 30-49.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretim 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, E., Aktan, E. ve Kamaraj, I. (1997). “Anaokulu Eğitiminin Yaratıcılık ve Yaratıcı Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisi”, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 37-48.
- Ataalkın, A.N. (2012). *Üst Bilişsel Öğretim Stratejilerine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalık ve Becerisine, Akademik Başarı İle*



- Tutumuna Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atasoy, B. (2009). *Web Temelli Eğitim Ortamlarında Yansıtıcı Soruların Öğrencilerin Biliş Üstü Becerilerine, Başarılarına ve Verimliliğine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Atay, K. (2002). “Okul Müdürlerinin Duygusal Zekâ Düzeyleri İle Çatışmaları Çözümleme Stratejileri Arasındaki İlişki”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 31, 344-355.
- Ay, Y. (2010). *Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayaz, M.F. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Dersi Öğretim Programının Öğrencilerin Problem Çözme Tutum ve Becerilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydurmuş, L. (2013). *8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Kullandığı Üstbiliş Becerilerin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Aytan, N. (2016). “Türkçe Derslerinde Okuma ve Dil Becerilerinin Artırılmasında Kuantum Yönteminin Kullanılması: Eylem Araştırması Önerisi”. *International Journal of Social Science*, 43, 533-552.
- Ayvaz Tuncel, Z. (2015). “Kuantum Öğrenme Modeli”. Özcan Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler*”(ss 289- 306) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Azak S. (2015). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözmede Kullandıkları Stratejilerin ve Üstbilişsel Davranışlarının Belirlenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Babacan, T. (2012). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Üstbilişsel Okuma Stratejileri İle Çoklu Zekâ Alanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baykara, K. (2011). “Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Öğrenme Stratejileri İle Öğretmen Yeterlik Algıları Üzerine Bir Çalışma”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 80-92.
- Blakey, E. & Spence, S. (1990), ”Developing Metacognition”, ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY, ERIC Identifier: ED327218.  
<http://www.ericdigests.org/pre-9218/developing.htm>
- Bozacı, M. (2010). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Temel Yetenek Düzeyleri İle Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). “Örnekleme Yöntemleri”  
<http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf> .
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2014). *SPSS İle Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cellek, T. (2002). “Yaratıcılık ve Eğitim Sistemimizdeki Boyutu”. *Üniversite ve Toplum*, 2(1), 2-4.
- Coşkun, E. (2002). “Okumanın Hayatımızdaki Yeri ve Okuma Sürecinin Oluşumu”. *TÜBAR*, 11, 231-244.
- Çakır, C. ve Arıkıl, G. (2012). “İlköğretim 8. Sınıf Düzeyinde Kimyasal Tepkimeler Konusunun Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Olarak Öğretimi”. [Bildiri]. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

- Çakır, C. (2013). *İlköğretim 8. Sınıf Düzeyinde Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Öğretimi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilişsel Strateji Kullanımının Okuduğunu Anlama Düzeyi Düşük Öğrencilerde Erişi Artırımına Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çakmak, O. (2009). “Eğitimde Yeni Bir Yaklaşım: Kuantum Öğrenme”. [Bildiri]. Uluslararası Eğitim Felsefesi Kongresi, Ankara.
- Çalışkan, M. (2010). *Öğrenme Stratejileri Öğretiminin Yürütücü Biliş Bilgisine, Yürütücü Biliş Becerilerini Kullanmaya ve Başarıya Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çoban, H. (2010). *Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Becerileri İle Bilişötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri Arasındaki İlişki* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tokat: Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çömlekoğlu, G. (2001). *Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Delice, A., Ertekin, E., Aydın, E. ve Dilmaç, B. (2009). “Öğretmen Adaylarının Matematik Kaygısı İle Bilgibilimsel İnançları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 361- 375.
- Demir, S. (2006). *Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Gaziantep Örneği)*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demir, S. ve Gedikoğlu, T. (2007). “Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Öğrencileri Üzerindeki Etkisi”. (*Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*).
- Demir, Ö. ve Kaymak Özmen, S. (2011). “Üniversite Öğrencilerinin Üst Biliş Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.

- Demirci, N. (2015). *Fen Bilimleri Dersinde Üst Bilişsel Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Üst Bilişsel Süreçlerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirel, Ö. (2009). *Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Derin, R. (2006). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Denetim Odağı Düzeyleri İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişki: İzmir İl Örnekleme* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, A. (2014). *İlkokul ve Ortaokul Öğretmenlerinin Biliş Üstü Beceri Geliştiren Stratejileri Kullanma Düzeylerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kayser: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ebret, A.(2015). *Etkinlik Temelli Matematik Öğretiminin 3. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Matematiğe İlişkin Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik Dersi Başarısı İle Bilişötesi Öğrenme Stratejileri ve Sınav Kaygısının İlişkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ergin, Ö., Aktamış, H. (2006). "Fen Eğitimi ve Yaratıcılık". *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 20, 77-83.
- Ersözlü, Z. N. ve Çoban, H. (2012). "Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Becerileri İle Bilişötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri Arasındaki İlişki". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (19), 205-221.
- Esendemir, Ö. (2011). *Matematiksel Problem Çözme ve Üstbiliş Üzerine Hazırlanan Bir Mesleki Gelişim Programı ve Bu Programın Etkililiği* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Evrekli, E. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gama, C. A. (2004). "Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments". [http://homes.dcc.ufba.br/~claudiag/thesis/Thesis\\_Gama.pdf](http://homes.dcc.ufba.br/~claudiag/thesis/Thesis_Gama.pdf) .
- Gelen, İ. (2003). *Bilişsel Farkındalık Stratejilerinin Türkçe Dersine İlişkin Tutum, Okuduğunu Anlama ve Kalıcılığa Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gezmiş, N. ve Sarıçoban, A. (2006). "Yabancı Dil Öğretiminde Öğrenme Biçemleri İle Öğrenci Başarısı Arasındaki İlişki". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(8), 261-272.
- Girit, D. (2011). *Kuantum Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Tutum, Kaygı Düzeyleri ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Goldberg, P.D. & W.S Bush (2003). "Using Metacognitive Skills to Improve 3rd Graders Math Problem Solving".  
<https://www.thefreelibrary.com/Using+metacognitive+skills+to+improve+3rd+graders'+math+problem...-a0117322859>
- Gökçek, T., Babacan, Z. F., Kangal, E., Çakır, N. ve Kül, Y. (2013). "2003-2012 Yılları Arasında Türkiye'de Karma Araştırma Yöntemiyle Yapılan Eğitim Çalışmalarının Analizi". *International Journal of Social Science*, 6 (7), 435-456.
- Gömleksiz, M.N. ve Fidan, E.K. (2013). "Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi". *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 403-426.
- Güllü, A. (2010). *Kuantum Öğrenme Modelinin Orta Öğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi Konya Örneği* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Gültekin M., Merç, A. ve Ciğerci F.M. (2012). “ Holistik (Bütüncül) Eğitimin İlköğretim Programlarına Yansımaları” [Bildiri]. 2. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Bolu.
- Gündoğan Çögenli, A. ve Güven, M. (2014). “Bilişüstü Öğrenme Stratejileri Belirleme Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 283-297.
- Gündüz Sefer, D. (2006). *Matematik Dersinde Problem Çözme Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarı Kullanılarak Değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gürbüz Türk, O. ve Koç, S. (2011). “İlköğretim Öğretmenlerinin Kuantum Öğrenme Modelini Kullanabilme Becerilerinin Değerlendirilmesi” [Bildiri]. I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Eskişehir.
- Gürcan, A. (2004). “Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçme Aracının Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması”. *Sosyal Bilimler*, 2, 123-136.
- Gürcan Töre, C. (2007). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecini Bilme ve Uygulama Düzeylerinin Araştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hanbay, O. (2009). “Kuantum Öğrenme Temelli Öğretmek Öğrenme Yönteminin İkinci Yabancı Dil Olarak Almancanın Öğrenilmesine Etkisi”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 17-27.
- Janzen, K., Perry, B. & Edwards, M. (2011). “Aligning The Quantum Perspective Of Learning To Instructional Design”.  
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1038/2024> .
- Kahraman, K. ve Sungur, S. (2011). “Öğrencilerin Güdusel İnançlarının Üst-Biliş Strateji Kullanımına Katkısı” . *Eğitim ve Bilim*, 36 (160), 3-10.
- Kalkan, U. (08.06.2014). Kuantum Fiziği ve Kuantum Öğrenme.  
<http://blog.milliyet.com.tr/AramaBlogger/kuantum-fizigi-ve-kuantum-ogrenme--/Blog/?BlogNo=463745>.

- Kanadlı, S., Ünal, K. ve Karakuş, F. (2015). “Kuantum Öğrenme Modelinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 136-157
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözmeye Yönelik Erişi Düzeylerinin ve Kritik Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaçalı, A. (2006). “Sınıf Yönetimini Etkileyen Fiziksel Değişkenlerin Değerlendirilmesi”. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 145– 155.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karataş, İ. (2002). *8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Bilgi Türlerinin Kullanma Düzeyleri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, İ. (2008). *Problem Çözmeye Dayalı Öğrenme Ortamının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmeye Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Kartal, T., Kayacan, K. ve Selvi, M. (2013). “Öğretmen Adaylarının Bilimsel Tutum ve Bilişötesi Öğrenme Stratejilerine İlişkin Farkındalık Düzeylerinin Çoklu Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *International Journal of Social Science*, 6(1), 913-939.
- Kasap, Z. (1997). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo Ekonomik Düzeye Göre Problem Çözme Başarısı ile Problem Çözme Tutumu Arasındaki İlişki*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, A. (2010). *Kişilerarası İlişkiler ve Etkili İletişim* (2.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, H., Akçin, E. (2002). “Öğrenme Biçemleri / Stilleri ve Hemşirelik Eğitimi”. *C. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 6 (2), 31-35.

- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006). “ Beyin ve Öğrenme”. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 66-82.
- Kramarski, B. Mevarech, Z.R., & Liberman, A. (2001). “The Effects of Multilevel Versus Unilevel-Metacognitive Training on Mathematical Reasoning”. *Journal of Educational Research*, 94 (5), 292-300.
- Kocaman Karaoğlu, A. (2015). Öğretim Teknolojileri Alanında Karma Yöntem Çalışmaları Analizi: 2005-2015 Arası”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 353-369.
- Koç, S. (2013). *İlköğretim 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Basamaklı Öğretim Programı Uygulamasının Öğrencilerin Biliş Ötesi Farkındalıklarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Koçak, A. ve Arun, Ö. (2006). “İçerik Analizi Çalışmalarında Örneklem Sorunu”. *Selçuk İletişim*, 4 (3), 21-28.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). “Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi”. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 64-74.
- Köksal, N (2015). “Beyin Temelli Öğrenme”. Özcan Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (ss. 111-121) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Kösece Loğoğlu, P.(2016). *Polya'nın Problem Çözme Yöntemine Dayalı Etkinliklerle Matematik Öğretiminin İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Başarılarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kuhn, D. & Dean, D. (2004). “Metacognition: A Bridge Between Cognitive Psychology And Educational Practice”. *Theory Into Practice*, 263-270.
- Kummin, S. & Rahman, S. (2010). “The Relationship Between The Use of Metacognitive Strategies and Achievement in English”. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 7(C), 145–150.



- Mason, L. (2003). "High School Students' Beliefs About Maths, Mathematical Problem Solving, and Their Achievement in Maths: A Cross-Sectional Study". *Educational Psychology*, 23 (1), 73-85.
- McCabe, M. B. (2012). "A Metastudy of Quantum Learning: 10 Million Plus Students Preparing or Excellence".  
<https://marybethmccabe.files.wordpress.com/2016/04/a-metastudy-of-quantum-learning.pdf>.
- Metallidou, P. (2009). "Pre-service and In-service Teachers' Metacognitive Knowledge about Problem Solving Strategies". *Teacher and Teacher Education*, 25 (1), 76-82. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X08001170>.
- Mevarech, Z. R. & Amrany, C. (2008). "Immediate and Delayed Effects of Metacognitive Instruction on Regulation of Cognition and Mathematics Achievement". *Metacognition and Learning*, 3(2), 147-157.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Nourie, S.S. (1998). *Results Of Implementing Quantum Learning In The Thornton Township High School District*. (Unpublished Master's Thesis).  
[http://www.supercamp.com/pdf/quantum\\_learning.pdf](http://www.supercamp.com/pdf/quantum_learning.pdf).
- Ocak, R. (2008). *Mesleki ve Teknik Eğitim Gören Öğrencilerin Algıladıkları Öğretmen Tutumları İle Bilişötesi Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Şişli İlçesi Örneği)*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Okçu, V. ve Kahyaoğlu, M. (2007). "İlköğretim Öğretmenlerinin Biliş Ötesi Öğrenme Stratejilerin Belirlenmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(6), 129-146.
- Öno, M. (2013). *Yaratıcı Problem Çözme Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Başarıya Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Özcan, Z. Ç. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Biliş Üstü Beceri Geliştiren Stratejileri Kullanma Özelliklerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özer, D. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri İle Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkök, A. (2005). “Disiplinler arası Yaklaşım Dayalı Yaratıcı Problem Çözme Öğretim Programının Yaratıcı Problem Çözme Becerisine Etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 159-167.
- Özkütük, N., Silkü, A., Orgun, F. ve Yalçinkaya, M. (2003). “Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri”. *Ege Eğitim Dergisi*, 3(2), 1-9.
- Özgan Sucu, H. (2009). *Üst Bilişsel Öğrenme Stratejilerinin Yabancı Dil Eğitiminde Okuma Yeteneğinin Geliştirilmesine Etkileri ve Öğretimi* (Nevşehir Üniversitesi Örneği) (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özsoy, G. (2005). “Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özsoy, G. (2008). “Üst Biliş”. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 713- 740.
- Öztuncay, S. F. (2005). *İlköğretim 6. Sınıflarda Problem Çözmede Standartların Uygulanmasının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, A. ve Engin Deniz M. (2008). “Okul Öncesi Öğretmenlerinin Duygusal Zekâ Yetenekleri Doyumları ve Tükenmişlik Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *İlköğretim Online*, 7(3), 578-599.

