T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL YEDİNCİ SINIFLARDA EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK BAŞARISI, ÖZ-YETERLİK VE TUTUMA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Canan ÇAKIR
KZU-5688-2024
0000-0002-5667-2581

BURSA-2024

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL YEDİNCİ SINIFLARDA EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK BAŞARISI, ÖZ-YETERLİK VE TUTUMA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Canan ÇAKIR
KZU-5688-2024
0000-0002-5667-2581

Danışman
Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

BURSA-2024

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Canan ÇAKIR

13/09/2024

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"Ortaokul yedinci sınıflarda evrensel öğretim tasarım ile matematik öğretiminin matematik başarısı, öz-yeterlilik ve tutuma etkisi" adlı Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Canan ÇAKIR	Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 09/09/2024

Tez Başlığı / Konusu:
Ortaokul Yedinci Sınıflarda Evrensel Öğretim Tasarımı ile Matematik Öğretiminin Matematik Başarısı, Öz-yeterlilik ve Tutuma Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 86 sayfalık kısmına ilişkin, 09/09/2024 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı benzerlik tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %18 dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve bu Uygulama Esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

09/09/2024

Adı Soyadı:	CANAN ÇAKIR
Öğrenci No:	811632001
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı:	Matematik Eğitimi
Statüsü:	Doktora

Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN
09/09/2024

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda 811632001 numara ile kayıtlı Canan ÇAKIR'ın hazırladığı "Ortaokul yedinci sınıflarda Evrensel Öğretim Tasarımı ile matematik öğretiminin matematik başarısı, öz-yeterlilik ve tutuma etkisi" konulu doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 13/09/2024 günü 15.00-17.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin (başarılı/~~başarısız~~) olduğuna (oybirliği/~~oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan Ezentaş
Bursa Uludağ Üniversitesi
0000-0003-3254-8858

Üye
Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN
Bursa Uludağ Üniversitesi
0000-0001-8619-8334

Üye
Prof. Dr. Yeliz YAZGAN
Bursa Uludağ Üniversitesi
0000-0002-8417-1100

Üye
Dr. Öğr.Üy. Mustafa Çağrı GÜRBÜZ
Harran Üniversitesi
0000-0003-1851-2672

Üye
Doç. Dr. Selin ÇENBERCİ
Necmettin Erbakan Üniversitesi
0000-0003-3254-8858

ÖNSÖZ

Eğitimde fırsat eşitliği herkese aynı eğitimi vermek değil, herkese potansiyelini gerçekleştirme şansı tanımak demektir.

(Bahar Eriş, Her Çocuk Üstün Yeteneklidir)

Eğitim her ülkenin öncelikli gelişme alanıdır. Çünkü eğitim demek bir ülkenin geleceği anlamına gelir. Milletler eğitim uygulamalarını geliştirirken kendi geçmişlerini, diğer toplumların eğitim uygulamalarını araştırırlar ki en ideal programları geliştirebilsinler. Öğretmenliğe başladığım 2008 yılından bu yana matematiği sevdirmek, öğrencilere daha çok verimli olmak adına neler yapabilirim bunun kaygısını güttüm. Zamanla kendi geliştirdiğim uygulamalar, ders planları ve etkinlikler oluştu fakat yazılı metinler şeklinde değildi. Doktora ders döneminde dünyadaki yeni eğitim uygulamalarını araştırdım bol bol okudum, yabancı kaynaklardan çeviriler yapıp Türkçeye uyarlanmış ders planları oluşturdum. Tez aşamasında edindiğim bu bilgileri harmanlayıp eğitim araştırmalarına öncülük edebilecek uygulamalı bir kaynak oluşturdum.

Bu süreçte en büyük destekçim danışman hocam Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN'a, özellikle ders planları tasarlama aşamasında yol gösteren hocalarım Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ'a ve Prof. Dr. Yeliz YAZGAN'a teşekkür ederim.

Hayata başladığım ilk günden itibaren bir an olsun bile beni yalnız bırakmayan aileme, her zaman en yakınımda olan eşime, doktora döneminde tez ile beraber büyüyen evlatlarım Beyza, Ahmet ve Hilal'e katkılarından dolayı minnetlerimi sunarım.

Doktora ders döneminde ve tez aşamasında görev yaptığım okullarda bana her türlü maddi manevi desteği sağlayan okul müdürlerime ve meslektaşlarıma canı gönülden teşekkür ederim. Ayrıca tez uygulaması esnasında emeklerini esirgemeyen öğrencilerime ve velilerime katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Canan ÇAKIR

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Canan ÇAKIR
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	xvii+ 153
Mezuniyet Tarihi	.../.../2024
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

ORTAOKUL YEDİNCİ SINIFLARDA EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI İLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK BAŞARISI, ÖZ-YETERLİK VE TUTUMA ETKİSİ

Bu araştırmada, Evrensel Öğretim Tasarımı uygulanarak gerçekleştirilen matematik derslerinin, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısına, matematik öz-yeterliliğine ve matematik dersine yönelik tutuma etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, nicel verilerin nitel verilerle desteklendiği Karma Araştırma Yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda, Evrensel Öğretim Tasarımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin araştırmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, matematik öz-yeterliliklerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemeye yönelik olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırma, Bursa ili merkezinde bulunan bir ortaokulda 2023-2024 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıfta öğrenim gören 50 kız öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma grubunun belirlenmesinde, kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği uygulanmıştır. Uygulamalar, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi içerisinde sekiz hafta boyunca toplam 40 saatte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, verilerin toplanması amacıyla ön-son test olarak kullanılmak üzere "Matematik Başarı Testi" geliştirilmiş ve araştırmaya katılan öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca, bu araştırmada 'Matematik Öz-yeterlilik Testi' ve 'Matematiğe Yönelik Tutum Testi' aracılığıyla nicel veriler elde edilmiştir. Elde edilen nicel veriler SPSS 26.0 (Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Analiz)

paket programı ile analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizi için verilerin normalliğini test etmek amacıyla Shapiro-Wilk testi yapılmış ayrıca histogram grafikleri, çarpıklık ve basıklık değerleri de incelenmiştir. Ardından, araştırma verilerinin nicel analizinde ilişkisiz örneklemler t-testi, ilişkili örneklemler t-testi, Mann Whitney-U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmış ve ANCOVA hesaplanmıştır. Nitel verilerin analizinde ise, araştırmaya katılan öğrencilere uygulanan görüşme formlarına betimsel analiz uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilere verilen eğitim sonucunda ön test ile son test arasında matematik başarı düzeylerinde istatistiksel olarak bir anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik öz-yeterliliklerinde ve tutumlarında da ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Yapılan nitel analizler sonucunda ise, deney grubunda öğrencilerin matematikle ilgili duygularının olumlu yönde geliştiği ve kaygılarının azaldığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Evrensel Öğretim Tasarımı, Kapsayıcı Eğitim, matematik öz-yeterliliği, matematiğe yönelik tutum, yedinci sınıf matematik dersi

ABSTRACT

Name and Surname	Canan ÇAKIR
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Mathematics and Science Education
Branch	Mathematics Education
Degree Awarded	PhD. Dissertation
Page Number	xvii + 153
Degree Date	.../.../2024
Supervisor (s)	Prof. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

THE EFFECT OF TEACHING MATHEMATICS WITH UNIVERSAL INSTRUCTIONAL DESIGN IN MIDDLE SCHOOL SEVENTH GRADES TO MATHEMATICS SUCCESS, SELF-EFFICACY AND ATTITUDES

In this study, it was aimed to examine the effects of mathematics course carried out by applying Universal Instructional Design on the mathematics achievement, mathematics self-efficacy and attitude towards mathematics course of seventh grade middle school students.

In the study, Mixed Research Method was used, in which quantitative data were supported with qualitative data. In the quantitative dimension of the research, a quasi-experimental model with a pretest-posttest control group was used to determine the effect of mathematics teaching with Universal Instructional Design on the mathematics achievement, mathematics self-efficacy and attitudes towards mathematics of the seventh-grade students participating in the research. The research was conducted with 50 female students studying in the seventh grade in a secondary school located in the center of Bursa in the 2023-2024 academic year. In determining the study group, easily accessible sampling technique was applied. The applications were carried out in a total of 40 hours for eight weeks during the second semester of the 2023-2024 academic year. In the research, a "Mathematics Achievement Test" was developed to be used as a pre-posttest to collect data and was administered to the students participating in the research. Additionally, in this research, quantitative data was obtained through the 'Mathematics Self-Efficacy Test' and the 'Attitude Towards Mathematics Test'. The obtained quantitative data were analyzed with the SPSS 26.0 (Statistical Analysis for

Social Sciences) package program. For the analysis of quantitative data, Shapiro-Wilk test was performed to test the normality of the data, and histogram graphs, skewness and kurtosis values were also examined. Then, in the quantitative analysis of the research data, unrelated samples t-test, related samples t-test, Mann Whitney-U test, Wilcoxon Signed Ranks test were applied and ANCOVA was calculated. In the analysis of qualitative data, descriptive analysis was applied to the interview forms applied to the students participating in the research.

According to the research results, as a result of the education given to the students, there was found statistically a significant difference in their success levels between the pre-test and post-test. Besides, statistically significant differences were found in their self-efficacy and attitudes towards mathematics between the pre-test and post-test in favor of the experimental group. As a result of the qualitative analysis, it was observed that the students' feelings about mathematics developed positively in the experimental group and their anxiety decreased.

Key Words: Universal Instructional Design, Inclusive education, mathematics self-efficacy, attitude towards mathematics, seventh grade mathematics course

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **v**
ÖZET ..... **vi**
ABSTRACT ..... **viii**
İÇİNDEKİLER ..... **x**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xv**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xvi**
KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xvii**

1.BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı 2
1.1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Başlangıcı ve Gelişimi 5
1.1.2. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Amacı 7
1.1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Bileşenleri 8
1.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Nörolojik Temelleri 11
1.2.1. Tanıma Ağları (Çoklu Temsil Araçları Sağlama) 11
1.2.2. Stratejik Ağlar (Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlama) 11
1.2.3. Duyuşsal Ağlar (Çoklu Katılım Araçları Sağlama) 12
1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı İlkeleri ve Öğretimde Uygulama Rehberi 12
1.3.1. Çoklu Bilgi Aktarım Araçları Sağlama İlkesi 12
1.3.2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlama İlkesi 16
1.3.3. Çoklu Katılım Araçları Sağlama İlkesi 19
1.4. Evrensel Öğretim Tasarımı ve Matematik 23
1.4.1. Evrensel Öğretim Tasarımı Matematik Öğrenmeye Nasıl Yardımcı Olur 28
1.4.2. Matematikte Seviyeyi Yükseltmek: Herkes için Matematik 32
1.5. Kapsayıcı Eğitimi Sağlamada Kuramsal ve Uygulamalı Bir Çerçeve: Evrensel Öğretim Tasarımı 33
1.6. Problem Durumu 35
1.7. Araştırmanın Amacı ve Önemi 36
1.8. Araştırma Problemi 36
1.8.1. Araştırmanın Alt Problemleri 36
1.9. Varsayımlar 37
1.10. Araştırmanın Sınırlılıkları 37

1.11. Tanımlar....37

2.BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI VE KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kapsayıcı Eğitim.... 39
2.2. Öğretim Tasarımı.... 40
2.3. Evrensel Öğretim Tasarımı.... 41
2.4. Öz-yeterlilik ve Tutum.... 44

3.BÖLÜM

YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli.... 47
3.2.Çalışma Grubu.... 48
3.3.Veri Toplama Araçları.... 49
3.3.1. Akademik Başarı Testi....49
3.3.2. Tutum Ölçeği....50
3.3.3. Öz-yeterlilik Ölçeği....50
3.3.4. Görüşme Formu....50
3.3.5.Öğrenci Tanıma Formları....50
3.4.Deneysel İşlem Süreci.... 50
3.4.1. Çalışma Grubunun Denkliğine İlişkin Bilgiler....51
3.4.2. Deney Grubunda Öğretme-Öğrenme Süreçleri....51
3.4.3. Kontrol Grubunda Öğretme- Öğrenme Süreçleri....54
3.5.Verilerin Toplanması.... 54
3.5.1. Nicel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması....54
3.5.2. Nitel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması....54
3.6. Verilerin Analizi.... 55
3.6.1. Nicel Verilerin Analizi....55
3.6.2. Nitel Verilerin Analizi....60

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular.... 62
4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular....62
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular.... 72
4.2.1. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular....72

5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma 80

5.1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematik Ders Başarı Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 80

5.1.2. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematik Öz-yeterlilikleri Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 81

5.1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumları Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 82

5.2.Öneriler 83

5.2.1.Araştırmaya Yönelik Öneriler 83

5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler 83

KAYNAKÇA **85**

EKLER **95**

ÖZGEÇMİŞ **153**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

1 Deneysel işlem süreci.....51
2 Matematiksel başarı testine ilişkin normallik analizi sonuçları.....55
3 Matematik öz-yeterlilik ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları.....56
4 Matematiğe yönelik tutum ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları 58
5 Başarı son test verilerine ilişkin bilgiler.....62
6 Öğrencilerin 'başarı' son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi.....63
7 Öz-yeterlilik son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri.....63
8 Öz-yeterlilik ön test puanına göre düzeltilmiş öz-yeterlilik son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 63
9 Matematik Kullanma son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri 64
10 Matematik Kullanma ön test puanına göre düzeltilmiş Matematik Kullanma son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları.....64
11 Olumlu öz-yeterlilik inancı son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri.....65
12 Olumlu öz-yeterlilik inancı ön test puanına göre düzeltilmiş olumlu öz yeterlilik inancı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 65
13 Olumsuz öz-yeterlilik inancı son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri.....66
14 Olumsuz öz-yeterlilik inancı ön test puanına göre düzeltilmiş olumsuz öz yeterlilik inancı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 66
15 Matematik Tutum son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri 67
16 Matematik tutum ön test puanına göre düzeltilmiş matematik tutum son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 67
17 İlgi son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri 68
18 İlgi ön test puanına göre düzeltilmiş İlgi son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları.....68
19 Öğrencilerin kaygı ön test düzeylerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi.....68
20 Öğrencilerin kaygı son test puan ortalamalarının deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi.....69
21 Deney grubundaki öğrencilerin kaygı ön test ve son test düzeylerinin karşılaştırılması....69
22 Kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması ...70

23 Çalışma son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri..... 70
24 Çalışma ön test puanına göre düzeltilmiş çalışma son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 71
25 Gereklilik son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri..... 71
26 Gereklilik ön test puanına göre düzeltilmiş gereklilik son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları 71
27 Alt temalara ait kodlar ve frekans değerleri 73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil *Sayfa*

1 Evrensel Öğretim Tasarımı Modeli....4
2 Evrensel Öğretim Tasarımı modeli hedef bileşenleri....5
3 Kesir Gösterimi 25
4 Toplama İşlemi Diyagramı....26
5 Problem Çözümü İçin Resimleme....27
6 Sıralama Gösterimleri....29
7 Nitel verilere ait tema ve alt temalar....72

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik *Sayfa*

1 Alt temaların frekans değerlerine göre dağılımı.....74

2 Problem çözme alt temasına ait kodların dağılımı.....75

3 Hesap alt temasına ait kodların dağılımı.....75

4 Matematiği anlama, kullanma alt temasına ait kodların dağılımı.....76

5 Derse katılım etkinlikler alt temasına ait kodların dağılımı.....77

6 Matematiği sevme alt temasına ait kodların dağılımı.....78

7 Kaygı alt temasına ait kodların dağılımı.....79

KISALTMALAR LİSTESİ

ADDIE: Analysis (Analiz), Desing (Tasarım), Development (Geliştirme), Implementation (Uygulama) ve Evaluation (Değerlendirme)

ASSURE: 1999 yılında Heinrich ve Molenda tarafından geliştirilmiş öğretim tasarımı modeli

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

CAST: Center for Applied Special Technology (Uygulamalı Özel Teknoloji Merkezi)

EÖT: Evrensel Öğretim Tasarımı

EÖTCENTER: Evrensel Öğrenme Tasarımı Ulusal Merkezi

ET: Evrensel Tasarım

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü)

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

SCIENTIX: The Community for Science Education in Europe (Avrupa Fen Eğitimi Topluluğu)

STEM: Science, technology, engineering, mathematics (Bilim, teknoloj, mühendislik, matematik)

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNICEF: Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Acil Yardım Fonu

1.BÖLÜM
GİRİŞ

Eğitimde amaç bireylere bilgi ve beceri kazandırarak ülke kaynaklarını etkili ve verimli kullanmaktır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi ise öğretimin ayrıntılı olarak planlanmasını ve düzenlenmesini gerektirmektedir. Öğretim tasarımı kavramı da bu noktada öne çıkmaktadır.

Öğretim tasarımı, bilimin ışığında bireylerin öğrenmelerini sağlayacak her türlü yolun tasarlanmasıdır (Fer, 2009). Veliu ve Selimi (2011) tarafından öğretim tasarımı öğretim sistemi ile öğrenme teorileri arasında bağ kurarak bir yöntem geliştirme olarak ifade edilmektedir. Öğretim tasarımının genel çerçevesini dört temel öğe belirlemektedir. Bu dört öğe öğrenenlerin özellikleri, hedefler-içerik, öğretim stratejileri-yöntemler ve değerlendirme işlemleri olarak açıklanabilir (Morrison, Ross ve Kemp, 2004). Literatürde farklı öğretim tasarım modelleri tanımlarına rastlanılmıştır. Bu modellerden bazıları Addie Modeli, Dick ve Carey Modeli, Gagne ve Briggs Modeli, Morrison-Ross-Kemp Modeli ve Assure Modeli'dir.

Dick ve Carey tarafından 1966 yılında bir öğretim tasarımı modeli inşa edilmiştir. Bu model sistematiktir ve aşamalı olarak ilerlemektedir. Eğer öğretimsel hedeflere ulaşılmamışsa, öğretim gözden geçirilir ve giriş davranışları tekrar belirlenir. Bu modelde, öğretmen moderatör konumundadır ve iletişimi başlatandır (Esmer, 2018).

İlk olarak 1975 yılında ortaya konan ADDIE modeli ise, beş aşamadan oluşan bir öğretim tasarım modelidir. Bu aşamalar; analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirmedir (Branson,1975).

Gagne ve Briggs Modeli 1992'de geliştirilen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre, öğretim bireyde gerçekleşen içsel öğrenme süreçlerini kolaylaştırmak adına tasarlanan dışsal olguların düzenlenmesidir (Jacka, 1985).

ASSURE Öğretim Tasarım Modeli'nin basamakları ise ilk olarak öğrenenlerin belirlenmesi ve özelliklerinin analiz edilmesi ile başlar. Ardından hedefler belirlenir, öğretim yöntemi ve materyaller seçilir. Ders esnasında medya ve materyallerin nasıl kullanılacağı ve öğrenenlerin derse katılımının nasıl olacağı ayrıntılı olarak ortaya konulur. Modelin uygulanışı, değerlendirme (gözden geçirip düzeltme) aşaması ile son bulur (Durak, 2009).

Morrison-Ross-Kemp Modeli öğretim tasarımı sürecini dokuz adımda ele alan bir öğretim tasarım modelidir. Kemp, Morrison ve Ross (2004) tarafından şekillendirilen bu modelin adımları aşağıda verilmiştir:

1. Problemlerin belirlenmesi ve amaçların yazılması

2. Öğrenenlerin bireysel özelliklerinin incelenmesi

3.Belirlenen hedef ve amaçlar ışığında konu içeriğinin ve aşamalarının ortaya koyulması

4. Öğrenenlere amaçlar hakkında bilgi verilmesi

5. Her bir öğrenme aşaması için alt temaların belirlenmesi

6. Hedeflerin tüm öğrencilerin öğrenmesini sağlamak için tasarlanması

7. Ders sunumlarının planlanması

8. Ölçme için uygun içeriklerin geliştirilmesi

9. Öğretimi zenginleştirmek için kaynakların seçilmesi

Bu çalışmada, tüm bu öğretim tasarımı modellerinin akabinde yeni bir model olan Evrensel Öğretim Tasarımı Modeli araştırılmış, bu modele uygun şekilde ders planları ve etkinlikler oluşturulmuş ve ardından da bu tasarım modelinin öğrenciler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı

Evrensel Öğretim Tasarımı, beynin çalışma prensiplerine ve bireyin nasıl öğrendiğine odaklanarak geliştirilmiş bir öğretim tasarımı modelidir.

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO}, farklı nedenlerle dışlanan ya da ötekileştirilen öğrenciler başta olmak üzere tüm öğrencilerin, okul sistemi içinde veya dışında herhangi bir ayrım gözetmeksizin kaliteli eğitime erişimlerinin önemine vurgu yapmıştır. Bu bağlamda, öğrenci çeşitliliğine cevap verebilecek eğitim politikalarının gerekliliğine ve eğitim sistemlerinde derinlemesine bir dönüşüme ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (UNESCO, 2009). Ayrıca, ülkemizde ulusal eğitim otoriteleri tarafından Eğitim Vizyonu programında odak noktasının ‘insan’ olması gerektiği belirtilmiş, eğitimin bireye ait ayrıştırıcı tüm özelliklerden arındırılmış bir bütün olarak sunulabilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Kapsayıcı Eğitim fiziksel, sosyal veya duygusal anlamda engeli olan/olmayan tüm bireylerin, mümkün olan her durumda genel eğitime eşit katılımı için fırsatlar sağlamayı vurgulayan bir eğitim yaklaşımıdır. Öğrencilerin çeşitliliğine çözüm bulmak için eğitim sistemlerinin ve diğer öğrenme ortamlarının nasıl dönüştürüleceğini incelemektedir (Stubbs, 2008; UNESCO, 2005) Kapsayıcı Eğitim anlayışına göre, tüm öğrenciler okul topluluğunun bir parçasıdır ve bireysel zenginlikler öğrenme sürecini zenginleştirmek için bir fırsattır (Taylor ve Sidhu, 2012; UNESCO, 2009). Kapsayıcı Eğitim uygulamaları üzerine yapılan birçok çalışma, Kapsayıcı Eğitimin genel olarak engeli olan/olmayan birçok çocuğun bilişsel ve sosyo-

duygusal gelişimleri üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Cole, Waldron ve Majd, 2004; Krämer, Möller ve Zimmerman, 2021; Lipsky ve Gartner 1996; Ruijs ve Peetsma, 2009).

Eğitimde kapsayıcılık, örgün ve yaygın eğitim ortamlarında geniş bir yelpazedeki öğrenme ihtiyaçlarına uygun çözümler geliştirmek üzere eğitim politikaları, okul anlayışı gibi birçok faklı alanda düzenleme yapmayı amaçlamaktadır ve Evrensel Öğretim Tasarımı da Kapsayıcı Eğitim anlayışının uygulanmasının temel bir modelidir. Bu model, sınıflardaki öğrenci çeşitliliğini göz önüne alarak esnek öğretim yaklaşımları tasarlama ve sunma düşüncesi ile tüm öğrencilerin daha iyi öğrenmesine olanak sağlayan ilkeler dizisi olarak tanımlanmaktadır (Capp, 2017). Bu nedenle, bu araştırmanın Evrensel Tasarım Modeli üzerinden gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın özellikle son yıllarda uyguladığı öğretim programlarında belirttiği gibi her birey farklıdır ve öğrenmeleri de kendilerine özeldir. Bu yaklaşım, Evrensel Öğretim Tasarımı'nın ilkeleri ile birebir örtüşmektedir. Evrensel Öğretim Tasarımı'na göre, öğrenme ortamında farklı yetenek, altyapı ve motivasyona sahip öğrencilerin olması normaldir. Bu model, tüm öğrencilerin nasıl öğreneceği konusunda uzmanlaşmasını hedefler ve onlara uygun fırsatlar sunar. Öğretim şartlara ve bireylere göre değişkendir ve bu nedenle de kesin bir bilgi aktarma veya değerlendirme aracı bulunmamaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın öğrencileri üst bilişsel becerileri kullanmaya yönlendirmeyi amaçlaması, bu tasarımın öğretimde zemini ve tavanı yükseltme (seviyeyi artırma) amacı ile benzemektedir. Beyin araştırmalarına dayalı olarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlama Evrensel Öğretim Tasarımın en temel vurgusudur. Bununla birlikte, uygulanan öğretim programlarının dersi bütün olarak ele alması, bu tasarım modelinin kontrol noktalarında yer almaktadır. Bu nedenle, bu araştırma kapsamında Evrensel Öğretim Tasarımı ile uygulama yapılması kararlaştırılmıştır.

Öğrenme beynin ağları ve içindeki bağlantılardaki değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme tanıma ağları, stratejik ağlar ve duyusal ağlar olmak üzere üç beyin ağına odaklanmaktadır. Bu ağların üç ortak özelliği bulunmaktadır. Birincisi, "ağlar uzmanlaşmıştır" olarak açıklanabilir. Bu özelliğe göre, herhangi bir makine gibi ağlar da birlikte çalışan ve her birinin bir şekilde uzmanlaştığı birçok farklı parçadan oluşur. İkincisi "ağlar heterarşiktir" biçiminde olup veri, güç ve etki akışının, sadece üstten alta değil aynı zamanda alttan üste ve yan yana da olduğu anlamına gelir. Son olarak da beyin ağları oldukça değişkendir. Bu tasarım modeli CAST [Center for Applied Special Technology-1984] tarafından geliştirilmiş, ilk yıllarda öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle uygulamaları yapılmıştır. Bu merkezde yer alan uzmanlar, profesörler ve eğitmenler özel öğrencilerle yapılan çalışmalarda önemli ilerlemeler kaydettiklerini açıklamışlardır. Bu ilerlemeler, öğrencilerin

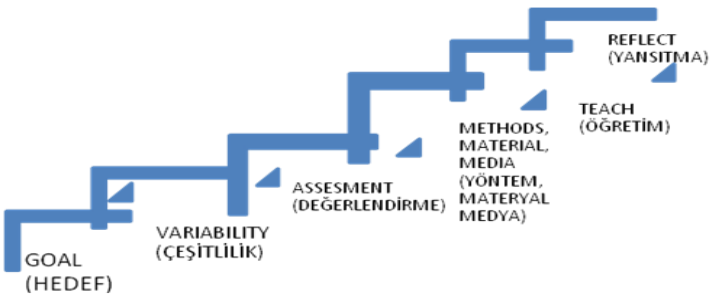
birçok sorunu kendi başına çözebileceğini göstermektedir. Çünkü öğrenciler, ihtiyaçlarını karşılayacak araç, olanak ve stratejiler sağlandığında sorunların üstesinden gelme konusunda yetenekli olduklarını göstermişlerdir. Tasarımın gelişim süreci içerisinde ilkokuldan üniversiteye farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerle çalışmalar yapılmıştır.