- Panaoura A. & Philippou G. (2007). "The Developmental Change of Young Pupils' Metacognitive Ability in Mathematics in Relation to Their Cognitive Abilities". <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0885201406000748> .
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Polat, G. B. (2012). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıflarda Türkçe-Matematik Birlikteliğinin Öğrencilerin Problem Çözme Becerisine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Professional Development & Student Achievement Programs: Research and Studies. [http://www.supercamp.com/pdf/quantum\\_learning.pdf](http://www.supercamp.com/pdf/quantum_learning.pdf).
- Pugalee, D.K. (2004), "A Comparison of Verbal and Written Description of Students' Problem Solving Processes", *Educational Studies in Mathematics*, 55, 27-47. <http://link.springer.com/article/10.1023/B:EDUC.0000017666.11367.c7>
- Rose, T.D. (1991). *Strategies and Skills Used by Middle School Students During The Solving Of Non-Routine Mathematics Problems* (Doktora Tezi). University of Tennessee, Knoxville.
- Sadık, R. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Satranç Bilen Öğrenciler İle Satranç Bilmeyen Öğrencilerin Doğal Sayılara İlişkin Dört İşlem ve Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan: Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .
- Sarı, S. (2015). *İlkokul 4. Sınıfta Fen Bilimleri Dersinde Üstbiliş Stratejilerine Dayalı Öğretim Uygulamasının Öğrenci Erişilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sarıgöz, O., Cengiz, M.Ş. ve Koca, M. (2015). "Öğretmen Adaylarının Kuantum Öğrenme Modeli Hakkındaki Düşüncelerinin Değerlendirilmesi". *Uluslararası Beşeri ve Hakemli Akademik Bilimler Dergisi*, 12, 1-11.

- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Serin, N.B. ve Derin, R. (2008). “İlköğretim Öğrencilerinin Kişilerarası Problem Çözme Becerisi Algıları ve Denetim Odağı Düzeylerini Etkileyen Faktörler”. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 1-18.
- Soylu, Y. ve Soylu C. (2006). “Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü”. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 97-111.
- Şen, Ş. (2003). *Biliş Ötesi Stratejilerin İlköğretim Okulu Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Düzeylerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, N. (2002). “BİG16 Öğrenme Biçemleri Envanteri”. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1 (1), 33-47.
- T. Bümen, N. (2015). “Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitim”. Özcan Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (ss. 1-38) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Talu, N. (1999). “Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitime Yansımaları”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 164-172.
- Tanrıseven, I. (2000). *Matematik Öğretiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Dramatizasyonun Kullanılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Taslaman, C. (2008). *Kuantum Teorisi Felsefe ve Tanrı* [Elektronik Sürüm]. İstanbul: İstanbul Yayınevi.
- Tetik, S. ve Açıkgöz, A. (2013). “Duygusal Zekâ Düzeyinin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisi: Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama”. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, UMYOS Özel Sayı.
- Toit, S. & Kotze, G. (2009). “Metacognitive Strategies in the Teaching and of Mathematics”, *Pythagoras*, 70, 57-67.
- Tok, Ş. (2008). “Not Tutma Ve Bil-İste-Öğren (BİÖ) Stratejilerinin Tutum ve Akademik Başarıya Etkisi”. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 244-253.

- Topçu, H. (25.02.2012). Hatırlama Tekniklerini Biliyor musunuz? <http://www.dw.com/tr/hat%C4%B1rlama-tekniklerini-biliyor-musunuz/a-15767527> .
- Tunca, N. ve Alkın Şahin, S. (2014). “Öğretmen Adaylarının Bilişötesi (Üst Biliş) Öğrenme Stratejileri ile Akademik Öz Yeterlik İnançları Arasındaki İlişki”, *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 4 (1), 47-56.
- Uğurluoğlu, E. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik ve Problem Çözmeye İlişkin İnançlar İle Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Usta, N. (2013). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliliğine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uysal, O. (2007). *İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uzuntaş, A. (2013). “Etkili İletişim: Anlatabilmek ve Anlayabilmek”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 11- 30.
- Üstünel, G. (2011). *Etkili İletişim Becerileri ve Beden Dili* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Vaerenbergh, G.V., Bogaerts, H. & Ratinckx, E., (1999). “Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment With Fifth Graders”. *Mathematical Thinking and Learning*, 1 (3), 195-229.
- [https://www.researchgate.net/publication/261729255\\_Learning\\_to\\_Solve\\_Mathematical\\_Application\\_Problems\\_A\\_Design\\_Experiment\\_With\\_Fifth\\_Graders](https://www.researchgate.net/publication/261729255_Learning_to_Solve_Mathematical_Application_Problems_A_Design_Experiment_With_Fifth_Graders) .

Vos Groenendal, J. (1991). *Research Of Participants' Perceptions After Attending Supercamp.* ( Unpublished Doctoral Dissertation).

([http://www.supercamp.com/pdf/quantum\\_learning.pdf](http://www.supercamp.com/pdf/quantum_learning.pdf)).

Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). “İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.

Yenilmez, K., Girginer, N. ve Uzun, Ö. (2004). “Osmangazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri”. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 147- 162.

Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). “Bilişüstü ve Fen Öğretimi”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.

Yıldız, V. (2008). *Polya'nın Problem Çözme Adımlarına Dayalı Matematik Öğretiminden Sonra Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri, Problem Çözmeye Karşı Tutumları ve Matematiğe Karşı Tutumlarındaki Değişimin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yıldız, H. (2012). *Üst Biliş Stratejilerinin Öğretmen Adaylarının Üst Bilişsel Farkındalıklarına ve Öz Yeterliklerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yılmaz, S. (2007). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmedeki Kavram Yanılgıları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yüksel Şahin, F. (2010). “İletişim Becerilerine Genel Bir Bakış”. Alim Kaya (Ed), *Kişilerarası İlişkiler ve Etkili İletişim* (ss 36-68). Ankara: Pegem Akademi.

**EKLER****EK 1. BİLİŞ ÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİ ÖLÇEĞİ****EK 2. PROBLEM ÇÖZME BECERİ TESTİ****EK 3. KUANTUM ÖĞRENME DERS PLANLARI****EK 4. ÖĞRENCİ ETKİNLİK ÖRNEKLERİ****EK 5. ÖLÇEK İZİN YAZISI****EK 6. UYGULAMA İZİN YAZISI****EK 7. ORAN - ORANTI ve YÜZDELER ÜNİTESİNDE YER ALAN  
KAZANIMLAR İÇİN BELİRTKE TABLOSU**

## EK 1. BİLİŞ ÖTESİ ÖĞRENME STRATEJİLERİ ÖLÇEĞİ

Biliş ötesi, en genel anlamıyla bireyin bir iş yaparken kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, bu süreçleri planlama, planladıklarına ilişkin düşünceleri düzenleme ve sonuçları değerlendirmedir. Birey bu işlemleri sahip olduğu biliş ötesi stratejiler yoluyla gerçekleştirir. Aşağıdaki sorular sizin biliş ötesi stratejileri ne düzeyde kullandığınızı belirlemek üzere hazırlanmıştır. Elde edilen veriler bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. Lütfen sorulara olması gerekeni değil, sizde olanı düşünerek cevap veriniz. Katkılarınız için şimdiden teşekkürler. Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )

	Hiçbir Zaman	Bazen	Sık sık	Her Zaman
1. Haftalık ders çalışma programı hazırlamakta güçlük çekerim.				
2. Ödevlerimi son anda yaparım.				
3. Derse girmeden önce işlenecek konuya ilişkin hazırlık yaparım.				
4. Çalışma planı hazırlarken en verimli çalışma saatlerini dikkate alırım.				
5. O gün derste işlenecek konudan ancak ders başladıktan sonra haberim olur.				
6. Derse gelmeden önce dersin konusundan haberim vardır.				
7. Ödevlerimi yapmadan önce çalışmamın ana taslak planlamasını yaparım.				
8. Sözlü anlatım ödevlerime hazırlanırken içeriği tam oluşturmadan önce konu başlıklarını belirlerim.				
9. Ders çalışırken öncelikle çalışacağım konuların ana temalarına göz atarım.				
10. Ders için yapacağım okumalara geçmeden önce metni hızlı gözden geçiririm, sonra esas okumaya geçerim.				
11. Çalışacağım konunun temel kilit kavramlarını çalışmadan önce belirlerim.				
12. Ders öncesi çalışacağım konunun genel şemasını kafamda oluştururum.				
13. Dersi dinlerken anlayıp anlamadığımı kendi kendime sorarım.				
14. Bir konuyu dinlerken veya okurken anlayıp anlamadığımı kontrol ederim				
15. Dinlediğim veya okuduğum bilginin doğruluğunu önceki bilgilerimle kontrol ederim.				
16. Konuya ilişkin bilgileri öğrenirken tutarlılığına dikkat ederim.				
17. Çalıştığım konunun üst bilgisini ve alt bilgilerini ayırt edebilirim.				
18. Ders çalıştıktan sonra ne kadar iyi öğrendiğimi ancak sınavda çıkan sorulara verdiğim cevaplardan sonra anlarım.				
19. Her ders çalıştıktan sonra çalıştığım konuda kendimi sınav yaparım.				
20. Çalıştığım dersin sınavından aldığım sonuçları bir sonraki sınav için değerlendirmeye alırım.				
21. Sınavda bilmediğim soruların nedenlerini araştırarak analiz ederim.				



**EK 2. PROBLEM ÇÖZME BECERİ TESTİ**

Ali, Ayşe, Cem ve Derin' in toplam 200 oyuncuğı vardır.

Ali'nin oyuncak sayısı dört arkadaşın oyuncak sayısı toplamının % 20'sidir.

Ali' nin oyuncak sayısının, Ayşe'nin oyuncak sayısına oranı  $4 / 9$  'dur.

Cem'in oyuncak sayısı, Ayşe'nin oyuncak sayısının % 40' na eşittir.

Geriye kalan bütün oyuncaklar ise Derin'e aittir.

1). Ali, Ayşe Cem ve Derin dört arkadaşdır. Bu dört arkadaşın oyuncak sayıları ile ilgili yukarıdaki ipuçları veriliyor. Buna göre Derin' in oyuncak sayısını bulur musun?

**Problemın Anlama:**

Problemde verilenler nelerdir?

Problemde istenen nedir?

**Çözüm İçin Plan Hazırlama:**

Problemi çözmek için bir çözüm planı tasarlar mısınız?

**Uygulama:**

Problem için nasıl bir çözüm yolu geliştirdin, çözümünüzü yazar mısınız?

**Çözümün Değerlendirilmesi:**

Bulduğun sonucun doğru olup olmadığını kontrol eder misin?

2). Aylin 300 bin lirasını vadeli hesap açtırarak bankaya yatırmayı düşünüyor. Aylin parayı yatıracığı bankayı seçmek için bankaların faiz yüzdelerini araştırıyor. Bunun için önce Nehir Banka gidiyor. Bankada çalışan Elif Hanım Aylin' e bankalarının yıllık faizlerinin % 15 olduğunu söylüyor ve 5 yıllık vadede geri alacağı parayı hesaplıyor. Aylin diğer bankaların faiz oranlarını merak edip Kale Banka gidiyor. Kale Bankta çalışan Deniz Bey Aylin'e bankalarının yıllık faiz yüzdelerini %12 olduğunu söyleyip 6 yıllık vadede bankadan çekeceği parayı hesaplıyor. Sizce Aylin hangi bankayı tercih ederse daha kazançlı olur?

**Problemin Anlama:**

Problemde verilenler nelerdir?

Problemde istenen nedir?

**Çözüm İçin Plan Hazırlama:**

Problemi çözmek için bir çözüm planı tasarlar mısınız?

**Uygulama:**

Problem için nasıl bir çözüm yolu geliştirdin, çözümünüzü yazar mısın?

**Çözümün Değerlendirilmesi:**

Bulduğun sonucun doğru olup olmadığını kontrol eder misin?

3). Ezgi, Canan ve Yiğit üç kardeştir. Ezgi 3 yaşında, Canan 5 yaşında ve Yiğit ise 8 yaşındadır. Anneleri kırtasiyeden aldığı 260 tane kalemi üç çocuğuna paylaşmak istiyor. Ancak kalemleri dağıtırken Ezgi ve Canan'a yaşlarıyla doğru orantılı Yiğit'e ise yaşıyla ters orantılı olacak sayıda kalem vermek istiyor. Buna göre; çocukların her birine düşecek kalem sayılarını bulur musun?

**Problemin Anlama:**

Problemde verilenler nelerdir?

Problemde istenen nedir?

**Çözüm İçin Plan Hazırlama:**

Problemi çözmek için bir çözüm planı tasarlar mısınız?

**Uygulama:**

Problem için nasıl bir çözüm yolu geliştirdin, çözümünüzü yazar mısın?

**Çözümün Değerlendirilmesi:**

Bulduğun sonucun doğru olup olmadığını kontrol eder misin?

4). Ali Bey bir tekstil mağazasının sahibidir. Bu sezon satışlarının iyi olmadığını görünce bazı ürünlerde indirim yapmayı planlıyor. Bunun için 400 liralık elbiseye önce % 20'lik bir indirim uyguluyor. Ancak elbisenin satılmadığını görünce ikinci defa % 20'lik bir indirim daha yapmaya karar veriyor. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayın.

a). Elbisenin yeni fiyatı kaç liradır?

b). Ali Bey elbiseye tek seferde % 40'lık bir indirim yapsaydı elbise kaç liraya satılırdı?

c). Sizce Ali Bey iki defa % 20 mi tek seferde % 40 mı indirim yaparsa elbise satışından daha az zarar eder?