Evrensel Öğretim Tasarımı üç ana ilkeye dayanmaktadır. Bu ilkeler farklı araçlar ve kaynaklar aracılığı ile öğrenmenin nasıl geliştirilebileceğinin anlaşılması bakımından kılavuzluk etmektedir. Bu ilkelerden birincisi, birden fazla temsil aracı sunmayı (bilgi ve içeriğin farklı şekillerde sunulması), ikinci ilke birden çok eylem ve ifade aracı sunmayı (öğrencilerin bildiklerini gösterme yollarını farklılaştırma) ve üçüncü ilke de farklı katılım araçları sunmayı kapsamaktadır. Farklı katılım araçları da öğrenenlerin dikkatini zirvede tutar, uygun dürtüler sunar ve motivasyonu artırır. Öğrenme ortamlarında bireysel farklılık olağandır. Evrensel tasarım, "bir boyutun herkese uyması" anlamının aksine birçok bireyin ihtiyaçlarını karşılamak için alternatiflerin gerekliliğini kabul eder. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın gelişim sürecinde kabul görmüş fikirlerin bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir: Sınıftaki çeşitlilik düzeltilmesi gereken bir problemden ziyade beklenendir. Genellikle ortalama başarılara sahip olmayan öğrencilerde neyin çalışıp çalışmadığına dikkat etmek herkes için öğrenmeyi artıracaktır. Eğer tüm öğrenciler benzer eğitim hedefleriyle tanışırsa öğretim ve değerlendirme net bir şekilde kavramsallaşır. Teknolojinin etkili kullanımı tüm öğrencilerin temsil edilmesini sağlarken geleneksel bir sınıfta görülmeyen şekilde fikirlerini farklı yollarla ifade etmelerini sağlar (Rose ve Meyer, 2002).

Evrensel Öğretim Tasarımı modelinin altı aşaması vardır (CAST, 2018). Bunlar; *hedef, çeşitlilik; değerlendirme, yöntem, materyal ve medya; öğretim* ve *yansıtma*dır. Şekil 1'de bu tasarım modelinin yapısı gösterilmiştir:

Şekil 1

Evrensel Öğretim Tasarımı Modeli

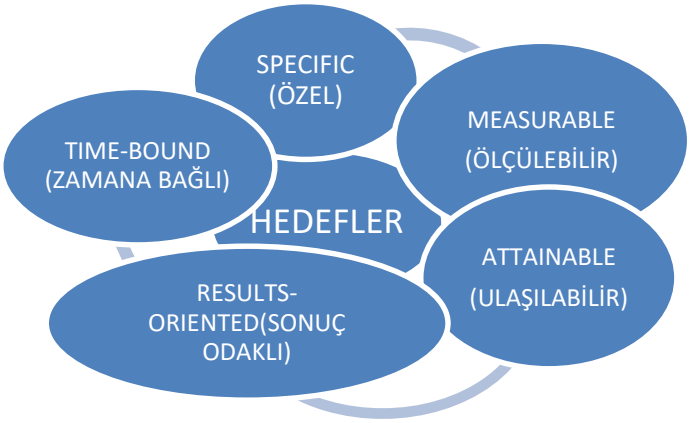


Evrensel Öğretim Tasarımı modeline göre işlem basamaklarına ilişkin detaylı açıklamalara aşağıda yer verilmiştir.

1. Hedef: Uygun ve açık öğrenme hedefleri belirlenmesini kapsamaktadır. Bu hedeflerin özellikleri; *özel, ölçülebilir, ulaşılabilir, sonuç odaklı* ve *zamana bağlı* biçiminde açıklanabilir. Şekil 2'de bu bileşenler ve aralarındaki ilişkilere yer verilmektedir.

Şekil 2

Evrensel Öğretim Tasarımı modeli hedef bileşenleri



2. Çeşitlilik: Hedefleri belirlerken ve öğretimi yaparken öğrenci değişkenliğinin etkisini incelemektedir.

3. *Değerlendirme:* Anlamlı ve bilgilendirici değerlendirmeler belirlenmesini kapsamaktadır. Hedefleri net bir şekilde değerlendirme unsurlarıyla eşleştirmeyi, ürünleri ve gelişmeyi beraber ölçmeyi içerir. Değerlendirme erişilebilir, geçerli, güvenilir ve tarafsız olmalıdır.

4. Yöntem, materyal ve medya: Etkili öğretim yöntem ve materyalleri seçmeyi kapsamaktadır. Evrensel Öğretim Tasarımı modelinde kullanılabilecek bazı yöntem ve modeller; "Uygulamalı Öğretim (Bilişsel Çıraklık), Tartışma, Karşılıklı Öğretme, Birlikte Öğrenme (Grup Çalışması), Zihinsel Modelleme, Keşfederek Öğrenme, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme/Problem Temelli Öğrenme ve Durumlu Öğrenme" olarak açıklanabilir.

5. Öğretim: Öğretimin yapılmasını ve öğrencilerin değerlendirilmesini içerir.

6. Yansıtma: Dersin öğretmen ve öğrencinin gelişimi ile ilgili bilgi verip vermediğinin değerlendirilmesini kapsamaktadır (Çakır ve Sezgin-Memnun, 2019).

1.1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Başlangıcı ve Gelişimi: Evrensel Tasarım kavramı farklılaşan kullanıcı ihtiyaçlarına göre her bireyin farklı çevreleri ve ürünleri kullanabileceği çeşitliliği sağlamak için tasarımın başından itibaren alternatif çözümler sunan bir tasarım yaklaşımıdır (Null, 2014).

Bütünleştirici bir tasarım anlayışından hareketle, yaşam alanlarının ve ürünlerin daha sonra adapte etmek zorunda kalınmadan, toplumdaki her birey tarafından kullanılabilecek

şekilde düzenlenmesi hedeflenir (Dostoğlu, 2009). Yani bir bina imar edildikten sonra tekerlekli sandalye rampalarının nasıl ekleneceğini düşünmek yerine, bu ihtiyacın tasarım sürecinde belirlenmesi ve plana dâhil edilmesi daha uygundur. Böylelikle, tüm yapının mümkün olan en fazla sayıda bireye erişebilmesi bakımından, herkesi kapsayacak çözüm üretilmiş olacaktır. Burada vurgulanan önemli noktalardan biri, hayatta her bireyin çeşitli nedenlerle engelli olma olasılığının olduğu, yaşlanacağı ya da bir sebepten beceri kaybı yaşayabileceği görüşüdür. Dolayısıyla 'normal' olarak tanımlanan insanlara göre yapılan tasarımların gerçek yaşamla uyuşmayacağıdır (Mace,1998). Bu düşünceden hareketle; 'Evrensel Tasarım' terimi, 1980'lerin ortalarında klasik mimari anlayışına karşı çıkan mimar ve eğitimci Ronald L. Mace tarafından dile getirilmiştir. Bu yaklaşımla tasarlanan ortamları ya da ürünleri kullanan her birey, kendisini bir diğerinden farklı hissetmeden, uyum sağlama çabasına girmeden, yardıma ihtiyaç duymadan ya da etiketlenmeden tamamen 'normal' bir şekilde hayatın içinde yer alabilir.

Evrensel Tasarım Merkezi (The Center for Universal Design) tarafından binaların ve ürünlerin tasarlanmasında göz önünde bulundurulacak olan evrensel tasarım ilkeleri şu şekilde belirlenmiştir: Eşit kullanım, kullanımda esneklik, basit ve sezgisel kullanım, algılanabilir bilgi, hatayı tolere edebilme, düşük fiziksel çaba, kullanım için uygun genişlik ve alan (Mace,1998).

Ortaya konulan tasarım farklı yeteneklere sahip olan kullanıcılar için yaşantılarına, becerilerine o andaki durumlarına bakmaksızın kolayca kullanılabilir olmalıdır. Ayrıca, çevre şartlarından bağımsız olarak gerekli bilgiyi iletebilmelidir. Tasarım istenmeyen durumları en aza indirecek şekilde olmalıdır. Etkili, rahat ve en az çaba gerektirecek şekilde kullanılmalıdır. Tasarım kullanıcının beden genişliği, yapısı ve hareketlerine bakmaksızın herkes için uygun kullanım ve hareket alanını sağlamalıdır. Örneğin, kamusal alanlardaki kaldırım, park, sokak, yaya yolları gibi yerlerde basamak yerine yapılacak hafif eğimli rampalar, tekerlekli sandalyedeki insanların yanı sıra bebek arabası kullananların, bisikletlilerin, çocukların ya da fiziksel gücü azalan yaşlıların hareket edebilmesini kolaylaştıracaktır (Meşhur ve Tekin, 2018). Tıpkı bu örnekte olduğu gibi bir müfredatta artan esneklik ve erişilebilirlik sonucunda, özel eğitime ihtiyacı olmayan kişiler de dâhil olmak üzere herkesin öğrenme ortamından fayda sağlayacağı söylenebilir (Meo, 2008).

Mimarlıkta her birey için mekânların, binaların, ürünlerin ve çevrelerin fiziksel erişilebilirliğinin hedeflendiği evrensel tasarımın, bilişsel erişilebilirliği de sağlanarak eğitime uyarlanabilmesi ve öğretime uygulanması düşüncesi son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Böylece, öğrenmenin önündeki engelleri mümkün olduğunca azaltarak farklı öğrenicilerin ihtiyaçlarını karşılamak ve tüm insanlar için öğrenme ve öğretme sürecini iyileştirmek adına

esnek öğretimin önemini vurgulayan Evrensel Öğretim Tasarımı yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Center for Applied Special Technology [CAST], 2018; King-Sears, 2014; Rose ve Meyer, 2002).

Ron Mace'in mimaride başlattığı Evrensel Tasarım akımı eğitimde de yer bulmuştur. Bireysel farklılıkları merkeze alarak öğretime erişimi eşit düzeyde sağlamak için 'Evrensel Öğretim Tasarımı' [Universal Design for Learning-EÖT] etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (CAST, 2018; Rose ve Meyer, 2002). Evrensel Öğretim Tasarımı'nın proje merkezi olan 'Uygulamalı Özel Teknoloji Merkezi' [Center for Applied Special Technology-CAST], öğretimi bireysel farklılıklara saygı duyarak tasarlayan, yaratıcı ve yenilikçi bir şekilde uygulayan, öğrenmenin önündeki engelleri kaldırmaya çalışan; eğitmenler, profesörler, nöropsikiyatri uzmanları ile çalışan bir eğitim ve araştırma kuruluşudur.

Öğrenme sadece öğrenenin çabasıyla değil sosyal ortam, öğrenme fırsatı ve öğretme unsurlarının bir arada bulunmasıyla gerçekleşir. Öğretme tüm engellere rağmen sınıfta gerçekleşir dolayısıyla öğrenmenin gerçekleşmesinde en önemli unsurdur. Sınıflarda öğrenmeyi destekleyici ortamların oluşturulmasıyla başarısızlığın üstesinden gelinebilir (Novak, 2014).

Bireylerin ihtiyacı olan şartlar karşılandığında problemlerin üstesinden gelebilirler (Nelson, 2014). Birçok fiziksel engelli bireyin uygun koşullarda zorluklarla mücadele edebildiği ve hayatına diğer insanlarla beraber devam ettiği görülür. Evrensel tasarımın fiziki ortamları düzenleyerek engelleri kaldırma fikrinden hareketle Evrensel Öğretim Tasarımı da öğrenmenin önündeki engelleri kaldırarak tüm öğrencilerin adil ve eşit fırsatlara ulaşmasını sağlar. Evrensel Öğretim Tasarımı öğrenme alanının fiziksel düzenlenmesi ile birlikte bilişsel olarak öğrenme ortamlarının tasarlanmasını amaçlar (Rose ve Meyer, 2002).

1.1.2. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Amacı: EÖT, nörobilimdeki gelişmeler ve öğrenme farklılıklarının doğasına ilişkin yeni anlayışlardan yararlanarak, başlangıçtan itibaren tüm öğrencileri içine alacak kadar esnek olan öğretim hedefleri, yöntemler, materyaller ve değerlendirmelerin dâhil olduğu, müfredat tasarlamaya yönelik bir yaklaşımdır (Rose ve Meyer, 2002). Rose ve Meyer, öğrenenlerin öğrenmeye erişimlerinin sağlanması gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Bu doğrultuda hazırlanan programların amacının, öğrenenlerin sadece belirlenen bilgi ve becerilere sahip olan bireyler olmaları değil, aynı zamanda öğrenmeyi bilen 'uzman öğrenciler' olmalarına yardımcı olmasıdır. Uzman öğrencilerin özellikleri üç şekilde tanımlanmıştır. Bunlar; amaçlı ve motive olma, becerikli ve bilgili olma, stratejik ve hedefe yönelik olmadır (CAST, 2018). Aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Amaçlı ve motive olma: Öğrenmede uzmanlaşanlar, kendileri için zorlayıcı öğrenme hedefleri koyabilirler. Bu hedeflere ulaşma konusunda gereken çaba ve dayanıklılığı sürdürebilme konusunda bilgilidirler. Öğrenmelerini engelleyecek veya dikkatlerini dağıtacak duygusal tepkileri fark edip düzenleyebilirler.

Becerikli ve bilgili olma: Uzman öğrenciler, yeni bilgileri belirlemek, önem sırasına göre düzenlemek ve özümsemek için ön bilgilerini aktif hale getirirler. Yeni bilgiyi bulup yapılandırabilmelerine, gerekli olduğunda hatırlayabilmelerine yardımcı araç ve kaynakları tanırlar. Yeni bilgiyi anlamlı ve kullanılabilir bilgiye dönüştürme yollarını bilirler.

Stratejik ve hedefe yönelik olma: Öğrenciler, güçlü ve zayıf yönlerini bilerek planlama yaparlar. Öğrenmeyi kolaylaştıracak kaynakları, araçları, yöntemleri ve stratejileri belirleyip organize ederler. Etkisiz olan plan ve stratejileri uygulamaktan vazgeçerler (CAST, 2018).

1.1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Bileşenleri: EÖT, Kapsayıcı Eğitimi gerçekleştirmenin bir aracıdır ve eğitimcilerin öğrenme sürecini iyileştirmesine yardımcı olmayı amaçlar (Capp, 2017). Buradaki 'evrensel' kavramı ile herkese uyacak ortalama bir çözüm değil; bireysel farklılıklar ve ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak oluşturulacak öğrenme yaşantıları ile öğrenci potansiyelinin en üst seviyeye çıkarılması vurgulanmıştır (Demir-Başaran, 2021). Dersler, amaçlı bir şekilde bilgiye ulaşım, bilgiyi işleme ve içselleştirme için birden fazla araç içerecek şekilde tasarlandığında, öğretim daha geniş bir öğrenci kitlesi için erişilebilir olabilecektir (Rose ve Gravel, 2012). Esneklik ihtiyacı göz önünde bulundurularak dikkatli bir şekilde planlanan ve uygulanan EÖT, erişilebilirliğin yanı sıra öğrenmeyi dönüştürme potansiyeline de sahiptir (Rose, 2000). Bunun için EÖT, yenilikçi teknolojileri kullanarak geleneksel ortamlarda da öğretmenlerin esnek bir müfredat oluşturmalarına yardımcı olur böylece eğitimde kapsayıcı bir çerçeve sağlar (Meo, 2008). Rao ve Meo (2016) da EÖT'nin eğitim programı bileşenleri olan hedeflere, değerlendirmelere, yöntemlere ve materyallere nasıl uygulanabileceğini şu şekilde açıklamıştır:

1. Adım: Hedefler

Öğretmenlerin belirledikleri ders hedeflerini açık bir şekilde yazmalarını ifade eder. Öğretmenler, "Belirlenen ölçütlere dayalı olarak, öğrencilerin ustalaşmasını istediğimiz beceriler ve kavramlar nelerdir?" sorusunu sorarak net hedef ifadeleri geliştirebilirler. Böylece, öğretmenler ders hedeflerinin akademik ölçütlerle nasıl bağlantılı olduğunu açıklayabilir, öğrencilerin bir derste ne öğrenmelerini beklediklerini açıkça tanımlayabilirler. Öğretmenler bu aşamada, öğrencilerin hedefe ulaşırken karşılaşabilecekleri olası engelleri göz önünde bulundurabilirler. Sonuç olarak da beceri ve kavramları öğrenirken öğrencileri desteklemek için yöntemlerine, materyallerine ve/veya değerlendirmelerine esnek seçenekler ekleyebilirler.

Akademik ölçütler genellikle öğrencilerin bilgiyi nasıl ifade etmeleri gerektiğini belirten sözcükleri içerir (yazar, tanımlar, karşılaştırır, sınıflandırır gibi). Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarını ve bir dersin hedeflerini göz önünde bulundurarak bu ölçütlere dayalı hedef ifadesi geliştirebilirken, bazen de formatı değiştirerek öğrencilerin bir standart içinde çeşitli beceri ve kavramlarda ustalık kazanmalarına yardımcı olmayı düşünebilirler. Bu konuda, öğrenme hedeflerine ulaşmak için birden fazla ifade, temsil ve katılım aracı seçeneğini (grafikler, şemalar, videoda anlatım, modeller, hikayeler, rol oynama, deney vb.) derse uygun şekilde dâhil ederek öğrencilere destekler oluşturabilirler. Açık bir hedef ifadesi belirtmek, diğer ders bileşenlerini (değerlendirmeler, yöntemler, materyaller vb.) yönlendireceğinden önemlidir.

2.Adım: Çeşitlilik

Hedeflerin belirlenmesinde ve öğretimin şekillendirilmesinde öğrenci farklılıklarının etkisini incelemektedir. Farklı koşullardan gelen, fiziksel, psikolojik engelleri olan ya da öğrenme hızında değişiklik gösteren bireyleri düşünerek öğretimi tasarlamadır.

3. Adım: Değerlendirmeler

Değerlendirmeler, öğretim hedeflerine yakından bağlıdır. Hedef ifadeleri, bir ölçütle ilgili becerilerde/içerikte ustalaşmaya ulaşmak için öğretmenin öğrencilerin ne öğrenmelerini ne yapmalarını veya neyle etkileşim kurmalarını istediğini açıklamaktadır. Öğretmen "Öğrenciler belirlenen hedeflere ulaştıklarını çeşitli şekillerde nasıl gösterebilir?" sorusunu sorarak başlayabilir. Öğrencilerin ustalığa ulaşıp ulaşmadıklarını değerlendirmek için öğretmenler; öğrencilerin öğrendiklerini göstermelerine olanak tanıyan biçimlendirici değerlendirmeler ve bir öğrencinin derste veya bir ünitenin sonunda ne öğrendiğini gösteren özetleyici değerlendirmeler olmak üzere iki tür değerlendirme oluşturabilir. EÖT yönergeleri hem biçimlendirici hem de özetleyici değerlendirmeler geliştirmek için uygulanabilir. Hedef ifadesinde öğrencinin ilerlemesinin değerlendirilmesi için belirli bir format belirtmiyorsa, öğretmen sadece bir ürün türüyle sınırlı kalmadan, çeşitli formatlarda seçenekler sunarak öğrenci bilgisini değerlendirebilir. Bununla ilgili öğrenci bir poster, multimedya sunumu, sözlü sunum veya yazılı bir anlatı oluşturabilir. Öğrencilere çeşitli biçimlerde seçenekler sunulduğunda öğretmenin, öğrenilmesi beklenen beceri ve kavramları net kriterlerle belirtmesi yararlı olacaktır. Öğretmenler, bir kontrol listesi veya değerlendirme listesi oluşturarak beklentileri belirleyebilir ve öğrencinin seçtiği formattan bağımsız olarak nihai ürünün ne içermesi gerektiğini netleştirebilir. Böylece öğretmen, öğrencilerde ders(ler) sırasında beklenen ilerlemeyi veya ustalaşma düzeylerini değerlendirebilir.

Öğretmenlerin belirli bir formatta özetleyici bir değerlendirme kullanmaları gerekirse (yazılı bir rapor, model gibi), özetleyici değerlendirmeden önce bir öğrencinin ilerlemesinin

biçimlendirici değerlendirmelerine esneklik kazandırılabilir. Öğrencinin kendisinden beklenen ödevin son halini teslim edene kadarki süreç boyunca, geliştirdiği eserler de değerlendirilebilir. Böylece öğretmen, "ustalık odaklı geri bildirim sağlayarak gelişimini destekleyebilir. Öğretmenler genellikle bir derste sağlayabilecekleri esnekliği sınırlayarak, öğrencileri standart testlere hazırlamak zorundadır. Bu durumda öğretmen, öğrencilerin testte karşılaşacakları formatlara aşina olmalarına ilişkin hedeflere yer verebilir. Standartlaştırılmış sınav hazırlığı ile uyumlu EÖT yönergeleri; sınav dilinin netleştirilmesini sağlar, öğrencinin sınavda karşılaşabileceği kalıpları vurgular, uygulama yoluyla test formatında akıcılık oluşturur, belirli test çözme stratejilerini önceden öğreterek tehditleri ve dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirir ve öğrenciyi sınava hazırlayarak bireysel başa çıkma becerilerini kolaylaştırır (Rao ve Meo (2016).

4. Adım: Yöntem, Materyal ve Medya

Yöntemler, öğretim sürecinin merkezinde yer alır. Bunlar, öğretmenlerin bilgiyi aktarmak, öğrencileri beceri ve içeriği edinmede ustalık geliştirme sürecine dahil etmek için bir dersi uygularken kullandıkları stratejilerdir. Kullanılacak öğretim stratejilerini düşündüklerinde öğretmenler, “Öğrencilerin içeriği edinmelerine ve öğrendiklerini göstermelerine yardımcı olmak için öğretimin bir parçası olarak hangi destekler ve yapı iskeleleri kullanılabilir?” sorusunu sorabilir. Açık hedefler ve öğrencilerin nasıl değerlendirileceği belirledikten sonra, öğretmenlerin bir ders sırasında kullanacakları öğretim stratejilerine EÖT'yi uygulayabilecekleri çok sayıda yol vardır. EÖT kontrol noktalarının çoğu, öğretim sırasında kullanılabilecek destekler için doğrudan öneriler sunar, öğretim faaliyetleri sırasında uygulanabilecek yapı iskeleleri için fikirler sağlar. İskeleler, öğrenci değişkenliğini ele alarak, her öğrenci tarafından ihtiyaç duyulacağı ölçüde kullanılabilirler. Kontrol noktaları, çeşitli öğrenciler için algılama, anlama, işleme, ifade ve katılımlarını destekleyen çeşitli seçenekler sunarak öğrenme süreci boyunca yardımcı olmaktadır.

Öğretmenlerin bir derste kullandıkları kaynaklar ve materyaller, derste kullanılan öğretim stratejileri ve yapı iskeleleri ile uyumlu olmalıdır. Öğretmenler, çeşitli materyaller kullanarak esnek seçeneklerin nasıl sağlanacağına ve öğrenme süreçlerinin nasıl destekleneceğine karar verebilir. Bunun için öğretmenler kendilerine şunu sorabilirler: "Bilgi ve kavramları temsil etmek, ifade etmek veya içerikle etkileşim kurmak amacıyla birden fazla araç sağlamak için hangi kaynaklar, materyaller, araçlar kullanılabilir?". EÖT tabanlı bir derste materyal ve araçlar, sadece belirli öğrencilerin değil, tüm öğrencilerin kullanabilecekleri alternatifler içerir. Materyaller, “teknolojisiz" veya düşük teknolojili kaynakları içerebileceği gibi, bilgisayarlar ve tabletler gibi ileri teknoloji araçları içerebilirler. EÖT’de teknoloji

kullanımı zorunlu olmasa da dijital araçlar öğrenme sürecinde farklı öğrenci ihtiyaçlarını destekleyebilecek birçok esneklik seçeneği sunmaktadır (Yazı tipi boyutu veya rengi değiştirme, metin aralığı değiştirme, video ve animasyonları açıklayan metin ekleme vb.). Bu açıdan, bilgisayar veya tabletleri sınıfta kullanabilme imkânına sahip olmak önem taşımaktadır.

5. Adım: Öğretim

Öğretim aşamasında zengin öğrenme modellerine ve yöntemlerine göre hazırlanmış ders planları ile öğrencilerin de derse aktif katılımı sağlanır.

6.Adım: Yansıtma

Bu aşamada öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmesi istenir. Bu değerlendirme yazılı, sözlü ya da işlevsel bir ödevle yapılabilir (Rao ve Meo, 2016).

1.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Nörolojik Temelleri

Evrensel Öğretim Tasarımı'nın temelinde mimari tasarımlar ve nörolojik araştırmalar yer almaktadır. Birbiri ile bağlantılı nöronlarda oluşan beyin öğrenme ve düşünme organıdır. Nöronların bir araya gelmesiyle beyin ağları oluşur ve bu ağlar koordine olarak çalışır. Evrensel Öğretim Tasarımı, öğrenmeyi açıklarken beynin bu ağlarından bahseder. Bunlar tanıma ağları, stratejik ağlar ve duyuşsal ağlardır (Meyer, Rose ve Gordon, 2014). Aşağıda bu ağlar ve görevleri verilmektedir.

1.2.1. Tanıma Ağları (Çoklu Temsil Araçları Sağlama): Beynin arka bölümünde yer alan bu ağlar öğrenmenin "ne" sorusunun cevabıdır.

> Öğrencilerin yaşadıkları çevreye ilişkin edinmiş oldukları temel bilgilerin depolandığı ağlardır. Tanıma ağları birçok üst düzey görevi yerine getirmede önemli bir yere sahip olup, örüntüleri tanıma tüm konu alanlarının öğrenilebilmesi için gerekli olan bir özelliktir. Tanıma özelliği, herhangi bir bilme veya öğrenme etkinliğinin ana unsuru olup neyi algıladığımız, neyi hatırladığımız, neyi hayal ettiğimiz, konuşulan veya yazılı olan bir dili nasıl anladığımız gibi bilişsel etkinliklerin tümü daha önceden edindiğimiz örüntüleri hatırlayabilme ve yeniden yapılandırabilme (tanıma) yeteneğimize bağlıdır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi tanıma ağlarını harekete geçirmek için bilginin beyinde çoklu temsilini sağlama yollarını önermiştir. Bu amaçla öğrencilerin bilgiyi algılamalarını ve kavramalarını sağlayacak şekilde seçenekler sunulabilir. Ayrıca öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmalarında destek olması için dil, matematiksel ifade ve sembollerin de çoklu temsili önemli bir yere sahiptir (Arslan, 2017, s.331).

1.2.2. Stratejik Ağlar (Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlama): Beynin ön bölümünde yer alan bu ağlar öğrenmenin "nasıl" gerçekleştiği sorusunun cevabıdır.

> Stratejik ağlar, öğrencilerin öğrenme sürecini planlama, öğrenmeyi gerçekleştirme ve öğrenme süreçlerini izleme gibi üst bilişsel faaliyetlerini yürüten ağlardır. İnsanlar bu ağlar sayesinde bir problemle karşılaştıklarında o problemi çözebilmek amacıyla çeşitli bilişsel stratejileri uygulamaya koyarlar. Öğrencilerin stratejik ağlarını harekete geçirebilmek için edinmiş oldukları bilgileri göstermeleri ve öğrenme sürecinde geçirmiş oldukları yaşantıları ifade etmelerini sağlayacak şekilde çoklu ifade ve eylem araçları sağlanabilir (Arslan, 2017, s.33)

1.2.3. Duyuşsal Ağlar (Çoklu Katılım Araçları Sağlama): Beynin orta bölümünde yer alan bu ağlar öğrencinin öğrenme isteğini belirler. Daha çok hislerle ilgili olup tutum, ilgi, kaygı gibi etkenlerin kaynağıdır.

> Duyuşsal ağları harekete geçirmenin yolu öğrenme sürecini onlar için ilginç hale getirebilecek, onları orta düzeyde zorlayacak ve öğrenmeye motive edecek çoklu katılım araçları sağlamaktır. Öğrencilerin duyuşsal özellikleri onların hem öğrenme sürecine katılımlarını hem de öğretim sürecinin sonunda elde edecekleri öğrenme ürünlerini etkilemektedir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi öğrencilerin duyuşsal ağlarını harekete geçirebilmek için çoklu katılım araçları sağlanması gerektiğini önermiştir. Öğretmenin öğrencinin ilgisini çekecek, onların çabalarını sürdürmelerini sağlayacak ve öz düzenleme becerilerini geliştirici etkinlik seçenekleri sunması öğrencilerin katılımını artırabilir (Arslan, 2017, s.331-332).

Öğretimde etkili olabilmek için beynin yapısını ve işleyişini kavramak ayrıca öğrenme ağlarının nasıl çalıştığı konusunda bilgi sahibi olmamız gerekmektedir. Çevrede, bireyin beyninde ve hislerinde gerçekleşen durumları analiz ettiğimizde ağların işleyişini de anlamış oluruz. Böylece, öğrencilerin öğrenmelerini destekleyerek öğrenme engellerini azaltılır.

1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı İlkeleri ve Öğretimde Uygulama Rehberi

EÖT, her biri bir beyin ağıyla ilişkilendirilerek öğrenmeyi ele alan üç ilkeden oluşmaktadır (CAST, 2018). EÖT'yi uygulamak isteyen eğitimciler, müfredat geliştiriciler, araştırmacılar ve ebeveynlere rehberlik etmesi amacıyla, öğretim ortamları ve etkinlikleri tasarlarken başvurabilecekleri 9 kılavuz ve 31 kontrol noktasına sahip bir yapı sunulmuştur (Rose ve Strangman, 2007). Aşağıda bu ilkelere yönelik uygulama rehberi hakkında bilgiler sunulmuştur.

1.3.1. Çoklu Bilgi Aktarım Araçları Sağlama İlkesi: Tanıma ağları ile ilişkilendirilmiş olup 'ne' sorusu ile ilgilenir. Bireylerin bilgiyi işleme, önceki bilgilere erişerek yeni bilgiyi özümseme becerileri farklılık gösterir (CAST, 2018). Yeni bilgi ile karşılaşan öğrencinin, beyninde şemalar şeklinde depolanmış olan arka plan bilgisinin etkinleştirilmesi

gerekir (Vogt ve Laureys, 2005). Öğretmenlerin ders içeriğini birden fazla temsil aracı kullanarak sunması, öğrencilerin farklı duyu organlarına hitap etmesini sağlayacaktır. Böylece çoklu temsiller ile bireysel farklılıklara hitap edilecek, öğrencilerin kavramlar içinde ve ayrıca kavramlar arasında en uygun şekilde bağlantı kurmalarına yardımcı olacaktır.

1.3.1.1. Algılamaya Yönelik Seçenekler Sunma: Öğrenme, bilginin öğrenci tarafından algılanması ile gerçekleşir. Eğitimciler, bilginin tüm öğrenciler tarafından algılanabilmesi için farklı öğrenci ihtiyaçlarına göre çeşitli seçenekler düşünürler. Bunun için öğrencinin en az çaba ve yardımla anahtar bilgiyi algılaması önemlidir. Öğrencilerin görme, duyma, hareket veya dokunma gibi birçok duyuya hitap edecek içerikle etkileşim kurmaları için birden fazla yol sağlanmalıdır. Böylece belirli duyusal veya algısal engelleri olan öğrencilerin yanı sıra birçok öğrencinin bilgiye erişimine ve bilginin anlaşılmasına olanak sağlanacaktır. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre üç farklı yol kullanılır. Bunlar;

1. Bilgi sunum yollarını bireysel ihtiyaçlara göre çeşitlendirme: Sabit ve kalıcı olan basılı materyallere alternatif olarak aynı bilginin dijital materyallerle gösterimi esneklik sağlayacaktır. Öğrenciler metin, grafik, resim, tablo gibi görsel içeriklerin yazı tipi, boyutu, rengi, parlaklığı; video, animasyon, simülasyon vb. hızı ve zamanlaması gibi ayarlamaları bireysel tercihlerine göre yapabilecektir. Dijital materyallere her zaman eşit derecede erişim olamayacağı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durumda eğitimciler ve öğrenciler, önerilerin öğrenme ihtiyaçlarına uygun hale getirilebilmesi için birlikte çalışmalıdır (Arslan, 2017).

2. İşitsel bilgi için seçenekler sunma: İnsan sesi duygu ve önemi iletmek için etkili bir yoldur. Dolayısıyla ses, bilgiyi aktarmanın da etkili yollarından biridir. Bu durumda işitme engeli olan, hatırlama güçlüğü çeken, bilgiyi işlemek için daha fazla zamana ihtiyacı olan ya da dinleme becerisi zayıf olan öğrenciler için işitsel olarak sunulacak her türlü bilgi için seçenekler bulunmalıdır. Konuşma dili için altyazıların veya otomatik konuşmadan metne (ses tanıma) biçimindeki metin eşdeğerlerinin kullanımı, çizelgeler, diyagramlar, şekiller gibi görsellerin müzik veya ses ile sunumu, bunların yanı sıra sesli bilgi aktarımlarının da görsel ve/veya dokunsal eşdeğeri ile desteklenmesi uygulamaları yapılır (Arslan, 2017).

3. Görsel bilgi için seçenekler sunma: Görsel öğeler ve materyaller, kavramların somutlaştırıp bilginin düzenlenmesi ve anlaşılmasında önemli bir paya sahiptir. Ayrıca öğrencilerin dikkatlerini uzun süre canlı tutmalarını, duygularını harekete geçiren tepkiler vermelerini de sağlar (Şensoy ve Yıldırım, 2016). Görsel gösterimler arasında PowerPoint sunumları, akıllı tahtalar, resimli taslaklar, fiziksel materyaller, etkileşimli grafik düzenleyiciler, video (işaret dili tercümesi dahil) ve animasyonlar bulunur (Trostle Brand,

Favazza ve Dalton, 2012). Burada dikkat edilmesi gereken nokta, görme engelli ya da kullanılan görsel ile ilk defa karşılaşan öğrencilerin de bilgiye eşit derecede erişebilmesi için görsel olmayan alternatifler de sağlanmasıdır. Örneğin; açıklamalar için seslendirmeler yoluyla işitsel destek sağlanabilir, dokunsal materyaller kullanılır.

1.3.1.2. Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller İçin Seçenekler Sunma: Semboller, çağrışım ve imgeler yardımıyla zihindeki düşünceleri bağdaştıran görsellerdir (Skemp, 1987). Özellikle fen ve matematik derslerinde semboller kullanılarak kavramların öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması sağlanmaya çalışılır (Akkan ve Baki, 2016). Bununla birlikte kavramları netleştirmek için kullanılan dil veya semboller her öğrenci için aynı derecede anlaşılır olmaz. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre beş farklı yol kullanılır (CAST, 2018). Bunlar;

1. Kelime ve sembolleri netleştirme: Öğrencilerin geçmiş bilgileri, dilleri, kökenleri farklı olabileceğinden bilgi sunulurken kullanılan semboller, sayılar, sözcükler alternatif temsillerle ilişkilendirilerek sunulmalıdır. Herkes için erişilebilirliği sağlamak için grafikler, çizelgeler, haritalar, resimler ile ilişkilendirilir. Metindeki deyimlerin, geçmiş zamanlarda kullanılan ifadelerin anlamları yaşanılan çağda veya kültürde kullandığı şekliyle tercüme edilir.

2. Söz dizimini ve yapısını açıklama: Bir cümledeki sözdiziminin, matematiksel bir denklemin veya bir grafiğin belirli bir düzen içinde birleştirilerek öğrencilere sunulması gerekir. Yapısal ilişki öğrenci tarafından doğru algılanamadığında öğrenme zorlaşır. Bir denemedeki geçiş sözcüklerini vurgulama, bir kavram haritasında fikirler arasındaki bağlantıları gösterme veya farklı görsel materyaller ile öğeler arasındaki ilişkiler açık hale getirilir.

3. Metnin çözümlenmesi, matematiksel gösterim ve sembollerin çözümlenmesine destek olma: Her öğrencini sunulan bilgiyi çözümleme hızı aynı değildir. Öğrencilerin sayı, sembol veya metinlere sürekli ve anlamlı bir şekilde maruz kalmaları, onları anlayabilmeleri ve etkin bir şekilde kullanabilmelerine yardımcı olacaktır. Bunun için birey ses kaydı içeren dijital metinler kullanma veya yüksek sesle okuma, otomatik seslendirmeler içeren dijital matematiksel gösterimler, anahtar kelime listeleri, uygun yerlere eklenen formüller, grafikler vb. ile destekler sunulur.

4. Diller arası kavrayışı teşvik etme: Eğitim programları ve materyallerin dili genellikle resmi dildir. Resmi dil dışında farklı bir dille büyüyen, resmi dili yeni öğrenen veya akademik dili öğrenmeye çalışan bireyler için alternatifler sunmak gerekir. Özellikle temel bilgiler verilirken, sınırlı dil yeterliliğine sahip öğrenenlerin ana dilinde veya işitme engelli bireyler için işaret dilinde verilmesi, elektronik çeviri araçlarının kullanılması, alana özgü bir sözcüğün

günlük kullanılanımı ile ilişkilendirilmesi, kelimelerin açıklanmasında resim, animasyon, video gibi görsellerin kullanılması faydalı olacaktır.

5. Bilgiyi birden çok medya aracıyla sunma: Ders materyallerini yazılı metinlerin yanı sıra grafikler, çizimler, animasyonlar, simülasyonlar, modeller, çizgi romanlar, denklemler, dans/ hareket gibi farklı alternatifler ile sunmak önemlidir. Böylece metin, kavram veya matematiksel bir ifadenin öğrenciler için anlaşılır ve erişilebilir hale gelmesi desteklenmiş olacaktır (CAST, 2018).

1.3.1.3.Kavramaya Yönelik Seçenekler Sunma: Eğitimin amacı, öğrenenlerin bilgiye erişebilmesini sağlamadan öte, erişebildikleri bilgileri kullanma becerisi kazanmalarını öğretmektir. Öğrenenlerin aktif olması gerektiği bu süreçte, seçici katılma, yeni bilgi ile ön bilgiler arasında bağlantı kurma, stratejik sınıflandırma ve aktif hafıza gibi "bilgi işleme becerileri" önem kazanır. Bilgi işleme becerileri ve önceki bilgiler ile bağlantı kurarak yeni bilgileri özümseyebilmeleri açısından bireyler büyük farklılık gösterirler. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre dört farklı yol kullanılır (CAST, 2018). Bunlar;

1. Ön bilgileri etkin hale getirme veya yeni bilgilerin / kavramların alt yapısını oluşturma: Bazı öğrenciler yeni bilgileri kavramalarına yardımcı olacak ön bilgilere sahip olmayabilir veya sahip oldukları bilgileri etkinleştirmekte zorluk yaşanır. Bununla birlikte gerekli ön bilgiye sahip olup ön bilgilerinin konu ile ilgili olduğunu bilmeyebilirler. Böyle durumlarda öğrenme engelleri ve eşitsizlikler meydana gelir. Gösterim, modeller, analojiler veya metaforlar yardımıyla yeni kavramlar öğretilir veya kavramlar arasında ilişki kurulur. Kavram haritaları, beyin fırtınası, 'Ne biliyorum- Ne bilmek istiyorum- Ne öğrendim' gibi yöntemler uygulanır, müfredatlar arası bağlantılar kurulur.

2. Kalıpları, kritik özellikleri, büyük fikirleri ve ilişkileri vurgulama: Eğitim süreci içerisinde önemli bilgiyi ayırt etmeleri ve kalıcı hale getirmeleri için öğrenenlerin ipuçları ve yönlendirmelere ihtiyaçları olacaktır. Grafik, metin, şema veya formül kullanılmışsa yazı tipi, büyüklüğü veya rengi gibi görsel uyarıcılar ile temel öğeler vurgulanır. Konuya örnek olabilecek ve örnek olarak kabul edilmeyecek ipuçları verilir. Önceki öğrenmelerinden faydalanarak yeni karşılaştıkları sorunları çözmeleri konusunda yönlendirmeler yapılır.

3. Bilginin işlenmesine, görselleştirilmesine ve kullanılmasına rehberlik etme: Bilginin işlenerek, kullanılabilir bilgiye başarılı bir şekilde dönüştürülmesi için zihinsel stratejilerin ve becerilerin uygulanmasını gerektirir. Bu bilişsel ya da üst-bilişsel yöntemler, bilginin analiz edilmesi, ilişkilendirilmesi ve hatırlanması için bilginin seçilmesini ve manipüle edilmesini içerir. Bazı öğrencilerin bu konuda rehberliğe ihtiyacı olur. Yönergelerin açık ve net bir şekilde verilmesi, bilginin daha küçük öğelere ayrılarak aşmalı bir şekilde sunulması, tablo, algoritma,

sıralama, eşleştirme, gruplama gibi örgütleyici yaklaşımlar kullanılması öğrencilerin konu alanında uzmanlaşmalarına yardımcı olur.

4. Bilginin aktarımını ve genelleştirilebilmesini destekleme: Bellek, genelleme ve aktarım için sağlanan destekler; bilginin akılda kalıcılığını artırmak için tasarlanmış tekniklerin yanı sıra, öğrencileri açık stratejiler kullanmaya yönlendiren teknikleri içerir. Öğrenme sürecinde her öğrencinin sahip olduğu bilgiyi yeni duruma nasıl aktaracağı ile ilgili desteğe ihtiyacı vardır (CAST, 2018). Burada kontrol listeleri, yapışkan notlar, elektronik hatırlatıcılar, düzenleyiciler kullanmaları sağlanır. Görsel imgeleme, ilişkilendirme, başka sözcüklerle ifade etme, akrostişler, kısaltmalar gibi anımsatıcı stratejiler kullanılır. Yeni fikirler analoji, metafor, drama, müzik gibi desteklerle tanıdık fikirlere yerleştirilir. Kelime ağları, yarı dolu kavram haritaları, anlam çözümleme tabloları, yapılandırılmış grid benzeri tekniklerle yeni bilginin önceki bilgilerle bağlanması sağlanır. Öğrenmeyi yeni durumlara genelleyerek (örneğin kinetik enerji konusu işlenirken geçmiş yıllarda öğrenmiş oldukları sürtünme kuvveti konusu ile ilgili yaptıkları deneylerle ilişkilendirmesini sağlamak gibi) açık ve destekleyici fırsatlar sağlanır (Nelson, 2014).

1.3.2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlama İlkesi: Stratejik ağlar ile ilişkilendirilmiş olup 'nasıl' sorusu ile ilgilenir. Bu ilke, öğrenenlerin öğrenme süreçleri sırasında konu ile ilgili kendi görev performanslarını planlamak, organize etmek, uygulamak ve kendi gelişimlerini izlemek için birden fazla seçeneğe sahip olmanın önemi vurgulanır. Üst düzey bilişsel faaliyetlerin yürütüldüğü bu aşamada; öğrencilerin hedef belirlemeleri, hedeflerine ulaşabilecekleri stratejiler geliştirmeleri ve bilgiyi sistemli bir şekilde organize etmeleri için seçenekler sunarak rehberlik edilmesi önemlidir. Süreç boyunca öğrencilerin güçlü yönlerine ve ihtiyaçlarına yönelik yapılacak değerlendirmeler ve geribildirimler öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda bulunacaktır.

Birden fazla eylem ve ifade aracı sağlamak, öğrencilerin nasıl iletişim kuracaklarını seçmelerine, öğrendiklerini göstermelerine ve o noktaya nasıl ulaştıklarını ifade etmelerine olanak tanıyacaktır (CAST, 2018).

1.3.2.1. Fiziksel Eylem İçin Seçenekler Sunma: Bu kılavuzda öğrencilerin edindikleri bilgileri ifade etmeleri için sunulacak seçenekler önem kazanır. Bireysel ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde fiziksel katılım yolları, materyal seçimi ve görevi tamamlama süresi için öğrencilere etkileşimde bulanabilecekleri ortam sağlanmalıdır. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre iki farklı yol kullanılır (CAST, 2018). Bunlar;

1. Öğrencilerin cevap ve fiziksel eylem seçeneklerini çeşitlendirme: Eğitimciler materyallerle etkileşim için çeşitli araçların kullanımını teşvik eder.

Öğrenciler, öğrenmeyi sağlayan materyalleri keşfetmek için bedenlerini, seslerini, ellerini ve ayaklarını kullanabilirler. Örneğin fen dersinde öğrenciler hareket ederler, konuşurlar, çeşitli materyallerle deneyler yaparlar, önceden belirlenmiş çeşitli materyallerin özelliklerini keşfederken ellerini ve bedenlerini kullanırlar veya masalarda ayakta dururlar, otururlar ve yürürler (Trostle-Brand ve diğ., 2012). Farklı öğrenciler için ses tanıma seçenekleri sağlama, klavye veya uyarlanmış klavye kullanma, kalemle işaretlemeye, fare ile kontrole alternatif sunma seçenekleri de fiziksel etkileşim için düşünülür. Bu etkileşimler sırasında zamanlama ve hız için öğrencilerin ihtiyaç duydukları alternatifler sağlanır.

2. Araç gereçlere erişimi arttırma: Bazı durumlarda öğrencilerin araca ulaşması yeterli olmaz. Aracın etkin bir şekilde kullanılabilmesi için destek sağlanması gerekir. Bununla birlikte özellikle engelli öğrenciler için yardımcı teknolojilere ihtiyaç duyulur. Alternatif klavyeler kullanmak, dokunmatik ekranları ihtiyaca göre ayarlamak, web uygulamalarıyla etkileşim, dilbilgisi denetleyici, metinden konuşmaya yazılımlar gibi seçeneklerle ders fiziksel olarak erişilebilir hale getirilir (Nelson, 2014).

1.3.2.2. İfade Etme ve İletişim İçin Seçenekler Sunma: Öğrencilerin öğrendiklerini ifade etme tarzları farklılık gösterir. Tüm öğrenenler veya her türlü iletişim için eşit derecede uygun bir ifade ortamı yoktur. Öğrencilerin öğrenme ortamında bilgi ve düşünceleri ifade edebilmelerine olanak sağlamak önemlidir. Bunun için alternatif ifade yöntemleri sağlanmalıdır. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre üç farklı yol kullanılabilir (CAST, 2018). Bunlar;

1. İletişim için alternatif araçlar kullanma: Yazarak iletişim kurmak birçok öğrenci için zor olabilirken, bazı öğrenciler için yazmayı öğrenmenin kendisi bir engel olabilmektedir. Bu kontrol noktasında, öğrenenlerin 21. yüzyılda ihtiyaç duyacakları ve yazılı anlatımda sürekli güçlük çeken öğrenciler için birçok seçenek sunulmaktadır. Kelime işlemci, ses kaydı, video veya film, multimedya, resimler, çizim, grafikler, bloklar, üç boyutlu modeller, dans, müzik gibi birden çok ortam oluşturulur. Ayrıca tartışma forumları, sohbetler, web tasarımı, animasyon sunumları gibi sosyal medya ve etkileşimli web araçları kullanılır. Geniş bir medya yelpazesi kullanarak akıcılık oluşturmak, tüm öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmelerine katkı sunacaktır.

2. Anlamlandırma ve bütünleştirme için birden fazla araç kullanma: Okullarda çağdaş araçlardan ziyade kurşun kalemler, tükenmez kalemler, boya kalemleri, tebeşir, cetvel gibi geleneksel araçları kullanma eğilimi vardır. Bu araçların bazı öğrenciler için fiziksel kullanımının yanı sıra, iletişim ve ifadeye ustaca dahil edilmeleri ile ilgili zorluklar vardır. 21. yüzyıl sınıflarında bulunması gereken, daha esnek ve daha çağdaş seçenekler sunabilen medya

araçları mevcuttur. Bu amaçla, yazım denetleyicileri ve dilbilgisi denetleyicileri, hesap makineleri, sözcük tahmin programları, konuşma tanıma yazılımları vb. içeren sözcük işlemciler, öykü ağları, kavram haritalama araçları; bilgisayar destekli tasarımlar, animasyon, sunum gibi web araçları kullanılır. Böylece, öğrenciler kendi yeteneklerine ve mevcut konunun yapısına uygun araçları kullanmayı öğreneceklerdir.

3. Uygulama ve performans için kademeli destek seviyeleriyle akıcılık oluşturma: Öğrenciler çeşitli görsel, işitsel, matematiksel, okuma akıcılıkları geliştirmelidir. Bir öğrencinin ifade etmede veya problem çözmede akıcı bir anlatım ve yeterlilik geliştirebilmesi, uzun ve rehberli bir çıraklık dönemi gerektirir. Bu süreçte, aynı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak farklı yaklaşımlar, stratejiler, beceriler vb. kullanarak modeller taklit edilir. Bireysel ihtiyaçlara uygun geri bildirimde bulunmak, bilgilendirmek, motive etmek veya rehberlik etmek için farklı yaklaşımlar kullanılır. Bir süre desteklendikten sonra yeterli becerileri kazan bireyler için kontrol listeleri, şablonlar, anımsatıcı yardımlar gibi kademeli olarak serbest bırakılabilen yardımcılar sağlanır (Nelson, 2014).

1.3.2.3. Üst Bilişsel İşlevlere Yönelik Seçenekler Sunma: Bireyin davranma kapasitesinin en üst basamağında yürütme yetenekleri yer alır. Öğrenme süreci içerisinde bireyin neyi bilip neyi bilmediğinin farkında olması ve bu süreci yönetebilmesi üst bilişsel bir etkinliktir (Candan, 2005). Öğrenenler öğrenme hedeflerine ulaşmak için planlama yapar, planı sürdür, izler ve değerlendirir. EÖT çerçevesi üst bilişsel işlevleri geliştirmek için iki yönteme dikkat çeker:

. Daha az yönetici işlem gerektiren alt düzey beceriler için iskele kurmak,

. Üst düzey becerileri geliştirerek daha etkin ve gelişmiş olmalarını sağlamak.

Önceki yönergeler alt düzey yapı iskelesini ele almıştır. Bu yönerge ise yürütme işlevleri için yapı iskelesi kurmanın yollarını göstermektedir. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre dört farklı yol kullanılır (CAST, 2018). Bunlar;

1. Uygun hedefler seçmeye yönelik rehberlik etme: Bireyler yürütücü işlevlerde farklılık gösterir. Etkili ve gerçekçi hedef belirleme ihtiyacı doğduğunda öğrencilerin çalışmalarını yönlendirebilmeleri için uygun hedefler belirleyebilecekleri varsayılmamalıdır. Bu noktada hiçbir seçeneğin olmaması öğrenme engeli oluşturabilir. Burada yapılması gereken öğrencilere hedefler sağlamak olmamalıdır. Çünkü bu çözüm, öğrencilerde yeni beceriler geliştirmek için çok az etkilidir. Bilgi istemlerini, yapı iskelelerini, kontrol listelerini ve modelleri kullanarak öğrenciler gerçekçi ve bireyselleştirilmiş hedefler belirler (Trostle-Brand ve diğ., 2012). Hedef belirleme süreci ile ilgili örnekler sağlanır. Ulaşılmak istenen hedefler, hazırlanan programlar görünür bir yerde asılır.

2. Planlama ve strateji geliştirmelerini destekleme: Hedefler belirlendikten sonra ilk olarak ne yapılması gerektiği, önceki bilgilerinin ne olduğu, çalışma için ne kadar zaman ayrılacağı, hangi kaynaklardan faydalanılacağı gibi ipuçları ile öğrenciler desteklenir.

Uzun dönem hedefleri, ulaşılabilir kısa dönem hedeflere bölmek için kılavuzlar sağlanır. Öğrenciler, "sesli düşün" süreçlerinin yanı sıra "dur ve düşün" ve "dön ve konuş" yönlendiricileri kullanılarak cesaretlendirilir. Öğrenciler birbirlerine yardım etmeye, sorunları kendi başlarına çözmeye ve bir sonuca varmak için durumu gözden geçirmeye teşvik edilir.

3. Bilgi ve kaynakları yönetme becericilerini destekleme: Yürütücü işlevler veya işleyen bellek verimliliğinin bir derste yapılandırılamadığı durumlarda, bilgileri düzenlemek ve akılda tutmak için çeşitli düzenleyiciler ile yardımlar sağlamak önemlidir.

Bilişsel ve grafik düzenleyiciler, kavram haritaları, renkli etiketlere sahip not defterleri, notlar ve metin için renk kodlu sayfalar, resimler, bilgilerin nasıl değerlendirileceği konusunda açık talimat ve not alma şablonları gibi stratejilerin kullanımı önerilir.

4. Kendi ilerlemelerini izleme becerilerini destekleme: Öğrenenlerin hedeflerine ulaşma sürecinde, kaydettikleri ilerleme hakkında bilgi edinmeleri gerekir. Öğrencilere sağlanacak düzenli ve bireysel geri bildirimler ile nerede oldukları, ne kadar ilerleme kaydettikleri, neyi farklı yapmaları gerektiği, neyi başarmaları gerektiği gibi konularda kendi ilerlemelerini izlemelerine destek olunur (Nelson, 2014).

Önemli olan, bu bilgileri kendi çaba ve uygulamalarına rehberlik etmek için kullanmalarına olanak tanıyan “biçimlendirici” geri bildirim sağlamaktır.

Süreç boyunca gelişimlerini görmelerini sağlayacak grafikler, çizelgeler, fotoğraflar kullanılabilir. Rol oynama, video inceleme, akran yansıtması gibi farklılaştırılmış modeller ile öz-yansıtma stratejileri uygulanır. Puanlama rubrikleri, açıklamalı öğrenci çalışması/performansı, değerlendirme kontrol listeleri örnekleri kullanılır. Öğrencilerin kendilerini izleyip değerlendirebilecekleri sorular sorulur (“Bugünkü ders hedefinize ulaştığınızı hissediyor musunuz?”, “Bu hedefe ulaşmak için neyi farklı yapabilirdiniz?”, “Sonraki ders hedefimize nasıl ulaşmayı planlıyorsunuz?” vb.) (Nelson, 2014).