#### **Problemin Anlama:**

Probleme verilenler nelerdir?

Probleme istenen nedir?

#### **Çözüm İçin Plan Hazırlama:**

Problemi çözmek için bir çözüm planı tasarlar mısınız?

#### **Uygulama:**

Problem için nasıl bir çözüm yolu geliştirdin, çözümünüzü yazar mısın?

#### **Çözümün Değerlendirilmesi:**

Bulduğun sonucun doğru olup olmadığını kontrol eder misin?

5). 6 usta bir rezidansı 24 günde boyuyor. Ancak 4 gün sonra 2 kişi hastalanınca işten ayrılmak zorunda kalıyor. Buna göre kalan işi kalan ustalar kaç günde bitirir?

**Problemin Anlama:**

Problemde verilenler nelerdir?

Problemde istenen nedir?

**Çözüm İçin Plan Hazırlama:**

Problemi çözmek için bir çözüm planı tasarlar mısınız?

**Uygulama:**

Problem için nasıl bir çözüm yolu geliştirdin, çözümünüzü yazar mısın?

**Çözümün Değerlendirilmesi:**

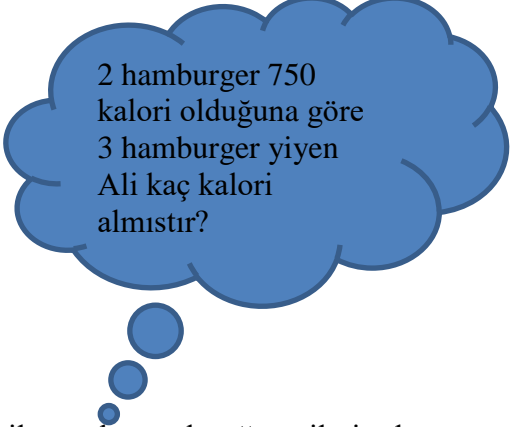
Bulduğun sonucun doğru olup olmadığını kontrol eder mısın?

**EK 3. KUANTUM ÖĞRENME DERS PLANLARI****Dersin Adı: Matematik****Öğrenme Alanı: Sayılar****Sınıf Düzeyi: 7****Ünite 3: Oran – Orantı ve Yüzdeler****Konu: Oran - Orantı****Ders Süresi: 5 Hafta****Kazanımlar:**

- Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.
- Oranda çokluklardan birinin 1(bir) olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.
- Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.
- Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.
- Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.
- Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir
- Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

### Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme Süreci

	Yakalama	İlişkilendirme	Etiketleme	Gösterme	Tekrarlama	Kutlama
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma		X	X			
Kuantum Not Alma/ Zihin Haritaları		X	X			
Kuantum Hafıza/ Salkımlama						
M.8 Anahtarı	X	X	X	X	X	X
İletişim			X	X	X	X
Problem Çözme				X	X	
Liderlik				X	X	
Kendine güven			X	X	X	X
Sorumluluk		X	X	X	X	
Motivasyon	X					X



2 hamburger 750  
kalori olduğuna göre  
3 hamburger yiyen  
Ali kaç kalori  
almıştır?

### 1. Aşama: Yakalama:

Bu aşamada yukarıdaki problem öğrencilere okunarak öğrencilerin konuya ilişkin dikkatleri çekilir. Günlük hayatta orantı yardımıyla hangi problemleri çözebiliriz, sorusuyla öğrencilerin merakları uyandırılarak bu derste ne öğreneceklerine dair genel bir tablo çizilir.

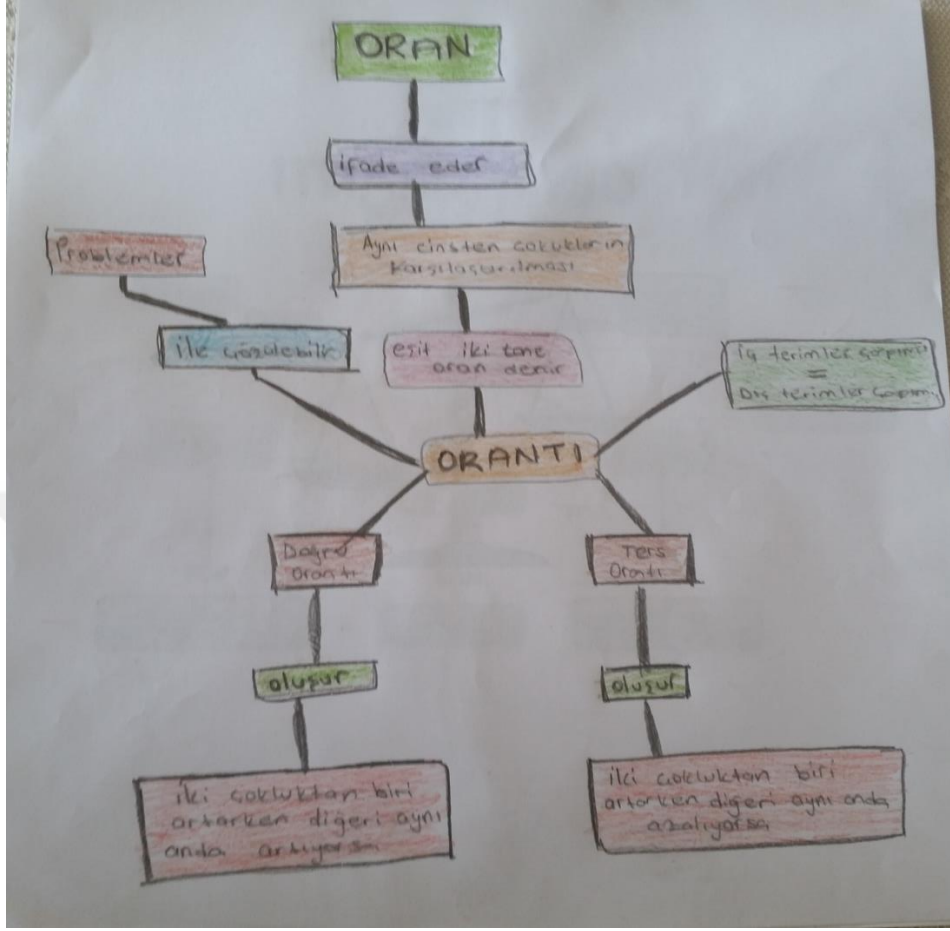
### 2.Aşama: İlişkilendirme

Öğrencilerin önceki öğrenmeleri ile yeni öğrenilecek konu arasında bağlantı kurmaları sağlamak amacıyla bu aşamada rasyonel sayılar ve problem çözme basamakları hatırlatılır. Buradaki amaç, önceki bilgileri hatırlatarak oran ve orantı konusuna hazırlık yapmaktır. Bu aşamada öğrencilere bazı sorular sorulabilir.

- İki sayının birbirine oranı kesir olarak yazılabilir mi?
- Bir kesrin pay ve paydası aynı sayıyla çarpılır veya bölünürse kesrin değeri değişir mi?
- İki kesir birbirine eşitse payları oranları ile paydaları oranları arasında nasıl bir ilişkiden bahsedilebilir?
- İki çokluktan biri artarken diğeri de artıyorsa bu ilişki doğru orantılıdır denilebilir mi?
- İki çokluktan biri artarken diğeri azalıyorsa bu ilişki ters orantılıdır denilebilir mi?
- Öğrencilerle beraber sorular cevaplandıktan sonra konuyla ilgili bilgiler hatırlatılır. Bu aşamada öğrencilerden oran- orantıyla ilgili zihin haritası oluşturmaları istenir.



### Örnek Zihin Haritası



### 3.Aşama: Etiketleme

Öğrencilere oran, doğru orantı, ters orantı ile ilgili konu anlatan, sunum izlettirilir. Bu aşamada öğrencilerden defterlerine Not AY tekniği ile not almaları istenir. Oranın iki sayının birbirine bölümü olduğu ve iki oranın eşitliğine orantı denildiği vurgulanır. Orantıda içler olarak adlandırılan terimlerin çarpımının dışlar olarak adlandırılan terimlerin çarpımına eşit olduğuna dikkat çekilir. Oran orantı problemlerini çözebilmeleri için problem çözümünün her basamağında yapılması gerekenler söylenir. Dikkat edilmesi gereken noktalar hatırlatılarak örnek soru çözümleri yaptırılır.

## Etkinlik 1: Oran Orantı Panosu Hazırlama

**Teknik:** Poster Hazırlama

**Araç ve Gereç:** Renkli kâğıtlar, yapıştırıcı, karton, renkli kalemler

Öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılır. Doğru orantı ve ters orantının özellikleriyle ilgili afiş, poster hazırlamaları istenir. Hazırlanan posterler sınıf panosuna asılır.

### Örnek Afişler



### **Etkinlik 2: Doğru Orantı Mı Ters Orantı Mı?**

Sınıftaki öğrenciler 4' er kişilik gruplara ayrılır. Her gruba aşağıdaki ifadelerin yer aldığı çalışma kâğıdı dağıtılır. Öğrencilerden verilen ifadeleri okumaları istenir. İfade doğru orantılıysa doğru orantı kısmına ters orantılıysa ters orantı kısmına (x) işareti koymaları söylenir. Daha sonra kâğıtlar toplanır ve öğrencilerle birlikte ifadelerin orantı türleri belirlenir. En çok doğru cevabı veren grup ödüllendirilir.

<b>İfadeler</b>	<b>Doğru Orantı</b>	<b>Ters Orantı</b>
Kalem sayısı ile kalemler için ödenen para		
Zamanla alınan yol		
Gidilen yol ile tüketilen benzin		
İşçi sayısı ile işin bitme süresi		
Boyanan yüzeyin alanıyla harcanan boya miktarı		
İşçi sayısı ile yapılan iş miktarı		
Portakal kasesinin ağırlığı ile fiyatı		
Musluk sayısı ile havuzun dolma süresi		
Bir karenin bir kenar uzunluğu ile çevresi		
Küpün bir kenarı ile hacmi		
Kişi sayısı ile kişi başına düşen pasta dilimi		

#### 4.Aşama: Gösterme

Bu aşamada öğrencilerden konuyla ilgili kendi problemlerini kurmaları ve problem çözme basamaklarına göre çözmeleri istenir. Daha sonra her öğrencinin yazdığı problemi sınıftaki arkadaşlarına okuması istenir. Bütün öğrenciler problemlerini okuduktan sonra oylama yapılır. En çok oy alan problemi yazan öğrenci kutlanır.

#### Etkinlik 3: Problem Yazıyorum

Doğru orantı ve ters orantı konusuyla ilgili kendi problemini yazıp problem çözenin dört basamağına (Problemin Anlama, Çözüm İçin Plan Hazırlama, Uygulama ve Çözümün Değerlendirilme) göre çözer misin?

**PROBLEMİM:**

**PROBLEMİ ANLAMA:**

**ÇÖZÜM İÇİN PLAN HAZIRLAMA:**

**UYGULAMA:**

**ÇÖZÜMÜN DEĞERLENDİRİLMESİ:**

#### **Etkinlik 4: Boşlukları Doldur, Balonları Patlat**

Etkinliğe başlarken hazırlanan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılır. Tüm öğrenciler çalışma kâğıtlarını tamamladıktan sonra, sorular öğrenciler tarafından çözülür. Daha sonra üzerinde uygun sayı olan balonlar patlatılır.

1. Bir otomobil 1 saatte 40 km yol gidiyor. Bu otomobil sabit hızla gittiğine göre aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerleri doldurur musunuz?

Saat	Yol
3 saat	.....
5 saat	.....
.....	160 km
10 saat	.....
30 dakika	.....
.....	240 km
.....	360 km
150 dakika	.....
15 saat	.....
.....	480 km

2. Bir fabrikada eş güçte makinalar kullanılarak halı üretiliyor. Bir makinanın bir işi tamamlama süresi 16 saat olduğuna göre aşağıdaki noktalı yerlere uygun sayıları yazınız.

16 makine aynı işi ..... saatte tamamlar.

2 makine aynı işi ..... saatte tamamlar.

4 makine aynı işi ..... saatte tamamlar.

8 makine aynı işi ..... saatte tamamlar

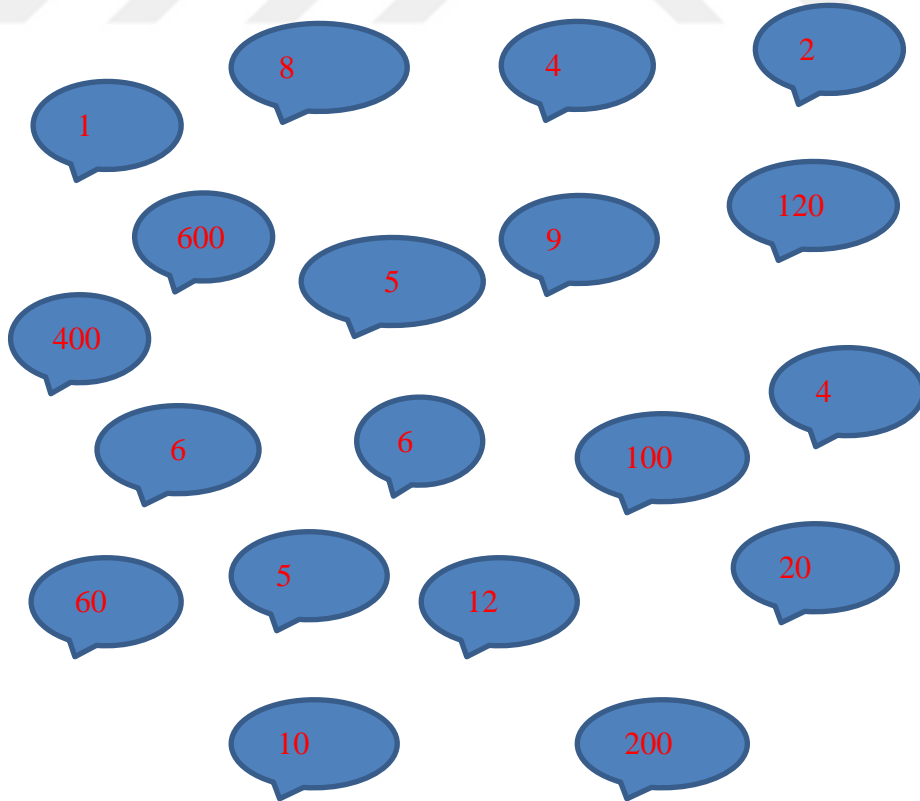
3. Aynı kapasitede 4 musluk bir havuzu 30 saatte doldurabildiğine göre aynı kapasitede;

12 musluk havuzu kaç saatte doldurur? .....