1.3.3. Çoklu Katılım Araçları Sağlama İlkesi: Duyuşsal ağlarla ilişkilendirilmiş olup ‘niçin’ sorusu ile ilgilenir. Öğrencilerin nörolojik özellikleri, kültürü, bireysel ilgisi, isteği, tutumu, motivasyonu, ön bilgisi gibi, öğrenme sürecine katılmalarını ve süreç boyunca aktif olmalarını etkileyen birçok faktör vardır.

Bu noktada duyuşsal özelliklerin de önemli ölçüde etkisi vardır.

Öğrencilerin bireysel olarak ulaşabilecekleri bireysel hedefler belirleyebilmeleri ve hedeflerine ulaşılabileceklerine dair olumlu inançlar geliştirmeleri duyuşsal davranışlarını

etkileyecektir. Birden fazla katılım aracı sağlamak; bilgi ve becerilerini göstermelerine yardımcı olacak, motive olmalarını sağlayacaktır (Demir-Başaran, 2021).

1.3.3.1. Öğrencinin İlgisini Çekmeye Dönük Seçenekler Sunma: Üzerinde durulmayan ve öğrenenlerin zihnini meşgul etmeyen bilgiler fark edilmeden ve işlenmeden gider. Sonuç olarak öğretmenlerin, öğrencilerin dikkatini ve katılımını sağlamak için büyük çaba harcamaları gerekir. Bununla birlikte öğrenciler, dikkatlerini çeken şeyin ilgilerini de çektiği konusunda önemli ölçüde farklılık gösterir. Aynı öğrencinin bile zaman ve koşullar değiştikçe ilgi alanları değişebilmektedir. Bu nedenle, öğrencinin ilgisini çekmek için alternatif yollara sahip olmak ve öğrenecekleri bilgilerin hayatlarında ne işe yarayacağını bilmelerini sağlamak ilgilerini canlı tutar. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre üç farklı yol kullanılır (CAST, 2018). Bunlar;

1.Bireysel tercihi ve bağımsızlığı en uygun hale getirme: Öğrenme ortamında öğrencilere materyal, araç, içerik, format vb. seçenekler sunmak öğrenci motivasyonunu ve katılımını arttırmaktadır.

Öğrencilerin sınıfta yapılacak aktivitelerin ve ödevlerin tasarımına katılmalarını, kendi akademik ve duyuşsal hedeflerini belirlemeye katılmalarını sağlayarak, her öğrenciye o günkü dersi nasıl öğrenmek istediklerini sorarak, kullanılan içerik, uygulanan ödül, bilgi veya sonuç toplamak için kullanılan araçlar, tamamlanacak görevlerin sırası için farklı seçenekler sunarak özerklikleri desteklenir.

2. Öğrencilerin ilgi düzeyini, değeri ve özgünlüğü en uygun şekilde kullanma: Bireyler, ilgi alanları ve amaçlarına uyun olmayan, kendileri için faydalı olmayacağını düşündükleri bilgilerle ilgilenmezler. Bir eğitim ortamında, öğretmenlerin derse ilgi çekebilmek için yapması gereken, öğrenmenin faydasını ve uygunluğunu vurgulamak ve bu uygunluğu özgün, anlamlı etkinliklerle göstermektir.

Yeni öğretilecek bilgilerin ve faaliyetlerin öğrencilerin yaşlarına ve yeteneklerine uygun olması, farklı ırksal, kültürel, etnik ve cinsiyet grupları için çeşitlendirilebilmesi ilgilerini arttıracaktır. Ayrıca net olan bir amacı yansıtan, gerçek izleyicilerle iletişim kurmalarını sağlayan özgün etkinlikler tasarlayarak, öğrencilerin keşfetmelerine ve denemelerine izin verecek ortamlarda aktif katılımlarını sağlamak çalışmaların değerli ve anlamlı olmasına katkıda bulunacaktır. Etkinliklere yönelik öz değerlendirme ve öz yansıtma yapmaları ilgi ve katılımlarını arttıracaktır.

3. Öğrencilerin kendileri için tehdit olarak gördükleri durumları ve dikkat dağıtıcı faktörleri en aza indirme: Öğrenci katılımını ve başarısını artırmak için öğrenme ortamlarında algılanan tehditleri ve dikkat dağıtıcıları en aza indirmek gerekir. Bir öğrenme ortamının

fiziksel güvenliğinin yanı sıra aşırı kaygı, korku ve strese neden olabilecek durumlar ile dikkat dağıtıcı unsurlar da giderilmelidir.

Sınıf ortamının kabul edici ve destekleyici olması, sınıf rutinleri oluşturulması, günlük faaliyetlerin tahmin edilebilirliğini sağlayan çizelgeler, takvimler, zamanlayıcılar vd. kullanılması, duyusal uyaran seviyesinin çeşitlendirilmesi, çalışma sürelerinin veya sıralamalarının değiştirilebilmesi, tüm öğrencilerin sınıf tartışmalarına katılmaya teşvik edilmesi gibi seçenekler öğrenme sürecine katılımlarını arttıracaktır (Nelson, 2014).

1.3.3.2. Çaba ve Çabanın Devamlılığını Sağlamaya Dönük Seçenekler Sunma: Ders veya proje boyunca katılımı sürdürmek birçok öğrenci için zor olabilir. Öğrenenlerin bireysel farklılıkları, başlangıçtaki motivasyonları, öz düzenleme kapasiteleri ve becerileri gibi birçok faktör öğrenme sürecinde çaba ve çabanın devamlılığını sağlamada önemli etkenlerdir. Öğrenenleri bu yönde güdüleyecek destekler sunmak, öğrenme fırsatlarını eşitleyecek bireysel becerilerin oluşmasına katkıda bulunur. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre dört farklı yol kullanılır (Demir-Başaran, 2021). Bunlar;

1. Amaç ve hedeflere dikkat çekme: Öğrencilerin dersin hedefini hatırlamaları ve bu hedefe ulaşmak için tutarlı bir performans sürdürebilmeleri için desteğe ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin çabaları ve konsantrasyonları hem hedefe hem de hedefin değerine ilişkin periyodik veya kalıcı "hatırlatıcılar" ile desteklenir. Hedeflerin birden çok yolla gösterilmesi, öğrencilerin hedefi yeniden ifade etmeleri yönünde teşvik edilmesi, uzun süreli hedeflerin kısa süreli hedeflere bölünmesi, kültürel geçmişleri ve ilgi alanları ile bağlantılı örnekler oluşturulması, rubrik kullanılması gibi uygulamalar amaç ve hedeflerin hatırlatılmasında dikkat çekici olur.

2. Zorlayıcıları en üst düzeye çıkarabilmek için istek ve kaynakları çeşitlendirme: Öğrenenler arasında, zorlu görevleri nasıl algıladıkları ve bunlara nasıl tepki verdikleri konusunda önemli düzeyde değişkenlik bulunmaktadır. Bazı öğrenciler son derece zorlu veya oldukça riskli görevlerle motive olurken, diğerleri yetenekleri dâhilinde olan daha öngörülebilir, "daha güvenli" görevlerle daha fazla motive olurlar. Bir dizi zorluk ve bir dizi olası destek sağlamak, öğrencilerin en uygun şekilde motive edici hedefler bulmasını sağlar. Etkinliklerin zorluk ve karmaşıklık düzeylerinin farklılaştırılması, uygun performanslar için seçme hakkı sunulması, rekabet ortamı oluşturulması veya karşılaştırma yapılması yerine süreç boyunca kaydettikleri ilerlemenin vurgulanması motive olmalarına yardımcı olur.

3. İşbirliğini ve ortaklığı teşvik etme: Yirmi birinci yüzyılda, tüm öğrencilerin öğrenenler topluluğu içinde etkili bir şekilde iletişim kurabilme ve iş birliği yapabilme becerisi kazanmaları beklenmektedir. Diğer öğrencilerle iş birliği içinde çalışma seçeneği, bazı

öğrenciler için uzun süreli projelere ve etkinliklere katılımı sürdürmenin etkili bir yoludur. Akran iş birliği dikkatli bir şekilde yapılandırıldığında başarıyı önemli ölçüde artırır. Heterojen gruplar halinde çalışmaları, ortak ilgi alanlarına sahip gruplar oluşturmalarına yardımcı olunması, akran öğrenmesinin desteklenerek gerekli yönlendirmelerin yapılması, grup çalışmaları sonucunda değerlendirme yapmalarının sağlanması gibi uygulamalar katılımın sürdürülmesine yardımcı olur.

4. Ustalık odaklı geri bildirimi arttırma: Konu ile ilgili yapıcı, erişilebilir, sonuç odaklı ve zamanında yapılan geribildirimler, katılımın sürdürebilmesinde önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte yansıtmanın türü, öğrencilerin öğrenme için şart olan odaklanmayı ve çabayı sürdürmelerine yardımcı olmada da kritik öneme sahiptir. Öğrencileri ustalaşmaya yönlendiren, "zekâ" veya doğuştan gelen "yetenek" yerine gayret ve çalışmanın rolünü vurgulayan geri bildirim, rehberlik etmede önemli bir faktördür. Böyle bir rehberlik, öğrencileri uzun vadede başarılı zihin alışkanlıklarına ve öğrenme uygulamalarına doğru yönlendirir.

Başkalarıyla karşılaştırmak yerine somut ve bilgilendirici dönütler sağlanması, dönütlerin zamanında, sık ve özgün olası, gayreti ve gelişmeyi vurgulaması, sabır, istikrar ve kararlılığın teşvik edilmesi, verimlilik ve öz farkındalığın geliştirilmesi, zorluklar karşısında belirli desteklerin ve stratejilerin kullanılması çabanın devamlılığını sağlar (Demir-Başaran, 2021).

1.3.3.3. Öz Düzenlemeye Yönelik Seçenekler Sağlama: Motivasyonu ve katılımı destekleyebilmesi için dışsal ortamı tasarlamak önemli olmakla birlikte, öğrencilerin öz düzenleme yeteneklerini geliştirmek de önemlidir. Öz düzenleme, çevreyle baş etmede ve çevreyle ilişki kurmada daha etkili olmak için bireyin duygularını ve davranışlarını stratejik olarak değiştirme yeteneğidir.

Bazı bireyler yetişkinleri gözlemleyerek, bazıları ise deneme yanılma yöntemiyle kendi öz düzenleme yeteneklerini geliştirirken, birçoğu bu noktada önemli zorluklar yaşarlar. Uygun yaklaşım, farklı yeteneklere sahip öğrencileri desteklemek için yeterli alternatifler sağlamayı gerektirir. Bu kılavuzdaki kontrol noktalarında ihtiyaca göre üç farklı yol kullanılır (Demir-Başaran, 2021). Bunlar;

1. Motivasyonu arttıracak beklenti ve inançları teşvik etme: Öğrencilerin bireysel olarak motive edici hedefler ve beklentiler belirleyebilmesi katılımları açısından önemli bir etkendir. Hedef belirleme, öz düzenlemenin önemli bir yönüdür. Hayal kırıklığını önlemek, kaygıyı azaltmak (veya gerekiyorsa biraz arttırmak) ve olumlu beklentiler belirlemek için hedefler belirlemek, öğrenilmesi gereken önemli becerilerdir. Bu noktada, farklı ihtiyaçları olan öğrenciler için hiçbir seçenek sunulmadığı zaman, öğrenme duyuşsal olarak erişilemez olur.

Bireysel olarak uygun hedeflerin belirlenmesini teşvik eden faaliyetlerin desteklendiği, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerinin dikkate alındığı, kendilerini yansıtabildikleri, yaşanabilecek hayal kırıklıkları ile başa çıkabilecekleri hedefler belirlemelerine yardımcı olacak rubrikler, kontrol listeleri, hatırlatıcılar kullanılır.

2. Bireysel mücadele becerilerini ve stratejilerini destekleme: Etkili öz düzenleme becerilerini geliştirmek için öğrenenlerin olumsuz duygularla başa çıkabilecekleri becerileri geliştirmeleri gerekir. Hayal kırıklıkları, depresif veya kaygı yaratan düşünceler gibi içsel olaylara veya kaygı yaratan sosyal ortamlar, görevle ilgili olmayan dikkat dağıtıcılar gibi dış olaylara tepkilerini yönetmek ve yönlendirmek için uygun bir yol seçme ve denemede yardımcı olunur.

Gerçek hayattan örnekler veya simülasyonlar kullanarak bazı durumların üstesinden nasıl gelebilecekleri gösterilebilir. Konuya özgü korkuları ve yargıları uygun şekilde ele almalarına yardımcı olunabilir (‘….. konusunda iyi değilim’ yerine ‘…. konusunda nasıl daha iyi olabilirim?’ vb.).

3. Öz değerlendirme ve yansıtma becerilerini geliştirmelerine destek olma: Öğrenenler kendi ilerlemelerini görmediklerinde motivasyonlarını genellikle kaybederler. Bu nedenle iyi bir öz düzenleme yeteneği geliştirebilmeleri için hislerini, düşüncelerini ve olaylara verdikleri tepkileri analiz etmeyi öğrenmeleri gerekir. Bazı öğreniciler, bunu nasıl başarılı bir şekilde yapacaklarını öğrenmek için çok fazla açık öğretime ve modellemeye ihtiyaç duyacaktır.

Öğrenciler, süreç boyunca davranış değişikliklerini izlemek, belirlemek ve toparlamak için grafik, tablo, çizelge, ses ve görüntü kaydediciler, kontrol listeleri ve akran geri bildirimi gibi araçlar kullanılır. Böylece öğrencilerin kat ettikleri ilerlemeyi, hedeflerine ulaşıp ulaşamadıklarını, süreç boyunca yapılan hatalardan nasıl ders çıkarmaları gerektiği konularında davranış değişikliği desteklenir (Demir-Başaran, 2021).

1.4. Evrensel Öğretim Tasarımı ve Matematik

Ortaokulda ve lisede matematikte başarılı olan öğrencilerin üniversitede başarılı olma ve sonrasında yüksek kaliteli istihdam bulma olasılığı daha yüksektir. Ayrıca, matematik günlük hayatımızda da önemlidir. Zaman ve para yönetmek için kullanabilmenin yanında haberlerde sunulan verileri anlamak için veya evdeki işleri yapmak için (örneğin pişirme, bahçe işleri gibi) gerekli ve önemlidir. Bununla birlikte, birçok öğrenci matematiksel kavramları ve kuralları öğrenmek için mücadele etmektedir. Ulusal ve uluslararası değerlendirmeler, Amerika Birleşik Devletleri'nde her sınıf seviyesinde matematik öğrenme için daha etkili öğretim ihtiyacını vurgulamıştır. "Adding It Up" başlıklı bir araştırma sentezinde, Ulusal Araştırma

Konseyi Komitesi tarafından matematik yetkinlik özellikleri tanımlanmıştır. Bu özellikler aşağıda verilmiştir:

1. Kavramsal anlayış: Matematiksel kavramların, işlemlerin ve ilişkilerin kavranması-örneğin, eklemenin çıkarma yoluyla tersine çevrilebileceğini anlama.
2. Prosedürel akıcılık: Prosedürleri uygun bir şekilde yerine getirme becerileri örneğin, basit bir iki adımlı denklemi çözme.
3. Stratejik yeterlilik: Matematiksel problemleri formüle etme, temsil etme ve çözme yeteneği—örneğin, bir sınıftaki öğrencileri uygun şekilde yerleştirmek için kaç sıra gerektiğini belirleme.
4. Uyarlayıcı akıl yürütme: Mantıksal düşünce, yansıtma, açıklama ve gerekçelendirme kapasitesi—örneğin, genelleme formüle etme ve açıklama.
5. Üretkenlik eğilimi: Matematiğin günlük hayatta yerini görerek yeni yollar bulma çabası (Ulusal Araştırma Konseyi, 2001, s. 116).

Bu özellikler, Evrensel Öğretim Tasarımı'nın dayandığı üç nörolojik ağa göre sınıflandırılabilir. İlk özellik, tanıma ağlarının bir işlevidir; sonraki üçü stratejik ağlarla ilgilidir. Sonuncusu ise duyuşsal ağlarla ilgilidir. Öğrencilerin matematik öğrenmede karşılaştıkları engellere odaklanmak için bu özellikler kullanılmaktadır.

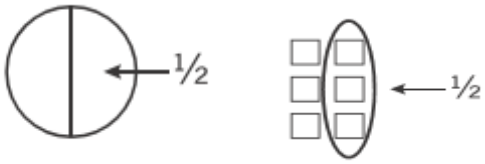
Öğrenciler sayılar, işlemler, desenler ve temsiller hakkında temel bir kavramsal anlayışa sahip değilse, okulda öğrendikleri prosedürleri takip etmede bazı beceriler geliştirseler bile matematiği tam olarak kavrayamamaktadırlar. Tanıma ağları, bu temsillerin anlamlı yollarla bağlanmasını içeren kavramsal bilginin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Dehaene, 1997; Hasselbring ve Moore, 1996; Hiebert ve Lefevre, 1986; Marshall, Superfne, ve Canty, 2010; Thelen ve Smith, 1994). Matematikte birçok bileşen bu tanıma ağlarına bağlıdır. Örneğin, öğrencilerin sayı ve işlem modellerini yorumlaması ve içselleştirmesi beklenmektedir. Nesneler arasındaki yer ilişkilerini tanımak matematiğin birçok alanında önemlidir (van Garderen ve Montague, 2003). Cebirdeki etkililik, onları temsil eden sayılar ve işlevlerdeki desenler arasındaki ilişkiyi kavramayı gerektirmektedir (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi [NCTM], 2000). Buna ek olarak, öğrenciler temsilleri keşfetme ve manipüle etme fırsatına sahip olduklarında matematiğin kavramsal anlayışını geliştirirler.

Sayısal matematik kavramları anlamak birçok öğrenci için zor olabilir. Bu sezgisel anlayış sayı duygusu olarak adlandırılır ve sayıları adlandırmakta, zihinsel işlemlerde uygun sayıları kullanmakta, karşılaştırmalar ve eşitlikler oluşturmakta gerekli olduğu gibi günlük matematiksel aktivitelerde de önemlidir. İyi sayı anlayışı olan öğrenciler sayıları tanıyabilir, sayıları farklı şekillerde temsil edebilir ve hesaplama için farklı ilkeler kullanabilirler (kendileri

icat edenler dâhil). İyi sayı duygusu olan öğrenciler, bir hesaplamanın hatalı olup olmadığını söylemek için tahmin becerilerini kullanırlar. Örneğin, bu tür öğrenciler 7/8'e 8/9'u eklerken, tahminleri onlara cevabın 2'den biraz daha az olması gerektiğini söyleyebilirler. Birçok öğrenci matematik ile mücadele eder çünkü bu öğrencilerin sayı duygusu zayıftır. Onlar için, matematik ezberlenecek keyfi bir sistemdir. Örneğin, bazı öğrenciler çarpım tablolarını okuyabilmelerine rağmen çarpma kavramını anlayamayabilirler ve çarpma problemlerini çözmek için farklı bir yol olarak tekrarlanan ilaveyi kullanmayı düşünemeyebilirler. Benzer şekilde, kesirleri bir bütünün parçası olarak anlayabilirler. Bununla birlikte, bu öğrenciler kesirleri Şekil 3'de olduğu gibi bir grup nesnenin alt kümesi şeklinde düşünmeyebilirler (Friesen, 2010).

Şekil 3

Kesir gösterimi (Friesen, 2010)



Programlarda birçok konuyu kapsayacak planlar bulunmaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin sürdürebilecekleri derin bir anlayış geliştirmelerine çok az zaman verilmektedir. Ayrıca, çoğu öğrenci sayıların temel farkındalığı ile okula girerken, resmi matematik eğitimi ile karşı karşıya kaldıklarında bu sezgisel anlayışı hızla terk edebilirler. Bir sorunu çözmek için "doğru bir yol" öğrenmeye odaklanmaya başlarlar ve her zaman tek bir doğru çözüm olduğuna inanırlar. Bu odak, matematiğin amacını anlamadan ve öğrencilerin çeşitli senaryolarda hatalı uygulayabilecekleri çok sayıda prosedürü öğrenmeye yönlendirmektedir (Friesen, 2010).

Matematik uygulamalarında, öğrencilerin sık sık kelime problemlerini çözerek matematiğe ilişkin kavramsal anlayışlarını göstermeleri beklenmektedir. Yine de bu format, sadece okumada zorluk çekenler değil, birçok öğrenci için engeller getirmektedir. Bu problemlerde başarılı olan öğrenciler, her bir problem durumunun zihinsel bir modelini oluşturur ve bu modeli bir çözüm bulmak için kullanırlar. Bununla birlikte, birçok öğrenci bu modeli kullanmak yerine bir çözüm öneren anahtar kelimeler arar. "Beyza'nın 5 elması var. Beyza'nın Fatma'dan 3 fazla elması var. O halde, Fatma'nın kaç elması var?" problemi aşağıdaki yaklaşımda görülebilir:

Bir anahtar kelime yaklaşımı kullanan bir öğrenci, "ekle" anlamına gelen "daha fazla" kelimesini yorumlayacak ve soruna çözüm olarak 8 verecektir.

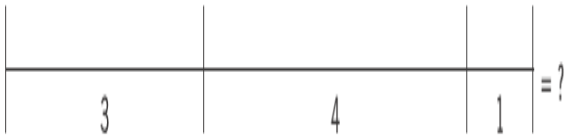
Stratejik yetkinlik, hedef belirleme, eylem planları geliştirme, bilgileri yönetme ve hedeflere doğru ilerlemeyi izleme gibi yürütme işlevinin tüm yönlerini çizer. Matematiksel

problemleri çözmek, basit hesaplamaları tamamlamak anlamına gelmez. Böyle bir yaklaşım, bir problemi çözmek, planı izlemek ve gerektiğinde yol boyunca değiştirmeler yapmak için bir plan veya strateji geliştirmeyi gerektirir. Problem çözme sürecinde bireyin kendi düşüncesini izleyebilmesi ve elde edilen adımların ve çözümlerin sorulan soru bağlamında mantıklı olmasını sağlaması, stratejik yeterlilik açısından kritik öneme sahiptir. Matematikte mücadele eden öğrencilerin daha az problem çözme stratejisi kullandıkları ve kullandıklarını da uygun olmayan bir şekilde kullandıkları bulunmuştur. Bu öğrenciler bir strateji bir problem için çalıştığında, bütün problemler için çalışmasını beklerler. "Oku, planla, çöz ve kontrol et" gibi sezgisel yöntemler genellikle öğrencilere ulaşmak için yararlı olsa da bazı öğrenciler için yeterli spesifik rehberlik sağlamaz. Öğrenciler bir soruna nasıl yaklaşılacağını öğrenirken, uygun olmayan çözüm stratejilerine yol açabilecek yüzeysel özelliklere odaklanma eğilimindedirler. Bazı matematik ders kitapları uygun stratejiler kullanmak için daha derin bir anlayış geliştirmek yerine, benzer şekilde yapılandırılmış kelime sorunları sunarak bunu güçlendirirler. Bir başka sorun, öğrencilerin bir problemin nasıl çözüleceğini anlamalarına yardımcı olmak için kendi görsel temsillerini oluşturmaya çalıştıklarında ortaya çıkar. Bu yaklaşımı başarıyla kullanan öğrenciler, problemin özünü temsil eden şematik diyagramlar oluşturabilir ve alakasız ayrıntıları görmezden gelirler. Başarılı olmayanlar, sorunu çözmek için gerekli olmayan bilgileri içeren çizimler yapma eğilimindedir (Hall, 2012). Aşağıda yer alan problemin çözümü için sistematik bir diyagram Şekil 4'teki gibi olabilir**.**

"Ayşe bisikletini Hasan'ın evine üç mil sürdü. Sonra Ayşe ve Hasan otobüse bindiler, 4 mil yol aldılar. Otobüsten indiler ve dondurma dükkânına bir mil yürüdüler. Ayşe kaç mil yolculuk yaptı?"

Şekil 4

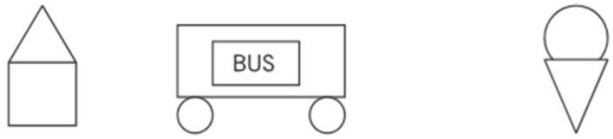
Toplama işlemi diyagramı (Friesen, 2010)



Bu şekilde, problemin çözümü için gerekli bilgiler bulunmaktadır ve gereksiz bir bilgi de yoktur. Aşağıdaki çizim (Şekil 5) ise başarısız bir çizime örnek olup; hikâyenin unsurlarını içerirken sorunu çözmek için gerekli bilgileri içermemektedir. Bu yaklaşımı kullanan öğrenciler nadiren doğru cevabı bulurlar (Van Garderen ve Montague, 2003).

Şekil 5

Problem çözümü için resimleme (Friesen, 2010)



Problem çözme becerisiyle ilişkili bir diğer faktör, bilgiyi aklında tutma ve manipüle etme yeteneği olan "çalışma belleği" dir. Bu zihinsel çalışma alanı, bilginin işlenmesi, zihinsel aritmetik, eş zamanlı depolama gibi birçok bilişsel etkinlik için kritik öneme sahiptir. Bununla birlikte, çalışma belleği birkaç adım içeren problemlerde önemlidir ve öğrencinin herhangi bir sorunu çözerken soruyu akılda tutabilmesi için gereklidir. Başarılı problem çözücüler olabilmeleri için, öğrencilerin çalışma belleğini yönetmek adına orta adımları yazma gibi stratejiler geliştirmeleri ve bu stratejileri ne zaman uygulayacaklarını anlamaları gereklidir. Çalışma belleği, öğrencilerin problem çözme yeteneğinin güçlü bir öngörücüsüdür.

Akıl yeteneği matematiği anlamak için gereklidir. Bu yetenek, fikirleri geliştirme ve keşfetmeyi, tahminler ve genellemeler yaparak sonuçlara ulaşmayı içerir. Matematiksel akıl yürütme, sadece prosedürleri takip etme veya gerçekleri hatırlama değil, mantık yürütme anlamına gelmektedir (Choi-Kho, 2005).

Duyuşsal ağlar, bir birey için önemli olanın belirlenmesinde temel yapılardır. Bu yapılar, bir nesnenin veya durumun korkulacak bir şey mi, istenecek bir şey yoksa görmezden gelinecek bir şey mi olup olmadığını belirlemede kritiktir. Duyuşsal ağların işleyişi, davranışın “neden” yapıldığıyla ya da “motivasyon " denilen şey ile sonuçlanır (LeDoux, 1996).

Matematik, öğrencilerde kaygı yaratabilecek ve kaçınabilecek çok çeşitli durumlar sunmaktadır. Bir algoritmanın adımlarını hatırlamak, hafıza problemleri olan bir öğrenci için stresli olmaktadır. Matematiksel fikirlerinin iletişimine vurgu, dil engelli öğrenciler ve akranlarının önünde konuşma konusunda endişeli olanlar için zor bir durum yaratmaktadır. İyi sorun çözücüler, bir soruna farklı yaklaşımlar denemek için rahat hissetmeli ve sadece "doğru bir yol" olmayabileceğini bilmelidir. Birçok öğrenci, matematikte iyi olmadıkları fikrini geliştirir. Matematiği bir tehdit olarak gören öğrenciler, matematiği öğrenemediklerini ve daha fazla çalışmalarının onlara yardımcı olmayacağını hissederler. Bu öğrenciler, işlemlerde hız ve doğruluk karmaşası içinde daha fazla hata yapma eğilimindedirler (Friesen, 2010).

Öğrencilerin bir kısmı doğuştan gelen yeteneğin çabadan çok daha önemli olduğunu ve matematiğin öğrenilmesinde çaba göstermemenin sosyal olarak kabul edilebilir olduğunu düşünürler. Bazı öğrenciler ise matematiği sıkıcı bulur. Örneğin, bir beceri uygulamak için tasarlanmış sorular içeren ders kitapları, bu beceriye zaten hâkim olan öğrenciler için bir

farklılık sunmamaktadır. İyi öğretim büyük ölçüde isabet etme sanatıdır. Öğrencilerin matematik öğrenmesi ve matematikte kendilerini yetenekli hissetmesi için öğretimin ne şekilde çeşitlendirileceği önemlidir. Çünkü öğrencilerin ilerleyen yıllarda matematikte kendilerinden beklenen başarıyı sağlayamamaları matematik öz-yeterlilik duygularını da düşürmektedir. Öğretmenler ders kitaplarında ve müfredatlarda bulunan çeşitli becerileri öğretmeyi, gerçek yaşam bağlamında matematiği sunmaya tercih edebilirler. Bununla birlikte, bu tür örnekleri dışarıda bırakmak, öğrencilerin matematiğin faydalı olmadığına olan inançlarını güçlendirmektedir (Choi-Kho, 2005).

1.4.1. Evrensel Öğretim Tasarımı Matematik Öğrenmeye Nasıl Yardımcı Olur: Yukarıda açıklanan engellerin birçok öğrenci üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Mazzocco (2007)'ya göre, öğrencilerin yaklaşık %7'si matematiğin bir veya daha fazla yönüyle kavramları veya prosedürleri öğrenme yeteneklerini kısıtlayan bir matematik öğrenme engelliliğine sahiptir. Yine öğrencilerin %35'si matematiksel zorluklar içinde öğrenci olarak tarif edilebilir; bunlar yukarıda açıklanan nedenlerle matematik öğrenmek için mücadele eden öğrencilerdir. Buna ek olarak, motor veya duyusal bozukluğu olan öğrencilerin matematik içeriğine erişmek ve öğrendiklerini göstermek için farklı ihtiyaçları olabilir. EÖT ilkeleri, tüm bu öğrenciler için birçok seçenek sunmaktadır. Aşağıda, EÖT ilkelerinin matematik öğrenmeye çalışan mücedeleci öğrencileri destekleyebileceği düşük teknoloji ve yüksek teknoloji örnekleri bulunmaktadır.

1. Tanıma ağlarını destekleme

Öğrenciler, içeriğin sunulma şekli nedeniyle matematiği zor görebilir. Matematik metin sayfaları genellikle sayısız metin açıklamaları, talimatlar, problemleri çözmek için örnekler içerir, öğrenci bunların hepsinde nasıl ilerleyeceğinden emin olamamaktadır. Sayfa düzenini basitleştirmek ve bir sayfada daha az bilgi sunmak, öğrencilerin matematiğe odaklanmalarına yardımcı olur. Yardımcı olabilecek diğer stratejiler, daha büyük yazı tiplerini kullanma, bir sayfada daha az problem sunma ve öğrencilerin kullanması için çizgiler veya cevap kutuları sağlamadır. Körlük gibi duyusal sorunları olan öğrenciler için özel bir dikkate ihtiyaç vardır. Genellikle geleneksel formatlar bu öğrenciler için uygun değildir, çünkü onlara erişilememektedir. Bu gibi durumlarda, kavramları temsil etmek için alternatif formatlara ihtiyaç vardır. Matematik öğrencilerin öğrenmesi gereken özel dil ve sembollere sahiptir. Genellikle “fark” gibi yaygın olarak kullanılan kelimeler, matematikte spesifik anlamlara sahiptir ve öğrencilerin bunları nasıl doğru kullanacaklarını bilmeleri gerekir. "Polinomial" gibi diğer kelimeler, özel bir matematik kelime dağarcığının bir parçasıdır. Buna ek olarak, matematiğin kendi sembolleri vardır ve öğrencilerin bu sembollerin anlamlarını bilmeleri

gerekir. Öğrencilerin matematik dilini anlamalarına yardımcı olmak için matematik sözlükleri ve yeni kelime dağarcığının ön izlemeleri gibi ek desteklere ihtiyaçları bulunmaktadır. Çeşitli multimedya matematik sözlükleri çevrimiçi mevcuttur. Örneğin, Etkileşimli Matematik Sözlüğü (http://intermath.coe.uga.edu/dictionary/homepg.asp) tüm sınıflar için tasarlanmış animasyonlar ve interaktif özellikleri içermektedir.

Matematiği anlamak sembolik, dilbilimsel ve fiziksel temsillerde temsil edilen sayı kavramlarını tanımayı ve yorumlamayı gerektirir. Örneğin, 5'in 3'ten daha büyük bir sayı olduğu kavramı aşağıdaki gibi temsil edilebilir (Choi-Kho, 2005).

Şekil 6

Sıralama gösterimleri (Friesen, 2010)

"Beş üçten daha büyüktür." (dilsel)

5>3 (sembolik)

1 2 3 4 5 (fiziksel-sayı sırası)

Yukarıdaki Şekil 6'da verilen gösterim türlerinin her birinde, kavram birden fazla şekilde temsil edilebilir. Örneğin, "Üç beşten daha az" ifadesi, "3<5"in başka bir temsilidir. Fiziksel olarak, sayma çubukları, onlu taban blokları veya her biri farklı özelliklere sahip sayısız diğer malzemeler kullanılarak 3 ile 5 arasındaki ilişki gösterilebilir. Öğrencilerin bu gösterim türlerinin her birinde sunulan matematiksel kavramları tanımaları değil, aralarındaki ilişkiyi tanımaları da özellikle önemlidir. Sık sık çeşitli medya ve formatlar aracılığıyla bir kavram sunmanın en iyi olduğu düşünülse de bu her zaman doğru olmayabilir. Aynı kavram farklı biçimlerde sunulursa, öğrencilerin her birini farklı bir fikri temsil eden şekilde görmemesi için biçimleri dikkatli bir şekilde seçmek önemlidir. Biçimler dikkatle seçildiğinde, birden fazla medya ve formatlar kullanılarak öğrenme artırılır. Bununla birlikte, yeni veya yabancı bir gösterim şekli kullanıldığında, öğrencilerin altta yatan anlamı kavradıklarından ve bu yeni temsili önceden bildiklerine bağlayabildiklerinden emin olmak önemlidir. Yeni bilgi, daha önce öğrenilene dâhil edildiğinde en iyi şekilde öğrenilir (Friesen, 2010). Bu nedenle, NCTM standartlarından biri de yeni öğrenmeyi daha önce öğrenilenlere bağlamanın önemini açıkça belirtmektedir (NCTM, 2000). Öğrencilerin matematiksel kavramların günlük yaşamdaki uygulamalarını anlamaları gerekir. Ayrıca, onların matematiksel kavramların genel çerçevesini bilmeye ihtiyaçları da vardır. Öğrenciler, kritik unsurları tanıyarak, bu elementler hakkında hipotezler üreterek ve ardından da test ederek matematiksel yapı ve kuralları öğrenirler. Bazı öğrenciler, altta yatan yapıdan ziyade yüzeysel unsurlara odaklanma eğilimindedirler. Bu nedenle, yeni bilgiler sunarken, önemli yapısal özellikler açıkça vurgulamalı ve çeşitli formatlar kullanıldığında, öğrencilerin yapısal benzerlikleri gördüklerinden emin olunmalıdır.

Vurgulama, öğrencilerin anlamlara odaklanmalarına yardımcı olan bir çalışma sayfası oluşturarak da yapılmaktadır. Örnekler, öğrencilerin mevcut kavram anlayışına dayanan ve onu genişletmek için kullanılacak şekilde seçilmelidir. Bir örnek yeni bir bakış açısı sunarsa, öğrencilerin önceden anladığı bir örnekle açıkça bağlantılı olmalıdır (Friesen, 2010).

2. Stratejik Ağları Destekleme

Öğrenciler, öğrendiklerini geleneksel kalem ve kâğıt testi dışında birçok yönden göstermektedirler. Bir oyun oluşturmak ve kurallarını belirlemek gibi açık uçlu ödevler, öğrencilerin bilgiyi yeni bir şekilde uygulamalarına izin verir. Öğrenciler projelere katılabilir veya bir grup olarak simülasyonlar oluşturur, her öğrenci bir bölüm için sorumluluk alır. Bilgiyi göstermek için seçilen yöntemin kendi sorunlarını oluşturmaması önemlidir. Örneğin, el yazısı ile ilgili sorun yaşayan bir öğrenci, yazılı olarak değil, sözlü olarak cevapları açıklarken daha başarılı olur. Benzer şekilde, sınıfta konuşurken endişeli hale gelen bir öğrenci kendi açıklamalarını yazar. Öğrencilerin matematik zorluklarının kaynağı matematiğin kendisi değil, cevapları ifade etme yeteneğidir. Öğrencileri başka şekillerde cevap vermeye teşvik etmek, herhangi bir hatalı anlaşılmanın nereden geldiğinin belirlenmesine yardımcı olacaktır. Matematiksel düşüncenin bir parçası olan birçok süreç, öğrenciler için modellenir. Örneğin, bir öğretmen, belirli bir problem için hangi tahmin yönteminin en iyi olacağına karar vermede kullanılan akıl yürütme sürecini tanımlamak için "yüksek sesle düşün" kullanabilir. Alternatif olarak, bu akıl yürütme öğrencilere metin ve örneklerinde verilir. Bir algoritma uygulamak gibi otomatik olması gereken beceriler için, adımlar referans olarak gönderilip hesap makineleri kullanılabilir. Öğrencilere ayrıca referans olarak kullanabilecekleri örnek problemler verilir. Bir öğrenci bunlardan herhangi birine ekstra çaba harcarsa, problem çözme için gerekli olan üst düzey düşünme için daha az çaba harcamaktadır. Pratik, sadece kuralları ezberleme anlamına gelmemektedir. Öğrencilere temel adımlarda yardımcı olmak, üst düzey düşünme çabalarını destekler (Choi-Kho, 2005).

Öğretmenlerin, öğrencilerin yeni bir sorunu çözmek için stratejileri seçmelerini, uygulamalarını ve uyarlamalarını gerektiren durumları (çözümün açık olmadığı veya birden fazla cevap olabileceği durumlar) sunmaları gerekir. Bu tür sorunlar, öğrencileri problem üzerinde yeniden düşünmeye teşvik eder. Sağlanan durumlar, birden fazla yaklaşımın çalışacağı ve öğrencinin ilerlemeyi yeniden gözden geçirmesi ve ayarlamalar yapması gereken durumlar olmalıdır. Bu fırsatların amacı, öğrencilerin doğruyu bulması değil, becerilerini etkili bir şekilde uygulamayı, çalışırken süreçlerine yeniden bakmayı ve aynı zamanda uygun olabilecek alternatif yaklaşımları görmelerini sağlamaktır (Choi-Kho, 2005).

Genellikle matematik problemleri karmaşıktır, birkaç adım gerektirir ve çeşitli kaynaklardan gelen bilgileri çizmeye ve takip etmeye gerek vardır. Birçok öğrenci, bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilmek ve düzenli bir şekilde tutmak için iyi stratejilere sahip değildir. Bu amaca hizmet etmek için grafik organizatörler gibi desteklerden yararlanılmaktadır. Sayı kavramları ve uygulamaları, öğrencilerin hatalarını analiz etmelerine ve bunları düzeltmenin yollarını bulmalarına yardımcı olunduğunda gelişir. Öğrenciler kendi çalışmalarını sorgulamaya ve sorunlara birden fazla çözüm bulmaya teşvik edilmelidir. Bununla birlikte, ilerlemenin izlenmesi, sadece tamamlanmış çalışmanın değerlendirilmesi anlamına gelmez. Hatalı bir cevap keşfettikten sonra tüm sorunun silinmesi gerekliliğini en aza indirmek ve cevabın arkasındaki doğru muhakemeyi sağlamak için süreç boyunca izleme yapılmalıdır. Öğretmenlerin izleme sırasında ekstra desteğe ihtiyaç duyulan durumların farkında olması gerekir çünkü öğrencilerin arka plan ve gerekli izlek bilgisi kısıtlıdır (Van Garderen ve Montague, 2003).

3. Duyuşsal Ağları Destekleme

Öğrencilere içerik ve araç seçenekleri sunmak, belirli kavram ve becerileri öğrenmeye olan ilgilerini ve coşkusunu artırır. Özel ilgi alanları için geçerli öğrenme bağlantıları ile daha kolay öğrenme yapılır. Öğrencilerin ayrıca zevk faaliyetlerine gömülü olduğunda becerilerini uygulama olasılığı daha yüksektir. Öğrenciler de matematiğin kendisi hakkında seçimler yapar. Örneğin, ders kitabında benzer problem olduğunda, öğrenciler tümünü yapmak yerine çözmek istedikleri üç tanesini seçer. Birçok öğrenci yazılım programları tarafından sunulan multimedya sunumları türlerini zevkli bulurken, bazıları da içeriği ezici bulmaktadır. Öğrencilerin mümkün olduğunca öğrenme ortamının görüntüleri ve sesleri üzerinde kontrole sahip olmaları gerekir. Birçok öğrenci, matematikte başarılı olamadıklarını düşünür çünkü bu tür cevapları bulmak için gerekli olan sayı gerçeklerini ve algoritmalarını hatırlamakta zorlanır. Diğer öğrenciler gerçeklerin ve algoritmaların kesinliğinin tadını çıkarır fakat daha açık uçlu sorulardan, matematiğin problem çözme kısmından, birçok doğru cevabın olmasından, doğru cevabı bulmak için birçok farklı yolun olmasından rahatsız olur. Her iki tür öğrencinin de sınıfta desteklenmesi gerekir.

İdeal olarak, matematik öğrenme ödülleri konuyla bütünleşik olmalıdır. Öğrenmeyi bir oyun veya bulmaca biçiminde gömmek bunu yapmanın bir yoludur. Öğretmenler ayrıca öğrenci çalışmaları için ödüller sunabilir, Bununla birlikte nihai hedefin mümkün olduğunda içsel ödüllere doğru hareket etmesi gerektiği akılda tutulmalıdır. Öğrencilerin zorlayıcı görevlere ihtiyacı vardır. Bu en uygun zorluk seviyesi öğrenciden öğrenciye değişir; aynı zamanda, görev, bağlam ve doğrudan öğrenme ile ilgili olmayan diğer faktörlere (evdeki endişeler gibi) bağlı

olarak bireysel öğrenciler için de değişir. Bazı öğrenciler öğrendiklerini sık sık uygulayabileceği küçük adımlarla kendini rahat hisseder. Diğerleri daha büyük zorluklardan, açık uçlu öğrenme durumlarından hoşlanır. Zorluk seviyelerinin ayarlanabilir olması her iki gruptaki öğrencilerin de en uygun düzeyde başarısızlık hissi olmadan çalışmasına izin verir.

Geribildirim muhakeme ve problem çözme becerilerinin gelişimi için gereklidir. Uygun geri bildirim, öğrencilerin çabalarının karşılık bulduğu ve matematikte başarılı olabilecekleri konusunda bir fikir geliştirmelerine yardımcı olur. Geri bildirim sağlarken matematik dilini kullanmak öğrencilerin çalışmaları hakkında düşünmek için bir strateji olarak benzer iletişim kullanmayı öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Geri bildirim, öğrencilerin düşünme sürecindeki sorunları ve denemek için alternatif yaklaşımları belirlemelerine yardımcı olmalıdır. Çözümlerinin makul olması konusunda karar vermelerine yardımcı olunmalı ve onları başkalarının matematiksel düşünme ve stratejilerini değerlendirmeye teşvik edilmelidir. Öğrencilere rutin veya otomatik olması gereken becerileri öğrenirken geri bildirim verilmesi gereklidir. Geribildirim bir öğrenci doğru yapmıştır ya da değildir anlamına gelmez doğru yapmak için öğrencinin neyi değiştirmesi gerektiğini görmesine yardımcı olmaktır. Örneğin, birçok öğrenci, yeniden gruplamadaki sorunlar nedeniyle çıkarmada hata yapar. Bu öğrenciler için geri bildirim, yeniden gruplamanın yer değeri ile nasıl ilişkili olduğunu göstermek gerekir (Friesen, 2010).

Matematik, mevcut eğitim ikliminde giderek daha fazla vurgulanmıştır. Evrensel Öğretim Tasarımı ilkelerini Matematik Eğitimi ve değerlendirmesine uygulayarak, öğretmenler kavramsal anlayışı destekleyen esnek öğrenme ortamları oluşturur, aynı zamanda öğrencilere matematiğin yararlı olduğunu ve ustalaşabilecekleri bir konu olduğunu gösterir. Evrensel Öğretim Tasarımı, tüm öğrencilerin matematik öğrenmede başarılı olmalarına yardımcı olmak için değerli bir yoldur.

1.4.2. Matematikte Seviyeyi Yükseltmek: Herkes için Matematik: Matematiğin çoğunlukla bir dizi prosedür olduğuna inanılıyorsa, amaç öğrencilerin prosedürleri yetkin bir şekilde yürütmesine yardımcı olmaktır, o zaman matematiğin içeriğinin aşamalı olarak, parça parça ustalıkla öğrenerek en iyi öğrenileceği anlaşılır (Stigler ve Hiebert, 1999). Bu görüşten yaygın olarak öğretim uygulamaları gösteri, tekrarlama ve bireysel uygulamadır. Matematiğin disiplininin hatalı anlaşılmasına ek olarak, bu inanç aynı zamanda insanların matematiği kimin öğrenebileceği hakkındaki görüşlerini de şekillendirir. Müfredat ve öğretim uygulamaları çoğunlukla çok fazla öğrencinin kendi zekâsına olan inancını kaybetmesi konusunda ısrar etmektedir. Böylelikle, öğrenciler arasında hızlı, yavaş, yetenekli, özel, gelişmiş, gecikmeli gibi yapay ayrılıklar oluşmasına fırsat vermektedir. Günümüzde, matematik eğitimi iki büyük

zorlukla karşı karşıyadır. Bunlar; herkes için başarıyı genişleterek düşük başarılı çocukların da başarısını arttırmak ve gelecekteki liderleri matematikte, bilim, mühendislik ve teknolojide daha iyi hazırlamak için başarının üst limitlerini daha yukarıya çekmek olarak açıklanabilir. Matematiksel yeterlilik, beş iç içe ve birbirine bağlı yeterlilik aracılığıyla geliştirilmiştir. Bunlar, kavramsal anlayış, prosedürel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlayıcı muhakeme ve üretken eğilimdir (van Garderen ve Montague, 2003).

Etkili matematik eğitimi aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır. Bunlar:

* Öğrencilerin yeterlilik bağları arasındaki geçişler doğaldır.

* Her öğrenci matematik müfredatı boyunca ilerleme kaydedebilir.

* Bir dizi uygulama ve norm olarak matematiksel akıl yürütme bütüncül olup sadece bireysel ya da kendine özgü değildir. Akıl yürütme, matematik disiplinde kök salmıştır.

*Öğrenciler matematiksel varsayımlara nedenler oluşturmak, çözümler bulmak ve çözümlerinin geçerli olduğunu ispat etmek için ağlar kullanır.

*Dersler tutarlılıkla inşa edilmeli ve öğrencilerin doğal ağlar kurmasına yardım edilmelidir.

*Tutarlı bir bütün halinde etkili öğretim faaliyetleri tasarımının bir öğretim dizisini bütünleştirmesi gerekir. Öğrenciler, yeni bilgi oluşturmak ve bu bilgileri kullanmak için tutarlı zihinsel temsillere ihtiyaç duyarlar.

1.5. Kapsayıcı Eğitimi Sağlamada Kuramsal ve Uygulamalı Bir Çerçeve: Evrensel Öğretim Tasarımı

Eğitimde kapsayıcılık anlayışı, okulların öğrencilerin tümüne onların ihtiyaçları doğrultusunda kaliteli bir eğitim hizmeti vermesi gerektiği düşüncesinden hareket etmektedir. Eğitim politikaları okul kültürü, yöneticiler ve öğretmenlerin gelişimlerini ihtiva eden bir süreçtir. Bu noktada, öğretmenlerin sınıflarında çeşitli öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik geliştirecekleri etkinlik ve materyalleri nasıl tasarlamaları gerektiği öncelikli düşünmeleri gereken bir husustur. Bu değişim sürecinde de, öğretmenlere yol gösterecek en önemli modellerden birisi Evrensel Öğretim Tasarımı'dır. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın ilkelerinin ortaya çıkmasında en önemli etken, engellilik kavramı hakkında değişen algılardır. Engelli olan bireylerin ihtiyaçları çerçevesinde ortaya çıkmakla birlikte, tanımından da anlaşılabileceği gibi Evrensel Öğretim Tasarımı ilkeleri bireylerin, materyallere ve ürünlere erişimini mümkün olan en üst düzeyde kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu ilkeler, eğitim-öğretim süreçlerinde tüm çocukların çeşitli özelliklerinden bağımsız bir anlayışla adil ve etkin bir eğitim almalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Özel ve Yıldız, 2020). Evrensel Öğretim Tasarımı ilkeleri uyarlanabilir hedefler, teknikler, materyaller ve değerlendirmeler içerir.

Günümüzde öğrencilerden genel geçer bilgi edinmelerinden çok daha fazlası beklenmektedir. Örneğin; öğrencilerden soru sormaları, bilgiyi bulmaları ve bu bilgiyi etkili bir şekilde kullanmaları istenmektedir. Bir anlamda onlardan nasıl öğreneceğini öğrenmeleri beklenmektedir. Evrensel Öğretim Tasarımı ve bu tasarıma dayalı uygulamalar çok çeşitli öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap vermeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Evrensel Öğretim Tasarımı Kapsayıcı Eğitim ile bağlantılıdır, yararlıdır ve gereklidir.

Artan öğrenci çeşitliliği karşısında öğretmenlerin öğrencileri tanımaya, öğrencilerin öğrenmelerinin önündeki engelleri belirlemeye ve gidermeye yönelik çabaları zorlayıcı olabilir. Bununla birlikte, beynin nasıl öğrendiğine yönelik bilgiler, Çoklu Zekâ Teorisi gibi güncel teoriler, öğrencilerin tek bir öğrenme kapasitesine değil çok yönlü öğrenme kapasitesine sahip olduklarını, bir alandaki engel ve zorluğun başka bir alandaki yetenekle telafi edilebileceğini göstermektedir. Buna ek olarak, teknoloji alanındaki gelişmeler, dijital medya ve bilgisayarlar gibi öğretim araçları, hem öğretim sürecinin tüm öğrenciler için anlamlı olmasında hem de başarı ve yeteneğin değerlendirilmesinde öğretmenlere önemli destekler sağlamaktadır (Sakız, 2022).

Evrensel Öğretim Tasarımı, beynin işlevlerine odaklanan ve bireylerin nasıl öğrendiğini temel alan tüm insanlar için öğrenme ve öğretmeyi geliştirme planıdır (CAST, 2020). Bu yaklaşım, öğrencinin yeteneğini en üst düzeye çıkaran, öğrenciye uygun öğrenme yaşantıları oluşturarak farklılıklara uyumun gerekliliğini ve her öğrencinin eşsiz olduğunun farkına varılmasını vurgulamaktadır. Bu çerçeve aynı zamanda teknoloji kullanımı için de rehberlik etmektedir. Tüm öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak amacıyla, öncelikle yapılması gereken, öğrencilerin engellerinin ve zorluklarının belirlenmesi, ardından içerik, öğretim stratejileri, yöntemleri ve teknikleri, kullanılan materyaller ve ölçme değerlendirme araçları ile öğretim programlarının tüm öğrenciler için erişilebilir olmasını sağlamaktır. Evrensel Öğretim Tasarımı uygulamalarında teknoloji önemli bir faktör olmasına rağmen zorunluluk da değildir.

Esnek olmayan ve herkes için aynı olan öğretim programları, öğrencilerin öğretim ortamında gelişmelerinin en büyük engelidir. Öğretim programları hayali bir ortalama öğrencinin ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlandığında, gerçek öğrenci çeşitliliğine hitap etmemektedir. EÖT kullanılarak hazırlanmış öğretim programları, başlangıçtan itibaren öğrencilerin tamamının ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlandığı için masraflı ve zaman alıcı değişiklikleri gereksiz kılmaktadır. EÖT, tüm öğrencilerin olmaları gerektiği varsayılan yerden değil, bulundukları yerden itibaren ilerlemelerini sağlayan, uyarlanabilir fırsatları olan esnek tasarımlar yaratmaya teşvik eder. Hedeflere ulaşmak için sağlanan çeşitli yollarla, öğrenciler ilerleme kaydettikçe, değişen bireysel destekleyicileri de içeren bireyselleştirilmiş yaklaşımlar

benimsenir. Öğrencilerin süreç boyunca ilerlemesini ölçen, öğretmenlere ve öğrencilere faydalı geri dönüt sağlayan ölçme ve değerlendirme uygulamaları yapılır (Navaitienė ve Stasiūnaitienė, 2021).

1.6. Problem Durumu

Değişen dünya şartları ve bireylerin bu şartlara ayak uydurma çabası, tüm alanları olduğu gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Dünya hızla küçülmekte, bilgiye erişmek kolaylaşırken bilgiyi üreten bireylere ihtiyaç da artmaktadır.

Öğrendiklerini kullanabilen, düşünen, sorgulayan, iletişim kurabilen, kendisine ve çevresine katkı sağlayabilen niteliklerde birey yetiştirme çabası tüm ülkelerin ortak hedefi haline gelmiştir. Ülkemizde de bu yeni dünya düzenine uygun olarak eğitim anlayışı gelişmiş olduğundan öğretim programları buna uygun olacak şekilde güncellenmiş ve güncellenmektedir.

Bu öğretim programlarında en kapsamlı değişikliklerin yapıldığı alanlardan biri olan matematik, günlük hayatta da teknoloji ile birlikte etkin olarak kullanılmaktadır. Matematikteki ilerlemeler bilimi, sanayiyi ve teknolojiyi özetle bireyin var olduğu her alanı etkilemektedir. Aynı şekilde, matematikteki ilerlemeler insansız teknolojilerin üretiminde ve kullanımında matematik en büyük paya sahiptir. Gelecek nesilleri bilimle ve fenle buluşturmanın en estetik ve mantıklı yönü olan matematik dersi için üst düzey kavramların kalıcı olarak öğretilmesi önemlidir. Bir evrensel dil olarak matematiğin öğretilmesinde öncelikle kavramların net bir şekilde aktarılması gereklidir. Matematikte zorlanmaların en büyük nedeni anlamlandırmadan ezberlenen bilgilerdir.