24 musluk havuzu kaç saatte doldurur?.....

Havuzun 20 saatte dolması için kaç musluk gerekir? .....

Havuzun 2 saatte dolması için kaç musluk gerekir? .....



**5. Aşama: Tekrarlama**

Konuyla ilgili hazırlanılan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılarak cevaplandırmaları istenir. Öğrencilerden matematik dersinde öğrendikleriyle ilgili duygu ve düşüncelerini yansıtan günlük yazmaları istenir

**6. Aşama: Kutlama**

Öğrenciler etkinliklerdeki performanslarından dolayı kutlanır.

**KUANTUM ÖĞRENME MODELİNE DAYALI DERS PLANI****Dersin Adı: Matematik****Öğrenme Alanı: Sayılar****Sınıf Düzeyi: 7****Ünite 3: Oran – Orantı ve Yüzdeler****Ders Süresi: 3 Hafta****Konu: Yüzdeler****Kazanımlar**

- Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur; belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulur.
- Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.
- Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.
- Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

### Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme Süreci

	Yakalama	İlişkilendirme	Etiketleme	Gösterme	Tekrarlama	Kutlama
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma			X			
Kuantum Not Alma/ Zihin Haritaları			X			
Kuantum Hafıza/ Salkımlama						
M.8 Anahtarı	X	X	X	X	X	X
İletişim			X	X	X	X
Problem Çözme				X	X	
Liderlik				X	X	X
Kendine güven			X	X	X	X
Sorumluluk			X	X	X	
Motivasyon	X					X

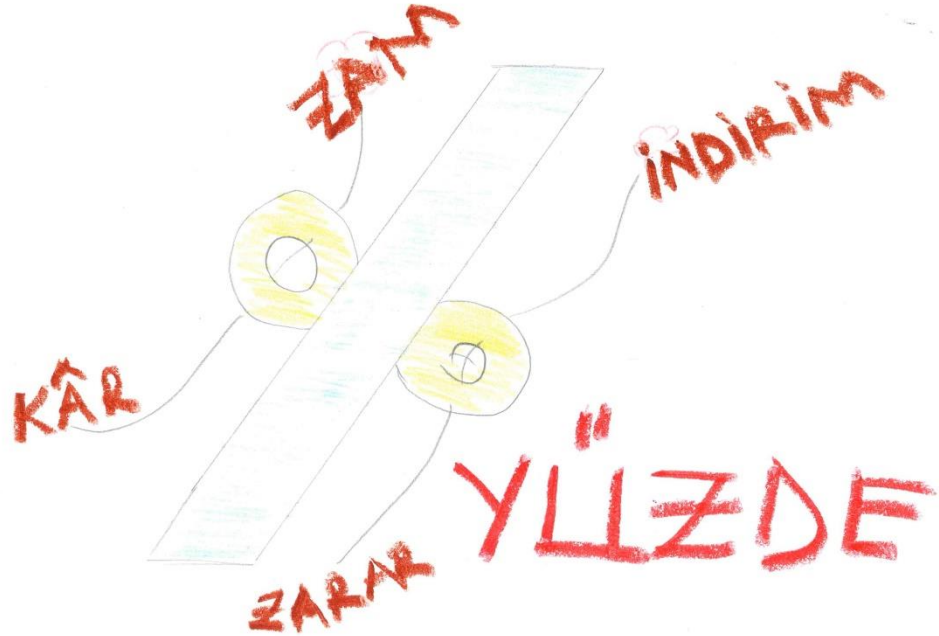


### 1. Aşama: Yakalama:

Bu aşamada öğrencilerin konuya ilişkin dikkatlerini çekmek için günlük hayatta yüzdelerle nerelerde karşılaşıyoruz sorusu sorulur. Öğrencilerden yüzde kavramının günlük hayattaki kullanımıyla ilgili örnekler vermeleri istenir. % 40 indirim, % 10 zam ne anlama gelir gibi sorular sorularak öğrencilerin derste öğrenilecek konuya dikkatleri çekilir.

### 2.Aşama: İlişkilendirme

Bu aşamada yüzdeler konusuyla ilgili hazırlanan sunu izlettirilir. Oran- orantı konusuna dikkat çekilir ve bu konuda öğrendikleri bilgilerin yüzde problemlerini çözebilmek için önemli olduğu vurgulanır. Böylece öğrencilerin ön koşul öğrenmeleri ile yeni konu arasında bağlantı kurmaları sağlanır. Yüzdelerin kesir olarak yazılabileceği ve kesirlerin de yüzdeye dönüştürülebileceği söylenir. Konuyla ilgili çalışma yaprağı öğrencilerle çözülür. Bu aşamada zihin haritalarından yararlanılabilir.



### ÇALIŞMA KÂĞIDI

1. Aşağıdaki kesirleri % olarak yazınız.

$$\frac{3}{20} =$$

$$\frac{12}{15} =$$

$$\frac{42}{200} =$$

$$\frac{11}{50} =$$

$$\frac{24}{75} =$$

$$\frac{3}{4} =$$

$$\frac{15}{10} =$$

$$\frac{36}{60} =$$

$$\frac{8}{5} =$$

2. Aşağıdaki yüzdeleri (%) kesir olarak yazınız.

$$\% 8 =$$

$$\% 20 =$$

$$\% 75 =$$

$$\% 50 =$$

$$\% 25$$

$$\% 3 =$$

$$\% 0,5 =$$

$$\% 8,5 =$$

### Etkinlik 5: Zihin Haritam

**Araç- Gereç: Renkli kalem**

Öğrencilerden yüzdeler konusuyla ilgili zihin haritası hazırlamaları istenir. Hazırlanan zihin haritalarından sınıfça en beğenilenleri sınıf panosuna asılır.

### 3. Aşama: Etiketleme

Bu aşamada öğrencilerden defterlerine Not AY tekniği ile not almaları istenir. Kâr, zarar, indirim zam gibi yüzdeler konusuyla ilişkili kavramlar öğrencilerle beraber tanımlanır. Bir sayının yüzdesini hesaplama, yüzdesi verilen bir sayıyı bulma, bir sayının istenilen yüzdede artırıp azaltma konularıyla ilgili örnek sorular çözülür.

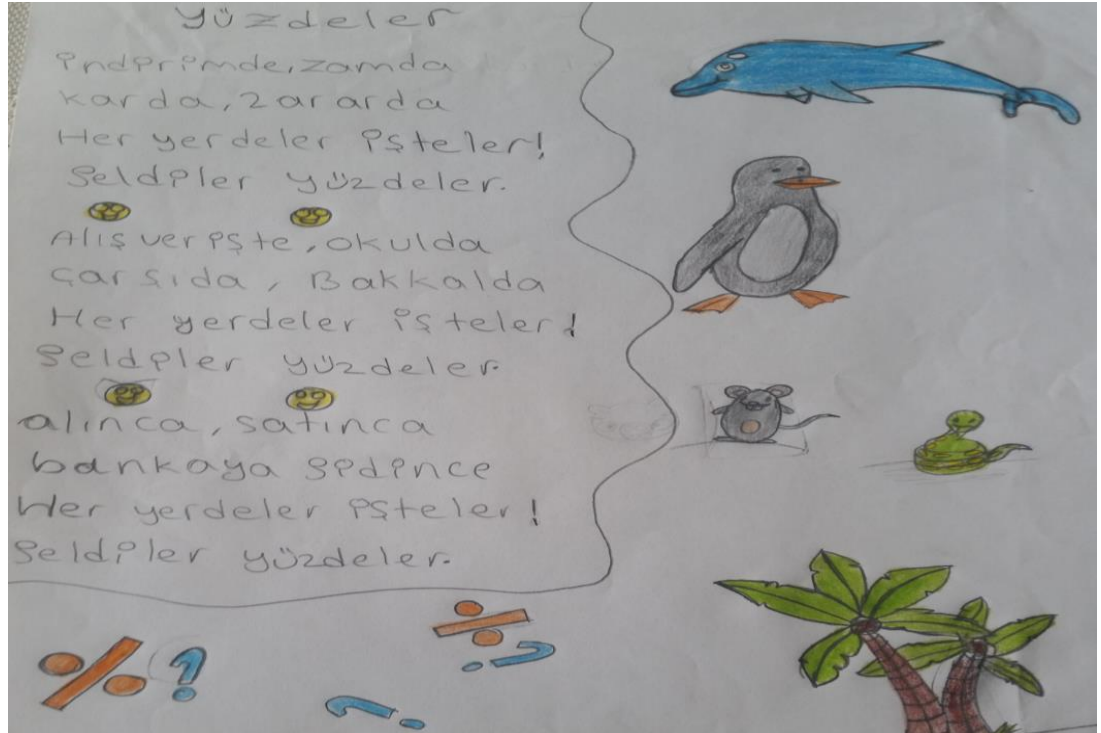
### 4. Aşama: Gösterme

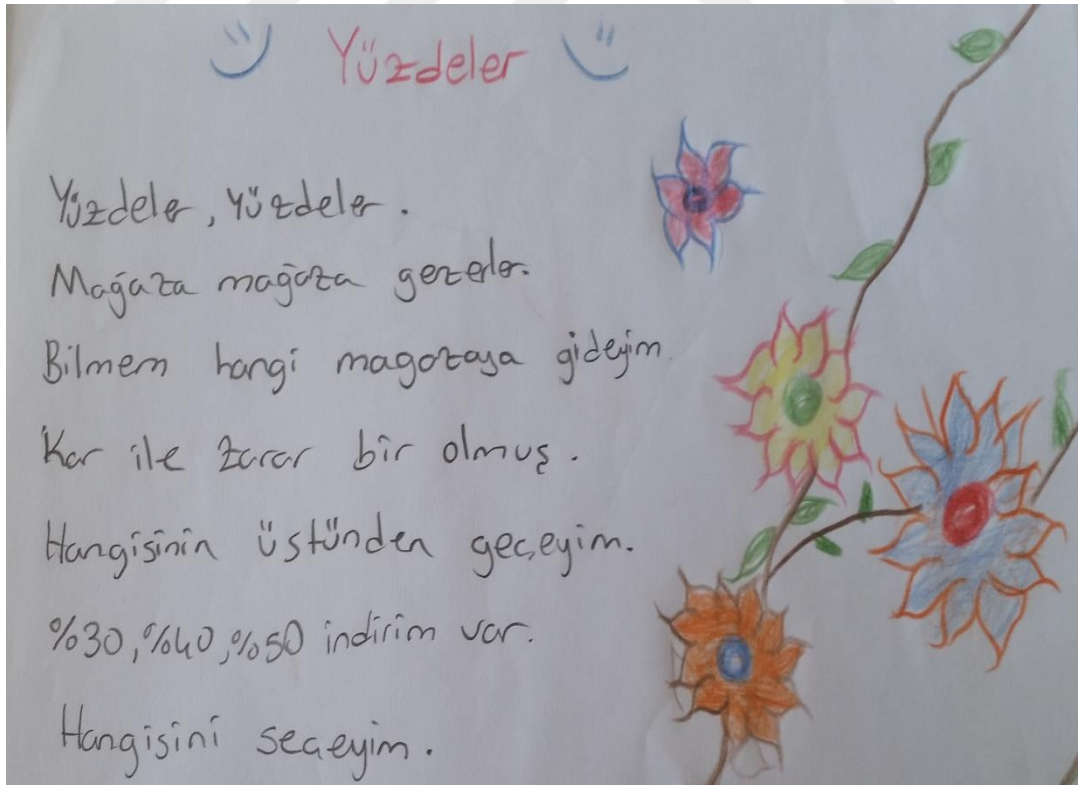
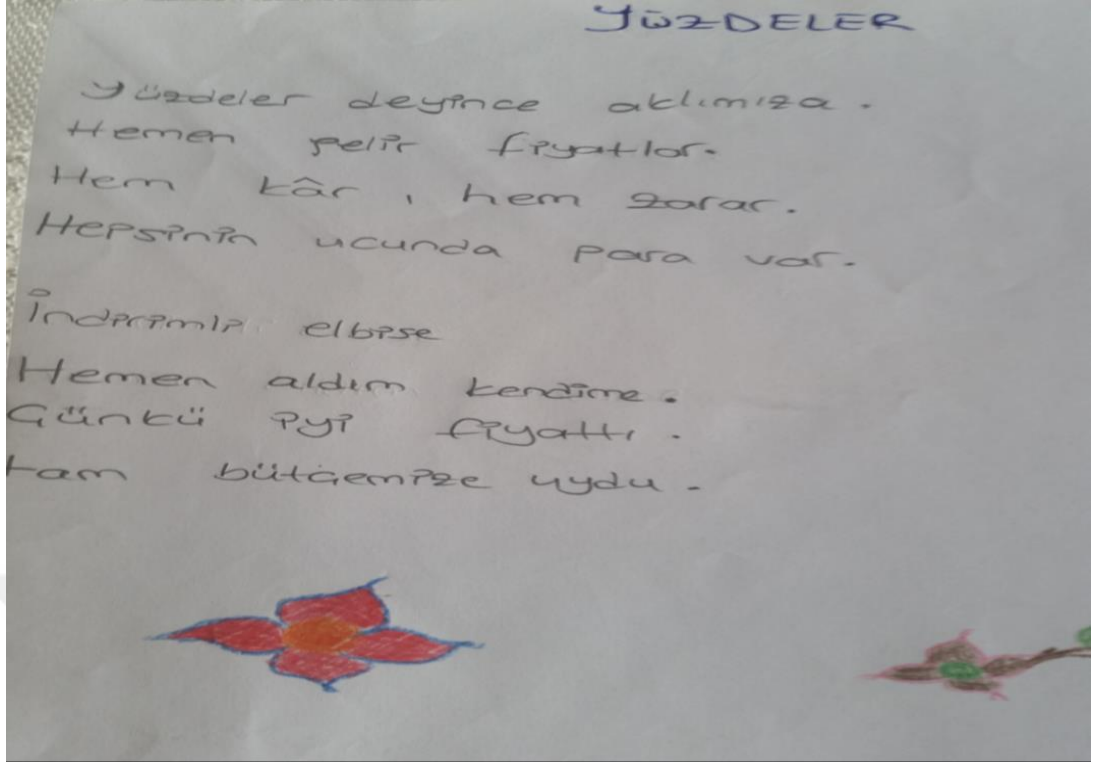
Bu aşamada öğrenciye öğrendiği bilgiyi uygulama fırsatı verilir. Öğrencilerden yüzdeler konusuyla ilgili şiir yazmaları, afiş hazırlamaları istenir. Yüzdeler konusuyla ilgili pano çalışması yapılır. Panoya öğrencilerin hazırladığı şiirler ve afişler asılır. Hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğrencilerin konuyu pekiştirmeleri sağlanır.