Ülkemizde öğrencilerin yurt içinde ve uluslararası yapılan sınavlarda beklenen başarıyı sağlayamaması MEB ve çeşitli akademik kuruluşlar tarafından yapılan araştırmaları arttırmıştır. Bu nedenle, çözüm sürecinde farklı öğretim yöntemleri ve programlar kullanılmaya başlanmıştır.

Evrensel Öğretim Tasarımı modelinin Kapsayıcı Eğitimi vurgulayarak yola çıkmış olması, ülkemizde var olan eğitim anlayışı ile örtüşmektedir. Tüm öğrencilerin eşsiz olduğu inancı ve eğitimi bireyselleştirirken aynı zamanda kaliteyi artırma düşüncesi yurt dışında ve yurt içinde birçok araştırmada bu modelin kullanılmasını sağlamıştır. Bu çalışmada, Evrensel Tasarım hakkında yapılan araştırmalardan farklı olarak küçük yaş gruplarında uygulamalı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile Evrensel Öğretim Tasarımı aracılığıyla matematik dersleri gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda, bu tasarımın öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olmalarına ve duygularını çözümleyip analiz edebilmelerine fırsat vermesi de EÖT ile akademik olarak yetkin bireylerin

yetişmesinin mümkün olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle de Evrensel Öğretim Tasarımı modelinin matematik dersi ile nasıl kullanılacağı, ders planlarına nasıl entegre edileceği, öğrencilere ne şekilde etki edeceği önem kazanmıştır.

1.7. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Evrensel Öğretim Tasarımı'nın ilkeleri, bu ilkelerin eğitim programlarına yansıması, bu modele göre hazırlanmış ders planları son yıllarda eğitim planlayıcıları ve araştırmacılar tarafından ilgi görmektedir. Özellikle de araştırmacılar ve öğretmenler tarafından verilen bu önemine rağmen, ülkemizde bu tasarımın eğitimdeki uygulamalarına sadece birkaç çalışmada yer verilmiştir. Evrensel Öğretim Tasarımı farklı prensipleri, uyaranları, esnek çalışma alanları, tasarlayıcı ve keşfedici düşünme becerileri içermektedir. Öğretmenlerin etkili bir uygulama seçebilmek ve uygulamayı bireyselleştirmek için EÖT çerçevesini kullanmaları önerilmiştir (Cook ve Rao, 2018). Evrensel Öğretim Tasarımı öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkında düzenleyici olması bakımından önemlidir. Bununla birlikte, bu modelin öğrencilerin somutlaştırmakta zorlandığı matematik dersi konularına uygun olduğu ve bu alanda düşünme, tasarlama, yorumlama yeteneklerini geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile farklı materyallerin de (geometri yazılımları, dijital metinler, sesli kitaplar, videolar) kullanıldığı matematik öğretimi Evrensel Öğretim Tasarımı aracılığı ile gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda, ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile Evrensel Öğretim Tasarımı aracılığıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin matematik başarısı, matematiğe yönelik tutum ve matematik öz-yeterliliği üzerindeki etkileri çok yönlü ele alınıp incelenecektir.

1.8. Araştırma Problemi

Bu araştırmada, ortaokul yedinci sınıf öğrencileri için aşağıda yer alan araştırma problemine cevap aranmıştır:

Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimi, öğrencilerin matematik dersi başarılarını, matematik dersine yönelik tutum ve öz-yeterliklerini nasıl etkilemektedir?

1.8.1. Araştırmanın Alt Problemleri: Araştırmanın genel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemelere cevap bulunmaya çalışılmıştır:

1. Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimi, araştırmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerini nasıl etkilemiştir?
    a. Araştırmaya katılan ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimi, öğrencilerin matematik başarısını nasıl etkilemiştir?

b. Araştırmaya katılan ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimi öğrencilerin matematik öz-yeterliliklerini nasıl etkilemiştir?

c. Araştırmaya katılan ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimi öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilemiştir?

2. Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik öğretimine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.9. Varsayımlar

1. Öğrencilerin kendilerine yöneltilen araştırma kapsamındaki veri toplama araçlarını dürüst ve içten bir şekilde doldurdukları,

2. Öğrencilerin araştırma ölçek ve formlarına ekledikleri bilgilerin gerçek düşüncelerini ve bilgi düzeylerini yansıttıkları**,**

3. Kontrol edilemeyen değişkenlerin deney grubunda ve kontrol gruplarında bulunan öğrencileri aynı düzeyde ve aynı biçimde etkilediği varsayılmıştır.

1.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2023-2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde Bursa ili Yıldırım merkez ilçesinde yer alan Alirızabey İmam Hatip Ortaokulu'na devam etmekte olan yedinci sınıf öğrencileri ile,

2. Araştırma kapsamında uygulanan ölçek ve formlar ile,

3. Evrensel Öğretim Tasarımı ile gerçekleştirilen matematik dersleri ile sınırlıdır.

1.11. Tanımlar

Öğretim Tasarımı: Öğrenme teorileri ve öğretim sistemi arasında ilişki kurarak bir strateji geliştirme (Berger ve Kam, 1996).

Evrensel Öğretim Tasarımı: Deney grubunda uygulanan öğretim tasarımı modelidir.

Akademik Başarı: Öğrencilerin matematik dersi yedinci sınıf ünitelerini kapsayan başarı testinden elde ettikleri puanlar.

Derse Yönelik Tutum: Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygu ve düşünceleri (Zan ve Di Martino, 2007).

Öz-yeterlilik: Bireyin belli bir performans göstermek için, gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olma kapasitesi hakkında kendisine ait yargısına denir (Bandura,1986).

Olumlu öz-yeterlilik: Bireyin herhangi bir zorlukla karşılaştığında ya da gerçekleştirmesi gereken bir performans olduğunda, potansiyelini ortaya koyabileceğine ve verilen görevi yerine getirebileceğine dair inancıdır (Bandura,1986).

Olumsuz öz-yeterlilik: Bireyin herhangi bir zorlukla karşılaştığında ya da gerçekleştirmesi gereken bir performans olduğunda, potansiyelini ortaya koyamayacağına ve verilen görevi yerine getiremeyeceğine dair inancıdır (Bandura,1986).

Matematik kullanma: Bireyin matematiğe özgü düşünme biçimine ve yeterliliklerine sahip olma ve bunları gerçekleştirme durumudur (McCrone ve Dossey, 2007).

2. BÖLÜM
LİTERATÜR TARAMASI VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, araştırma konusu ile ilişkili kuramsal çerçeve ve ilgili konularda yapılan araştırmalar alt başlıklar halinde yer almaktadır.

2.1. Kapsayıcı Eğitim

Ülkemizin de içinde yer aldığı UNICEF ve UNESCO gibi Birleşmiş Milletler örgütlerinin temel kararlarında tüm çocukların kaliteli Kapsayıcı Eğitim'e dâhil edilmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Örneğin, Salamanca Bildirgesi'yle (1994) *Herkes İçin Eğitim* gündemi çerçevesinde özel eğitim gereksinimi olan çocuklar öncelikli olmak üzere tüm çocukların kaliteli bir eğitim almalarının Birleşmiş Milletler üyesi tüm ülkelerin temel hedefi olduğu imza altına alınmıştır. Birleşmiş Milletler'e üye devletlerin temsilcilerinin katılımıyla 2015 yılında Kore'de gerçekleştirilen forumun sonuç bildirgesinde hiçbir çocuğun geride bırakılmaması düşüncesi şu sözlerle ifade edilmiştir.

Kapsayıcı Eğitim anlayışı felsefi açıdan eğitime hak temelli bir perspektiften bakmaktadır. Bu eşitliği önemseyen eğitimde hakkını savunan anlayışın üç temel ilkesi vardır. Bunlar:

1.Ücretsiz ve zorunlu eğitime erişimin sağlanması

2.Eşitliğin ve kapsayıcılığın sağlanması, ayrımcılık yapılmaması

3.Kaliteli eğitime, içeriğe ve süreçlere erişim ve katılım hakkı (Tomasevski, 2004) şeklinde ifade edilebilir.

Kapsayıcı Eğitimi gerekli kılan en önemli unsur öğrencilerin akademik performansını geliştirmede sağladığı katkıdır. Esasen farklı öğrencilere birlikte nitelikli bir eğitim vermeye çalışan okullar, çocukların bireysel ihtiyaçlarına cevap verebilecek sınıf ve okul içi uygulamalar geliştirmek durumunda olacaklarından, okulda ve sınıfta yaratılan bu kültür, tüm öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkileyecektir. Bir başka ifadeyle, tüm çocukların bireysel ihtiyaçlarının giderildiği daha eşitlikçi eğitim sistemleri öğrencilerini daha başarılı kılmaktadır (Sakız, 2022).

Kapsayıcı Eğitim, herkesin eğitime ulaşabilme hakkını ifade eder. İlk olarak Salamanca Bildirisi (UNESCO,1994) ile dünyada yaygınlaşan Kapsayıcı Eğitim yetmişli yıllarda ilk olarak engelli öğrenciler için gündeme gelmiştir. Daha sonra tüm öğrencileri içine alacak bir eğitim anlayışı olarak uygulanmaya başlamıştır. Ülkemizde 2016 yılında sığınmacı öğrenciler ile ilk uygulamaları yapılmıştır.

Geçmişten bugüne gerçekleştirilen çalışmalar Kapsayıcı Eğitimin tanımında gelişimi ve genişlemeyi beraberinde getirmiş, özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerle birlikte dil, din, etnik köken, cinsiyet gibi farklılığı olan bütün bireyler Kapsayıcı Eğitim kapsamına alınmıştır. Kapsayıcı Eğitimin çatısının çok geniş olduğu ve ayrımcılığa uğrama ihtimali olan tüm dezavantajlı bireylerin bu gruba dahil edilmesiyle mümkün olacağı unutulmamalıdır (Palaz, Kılıçoğlu, Kılcan ve Erbaş, 2023). Kapsayıcı Eğitim'de rehberlik servisleri ve psikolojik destekle daha güzel sonuçlar alınabilir (Sakız, 2022).

Çayır (2022), Kapsayıcı Eğitimin Türkiye'deki yansımalarını araştırmış ve eğitim sisteminin evrensel ya da yerel kurallar çerçevesinde değil zamanla oluşan birliktelikler ve zıtlıklarla şekillenebileceğini ifade etmiştir. Kazu ve Deniz (2019)'nun öğretmenlerin yabancı öğrencilerle ilişkilerini Kapsayıcı Eğitim temelinde incelediği çalışmasında, öğretmenlerin öğrenciye daha kolay uyum sağladığını fakat öğrencilerin uyumda daha fazla zorlandığını açıklanmıştır. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin branş öğretmenlerine göre yabancı öğrencilerle iletişim konusunda daha iyi oldukları başka bir ifadeyle sınıf öğretmenlerinin iletişim yeteneklerinin diğer öğretmenlere kıyasla daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Kapsayıcı Eğitim ülkemizde ilk olarak dezavantajlı öğrencileri için kaynaştırma eğitimi olarak uygulanmıştır ve ardından yaşanan göçlerle mülteci öğrenciler için de genişleyerek kullanılmaktadır (Özel ve Yıldız, 2020).

2.2. Öğretim Tasarımı

Öğretim tasarımı, öğretimin bilim olduğuna inançla ortaya çıkmış bir kavramdır. Her bilim gibi öğretimin belirli yönergelere ve ilkelere sahip olması gereklidir. Öğrencinin öğretim senaryosunun en altında değil de en üstünde olduğu yani öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu anlayış günümüz öğretim tasarımı modellerini şekillendirmektedir.

Örneğin, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim tasarımı modeller dersin işlenişi hakkında bir pratiklik sunmamaktadır ve ders planlarına yer vermediği için uygulama noktasının eksik kalmaktadır (Kaya, 2009). Farklılaştırılmış Öğretim tasarımı, altıncı sınıf olasılık konusunda akademik başarıda etkilidir fakat üst biliş yetilerde önemli olmayabilir (Taş ve Sırmacı, 2018). Yaratıcılığın desteklenmesinde de oluşturmacı öğretim tasarımı ortamları önemlidir (Tezci ve Gürol, 2003). 2003 ve 2012 yılları arasında Türkiye'de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar da en fazla tercih edilen modelllerin sırasıyla ADDIE, ARCS, Dick ve Carey, Gagne ve Briggs ve ASSURE olduğunu göstermiştir. Bu çalışmaların yapıldığı alanlar ise genellikle Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri, Matematik ve Fen Bilgisi olmuştur (Göksu, Özcan, Çakır ve Göktaş, 2014).

2.3. Evrensel Öğretim Tasarımı

Evrensel Öğretim Tasarımı, Kapsayıcı Eğitim yaklaşımını esas alarak öğrenmeyi bireyselleştiren, beynin çalışma prensiplerine uygun bir öğretim tasarımı modelidir. Ülkemizde matematik eğitiminde uygulanmasına ilişkin çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Bu nedenle, bu kısımda çoğunlukla Evrensel Öğretim Tasarımı hakkında bilgi sunan ve uygulanmasına yönelik ipuçları sağlayan çalışmalara yer verilmektedir.

Cook, Rao ve Collins (2017) ise yaptıkları çalışmada, bu tasarım modelinin duyusal ve davranışsal engelli öğrencilerin öz-düzenleme uygulamalarını tasarlamada nasıl kullanılabileceğini açıklamışlardır. Duygusal ve davranışsal bozuklukları olan öğrenciler (EBD), benzersiz akademik ve davranışsal ihtiyaçlara sahiptir. Öğretmenlerin böyle öğrencileri destekleyebilmelerinin bir yolu, öz-düzenleme uygulamalarını bireyselleştirmektir. Bu makalede yazarlar, öğrenme çerçevesinin temel bileşenlerini korurken, EBD'li öğrenciler için bireyselleştirilmiş öz-düzenleme uygulamalarının nasıl kullanılabileceğini açıklamaktadırlar.

Lowrey, Hollingshead, Howery ve Bishop (2017) çalışmalarında, modelin uygulanması ve zihinsel engelli öğrencilerin eğitime dahil edilmesiyle ilgili olarak genel eğitim öğretmenlerinin hikayelerini incelemeye odaklanmışlardır. Bu çalışmaya Kanada ve ABD'den yedi genel eğitim öğretmeni katılmıştır. Çalışmada anlatı sorgulama, veri toplama ve analiz yöntemi olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, dört tane tema ortaya çıkmıştır. Bunlar; öğrenenlerin değişkenliği, içerik hakkında konuşulanlar, takım başarısını teşvik, EÖT'nin farklı açıklamaları.

Smith ve Lowrey (2017), Evrensel Öğretim Tasarımı'nın zihinsel engelli bireylerdeki yansımalarını araştıran makaleleri analiz etmiştir. Her makale, tasarım çerçevesi ve tüm bireyler için sınıf uygulamaları hakkında benzersiz bir bakış açısı sunar. Eşzamanlı olarak, bu makaleler ihtiyaç alanlarını vurgular ve gelecekteki araştırma ve uygulamalar için öneriler sunar. Materyallerin ve personelin geliştirilmesi, öğrencilere özel odaklanma ihtiyacı acil konular arasındadır.

Yüzlü (2017) lise onuncu sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, İngilizce dersinde Evrensel Öğretim Tasarımı'nın etkilerini görmeye çalışmıştır. On iki haftalık süreç sonunda, öğrencilerin yeni bir dil öğrenme becerilerinin arttığı, öz-düzenleme gibi duyuşsal özelliklerinin iyi biçimde etkilendiği görülmüştür.

Ahmed (2018), bir çevrimiçi cebir kursunun EÖT ile uyumunun bir değerlendirmesini gerçekleştirmiştir. Karma yöntemler yaklaşımıyla, EÖT'nin bileşenleri ile öğrenci sonuçları arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını belirlemek için; belirli EÖT kontrol noktalarına eşlenen bireysel ders bileşenleriyle EÖT puanları birleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, EÖT

tarama aracı kullanılarak değerlendirilen çevrimiçi öğrenme ürünlerinin çoğu, ürünlerin birden fazla etkileşim ve ifade sağlama becerisindeki eksikliklerini göstermiştir. Özellikle de Evrensel Öğretim Tasarımı ilkelerine uyumlu çevrimiçi müfredat oluşturmanın, tüm öğrenciler için öğrenme çıktılarını geliştirmeye yardımcı olacağı açıklanmıştır.

Cook ve Rao (2018) bu makalede, ortaöğretim öğretmenlerinin becerileri geliştirmek için okuduğunu anlama, kod çözme gibi müdahalelere yoğun biçimde ihtiyaç duyan engelli öğrenciler için etkili öğrenme uygulamalarının nasıl tasarlanabileceğini ve uyarlanabileceğini araştırmaktadır. Öğretimin engelleri azaltmak için en başından itibaren tasarlanması gerektiği önermesine dayanarak, öğrenme için Evrensel Tasarım (EÖT) yönergelerinin tüm öğrencilere erişim sağlamak için bir dizi esnek seçenek ve yapı sağladığı açıklanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, EÖT çerçevesini kullanarak, öğretmenler ve araştırmacılar, metodolojik olarak sağlam araştırma çalışmaları ile kurulu uygulamalar yaparak öğrenme engelli öğrenciler için anlamlı kazanımlar elde edebilirler. Özellikle, öğretmenlerin etkili bir uygulama seçebilmek ve ardından da uygulamayı bireyselleştirmek için EÖT çerçevesini kullanmaları önerilmiştir.

Deren (2018), sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin üst bilişlerine ve İngilizce öz-yeterliklerine etkisini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem araştırması olarak sürdürülmüş, nicel kısımda yarı deneysel model tercih edilmiştir. Sonuç olarak, bu tasarımın öğrencilerin üst bilişlerini ve İngilizce öz yeterliklerini artırdığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin bu iki özelliğinin ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Dickinson (2018), çalışmasında, bir Japon Üniversitesinde ek bir dil olarak İngilizce yazma kursunda EÖT uygulamasını araştırmıştır. Çalışmada, EÖT kuralları hedeflerin, metotların, öğrenme görevlerinin ve değerlendirmelerin tasarımında ve uygulanmasında kullanılmıştır. Öğrencilerin EÖT temelli öğretim algıları bir anket kullanılarak araştırılmıştır.

Evmenova (2018), çalışmasında, hizmet içi genel ve özel eğitim öğretmenleri ile EÖT ilkelerini kullanarak hazırlanan çevrimiçi bir kursta EÖT uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonunda, çalışmaya katılan tüm eğitimciler sınıf seviyeleri ve konu alanları arasında gözlemlenen derslerde özel EÖT yönergelerini ve kontrol noktalarını tanıyabilmektedir. Ayrıca, özel öğrenme çıktılarını ve öğrenci değişkenliğini ele almak için EÖT kullanımını genişleten gözden geçirilmiş ders planları önermişlerdir. Harmanlanmış öğrenme yoluyla EÖT sağlanırken, tematik analiz yoluyla sıfır teknolojiden yüksek teknolojiye kadar en yaygın yollar keşfedilmiştir.

Parra ve arkadaşları (2018) EÖT öğretimini desteklemek için EÖT ilkelerini kullanan bir çevrimiçi öğrenme teknolojileri dersine ilişkin eğitmen ve öğrencilerin bakış açıları incelenmeye çalışmıştır. Ders tasarımı, ADDİE, Quality Matters Standards ve Universal Design for Learning (EÖT) dahil olmak üzere çevrimiçi ders tasarımı ile ilgili güncel standartlara ve literatüre dayanmaktadır. Nitel çalışma, ABD'de bir güneybatı üniversitesinde evrensel öğrenme başlıklı bir çevrimiçi dersin sonunda 2018 baharında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, eğitmen bir tasarım anlatımı sağlamış ve kursa katılan dört yüksek lisans öğrencisi, iki dış araştırmacı tarafından gözden geçirilen ve analiz edilen öğrenci anlatıları elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, EÖT kursunun bir sonraki yinelemesinde ders tasarımının iyileştirilmesini sağlarken aynı zamanda derslerinde EÖT kavramlarının uygulanmasıyla ilgilenen diğer eğitimcilere fikir vermektedir.

Vie (2018), çalışmasında, Evrensel Öğretim Tasarımı ilkelerinin çevrimiçi derslerde nasıl kullanılacağını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, EÖT'nin sosyal medyayı kullanırken çevrimiçi ortamlarda kullanıcı merkezli tasarım için önerilen en iyi uygulamaları sunduğu açıklanmıştır. Bu uygulamalar arasında alternatif ödevler sunmanın, erişilebilir sosyal medya teknolojilerini kullanmanın ve öğrencileri sosyal medyanın güçlüklerini ve kısıtlılıklarını eleştirmeye teşvik etmenin bulunduğu açıklanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, sınıflarda uygulamayı teşvik etmek için EÖT pratik uygulamalarının önemini göstermektedir. Öğrenme için Evrensel Tasarım (EÖT), öğrenci çeşitliliğini birey değişkenliğinin bir fonksiyonu olarak kabul eden müfredat geliştirmek için bilimsel temelli bir çerçevedir. EÖT'yi ileri teknoloji olmadan uygulamak mümkün olsa da teknolojik destekle birden fazla katılım, temsil ve eylem/ifade sağlamak daha kolay ve daha etkilidir.

Yavuzarslan (2018), ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, yaklaşık dört aylık bir süreçte Evrensel Öğretim Tasarımı ile matematik dersini çeşitlendirmiştir. Öğrencilerin başarı ve tutumlarını incelediği çalışmada Evrensel Öğretim Tasarımı ile işlenen derslerin bu özellikleri olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Garip (2022), araştırmasını öğretmenlerin bu tasarım modeline yönelik öz-yeterlik inançları incelemek üzere kurmuştur. Bu alanda bir ölçme aracı olmadığından öncelikle Evrensel Öğretim Tasarımı öğretmen öz-yeterlik ölçeği geliştirilmiş ardından uygulama yapılmıştır. Çalışma alana güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı sunması bakımından önemlidir.

Sağlam (2022), ortaöğretim İngilizce öğretim programını ve öğrenme ortamlarını Evrensel Öğretim Tasarımı ilkelerine göre değerlendirdiği çalışmasında, karma yöntem kullanmıştır. Araştırmanın nicel kısmında tarama araştırması, nitel kısmında durum çalışması kullanılmıştır. İngilizce öğretmenleri ile yürüttüğü çalışmada, kendi geliştirdiği iki ölçek ve bir

görüşme formu kullanmıştır. Ölçeklerde öğretmenlerin tasarımın ders boyutuna ve ders dışı yeterliklere ilişkin görüşleri analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin Evrensel Öğretim Tasarımı'nın derslerde kullanımı, materyal ve medyanın işlevsel olarak öğrencilere sunumunda eksikliklerinin olduğu gözlenmiştir ve bu alanda eğitimin gerekliliği vurgulanmıştır.

Rencüzoğulları (2022), fen bilimleri dersinden özelleşmiş olarak kalıtım konusu seçerek Evrensel Öğretim Tasarımı ile uygulama yapmıştır. Uygulamanın öğrencilerin başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca, bu öğretim tasarımı modelinin uygulanması ile beraber evde internet varlığı, yardımcı kişi olması ve anne-baba eğitim durumu gibi değişkenlerin etkisi de araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada, yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan testlerin sonuçlarına göre öğrencilerin başarıları, derse yönelik tutumları bu modelle yapılan öğretimden olumlu etkilenmiştir. Anne baba eğitim durumu gibi çevresel faktörlerin ise sonuçları etkilemediği görülmüştür. Buradan hareketle, özellikle teknolojinin etkin olarak kullanılamadığı sınıflarda da Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin önündeki öğrenme engellerini kaldırdığı açıklanmıştır.

Kuuk (2023), Evrensel Öğretim Tasarımı ile şekillenen projeye dayalı öğrenmenin öğrencilerin motivasyon ve teknoloji çağının gerektirdiği becerilere etkisini araştırdığı çalışmasında, öğrenci görüşlerinden yararlanmıştır. Araştırmada gömülü desen kullanılmıştır. Çalışmada, ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen ve durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bu tasarım modelinin öğrencilerin motivasyonlarına ve teknoloji çağının becerileri olan üretkenlik, adaptasyon, yaratıcılık, özgünlük, geniş bir bakış açısı ile bakabilme, iletişim gibi becerilerin gelişimine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, Evrensel Öğretim Tasarımı ile ilgili ulaşılabilen tüm bu çalışmalar incelenmiş, ardından da Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematik dersindeki kullanımına ve uygulama örneklerine yer verilmiştir. Hazırlanan ders planları yedinci sınıf öğrencileri ile etkileşimli olarak uygulanmıştır. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematik dersi için kullanılabilirliği ve kullanımının etkileri gözlemlenip sonuçlar bu çalışma kapsamında açıklanmıştır.

2.4. Öz-yeterlilik ve Tutum

Öz-yeterlilik, bireylerin verilen görevleri yapabileceğine ya da çözmesi gereken problemleri çözebileceğine olan inancı ile ilgilidir. Sharp (2002), öz-yeterlilik duygusunun, bireyin odaklanmasının, huzurunun ve başarılarının temelini oluşturduğunu ifade eder. Çünkü birey kendine inanmazsa ve güvenmezse, kendi potansiyelinin farkında olmazsa hayattaki problemlerin üstesinden gelmede ya da kendini doğru şekilde ifade etmede başarısız

olmaktadır. Zimmerman (2000) da öğrenme yöntemleri ve akademik başarının öz-yeterlilik inancını etkilediğini savunmaktadır.

Matematik öz-yeterliliği, öğrencilerin matematik ile ilgili bir konuyu başarıyla öğrenip öğrenemeyeceklerine dair kendi potansiyelleri hakkında verdikleri öz-yeterlilik kararıdır. Matematik derslerinde konuların öğrencilerin düzeyine uygun olarak somutlaştırılması, matematiğin yaparak ve yaşayarak öğrenilmesinin sağlanması da matematiğe yönelik öz-yeterlilik algısının olumlu yönde etkilenmesine neden olabilir. Çünkü öğrenciler böylelikle kendi deneyimlerine sahip olabilirler ve başardıklarını görerek kendine olan güvenlerini artırabilirler. Öğretmenlerin, öğrencilerin başarabilecekleri öğretim etkinliklerini kullanması da öğrencilerde matematik öz-yeterliğinin artması yükselmesi yönünden önemlidir (Delioğlu, 2017).

Tutum ise, herhangi bir nesneye veya bireye karşı duygusal yönü olan kalıcı bir biliştir (Freedman ve Sears, 1989). Tutum bir ruhsal hazırlık olduğu için gözlenememektedir ancak tutumların anlaşılmasında davranışlardan da yararlanılmaktadır (Yağmur, 2012).

Matematiğe yönelik tutum, bireyin matematik alanında veya matematikteki spesifik bir alana (geometri, sözel problemler vb.) ilişkin performansına yönelik becerisi olarak tanımlanmıştır (Aiken, 1976). Buna ek olarak, Aiken (1976) matematiği sevmenin sadece bu dersle ilgili problemleri değil bu kapsamda kullanılan terimleri, sembolleri ve rutin hesaplamalardan hoşlanmayı da içerdiğini vurgulamaktadır.