### Etkinlik 6: Şiir Yazalım

Öğrencilerden; yüzde, kar, zarar, indirim, faiz gibi kavramları kullanarak bir şiir yazmaları istenir. Öğrenciler yazdıkları şiirleri okurlar. En çok beğenilen şiirler sınıf panosuna asılır.

### Örnek Şiirler





### **Etkinlik 7: Yüzde Hesaplıyorum**

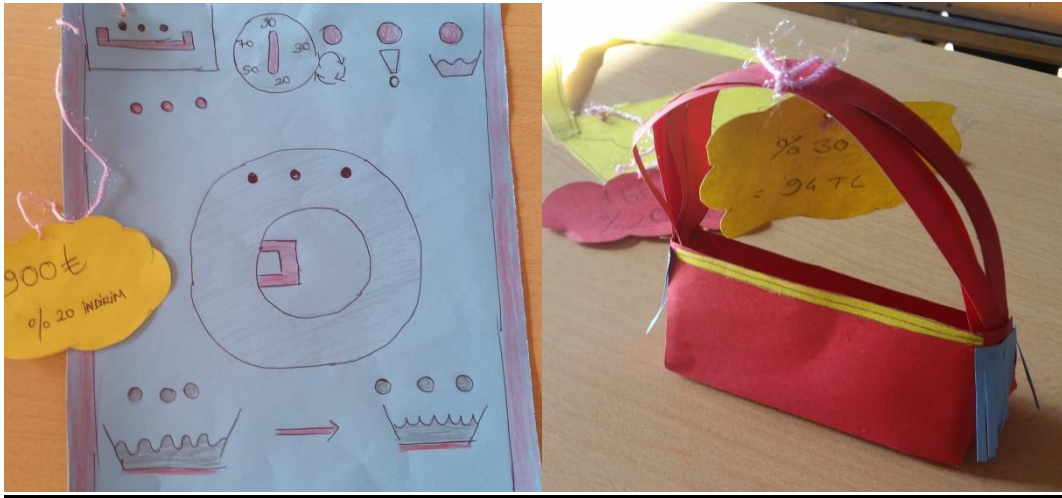
**Araç ve Gereç:** Renkli kâğıtlar, yapıştırıcı, karton, renkli kalemler

Öğrenciler etkinliğe başlarken elbise, ayakkabı, gömlek vb. bir ürün tasarlar. Tasarlanan ürünlerin fiyatları belirlendikten sonra öğrencilerden bu fiyat üzerinden ürünlerine zam veya indirim yapmaları ve yeni fiyatları etiket üzerine yazmaları istenir. Öğrenciler tasarladıkları ürününün yeni satış fiyatını hesaplar. Daha sonra alışveriş oyunu oynanır. Hazırlanan çalışmalar sınıf panosuna asılır.

### **Örnek Öğrenci Ürünleri**









### **Etkinlik 8: Kelimeyi Oluştur**

Öğrenciler 4-5 kişilik gruplara ayrılır. Hazırlanan çalışma yaprakları gruplara dağıtılır. Öğrencilerden problemleri çözmeleri ve buldukları sonuçla eşleşen harfi bulmaları istenir. Bütün sorular çözüldükten sonra kelime oluşturulur.

1. 200 sayısının % 20 'si kaçtır?

2. 80 sayısının % 25 fazlasını bulunuz?

3. 70 sayısının % 50 eksiği bulunuz?

4. 300 lirası olan Ayça parasının % 40'ını harcamıştır. Buna göre Ayça' nın kaç lirası kaldığını hesaplayın?

5. Bir sınıftaki 50 öğrencinin % 36' sı kızdır. Buna sınıftaki erkek öğrenci sayısı kaçtır?

Ç  $\longleftrightarrow$  40

A  $\longleftrightarrow$  100

J  $\longleftrightarrow$  80

R  $\longleftrightarrow$  48

M  $\longleftrightarrow$  50

L  $\longleftrightarrow$  35

Ş  $\longleftrightarrow$  32

V  $\longleftrightarrow$  60

I  $\longleftrightarrow$  180

K  $\longleftrightarrow$  75

--	--	--	--	--

1

2

3

4

5



**Etkinlik 9: Problem Çözüyorum**

Aşağıda verilen problemleri  
problem çözme basamaklarına  
göre çözer misin?

1). Bir satıcı fiyatı 50₺ olan pantolonu %20 kârla satarsa pantolonun yeni fiyatı kaç ₺ olur?

Problemi Anlayalım:

Plan Yapalım:

Planı Uygulayalım:

Kontrol Edelim:

2). 2500₺'ye satılan bir cep telefonu %10 indirimle kaç ₺'ye satılır?

Problemi Anlayalım:

Plan Yapalım:

Planı Uygulayalım:

Kontrol Edelim:

3). %60 indirimle 320 ₺'ye satılan bir parfüme %20 zam yapılıyorsa fiyatı kaç ₺ olurdu?

Problemi Anlayalım:

Plan Yapalım:

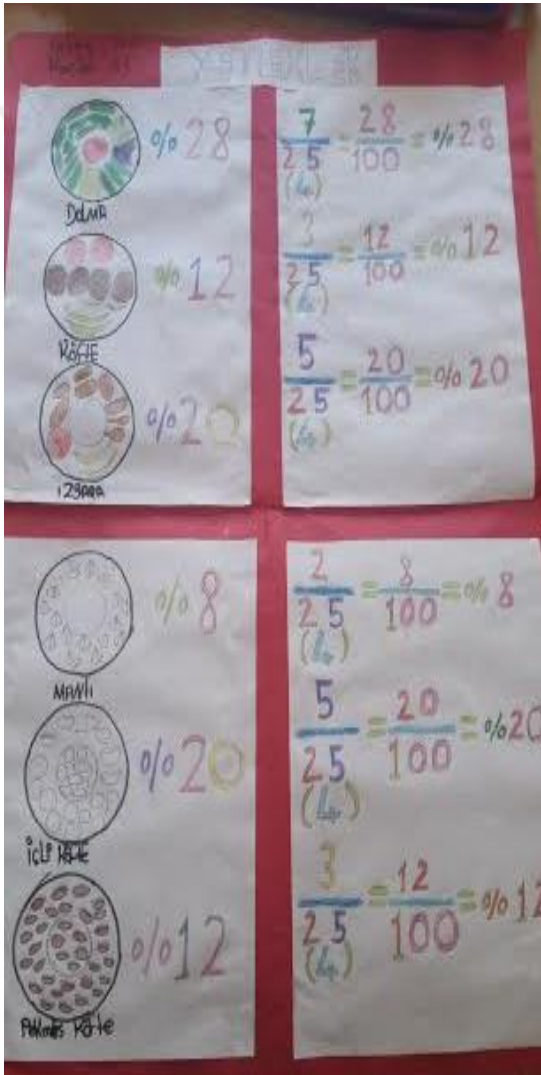
Planı Uygulayalım:

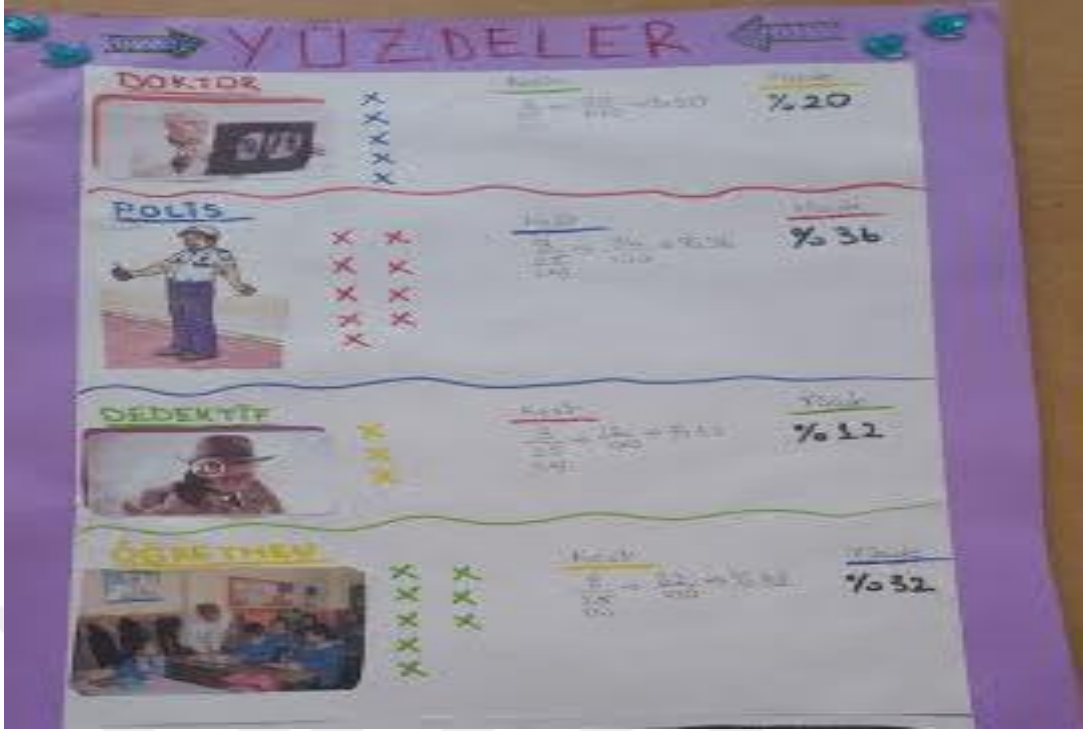
Kontrol Edelim:

### Etkinlik 10: Verilerimi Yüzdeye Çeviriyorum

Öğrencilerden bir araştırma sorusu oluşturmaları istenir. Belirlenen soru 25 kişiye sorulur ve cevaplar kaydedilir. Öğrencilerden, verilen cevapların toplam cevaplara göre yüzdesini hesaplayarak sınıfta sunmaları istenir. Böylece öğrenciler öğrendikleri konuyu günlük hayatta uygulama fırsatı bulurlar. Sınıf içinde yaptıkları sunum sayesinde konuyu pekiştirir ve tekrar etmiş olurlar.

### **Örnek Çalışmalar**





Meyveler	Sayı	Görüm	ORANI
elma	6	$\frac{6}{25} = \frac{24}{100}$ (4)	%24
portakal	2	$\frac{2}{25} = \frac{8}{100}$ (4)	%8
arpuz	5	$\frac{5}{25} = \frac{20}{100}$ (4)	%20
Muz	4	$\frac{4}{25} = \frac{16}{100}$ (4)	%16
kiraz	3	$\frac{3}{25} = \frac{12}{100}$ (4)	%12
Silek	2	$\frac{2}{25} = \frac{8}{100}$ (4)	%8
erik	3	$\frac{3}{25} = \frac{12}{100}$ (4)	%12

SP2i Gözet  
Seviyoruz  
Çarım  
Biretim  
Çarım

## 5. Aşama: Tekrarlama

Bu aşamada öğrencilerden öğrendikleri bilgileri, duygu ve düşünceleri yansıtan günlük yazmaları istenir. Konu ile ilgili alıştırmalar çözülür ve bilgi yarışması düzenlenir.

### Etkinlik 11: Bilgi Yarışması

Bu aşamada bilgi yarışması düzenlenmiştir. Bunun için öncelikle sınıftaki öğrenciler üç gruba (A Grubu, B Grubu, C Grubu) ayrılır. Daha sonra her öğrenciden yüzdeler konusuyla ilgili soru hazırlamaları istenir Her öğrenci hazırladığı soruyu küçük kâğıtlara yazar ve soru kutusuna atar. Gruplarda yarışacak öğrenciler belirlenir. Her turda birer öğrenci takımını temsil eder. Öğrenciler soru kutusundan birer soru çeker ve süre tutulur. Süre bitiminde cevaplar kontrol edilir. Doğru cevap veren öğrencilerin grubu 10 puan kazanır. Yanlış cevap veren öğrenciler ise gruplarına puan kazandıramaz. Daha sonra, soruya doğru cevap veren takımların isimleri soru kâğıdına yazılır ve öğrencilerin oluşturduğu soru ağacına asılır. Yarışma her hafta düzenli olarak devam eder. Gruptaki bütün üyeler yarıştıkları zaman bilgi yarışması tamamlanır. Yarışma bitikten sonra soru ağacında bulunan ve takımların doğru cevapladıkları sorular sayılır ve 10 ile çarpılarak takım puanı hesaplanır. En yüksek puanı alan takım yarışmayı kazanır.



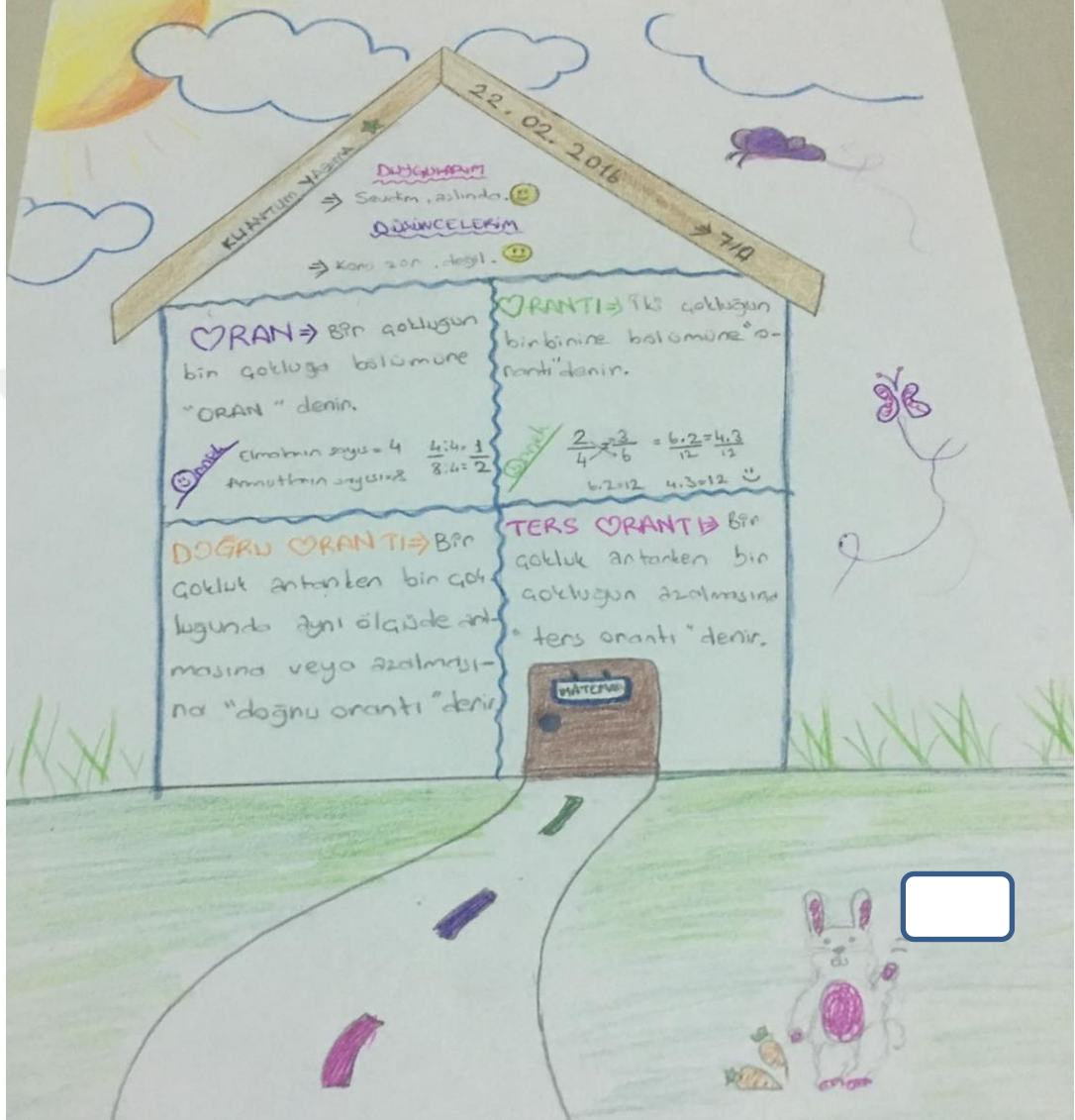
## 6. Aşama: Kutlama

Bu aşamada öğrenciler yaptıkları çalışmalar ve performanslarından dolayı kutlanır. Ayrıca sevdikleri bir etkinlikle (film izleme, oyun oynama) ödüllendirilir.



## EK 4. ÖĞRENCİ ETKİNLİK ÜRÜNLERİ

### NOT AY Örnekleri



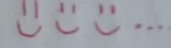
**Oran** = İki Goklugun birbirine  
Bölümüne oran denir.

**Örnek** = Bir kağıt yanmasında  
Emre'nin yanısı bitirme Süresi  
20 Sn elif'in bitirme Süresi 16  
Sn olduğuna göre emre'nin yanısı  
bitirme Süresinin elif'in yanısı bitirme  
Süresine oranı kaçtır?

$$\text{Emre} = 20 : 4 = \frac{5}{1}$$

$$\text{Elif} = 16 : 4 = \frac{4}{1}$$

**Düşüncelerim** =



**Oran** = 2 oranın eşitliğine  
oranlı denir.

Oranlı Sorularında İstenen dışarı Çarpımı  
Yapılarak verilen Sonuç bulunabilir.

**Örnek** = Bir elbisenin fiyatı  
15 ₺ +1 olduğuna göre 3 elbise  
Kaç ₺ dir?

$$1 \text{ elbise} = 15 \quad 3 \text{ elbise} = x$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \text{ @} \\ \hline 45 \end{array} \quad 15 + 15 + 15 = 45$$

$$\text{Cevap} = 45$$

**Düşüncelerim** = Bu konuyu Çok Sevdim.

Çünkü bu konuyu anladım. ama ben bir  
konuyu anlayam sonra o konuyu işleyip  
Baska bir konuya geçiyorduk sonra ben yeni  
konuyu anlayana kadar yeni konuya tekmar  
giriş yapıyoruz. ve o yüzden sık sık parmak  
kaldırabiliyorum.

**Doğru oran** = İki Gokluktan biri  
artarken diğeri artıyorsa ya da biri  
azalırken diğeri de aynı oranda  
Azalıyorsa bu Gokluklara doğru  
Oranlı denir.

**Örnek** = 10 litre benzine 120 km  
yol olan bir araba 30 litre  
Benzine kaç km yol alır?

$$\frac{10}{120} = \frac{30}{x} \quad x = 10 \cdot 30 = 300$$

$$\frac{300}{10}$$

$$\text{Cevap} = 300$$

**Sonuçlarım** = neden İki Gokluktan biri

artarken biri'de artıyorsa ya da biri azalırken  
diğeri'de aynı oranda azalıyorsa bu  
Gokluklara doğru oranlı denir.?

KONU:

**YÜZDELER**

GÜN : Paz

Problemim = Bir satıcı 2000 €'ye sattığı bisiklete %30 indirim yapıyor. Bisikletin yeni fiyatı kaç € olur?

**Problemi Anlama:**

Veriler = Bisikletin fiyatı = 2000 €  
ve %30 indirim

İstenilen = Bisikletin yeni fiyatı

**Plan Yapma:** 2000 ile %30'u alıp 100'e bölmeliyiz.

**Uygulama:**

$$\begin{array}{r} 2000 \\ \times 30 \\ \hline 60000 \\ 2000 - 600 = 1400 \text{ €} \end{array}$$
**Doğrulama:**

$0/100 - 0/30 = 0/70$

$2000 \times 70 = 140000$

$140000 \div 100 = 1400 \text{ €}$

**Düşün:** Mantığım

**Düşünce:**  
Çok kolay

**Sorularım:**  
% ifarett  
kimin altına gelirdi?  
Nasıl bulduy?



## YÜZDELER

Bir çokluğu belli bir yüzdeyle arttırma veya azaltma sorularında önce sayının yüzdesi bulunur, daha sonra bulunan sayı ilk sayıya eklenir ya da çıkarılır.

Kar veya zom soruları (arttırılmış yüzde), indirim soruları (azaltılmış yüzde) 'nda çıkarma

işleri yapılır veya uygulanır.

**örnek** 140 sayısının %20'sini bulalım.

**çözüm** %20 =  $\frac{20}{100}$  dir.

140'in %20'si,  $140 \cdot \frac{20}{100} = \frac{140}{5} = 28$  bulunur.

**örnek** 200 sayısının %30'unu bulalım.

**çözüm**

**I. yol:**

200'in %30'u,  $200 \cdot \frac{30}{100} = 60$  bulunur.

**II. yol:**

100'de 30 ise

200'de x'tir.

$x = 60$  bulunur.

D.O.  $100 \cdot x = 200 \cdot 30$

$$x = \frac{200 \cdot 30}{100}$$

**örnek** %16'sı 40 olan sayının kaç olduğunu bulalım.

**çözüm**

**I. yol:**

$$\%16 = \frac{16}{100}$$

100'de 16 ise

x'de 40'tır.

$$D.O. \frac{16 \cdot x}{16} = \frac{100 \cdot 40}{16 \cdot 4}$$

$$x = \frac{1000}{4} \quad x = 250 \text{ bulunur.}$$

**II. yol:**

$$40 : \frac{16}{100} = \frac{10}{40} \cdot \frac{100}{16 \cdot 4}$$

$$= \frac{10 \cdot 100}{4} = \frac{1000}{4}$$

$$= 250 \text{ bulunur.}$$

## Duygularım

Ben yüzdeler konusunu

çok sevdim. Bana

o kadar kolay geldi

ki heven heven

tüm soruları çözdüm.

## Düşüncelerim

Bence bu konu tek

beni değil bütün

arkadaşımı etkiledi.

Benim düşüncem

bu konunun çok

önemli olduğunu.

## Sorularım

Bu konunun niçin

önemli olduğu,

bu konunun bize

ne yararı olacağı,

Konunun önemi?

Bütün soruları çözdüm



14/03/2016

## HIZDELER

Örnek 140 sayısının 350'nin % kaç olduğunu bulalım. Bu konu benim için çok ama çok güzel

## Çözüm:

1. yol 350'de 140 ise  
100'de x'tir.  
D.O.  $350 \cdot x = 100 \cdot 140$   
 $x = \frac{14000}{350}$   $x = 40$  olur.

2. yol  $\frac{140}{350} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{40}{100}$   
 $\Rightarrow \%40$

140 sayısının, 350'nin %40'dır.

Örnek 90 sayısının 60'nin % kaç olduğunu bulalım.

Çözüm:  $\frac{90}{60} = \frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 50}{2 \cdot 50} = \frac{150}{100} = \%150$

90 sayısı 60'nin %150'sidir.

Örnek 300 sayısının 500'ün % kaç olduğunu bulalım.

Çözüm:  $\frac{300}{500} = \frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{60}{100} = \%60$

300 sayısı 500'ün %60'ıdır.

Örnek 125 sayısının 105'in % kaç olduğunu bulalım.

## Çözüm:

$\frac{125}{105} \approx 1,19$   $125 \div 105 = 1,190476$

125 sayısı 105'in yaklaşık %119'udur.

## DUYGULARIM

Bu konu benim için çok ama çok güzel bir konudur. Bu konuyu çok sevdiğim için her yerde kullanabilirim

## DÜŞÜNCELERİM

Bu konu hakkında düşünceim kolay ve basitlidir. Bu konuyu işlerken ben sanki alışveriş yapıyormuş gibi düşünüyorum. Bu yüzden bana çok kolay geldi.

## SORULARIM

Bu konunun en önemli özelliği nedir? Ayrıca çok mu gerekli? Bu konunun en önemli noktası neresidir?

BEBEK  
İPTİMİS  
BU  
KONU!!!

102 Bir müteahhit yapımı 160.000 € olan evi 200.000 €'ye satıyor.

Buna göre kar oranı % kaçtır?

A=) 15 B=) 20  C=) 25 D=) 40

$$\frac{200.000}{160.000}$$

$$\text{yüzde} = \frac{\text{kar miktarı}}{\text{ilk fiyat}} = \frac{40.000}{160.000} = \frac{1}{4} = 25$$



112 Zeynep 24 m uzunluğundaki kordonun %30'unu, Batu ise %80'ini yürümüştür. Buna göre batu zeynepden kaç metre daha fazla yürümüştür?

A=) 10  B=) 12 C=) 16 D=) 18

$$\frac{24 \cdot 30}{100} = \frac{72}{10}$$

$$\frac{24 \cdot 80}{100} = \frac{192}{10}$$

$$\frac{192}{10} - \frac{72}{10} = \frac{120}{10}$$

$$\frac{120}{10} = 12 \text{ m}$$



112 Bizim sınıftaki öğrencilerin %45'i kızdır. Bu sınıftaki 22 erkek olduğuna göre kaç tane kız vardır?

A=) 18 B=) 19 C=) 20 D=) 21

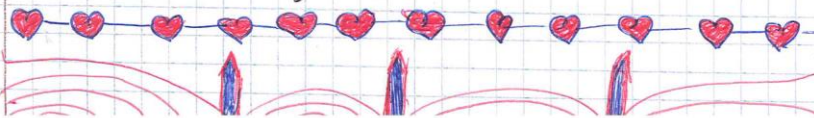
$$\begin{array}{r} \% 100 \\ 45 \\ \hline 55 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \% 55 \\ 22 \\ \hline \% 100 \\ x \end{array}$$

$$\frac{40}{18} \text{ kız}$$

$$\frac{22 \cdot 100}{55} = 40$$

$$\frac{40}{18} \text{ kız}$$



Uygulorum:

- Bu konuyu iyi anladım ve Çok Güzel bazı örnekler zor olabilirdi ama bu konu derste çok zevkli geçti.

Düşüncelerim

Bu konu iyi ve işimize yaradı eğer bir konuyu anlamadıysak süsleyerek boyarak yapa enlayabiliriz

Sorularım:

kaftanda sadece yüzdeyi nasıl bulacağım ka mis onuda soru çözüpümbü öğretmenle danışacağım ve öğretmenim





### Duygularım

Konu çok basit - kaçtır?  
ve pratik aslında  
her şey konular  
bitmiyor öğretmen  
süzel anlatınca ko-  
nu ister istemez  
süzel oluyor.