2000 yılı ve sonrasında gerçekleştirilen, bu çalışma ile ilişkili olacağı düşünülen, matematik dersine yönelik tutum ve/veya öz-yeterlik konusunda yapılmış olan araştırmalara aşağıda yer verilmiştir.

Peker ve Mirasyedioğlu (2003), araştırmasında, lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik dersindeki başarılarını karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında yapılan karşılaştırmalar sonucunda, öğrencilerin derse yönelik tutumları olumlu iken akademik başarılarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Yağmur (2012), lise öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının ve öz-yeterliklerinin bazı çevresel faktörlerle nasıl değiştiğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan lise öğrencilerinin derse yönelik tutumlarında cinsiyet ve öğrenimin nasıl yapıldığı (gündüzlü-yatılı) boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu açıklanmıştır.

Kaplan, Öztürk ve Doruk (2016) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlilik algılarını analiz etmeyi ve bu üç duyuşsal değişken arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Türkiye'de bir devlet ortaokulunda öğrenim

gören öğrenciler ile gerçekleştirilen bu ilişkisel araştırmanın sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiksel kaygılarının düşük olduğunu, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve öz yeterlik algısının yüksek olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı, tutum ve öz-yeterlilik algıları arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu ilişkiler; matematiksel kaygı, matematiğe yönelik tutum ile öz-yeterlilik algısı arasında olumsuz ve matematiğe yönelik tutum ile matematiğe ilişkin öz-yeterlilik algısı arasındaki olumlu ilişki biçimindedir.

Tuncer ve Yılmaz (2016) çalışmasında, öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı ve tutumlarının cinsiyet, sınıf, matematik notu gibi bazı değişkenlere göre nasıl değiştiğini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, matematik dersine ait tutum ve kaygıda cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Delioğlu (2017), sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin matematik dersi başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Öğrencilerin çevresel faktörlerinin de dikkate alındığı çalışmanın sonucunda, matematik başarısının sadece yüzde otuz dördünün öz-yeterlilik ve kaygı ile açıklanabildiği sonucuna varılmıştır.

Sezgin, Ünal, Çalışkan, Gürel ve Durmaz (2018) çalışmalarında, okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin matematiğin gerekli olduğuna olan inançlarının arttığı ancak kaygılarının azaldığı raporlanmıştır.

3. BÖLÜM
YÖNTEM

Bu bölümde; çalışmanın örneklemi, uygulama aralığı, hangi tekniklerle nasıl yapıldığı ve çıkan sonuçların nasıl analiz edildiğine ait bilgi verilmektedir.

3.1.Araştırma Modeli

Ortaokul yedinci sınıflarda Evrensel Öğretim Tasarımıyla matematik dersi öğretimi ve öğretimin etkilerini inceleyen bu araştırma bir Karma Yöntem araştırmasıdır. Karma yöntem araştırması, araştırmacıların nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarını entegre ederek, bir araştırma problemini en iyi şekilde anladıkları, tamamlayıcı yanlarından yararlandıkları bir model olarak ortaya çıkmıştır. Nitel ve nicel veri araçlarının aynı çerçeve içerisinde kullanımı ile karma yöntem araştırmaları her iki veri toplama araçlarının avantajlı taraflarını güçlendirir (Creswell, Plano Clark, Gutmann ve Hanson, 2003). Karma yöntem araştırmalarında bireyin gelişimi ve psikolojisi hakkında daha ayrıntılı, doğrulanmış sonuçlara ulaşmak mümkündür. Nicel bir araştırma tek başına sonuçların ardındaki mekanizmaları açıklayamaz, bununla birlikte nitel bir araştırma ile desteklendiğinde olguları ve sorunları bütüncül olarak gösterir.

Bu çalışmada da Evrensel Öğretim Tasarımı ile hazırlanan ders planlarının öğrencilerin matematikle ilgili somut ve soyut birçok özelliğine katkısı araştırıldığı için karma yöntem seçilmiştir. Bu çalışmada da nicel veriler toplanmış analiz edilmiş ardından nitel verilerden elde edilen bulgular sonuçları açıklamak için kullanılmıştır.

Çalışmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Bu modelde evren ve örneklem seçilmez, bunun yerine çalışma grupları alınıp grupların eşitliği üzerinde durulur. Deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki grup belirlenir ve her iki gruba da uygulama öncesinde ön testler, sonrasında son testler uygulanır, böylece araştırılan konunun etkisi net bir şekilde ortaya konulur. Bu araştırmada, yarı deneysel model kullanıldığından deney ve kontrol grubu olarak yedinci sınıfta öğrenim gören yirmi beş kişilik iki tane kız sınıfı seçilmiştir. Bu öğrencilerin seçilmesinde bir önceki dönem matematik dersi not ortalamaları etkili olmuştur. Ön testler için yapılan incelemelerden, grupların istatistiksel olarak denk olduğu anlaşılmıştır.

Çalışmanın nitel kısmı durum çalışması ile yapılmıştır. Durum çalışması, bir sistem hakkında bilgi toplayarak o sistemi derinlemesine inceleyen yöntemdir (Chmiliar, 2010). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışmasının literatürde örnek olay incelemesi ya da vaka çalışması diye farklı adları mevcuttur. Araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı

temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır. Durum çalışması; tek bir durum ya da olayın derinlemesine boylamsal olarak incelendiği, verilerin sistematik bir şekilde toplandığı ve gerçek ortamda neler olduğuna bakıldığı bir yöntemdir. Elde edilen sonuçlarla olayın neden o şekilde oluştuğu ve gelecek çalışmalarda nelere odaklanılması gerektiğini ortaya koyar (Creswell, 2017). Bu araştırma kapsamında da Evrensel Öğretim Tasarımı ile yürütülen matematik dersleri çeşitli veri toplama araçları ile incelenmiş, araştırmacının yaptığı gözlemler ve öğrenci görüşleri yardımıyla temalara ayrılmıştır. Sınıf ortamında bu tasarım modeli ile nelerin uygulanabildiği nelerin uygulanamadığı resmedilmeye çalışılmıştır. Ayrıca hazırlanan ders planları pilot çalışma ve uygulama esnasında tekrar gözden geçirilerek gerekli ekleme ve düzeltmeler yapılmıştır. Araştırmadan edilen sonuçlardan çıkarımlar yapılmış gelecek çalışmalar için öneriler ortaya koyulmuştur.

3.2.Çalışma Grubu

Araştırma, Bursa ili merkezinde sosyoekonomik ve sosyokültürel açılardan önemli farklılık gösteren çevrede bulunan bir ortaokulda yürütülmüştür. 2023-2024 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıfta öğrenim gören (n:50 kız) öğrenci ile yürütülen çalışmada, amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği uygulanmıştır. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın farklı özellikteki öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap vermesi ilkesinden hareketle; okuldaki öğrencilerin Suriye, Rusya ve Doğu Anadolu bölgesi kökenli olması ayrıca bazı öğrenme ihtiyaçları olan öğrenciler bulunması örneklemin uygunluğunu sağlamıştır. Uygulamanın yapıldığı okulda yılın başında, öğrencilerin not ortalamalarına göre, rasgele olarak her seviyeden öğrencinin bulunacağı şekilde heterojen sınıflar oluşturulmuştur. Araştırmanın uygulama kısmı için 7C sınıfı kontrol grubu (n:25), 7A sınıfı deney grubu (n:25) olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ikisinde de araştırmacı öğretmen (kendi öğretmenleri) ders işlenmiştir. Bu durumda, örneklemin çalışma problemine uygun olarak geneli yansıtacağı düşünülmektedir.

Çalışma öncesinde öğrencilerin matematiğe ait duygu ve düşünceleri ön testlerle kontrol edilirken aynı zamanda bireysel görüşmelerle matematik dersine yönelik tutumları anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin matematiksel anlayışları ve kavrama düzeyleri de matematik defterleri kitapları aracılığıyla tespit edilmiştir. Oluşturulan deney ve kontrol gruplarının genel anlamda matematik yeterlilikleri ve tutumları orta seviyededir.

Çalışma grubundaki öğrencilerin ebeveynleri ekonomik olarak genellikle orta ve düşük gelir grubundadır. Eğitim seviyesi lise mezunu veya daha alt kademedir. Çalışma öncesinde velilerden gerekli izinler alınmış süreç hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Deney grubunda ve kontrol grubunda göçmen öğrenciler bulunmaktadır. Bu öğrencilerin de çalışmaya katılabilmesi

için ailelerine gerekli bilgilendirme yapılmıştır. Kapsayıcı Eğitim anlayışının uygulanması da önemli bir ders tasarım yöntemi olarak öne çıkan Evrensel Öğretim Tasarımı'nın göçmen öğrencilerle denenmesi çalışmanın kapsayıcılık boyutunu da öne çıkarmaktadır.

3.3.Veri Toplama Araçları

Bu bölümde çalışma kapsamında veri toplama sürecinde kullanılan veri toplama araçları ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.3.1. Akademik Başarı Testi: Çoktan seçmeli 5 tane 10 tane açık uçlu olmak üzere toplam 15 sorudan oluşan akademik başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Çalışmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi ikinci dönem konularındaki bilgi düzeylerini ön test ve son test şeklinde yoklayarak, gruplar arasında bilişsel düzeydeki farklılıkları karşılaştırabilmek amaçlanmıştır. Tezde kullanılan akademik başarı testinin geliştirilmesinde aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

1) MEB tarafından öngörülen Matematik dersi öğretim programı incelenerek, Matematik dersi ikinci dönem konuları ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir.

2) Konu kapsamındaki kazanımların Bloom taksonomisine göre bilişsel düzeyleri belirlenerek, çoktan seçmeli test için belirtke tablosu hazırlanmıştır.

3) Araştırmacı tarafından kazanımlar doğrultusunda matematik ders kitabı, sınavlara yönelik test kitapları ve geçmiş yıllarda liselere giriş sınavlarında çıkmış sorular incelenerek çoktan seçmeli sorular oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliğinin oluşması için, her kazanım için birden fazla seçmeli soru maddesi hazırlanmıştır. Akademik başarı testinin kapsam geçerliliğinin belirlenmesi için matematik öğretmenlerinin ve akademisyenlerin görüşleri alınmıştır.

4) Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra oluşturulan test taslak formu, uygulama okulu dışında belirlenen bir pilot okulda 100 öğrenciye uygulanmıştır.

5) Uygulama sonrasında öğrencilerin verdikleri cevaplar SPSS 26(Statistical Package for the Social Sciences) programına girilerek analiz edilmiştir. Testin puanlaması yapılırken; doğru cevaplar için "1", hatalı cevaplar, boş bırakılan veya birden fazla seçeneğin işaretlendiği sorular için "0" kodlanmıştır.

Güvenilirlik, bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık olarak tanımlanır. Test maddelerinin ölçtüğü özelliklerin benzemesi güvenilirliği yükseltir. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısının bir test için .70 veya yüksek olması testin güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2015). Hazırlanan başarı testi için pilot uygulama sonuçlarına göre yapılan analiz sonucunda güvenilirlik katsayısı .753 olarak bulunmuştur ve testin uygulama için güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi Ek 4 de yer almaktadır.

3.3.2.Tutum Ölçeği: Öğrencilerin matematik dersine ait tutumları Önal (2013) tarafından hazırlanan likert tarzı tutum ölçeği ile belirlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha katsayısı) .90 olarak hesaplanmıştır. Ölçeği oluşturan faktörlerin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach's alpha katsayısı) ise, sırasıyla "İlgi" için 0,89 (madde sayısı 10), "Kaygı" için 0,74 (madde sayısı 5), "Çalışma" için 0,69 (madde sayısı 4), "Gereklilik" için ise 0,70 (madde sayısı 3) şeklindedir. Ölçeğin dört faktörlü bir yapı oluşturduğu faktör analizi ile doğrulanmıştır. Ölçek beş dereceli likert tipinde bir ölçek olup yirmi iki maddeden oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği Ek 6'da yer almaktadır.

3.3.3.Öz-yeterlilik Ölçeği: Öğrencilerin matematik öz-yeterlilikleri Akgül (2019) tarafından geliştirilen 'Matematik öz-yeterlilik ölçeği' ile belirlenmiştir. Akgül (2019) ölçeğin güvenirlik çalışmasında (n=260) iç tutarlık (Cronbach-alpha) katsayısı .96 olarak hesaplamış ve faktör analizi sonucu üç faktörden oluştuğunu belirtmiştir. Bu faktörler matematik kullanma, olumlu öz-yeterlilik inancı, olumsuz öz-yeterlilik inancı şeklindedir. Likert tarzında hazırlanan ölçek dört dereceli likert tipi bir ölçek olup yirmi beş maddeden oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan öz yeterlik ölçeği Ek 5'te yer almaktadır.

3.3.4. Görüşme Formu: Nitel verilerin toplanmasında gözlemle birlikte araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu hazırlanırken, öğrencilerin derse yönelik tutumları, öz-yeterlilikleri, Evrensel Öğretim Tasarımı ile işlenen derslerin bıraktıkları izler, ne tür etkinliklere daha çok ilgi duyduklarına ait verileri ortaya koyacak sorular hazırlanmıştır. Form açık uçlu beş sorudan oluşmaktadır. Görüşme sorularına ait form Ek 8'de verilmiştir.

3.3.5. Öğrenci Tanıma Formları: Evrensel Öğretim Tasarımı Kapsayıcı Eğitim anlayışından yola çıkarak dezavantajlı öğrenciler de dahil olmak üzere tüm öğrencilere kendilerini geliştirebilecek fırsatlar sağlayan, bireysel farklılıklara dikkat çeken bir öğretim tasarımı modelidir. Bu nedenle, çalışma öncesinde öğrencileri daha iyi tanımak için kendilerini tanıttıkları, sevdikleri ve sevmedikleri durumları, yeterliliklerini anlattıkları yazılar yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırladıkları bireysel tanıma yazılarından örneklere Ek 12'de yer verilmiştir.

3.4.Deneysel İşlem Süreci

Uygulama 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde Alirızabey İ.H.O. da sekiz haftalık zaman diliminde yapılmıştır. Hazırlanan ders planları her hafta beş ders şeklinde toplamda 40 ders olarak yapılmıştır.

Tablo 1

Deneysel işlem süreci

Hafta	Tarihler	Uygulama
1.Hafta	15-19 Nisan	Katılımcı bilgilendirme/Katılımcı seçimi/Grupların oluşturulması
2.Hafta	22-26 Nisan	Ön testlerin uygulanması
3.Hafta	29 Nisan-3 Mayıs	Ders Planı 1-2 (Oran-Orantı)
4.Hafta	6 -10 Mayıs	Ders Planı 3 (Yüzdeler)
5.Hafta	13-17 Mayıs	Ders Planı 4 (Çokgenler)
6.Hafta	20-24 Mayıs	Ders Planı 5 (Dörtgenler)
7.Hafta	27-31 Mayıs	Ders Planı 6 (Çember, Daire)
8.hafta	3-7 Haziran	Son testlerin uygulanması / Görüşmelerin yapılması

3.4.1. Çalışma Gruplarının Denkliğine İlişkin Bilgiler: Araştırma öncesinde grupların denkliğinin sağlanması için akademik başarı testi, tutum ölçeği ve öz-yeterlilik ölçeğine dair ön test puanları karşılaştırılmıştır. İstatistiksel olarak yapılan karşılaştırmalar sonucunda, grupların birbirine denk oldukları görülmüştür [($t_{\text{deney-kontrol başarı}}$=1.627; p=.11>.05), ($t_{\text{deney-kontrol öz-yeterlik}}$=0.817; p=.42>.05), ($t_{\text{deney-kontrol tutum}}$=1.307; p=.198>.05).

3.4.2. Deney Grubunda Öğretme-Öğrenme Süreçleri: Veri toplama araçlarının hazırlanması, grupların oluşturulması, akademik başarı testi, tutum ölçeği, öz-yeterlilik ön testlerinin uygulanmasının ardından, çalışmanın ilk aşaması öğrenenlerin özellikleri, konunun öğretilmesindeki zorluklar, öğrenme ortamındaki ihtiyaçlar ve yapılabilecek düzenlemeler belirlenmeye çalışılmıştır.

Deney grubuna uygulanacak EÖT ilkeleri çerçevesinde yedi farklı ders planı hazırlanmıştır. Bu planlardan bir tanesi pilot çalışma yapılırken uygulanmıştır. Pilot çalışma öncesinde cebirsel ifadeler konusuna dair yurtdışında Evrensel Öğretim Tasarımı ile hazırlanan ders planları incelenmiş, ardından yurt içinde yapılmış çalışmalar analiz edilerek yeni bir plan oluşturulmuştur. Bu planın MEB müfredatı ile uygunluğu akademisyen ve öğretmenler tarafından kontrol edilmiştir. Ardından öğrenci velilerinden ve okul idaresinden izin alınarak bir hafta boyunca dersler bu plana göre yürütülmüştür. Öğrenciler ilk derslerde tam olarak adapte olamazken süreç bittiğinde dersleri bu şekilde öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğunu, daha çok eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca konuya dair okulda yapılan ölçme değerlendirme çalışmalarında öğrencilerin soruları genelde doğru cevapladığı gözlemlenmiştir.

Pilot çalışma sonrasında ders planlarını hazırlarken etkinliklerin daha ayrıntılı yönergelerle hazırlanmasının, kavramların öğrenilmesi uzun sürdüğü için giriş aşamasına daha fazla zaman verilmesinin gerektiği görülmüştür. Yansıtma aşamasında öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmesinin farklı biçimleri bulunması, öğrencilerin bu değerlendirme

esnasında bir rehbere ihtiyaç duyduğu gözlemlenmiştir. Bu ihtiyaçlar ışığında ders planları uygulamadan önce revize edilmiştir.

Kazanımların haftalara dağılımına göre diğer altı tane plan çerçevesinde deneysel işlem süreci yürütülmüştür. Ders planlarının hazırlanması aşamasında CAST'ın yönergeleri doğrultusunda hazırlanan planlar, literatürdeki ders planı örnekleri, internette farklı sitelerdeki ders planı örnekleri, konu ile ilgili ülkemizdeki çalışmalar ve kaynaklar incelenmiştir. EÖT'nin üç ilkesi (çoklu temsil araçları sağlama, çoklu eylem ve ifade araçları sağlama, çoklu katılım araçları sağlama) ve altı aşamasını (hedefler, çeşitlilik, değerlendirme, yöntem-materyal-medya, öğretim, yansıtma) içerecek şekilde ders planları düzenlenmiş ve uzman görüşleri ile son şekli verilmiştir. İlgili kazanım kapsamında EÖT bileşenlerinin 6 aşaması aşağıdaki gibi düzenlenmiştir. Ayrıca çalışma sürecinde araştırmacı tarafından derste yapılan etkinliklerin açık ve anlaşılır olması adına hazırlanan ders planı, yönergeler ile birlikte Ek 10'da verilmiştir.

1) Hedefler:

MEB tarafından konu kapsamındaki kazanımlar (16 kazanım) aşağıda verilmiştir.

M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.

M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

M.7.1.4.3.Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur, belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.

M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

M.7.1.5.3.Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

M. 7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

M.7.3.1.2.İki paralel doğruyla bir keseninin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler, oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler, ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.1.Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.

M.7.3.2.2.Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.

M.7.3.2.3.Dikdörtgen, Paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.

M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

M.7.3.3.2.Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.

M. 7.3.3.3.Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.

2) Çeşitlilik

Kapsayıcı Eğitim yaklaşımının önemli bir uygulama şekli olan Evrensel Öğretim Tasarımı modeli; göçmen, engelli, zihinsel ya da fiziksel güçlükleri olan, öğrenme sorunları yaşayan her türlü öğrenciye

uygun yöntemlerle ulaşılmasını, bir arada fakat bireyselleştirilmiş öğretimi vurgular. Bu tasarım modelinin ihtiyaçlarını önemsediği göçmen, öğrenme zorlukları olan, dil problemi yaşayan öğrenciler sınıflarda mevcuttur. Bu öğrenci çeşitliliğine cevap vermek için öğretim çeşitlendirilmiş, etkinlikler ve değerlendirmeler öğrencilerin anlayabileceği biçimde sunulmuştur. Ayrıca birçok etkinlikte fiziksel hareketi, el becerisini, oyunlaştırmayı, canlandırmayı, görselleştirmeyi, fotoğraflamayı öne çıkararak öğrenciler için matematik ilgi çekici hale getirilmiştir.

3)Değerlendirme

Bu aşamada biçimlendirici ve özetleyici değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır. Hedeflere uygun olacak şekilde seçilen yöntemler ve kullanılan materyaller doğrultusunda öğrenciler tarafından etkinlikler yapılmış, hazırlanan çalışma kağıtları ile öğrendiklerini uygulayabilme becerileri gözlemlenmiştir. Ayrıca, grup çalışmaları ve bireysel çalışmalar şekilde tercih edecekleri tablo, şekil, kavram haritası, karikatür, şarkı, şiir, hikâye, sunum hazırlama, Web2 araçları kullanma seçenekleri ile bilgiyi gösterebilecekleri değerlendirme yöntemlerine yer verilmiştir. Farklı zorluk seviyelerinde sorulardan oluşan çalışma kağıtları hazırlanarak istedikleri üç soruyu cevaplamaları istenmiştir. Süreç boyunca rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar yaptırılarak düzenli geri bildirimler verilmiş, düzeltmeler yapmaları sağlanmıştır. Konu sonlarında öz değerlendirme yapabilecekleri sorular sorulmuştur. Konu bitimde öğrenciler tercihlerine göre sunum, poster, grafik, kavram haritası hazırlayarak ve son test uygulanarak özetleyici değerlendirme yapılmıştır.

4) Yöntem- Materyal-Medya

Öğrenciler için yazılı ve dijital çalışma kağıtları, öğrenci uygulama problemleri sayfası, EBA platformu, Derslig platformu, Khanacademy Türkçe eğitim platformu, Math is Fun platformu, drama kartları, etkileşimli tahta, ders kitabı, Office programı, Geogebra programı açı ölçer, açı fotoğrafları, çokgen modelleri, geometri tahtası, kalem, cetvel, ip parçası, boya kalemleri, saat modeli, pergel kullanılmıştır. Böylece farklı öğrenci ihtiyaçlarına hitap edecek esnek bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Hazırlanan çalışma kağıtlarında yönergeler açık bir şekilde ifade edilmiştir.

5) Öğretim

Genel olarak aktif öğrenme teknikleri uygulanmıştır. Günlük yaşamla ilişkili hikayeler ve görseller üzerinden sorular sorulmuş, videolar izletilmiştir. Beyin fırtınası tekniği uygulanmıştır. İstedikleri etkinlikleri grup çalışmaları ve bireysel çalışmalar şeklinde yapmaları konusunda seçim yapmaları sağlanmıştır. İşbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine yer verilmiştir. PowerPoint ile sunumlar hazırlanmış, Web2 araçlarından bazıları kullanılmıştır. Eba, Derslig, Khanacademy, Math is Fun eğitim ağlarından sınıfta ve evlerinde videolar izlemeleri ve etkinlikler yapmaları sağlanmıştır. Problem çözme becerileri etkinliklerle desteklenerek geliştirilmeye çalışılmıştır. Kendilerini ifade edebilecekleri deney, tablo, şekil, kavram haritası, karikatür, şarkı, şiir, hikâye gibi unsurları kullanmaları konusunda rehberlik yapılmıştır. Çalışma kapsamında derslerde EÖT'ye göre hazırlanmış ve uygulanmış etkinlikler Ek 10'da verilmiştir.

6)Yansıtma

Yansıtma aşamasında öğrencilerden kendi öğrenmelerini gösterebileceği ya da değerlendirebileceği çalışmalar beklenmiştir. Bu yansıtma bir kompozisyonla olabileceği gibi bir şiir ya da şarkıyla olabilir.

Uygulama öncesi yardımcı teknolojiler ve sınıf ortamı uygulayıcı öğretmen tarafından hazırlanmıştır. Bazı materyalleri ise öğretmen öğrencilerle birlikte hazırlanmıştır. Böylece, tüm öğrencilerin iş birliği ve iletişim halinde aktif olacağı bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Derslere başlamadan önce, öğrencilere yapılacak uygulamalar ve süreç hakkında bilgi verilmiştir. Beş hafta boyunca EÖT ilkeleri doğrultusunda hazırlanan etkinlikler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Konu anlatımları ve etkinliklerin tamamlanmasının ardından akademik başarı testi, tutum ölçeği, öz-yeterlilik testi son test olarak uygulanmıştır.

3.4.3. Kontrol Grubunda Öğretme-Öğrenme Süreçleri: Kontrol grubunda da deneysel süreç sınıfların mevcut öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Derse giriş esnasında öğrencilerin konuya dikkatini çekmek amacıyla sorular sorulmuş ve öğrencilerin tartışması sağlanmıştır. Öğretmen tarafından dersler öğretim programının öngördüğü yöntemler olan, düz anlatım, soru-cevap gibi yöntem ve tekniklerle işlemiştir. Öğretmen, ders kitabını kaynak olarak kullanmış ve MEB tarafından yayınlanan kazanımlara göre dersleri işlemiştir. Sekiz hafta sonunda akademik başarı testi, tutum ölçeği, öz-yeterlilik testi son test olarak uygulanmıştır.

3.5.Verilerin Toplanması

Araştırma problemlerine cevap aramak için yapılan çalışmalar ve oluşan süreç aşağıda nitel ve nicel kısım olmak üzere iki grup halinde verilmiştir.

3.5.1. Nicel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması: Araştırma izinleri alındıktan sonra Alirızabey İmam-Hatip Ortaokulu'nda uygulama süreci başlamıştır. Çalışma öncesinde, öğrencilere ve velilere bilgi verilmiş ve izin belgeleri imzalatılmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilere akademik başarı testi, tutum ölçeği, öz-yeterlilik testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçeklerde yer alan maddeleri yaklaşık yirmi dakikada cevapladıkları gözlemlenmiştir.

3.5.2. Nitel Veri Toplama Araçlarının Uygulanması: Ders planlarının uygulaması yapılırken öğretmen tarafından gözlem formu aracılığıyla öğrencilerde görülen davranışlar not edilmiştir. Ayrıca bireysel tanıma formları ile öğrencilere dair ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir. Çalışma sonrasında ise araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formları ile öğrencilerin Evrensel Öğretim Tasarımı hakkındaki görüşleri, etkinliklerde beğendikleri veya beğenmedikleri noktalar, matematiğe karşı duyguları anlaşılmaya çalışılmıştır. Deney

grubundaki yirmi beş öğrenciye bu formlar uygulanmıştır. Öğrenci gözlem formu ve görüşme formu Ek 7 ve Ek 8'de verilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

3.6.1. Nicel Verilerin Analizi: Araştırma problemlerine cevap aramak ve hangi istatistiksel yöntemlerin kullanılacağına karar vermek için öncelikle verilerin normal dağılımda olup olmadığı incelenmiştir. Verilerin normalliği Shapiro-Wilk testi, çarpıklık ve basıklık değerleri ile incelenmiştir. Normallik testi sonucu Tablo 2, 3 ve 4'te verilmiştir.