**ÖRNEK**  $\Rightarrow$  %102'si 204 olan sayının %10'u

**ÇÖZÜM**  $\Rightarrow$   $\frac{\%102}{\%100} = \frac{204}{x}$   $\frac{204 \cdot 10}{100} = \frac{20}{7}$

~~A) 50~~ ~~B) 40~~ ~~C) 30~~ **D) 20**

**ÖRNEK**  $\Rightarrow$  200 liraya satılan bir ürüne, satış fiyatı üzerinden %12 indirim yapılırsa yeni satış fiyatını bulunuz?

### Düşüncelerim

Keske her zaman  
matematik konular  
rı basit olsaydı.  
Böylece matematik  
daha daha süzel  
olurdu.

**ÇÖZÜM**  $\Rightarrow \frac{200 \cdot 12}{100} = 24 \text{ TL}$   $200 - 24 = \frac{176}{7}$

**ÖRNEK**: 520 TL olan maaşının %25'ini gıda giderlerine ayıran bir memur gıdaya kaç TL ödemektedir?

~~A) 110~~ ~~B) 120~~ **C) 130** ~~D) 140~~

$\frac{520 \cdot 25}{100} = 130$   $\Rightarrow 130$

**ÖRNEK**: Bir halı mağazasında 246 TL'ye satılan halıdan 46 TL kar ediliyor.

Buna göre kar oranı % kaçtır?

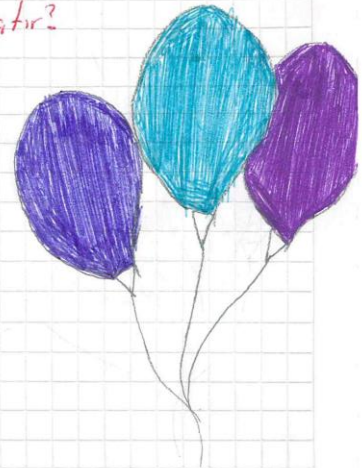
### Sorularım

Müzdelelerde neden  
içer dışlar çarpımı  
yapılıyor. Birde se-  
nellikle ürün satışı  
olup yeni fiyatı  
istiyor.

**ÇÖZÜM**

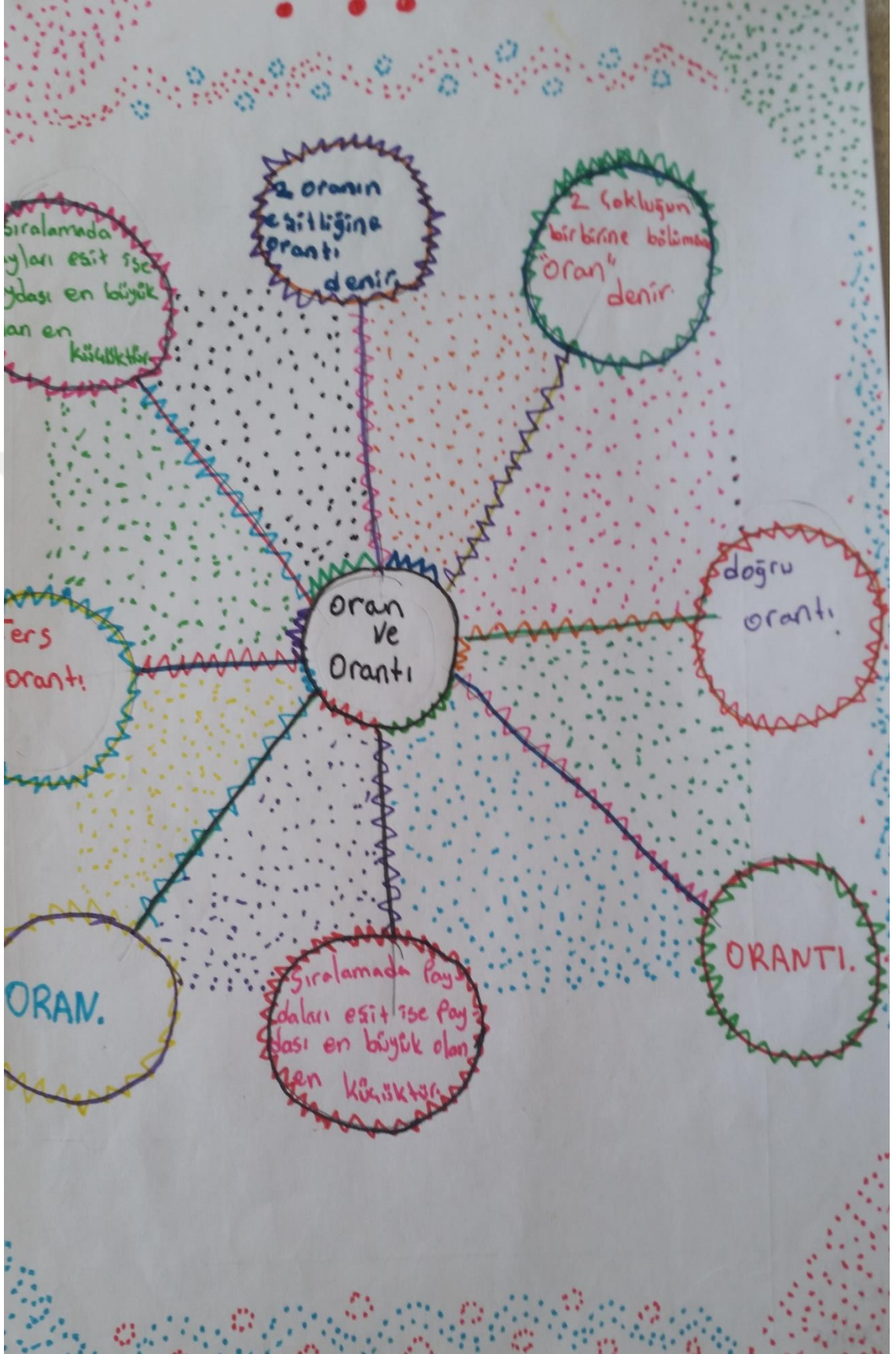
$\frac{46 \cdot 246}{100} = \frac{13}{10}$   $\frac{246}{100} = \frac{46}{100}$

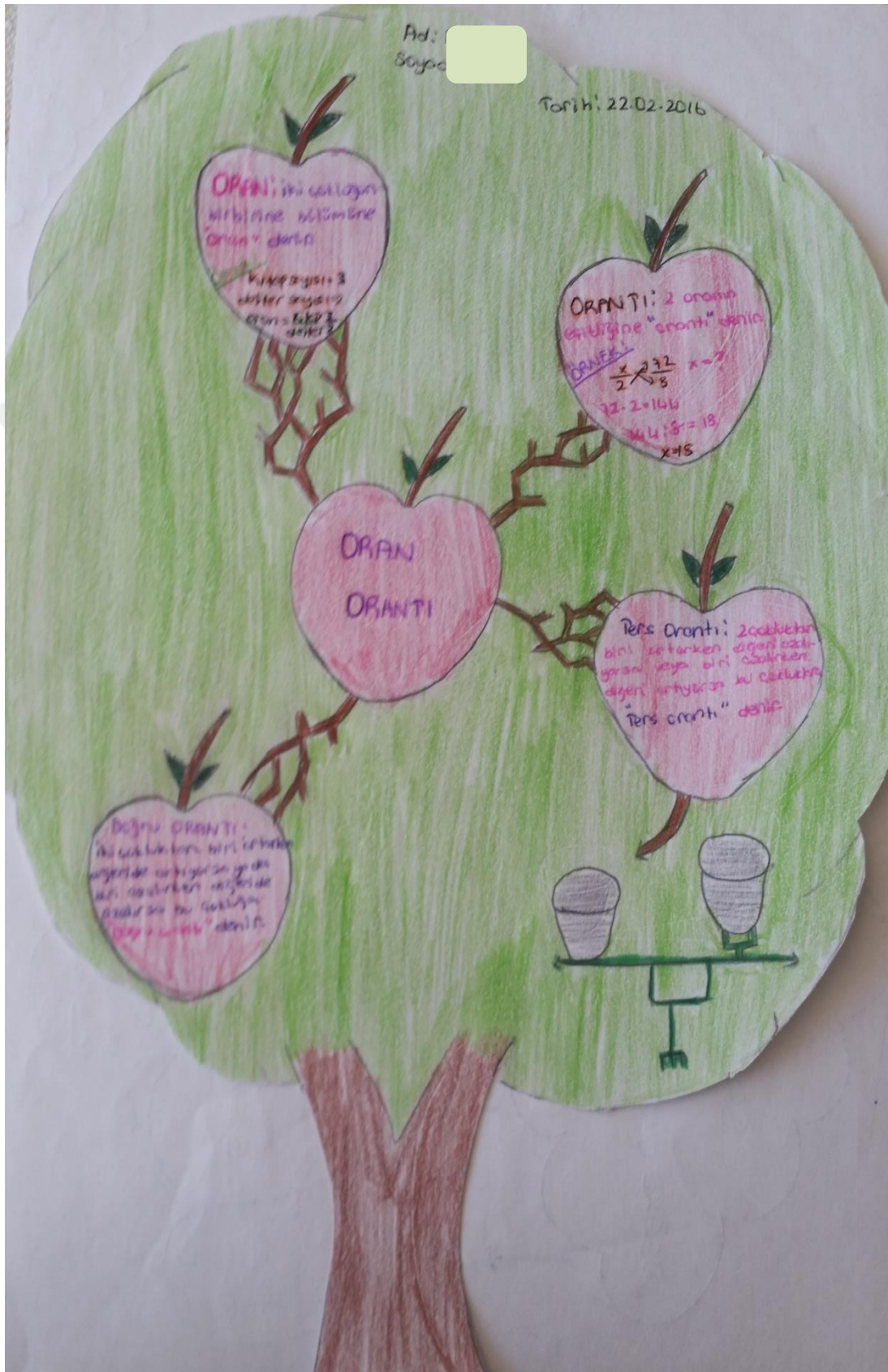
13 kar



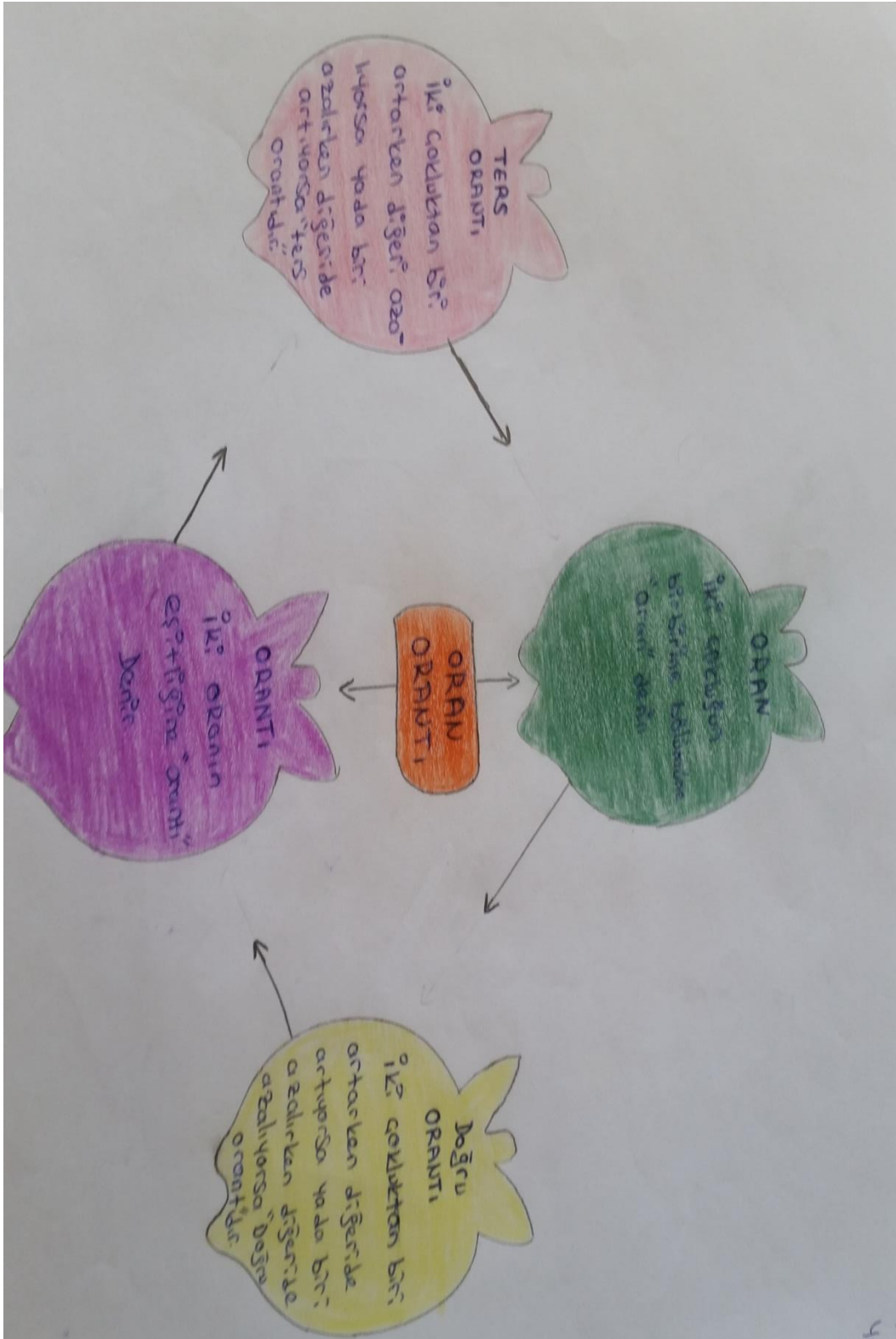


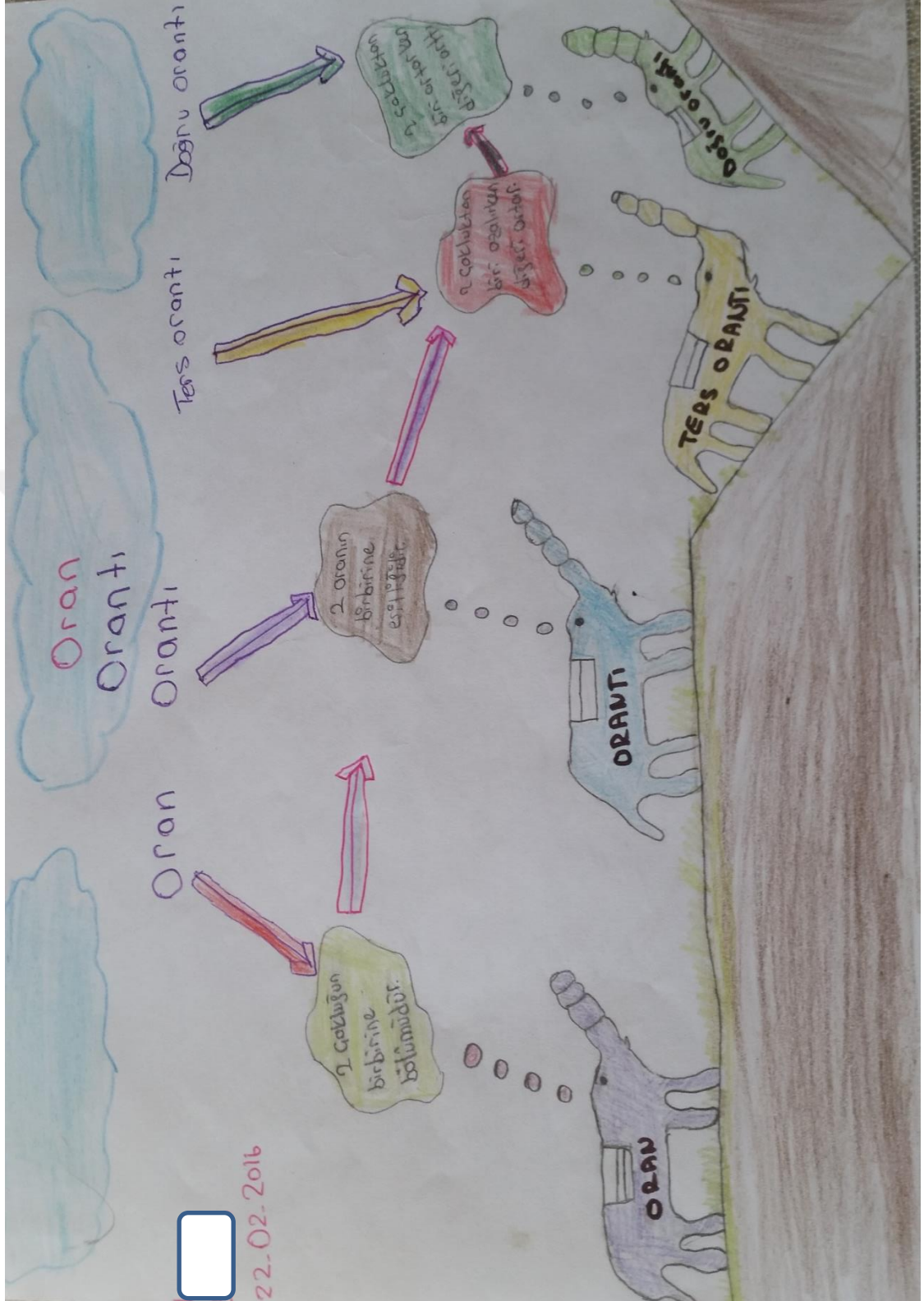




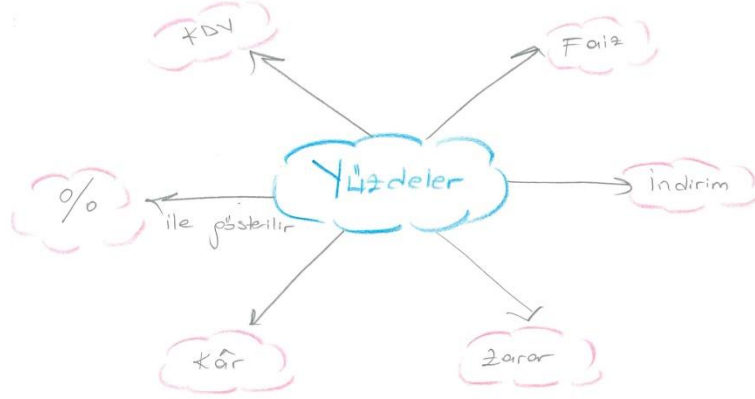




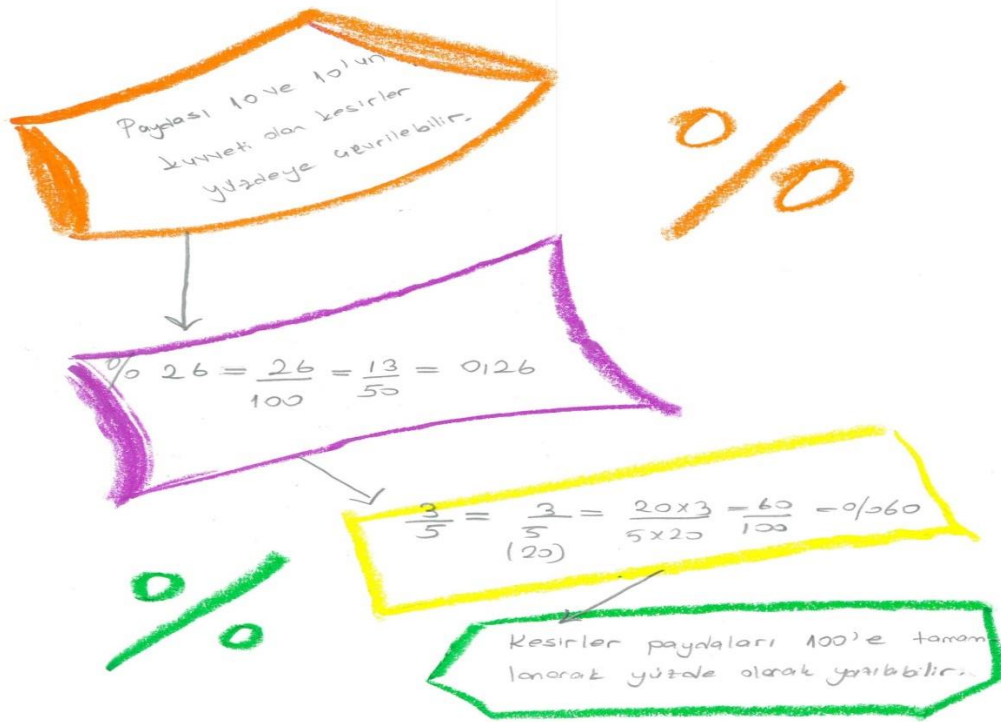








Zihin Haritası



# YÜZDELER

Mağaza Maliyet Fiyatı	Satış Fiyatı
Ceket = 120 ₺	%10 → $\frac{120 \cdot 10}{100} = 12$ indirim 120 - 12 = 108 ₺
Pantolon : 150 ₺	%20 → $\frac{150 \cdot 20}{100} = 30$ 2am 150 + 30 = 180 ₺
Atkı : 30 ₺	%50 → $\frac{30 \cdot 50}{100} = 15$ 2am 30 + 15 = 45 ₺
Kazak : 300 ₺	%40 → $\frac{300 \cdot 40}{100} = 120$ indirim 300 - 120 = 180 ₺
Hırka : 25 ₺	%8 → $\frac{25 \cdot 8}{100} = 2$ indirim 25 - 2 = 23 ₺
Ayakkabı = 400 ₺	%20 → $\frac{400 \cdot 20}{100} = 80$ indirim 400 - 80 = 320 ₺
Etek = 50 ₺	%70 → $\frac{50 \cdot 70}{100} = 35$ 2am 50 + 35 = 85 ₺
Elbise = 140 ₺	%30 → $\frac{140 \cdot 30}{100} = 42$ 2am 140 + 42 = 182 ₺

**EK 5. ÖLÇEK İZİN BELGESİ****Aysen Gurcan**

Alıcılar: ben

3 gün önce [Ayrıntıları görüntüle](#)



Elbette kullanabilirsiniz. Hatta araştırmanızın sonucunu paylaşmanızı arzu ederim.

Hocam Siirt Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Tezimde Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri ölçeğinizi kullanmak istiyorum. Bu konuda izninizi istiyorum. İyi çalışmalar.  
Bahar BAKIR

--

**Prof.Dr.Ayşen Gürcan**

**EK 6. UYGULAMA İZİN YAZISI**

	<b>T.C.</b> <b>ŞİİRT VALİLİĞİ</b> <b>İl Milli Eğitim Müdürlüğü</b>
<b>Sayı : 46264178/100/11648979</b> <b>Konu :Bahar BAKIR</b> <b>Tez Çalışması</b>	20/10/2016
<b>VALİLİK MAKAMINA</b> <b>ŞİİRT</b>	
<p>İlimiz Merkez Gazi Ortaokulu Matematik Öğretmeni Bahar BAKIR'ın lisans eğitimi tez çalışmasının İlimiz Merkez Gazi Ortaokulu 7, sınıf öğrencilerine uygulamak istediği hakkındaki Merkez Gazi Ortaokulu Müdürlüğünün 19/10/2016 tarih ve 359 sayılı yazıları, dilekçe ve ekleri ilişikte sunulmuştur.</p> <p>Adı geçen öğretmenin tez çalışmasının eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde okul müdürlüğünün denetimi ve sorumluluğunda, okul müdürlüğümüzce düzenlenecek bir program kapsamında yapılması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.</p> <p>Makamlarımızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.</p>	
OLUR 20/10/2016  Bünyamin KUŞ Vali a Vali Yardımcısı	M. Fethi SUAY İl Milli Eğitim Müdürü  <b>BELGENİN ASLI</b> <b>ELEKTRONİK İMZALIDIR</b> 19.10.2016 <b>Metin EROĞLAN</b> <b>Milli Eğitim Müdürlüğü</b> <b>V.H.K.İ.</b>
Atatürk Blv. 06648 Kızılay/ANKARA Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr e-posta: adsoyad@meb.gov.tr	Ayrıntılı bilgi için: Ad SOYAD Ünvan Tel: (0 312) XXX XX XX Faks: (0 312) XXX XX XX
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <a href="http://evraksorgu.meb.gov.tr">http://evraksorgu.meb.gov.tr</a> adresinden C303-b8df-381d-98ab-3066 kodu ile teyit edilebilir.	



T.C.  
SİİRT VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46264178-399-E.11679356  
Konu: Tez Çalışması

20.10.2016

MERKEZ GAZİ ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 19/10/2016 tarih ve 359 sayılı yazınız.

Okulunuz Öğretmeni Bahar BAKIR'ın 7. Sınıflar öğrencilerine tez uygulaması hakkındaki Valililik Makamının 20/10/2016 tarih ve 11648979 sayılı olurları ilişikte gönderilmiştir.

Bilgi ve gereğini rica ederim,

EK-1:Olur

Hüsamettin ŞAHİN  
Müdür a  
Millî Eğitim Şb.Müd

**BELGENİN ASLI  
ELEKTRONİK İMZALIDIR**  
...20.10.2016...  
**Metin EROĞLAN**  
Millî Eğitim Müdürlüğü  
V.H.K.İ.

Yeni mah. Öğretmenevi 4 Kat SİİRT  
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr  
e-posta: siirtmem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Musa AYDIN Şef  
Tel: (0484) 223 10 28  
Faks: (0 484) 223 22 98

**EK 7. ORAN-ORANTI VE YÜZDELER ÜNİTESİNDE YER ALAN  
KAZANIMLAR İÇİN BELİRTKE TABLOSU**

	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	SENTEZ	DEĞERLENDİRME	TOPLAM
<b>ORAN</b>	Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.	Oranda çokluktan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.					2
<b>DOĞRU ORANTI</b>	Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.	Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi tablo veya denklem olarak ifade eder.	Gerçek yaşam durumlarını, tabloları veya doğru grafiklerini inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.			5
<b>TERS ORANTI</b>			Gerçek yaşam durumlarını ve tabloları inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir				
<b>YÜZDELER</b>	Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur; belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulur.	Birçokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar	Yüzde ile ilgili problemleri çözer.			4
<b>TOPLAM</b>	3	3	3	2			11

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Bahar BAKIR
Doğum Yeri	Siirt
<b>Eğitim Durumu</b>	
Lisans	Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Yüksek Lisans	Siirt Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	<p>Epçaçan, C., Aydoğan, R. Atilla, Ş., Özdemir, E., Bakır, B., Yılmaz, A.(2014). “İlkokul ve Ortaokul Öğretmenlerinin Proje ve Performans Ödevlerinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri”[Bildiri]. Bilimin Işığında Eğitimsel Liderlik Üzerine, Siirt.</p> <p>Koç, S., Atilla Ş., Bakır, B.(2015). “İngilizce Dersinde Basamaklı Öğretim Programının 8.Sınıf Öğrencilerinin Biliş Ötesi Farkındalığına Etkisi” [Bildiri]. 3. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Adana.</p> <p>Pesen, A., Bakır B.(2016). “İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Alan Konusundaki Başarılarına Etkisi”. <i>Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi</i>, 6 (11), 71-84.</p>
<b>İletişim</b>	
E-posta Adresi	
<b>Tarih</b>	