Başarı testinde on beş soru bulunmaktadır. Bu sorular hedef kazanımlara uygun olarak basılı ve basılı olmayan kaynaklar incelenerek araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Puanlar on beş soru, beşer puan toplamda 75 puan üzerinden hesaplanmıştır.

Aşağıdaki tabloda başarıya ilişkin normallik testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 2

Matematiksel başarı testi normallik analizi sonuçları

Ölçek	n	$\overline{X}$	SS	Median	Min.	Maks.	Shapiro-Wilk	p	Çarpıkl.	Basıkl.
Başarı Ön Testi Deney Grubu	24	32.18	9.85	32.5	10	60	.966	.568	-.14	-.33
Başarı Ön Testi Kontrol Grubu	24	27.08	9.66	25	10	50	.955	.341	.49	-.09
Başarı Son Testi Deney Grubu	24	37.29	10.32	40	15	60	.865	.004	.13	1.18
Başarı Son Testi Kontrol Grubu	24	25.63	9.50	25	10	45	.947	.234	.47	.92

Matematik başarı testinin deney ve kontrol gruplarına ait puanlarının karşılaştırılmasında hangi istatistiklerin kullanılacağına karar vermek amacıyla normallik dağılımları incelenmiştir. Normal dağılım durumları için Shapiro-Wilk testi ile çarpıklık (skewness)-basıklık (kurtosis) katsayılarına bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının sıfıra (0) yakın olması puanların normal dağılım sergilediğini göstermektedir. Tablo 2'de verilen çarpıklık ve basıklık değerlerinin (deney grubu son test puanları için hariç olmak üzere) çoğunluğu sıfır (0) a yakındır. Aynı zamanda, Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde, yine deney grubu başarı son test puanları hariç her bir ölçüme ilişkin p değerinin 0.05'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar da bu verilere ilişkin puanların normal dağılım sergilediğini göstermektedir. Bu durum, bu verilerin analizi için parametrik istatistiklerin kullanılabileceğine

işaret etmektedir. Bununla birlikte, deney grubu başarı son test puanı için basıklık değerinin yüksek olması ve Shapiro Wilk sonucunda ulaşılan p anlamlılık değerinin 0.05 değerinin altında bulunması nedeniyle deney grubu başarı son test verileri için parametrik olmayan istatistiklerin uygulanması bulunmuştur.

Toplam 25 maddeden oluşan ve likert tipinde bir ölçek olan Öz-yeterlik ölçeği 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3

Matematik öz-yeterlilik ölçeği normallik testi sonuçları

Öz-Yeterlik	n	$\overline{X}$	SS	Median	Min.	Maks.	Shapiro Wilk	p	Çarpıkl.	Basıklık
Ön Test Deney Grubu	25	63.00	11.73	65	43	83	.966	.535	.08	-1.01
Ön Test Kontrol Gru.	25	60.40	9.73	59	44	80	.949	.238	.51	-.30
Son Test Deney Grubu	25	64.68	14.80	64	40	93	.971	.668	.28	-.56
Son Test Kontrol Gru.	25	60.48	9.52	63	40	77	.970	.652	-.31	-.66
Alt Boyutlar / Matematik Kullanma										
Ön Test Deney Grubu	25	9.36	2.31	9	5	15	.940	.150	.63	.58
Ön Test Kontrol Gru.	25	9.40	2.16	9	6	15	.930	.088	.89	.60
Son Test Deney Grubu	25	9.92	2.48	10	5	16	.946	.201	.62	.89
Son Test Kontrol Gru.	25	9.16	1.80	9	6	12	.938	.136	-.26	-.74
Alt boyutlar / Olumlu Öz-yeterlik İnancı										
Ön Test Deney Grubu	25	23.32	5.10	15	15	33	.951	.260	.40	-.75
Ön Test Kontrol Gru.	25	21.84	4.57	16	16	31	.917	.065	.58	-.90
Son Test Deney Grubu	25	24.36	5.78	16	16	37	.949	.237	.59	-.45
Son Test Kontrol Gru.	25	22.44	4.44	14	14	30	.951	.266	-.34	-.84
Alt boyutlar / Olumsuz Öz-yeterlik İnancı										
Ön Test Deney Grubu	25	24.68	6.09	15	15	36	.957	.359	.28	-.97
Ön Test Kontrol Gru.	25	25.84	5.44	14	14	36	.986	.972	-.12	-.24
Son Test Deney Grubu	25	24.60	7.65	12	12	41	.971	.659	.14	-.68
Son Test Kontrol Gru.	25	26.12	5.27	16	16	36	.963	.476	.23	-.44

Matematik öz-yeterlik testinin deney ve kontrol gruplarına ait puanlarının karşılaştırılmasında hangi istatistiklerin kullanılacağına karar vermek amacıyla normallik dağılımları incelenmiştir. Normal dağılım durumları Shapiro-Wilk testi ile çarpıklık ve basıklık katsayıları ile incelenmiştir. Yukarıdaki tabloda verilen bu çarpıklık ve basıklık değerleri sıfır (0)a yakındır. Ayrıca Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde, her bir ölçüme ilişkin p değeri 0.05 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar da puanların normal dağılım sergilediğini göstermektedir. Bu nedenle, verilerin analizi için parametrik istatistiklerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Aşağıda, tutum ve alt faktörlerine ilişkin normallik testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4

Matematiğe yönelik tutum ölçeği normallik testi sonuçları

Matematik Tutum Ölçeği	n	$\overline{X}$	SS	Median	Min.	Maks.	Shapiro-Wilk	p	Çarpıkl.	Basıkl.
Ön Test Deney Grubu	25	70.96	12.08	74	46	91	.968	.587	-.37	-.73
Ön Test Kontrol Grubu	25	67.12	9.85	66	48	88	.977	.819	.28	-.06
Son Test Deney Grubu	25	75.44	14.24	73	53	99	.939	.142	.26	-1.20
Son Test Kontrol Grubu	25	63.28	11.50	64	42	89	.980	.893	.32	-.02
Alt Boyutlar / İlgi										
Ön Test Deney Grubu	25	31.92	7.25	32	17	42	.949	.240	-.17	-.83
Ön Test Kontrol Grubu	25	30.44	6.31	32	17	40	.943	.170	-.57	.00
Son Test Deney Grubu	25	34.48	7.65	34	21	48	.969	.617	.10	-.87
Son Test Kontrol Grubu	25	28.24	6.95	29	15	43	.978	.833	.03	-.14
Alt Boyutlar / Kaygı										
Ön Test Deney Grubu	25	17.60	4.26	18	5	25	.945	.192	-.86	2.32
Ön Test Kontrol Grubu	25	16.96	4.21	17	10	.25	.952	.273	.49	-.41
Son Test Deney Grubu	25	16.84	5.13	18	5	25	.950	.254	-.42	-.55
Son Test Kontrol Grubu	25	17.92	3.51	18	11	24	.971	.675	-.14	-.71
Alt Boyutlar / Çalışma										
Ön Test Deney Grubu	25	15.64	1.63	16	12	19	.935	.114	-.12	-.31
Ön Test Kontrol Grubu	25	13.72	3.20	14	6	20	.980	.875	-.42	.34
Son Test Deney Grubu	25	15.84	1.89	16	12	20	.965	.514	.00	-.16
Son Test Kontrol Grubu	25	13.52	4.21	14	5	20	.958	.373	-.36	-.70
Alt Boyutlar / Gereklilik										
Ön Test Deney Grubu	25	11	2.68	12	5	15	.943	.174	-.64	-.30
Ön Test Kontrol Grubu	25	9.92	2.43	10	5	14	.968	.586	-.13	-.65
Son Test Deney Grubu	25	11.96	2.15	12	8	15	.926	.072	-.46	-.63
Son Test Kontrol Grubu	25	9.44	2.96	9	3	15	.944	.182	.30	.07

Tutum ölçeğinden alınan puanlara yapılan Shapiro-Wilk testinin sonuçlarına göre, alt faktörlerin p anlamlılık değeri 0.05'ten büyük olması verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, bu araştırmada sadece bu test sonucuna göre karar verilmemiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ile histogram grafikleri de incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin –2 ve +2 arasında çıkması durumunda verilerin normal dağılım sergilediği kabul edilmektedir (Kline, 2000). Buradaki bazı değerler de -2 ve +2 aralığında bulunmamaktadır. Bu nedenle, normal dağılmayan kaygı ön testi için Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılması planlanmıştır. Diğer tüm veriler için ANCOVA analizi kullanılmıştır.

Sonuç olarak, verilerin analiz edilirken öncelikle ölçeklerde bulunan olumsuz maddeler tersten puanlanmıştır. Ardından, elde edilen veriler için betimsel istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) yapılmıştır. Ayrıca, elde edilen araştırma verilerinin analizi aşamasında ilişkisiz örneklemler t-testi, ilişkili örneklemler t-testi, Mann Whitney-U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ve ANCOVA değerlerine bakılmıştır. Verileri analiz etmede, SPSS 26.0 istatistik analiz programından yararlanılmıştır.

3.6.1.1. Nicel Veriler İçin Geçerlik ve Güvenirlik: Araştırmada bağımlı değişkendeki değişimin sadece bağımsız değişken tarafından sağlanması amacıyla bağımlı değişken üzerindeki etkisi olabilecek diğer değişkenlerin kontrol altına alınması araştırmanın iç geçerliliğini artırmaktadır (Büyüköztürk, Akgün, Demirel ve Çakmak, 2015). Neden sonuç ilişkisine dayalı bu araştırmada öğrencilerin başarı, öz-yeterlik ve tutumlarında Evrensel Öğretim Tasarımı ile hazırlanan ders planları çerçevesinde gerçekleştirilen matematik derslerinin etkisi diğer değişkenler kontrol altına alınarak iç geçerlik sağlanmıştır. Çalışma kapsamında, dış etkenleri en aza indirmek için:

- Aynı okulda öğrenim gören aynı yaşta ve cinsiyette, aynı başarı düzeyindeki öğrenciler ile uygulama yapılmıştır.
- Deney ve kontrol grubu daha önce oluşturulmuş sınıflardır, bu gruplara ön testler uygulanarak denklikleri incelenmiştir.
- Ölçekler ön test ve son test olarak, deney ve kontrol gruplarına aynı zaman diliminde uygulanmıştır.
- Grupların sayısal olarak denkliğinin bozulmaması için öğrencilerin çalışmalara eksiksiz katılması sağlanmıştır.
- Ayrıca katılımcıların dış etkenlerden fazlaca etkilenmemesi ve ölçek maddelerini hatırlanmaması için süre sekiz hafta ile sınırlı tutulmuştur.

- Araştırmacı ölçümler esnasında öğrencilerin bireysel olarak cevaplama yapmasına dikkat etmiştir.

Araştırmanın dış geçerliliği ise araştırma sonucunda oluşan durumun evreni yansıtması ile ilgilidir. Bu araştırmada, dış geçerliliği sağlamak için:

- Genelleme yapabilmek için yeterli sayıda öğrenci örneklem olarak seçilmiştir.
- Davranış bilimleriyle ilgili araştırmalarda benzer durumun birebir sağlanmasının mümkün olmadığından genelleme yapmak oldukça güçtür. Ancak bu durum nicel ve nitel verilerle desteklendiğinde biraz daha mümkün kılınabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu amaçla araştırmanın karma desen olarak modellenmesi ve görüşme formları aracılığıyla dış geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

  Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için:
- Kullanılan ölçme araçlarının güvenirliğinin belirlenmesinde Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Cronbach'ın alfa testi, çok sorulu Likert ölçekli anketlerin güvenilir olup olmadığını görmek için kullanılır.
- Araştırmanın her aşamasında uzman görüşü alınmıştır.

3.6.2. Nitel Verilerin Analizi: Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına, öz-yeterliliklerine, tutumlarına etkisine dair görüşleri araştırmacı tarafından geliştirilen ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularından oluşan görüşme formu ile elde edilmiştir. Görüşme formunda öğrencilerin derse yönelik tutumları ve öz-yeterliliklerindeki değişimleri ortaya koyacak sorular bulunmaktadır. Görüşme sorularından birkaçı aşağıda verilmiştir.

Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir? Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Görüşmelerden elde edilen verilerin yorumlanmasında betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz yoluyla veriler çözümlenmiş veriler ışığında bazı sonuçlar ortaya çıkarılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Öğrencilerin görüşlerine göre "başarı" teması altında "problem çözme", "hesap yapma" alt temaları; "öz-yeterlilik" teması altında "matematiği anlama kullanma", "derse katılım" alt temaları; "tutum" teması altında "matematiği sevme", "kaygı" alt

temaları oluşturulmuştur. Başarı, öz-yeterlilik ve tutuma ait temalar ve kodlar öğrenci alıntıları ile birlikte literatürle ilişki kurularak yorumlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar öncelikle bilgisayar ortamında yazılıp verilen cevaplar soru soru bağımsız olarak incelenmiştir. Ardından öz-yeterlilik ve tutum ölçeklerinde yer alan alt faktörlere dağılımı kontrol edilerek vurgulanan ilave temalar eklenmiş ve tablo haline getirilmiştir

Çalışmanın nitel kısmında geçerlik ve güvenirlik sağlanması için görüşme soruları ve gözlem formu alandaki çalışmalarla bunların sonuçları izlenerek meslektaş ve uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol grubunun kendi ders öğretmeni olması nedeniyle araştırma alanına ve öğrencilere yakınlık sağlanmıştır. Bulgular verilerle kıyaslanmış tutarlı sonuçlara varılmıştır.

3.6.2.1. Nitel Verilere İlişkin Geçerlik ve Güvenilirlik: İnsan davranışlarının sürekli devinim halinde olması nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik kavramlarını nicel araştırmadaki geçerlik ve güvenirlik kriterlerinden daha farklı bir boyuta taşımaktadır. Dolayısıyla nitel araştırmalarda "inandırıcılık, tutarlılık, aktarılabilme, teyit edilebilirlik" büyük önem taşımaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bu araştırmada geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için araştırmacı öğrencilerle uygulama sürecinde yakın temas kurmuş gözlemlerini not almıştır, böylelikle araştırmanın aktarılabilme ve teyit edilebilme kriteri sağlanmıştır. Uzman görüşü alınarak öğrenci görüşme formları şekillendirilmiş, öğrencilerin verdiği cevaplar yine uzman görüşü alınarak kodlar ve temalar halinde kategorize edilmiştir. Alınan bu görüşler aracılığıyla çalışmanın tutarlılığı ve inandırıcılığı artırılmıştır. Öğrenci görüşleri ile ortaya çıkan bulgular frekans değerleri ile şekil ve tablo halinde verilmiştir; bu sayede araştırmanın aktarılabilme özelliği artırılmıştır. Ayrıca öğrenci isimleri gizlenerek Kişi 1, Kişi 2.... (K1, K2…) şeklinde doğrudan alıntılar yapılmıştır. Öğrenci çalışmasından örnekler sunarken fotoğraflarda öğrenci yüzleri kapatılmıştır. Böylelikle araştırma kapsamında etik ilkelere uygunluk sağlanmıştır.

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, yapılan uygulamalardan elde edilen nicel ve nitel verilere ilişkin bulgulara ve bu bulgulardan hareketle elde edilen yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular:

‘Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı’na dayalı matematik derslerinden öğrenciler nasıl etkilenmiştir?’ şeklindeki araştırma problemine cevap vermek amacıyla araştırma kapsamında yer alan alt araştırma problemleri çerçevesinde değerlendirmeler yapılmış ve ulaşılan bulgulara aşağıda sunulmuştur.

4.1.1.1. Başarı Değişkenine Ait Bulgular:

Çalışmada yer alan ‘Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı’na dayalı matematik dersi öğrencilerin matematik başarısını nasıl etkilemiştir?’ şeklindeki birinci araştırma alt problemine cevap vermek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına ve bu analizlere bağlı olarak yapılan yorumlara aşağıda yer verilmiştir.

Çalışma kapsamında, deney ve kontrol grubunda başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmış ve ardından öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar yöntemde veri analizi kısmında açıklandığı gibi hesaplanmış ve aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Bu aşamada, deney grubu son test başarı puanları parametrik olmayan analizlerin yapılmasına uygun bulunduğundan, bu kısımda bağımsız örneklem t-testinin eşdeğeri olan Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 5

Başarı son test verilerine ilişkin bilgiler

Grup	n	$\overline{X}$	SS	Min.	Maks.
Deney	24	37.29	10.32	15	60
Kontrol	24	25.63	9.50	10	45

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, deney grubunun başarı son test ortalamasının 37.29, kontrol grubunun ortalamasının ise 25.63 olduğu görülmektedir. Bu durum, deney grubu başarı son test puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanlarına göre yüksek olduğuna işaret etmektedir. İstatistiksel olarak ulaşılan bu farklılığın anlamlı olup olmadığını anlamak üzere yapılan Mann Whitney U testi sonucu da aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 6

Öğrencilerin "başarı" son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Ölçek/Boyut	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Topl.	U	p
Başarı Son Test	Deney	24	31.48	755.50	120.50	.00
	Kontrol	24	17.52	420.50		

Tablo incelendiğinde, "başarı" son test düzeylerinin gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir (U=120.50, p<.05). Bu durum da deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında başarı testinden kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak daha başarılı olduklarını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, deneysel işlemin başarı testinde deney grubu lehine etkili olmuştur.

4.1.1.2. Öz-yeterlik Değişkenine Ait Bulgular:

Çalışmada yer alan 'Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik dersi öğrencilerin matematiğe yönelik öz-yeterliklerini nasıl etkilemiştir?' şeklindeki ikinci araştırma alt problemine cevap vermek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına ve bu analizlere bağlı olarak yapılan yorumlara aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 7

Öz-yeterlilik son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	64.68	63.14
Kontrol	25	60.48	61.37

Sonuçlar incelendiğinde, deney grubunun öz-yeterlilik son test ortalamasının 64.68, kontrol grubunun ortalamasının ise 60.48 olduğu görülmektedir. Puanlar öz-yeterlilik ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 63.14 ve 61.37 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8

Öz-yeterlilik ön test puanına göre düzeltilmiş öz-yeterlilik son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	4687.907	1	4687.907	123.932	.000	.729
Grup	339.022	1	339.022	8.963	.004	.163
Hata	1740.014	46	37.826			
Toplam	203461.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öz-yeterlilik ön test puanlarına göre düzeltilmiş öz-yeterlilik son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($F_{(1,46)}$=8.963, p<.01, η2=.163). Başka bir anlatımla, öğrencilerin öz-yeterlikleri bulundukları grupla ilişkilidir.

Deney grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =63.14), kontrol grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamasından ($\overline{X}$ =61.37) daha yüksektir. Bu durumda, deneysel işlem deney grubu lehine etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca, çalışma kapsamında öz-yeterlik değişkeninin alt faktörleri olan "matematik kullanma", "olumlu öz-yeterlik" ve "olumsuz öz-yeterlik" faktörlerine ait istatistikler de tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 9

"Matematik kullanma" son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	9.92	9.94
Kontrol	25	9.16	9.15

Sonuçlara göre, deney grubunun "matematik kullanma" son test ortalamasının 9.92, kontrol grubunun ortalamasının ise 9.16 olduğu görülmektedir. Puanlar Matematik Kullanma ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 9.94 ve 9.15 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçlarına da Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10

"Matematik kullanma" ön test puanına göre düzeltilmiş Matematik Kullanma son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	P	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	112.247	1	112.247	54.900	.000	.544
Grup	13.263	1	13.263	6.487	.014	.124
Hata	94.051	46	2.045			
Toplam	4783.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "matematik kullanma" ön test puanlarına göre düzeltilmiş matematik kullanma son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($F_{(1,46)}$=6.487, p<.05, η2=.124). Başka bir anlatımla, öğrencilerin "matematik kullanmaları"nın bulundukları grupla ilişkili olduğu söylenebilir. Deney grubunun düzeltilmiş son test puan

ortalamaları ($\overline{X}$ =9.94), kontrol grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamasından ($\overline{X}$ =9.15) daha yüksektir. Buna göre yapılan deneysel işlemin deney grubunun matematik kullanma özelliğini kontrol grubuna göre daha fazla arttırdığı ifade edilebilir. Buradan hareketle, deneysel işlemin deney grubu lehine etkili olduğunu söylenebilir.

Tablo 11

"Olumlu öz-yeterlilik inancı "son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	24.36	23.61
Kontrol	25	24.44	22.89

Analizler incelendiğinde, deney grubunun "olumlu öz-yeterlilik inancı" son test ortalamasının 24.36, kontrol grubunun ortalamasının ise 24.44 olduğu görülmektedir. Puanlar Olumlu öz-yeterlilik inancı ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 23.61 ve 22.89 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

"Olumlu öz-yeterlilik inancı" ön test puanına göre düzeltilmiş olumlu öz-yeterlilik inancı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Olumlu	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	736.694	1	736.694	76.737	.000	.625
Grup	47.278	1	47.278	4.925	.031	.097
Hata	441.609	46	9.600			
Toplam	28700.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin olumlu öz-yeterlilik inancı ön test puanlarına göre düzeltilmiş "olumlu öz-yeterlilik inancı" son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($F_{(1,46)}$=4.925, p<.05, η2 =.097). Başka bir anlatımla, öğrencilerin olumlu öz-yeterlilik inançları bulundukları grupla ilişkilidir. Deney grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =23.61), kontrol grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamasından ($\overline{X}$ =22.89) daha yüksektir. Buna göre, yapılan deneysel işlemin deney grubunun olumlu öz-yeterlilik inancı özelliğini kontrol grubuna göre daha fazla arttırdığı ifade edilebilir. Deneysel işlem etkili bulunmuştur.

Tablo 13

"Olumsuz öz-yeterlilik inancı" son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	24.60	25.26
Kontrol	25	26.12	25.83

Sonuçlar incelendiğinde, deney grubunun "olumsuz öz-yeterlilik inancı" son test ortalamasının 24.60, kontrol grubunun ortalamasının ise 26.12 olduğu görülmektedir. Puanlar olumsuz öz-yeterlilik inancı ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 25.26 ve 25.83 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

"Olumsuz öz-yeterlilik inancı" ön test puanına göre düzeltilmiş olumsuz öz-yeterlilik inancı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

Olumsuz	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	P	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	1054.937	1	1054.937	64.713	.000	.585
Grup	156.344	1	156.344	9.591	.003	.173
Hata	749.885	46	16.302			
Toplam	34256.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "olumsuz öz-yeterlilik inancı" ön test puanlarına göre düzeltilmiş olumsuz öz-yeterlilik inancı son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($F_{(1,46)}$=9.591, p<.01,η2=.173). Başka bir anlatımla, öğrencilerin olumsuz öz-yeterlilik inançları bulundukları grupla ilişkilidir. Deney grubunun son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =25.26), kontrol grubunun son test puan ortalamasından ($\overline{X}$ =25.83) daha düşüktür. Buna göre, yapılan deneysel işlemin deney grubunun olumsuz öz-yeterlilik inancı özelliğini kontrol grubuna göre daha fazla azalttığı ifade edilebilir. Dolayısıyla, deneysel işlem deney grubu lehine etkili bulunmuştur.

4.1.1.3. Tutum Değişkenine Ait Bulgular:

Çalışmada yer alan 'Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik dersi öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilemiştir?' şeklindeki üçüncü araştırma alt problemine cevap vermek

amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına ve bu analizlere bağlı olarak yapılan yorumlara aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 15

Matematiğe yönelik tutum son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	75.44	73.44
Kontrol	25	63.28	64.39

Analiz sonuçlarına göre, deney grubunun matematik tutum son test ortalamasının 75.44, kontrol grubunun ortalamasının ise 63.28 olduğu görülmektedir. Puanlar matematik tutum ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 73.44 ve 64.39 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Matematik tutum ön test puanına göre düzeltilmiş matematik tutum son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Mat.Tutum Ön T.	3680.015	1	3680.015	49.227	.000	.517
Grup	303.561	1	303.561	4.061	.049	.081
Hata	3438.760	46	74.756			
Toplam	250426.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş matematik tutum son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($F_{(1, 46)}$=4.061, p<.05, η2=.081). Başka bir anlatımla, öğrencilerin matematik tutumları bulundukları grupla ilişkilidir. Deney grubunun düzeltilmiş son test puan ortalamaları ($\overline{X}$=73.44), kontrol grubunun son test puan ortalamasından ($\overline{X}$=64.39) daha yüksektir. Buna göre, yapılan deneysel işlemin deney grubunun matematik tutum özelliğini kontrol grubuna göre daha fazla arttırdığı ifade edilebilir. Buradan hareketle, deneysel işlemin deney grubu lehine etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca, bu çalışma kapsamında incelenen tutum değişkeni altında "ilgi", "kaygı", "çalışma" ve "gereklilik" alt faktörlerine de bakılmıştır. Bu faktörlere ait istatistikler aşağıda tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 17

İlgi son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	34.48	33.80
Kontrol	25	28.24	28.69

Sonuçlar incelendiğinde, deney grubunun ilgi son test ortalamasının 34.48, kontrol grubunun ortalamasının ise 28.24 olduğu görülmektedir. Puanlar ilgi ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 33.80 ve 28.69 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları da Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

"İlgi" ön test puanına göre düzeltilmiş ilgi son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	1278.680	1	1278.680	51.989	.000	.531
Grup	54.089	1	54.089	2.199	.145	.046
Hata	1131.369	46	24.595			
Toplam	52224.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "ilgi" ön test puanlarına göre düzeltilmiş "ilgi" son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($F_{(1,46)}$=2.199, p>.05, η2=.046). Başka bir anlatımla, öğrencilerin ilgilerinin, bulundukları grupla ilişkili olmadığı ifade edilebilir. Buna göre, deneysel işlemin ilgi testinde etkili olmadığı ifade edilebilir.

"Kaygı" ön testi gruba göre normal dağılmamaktadır. Bu nedenle, ön test düzeylerinin gruba göre farkını incelemek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Katılımcıların ön test düzeylerinin gruba göre karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin "kaygı" ön test düzeylerinin deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Ölçek/Boyut	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Topl.	U	p
Kaygı Ön Test	Deney	25	27.44	686.00	264.000	.345
	Kontrol	25	23.56	589.00		

Tablo incelendiğinde, "kaygı" ön test düzeylerinin gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir (U=264.000, p>.05). Öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda olmasının "kaygı" ön test ortalama düzeylerini etkilemediği, bu konuda deney

grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin birbirleriyle benzer düşündükleri ifade edilebilir. Deneysel işlem başlangıcında kaygı algısı bakımından deney ve kontrol gruplarının benzer düzeyde olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında yer alan "kaygı" son testi gruba göre normal dağılmaktadır. Bu nedenle ilişkisiz örneklemler t-testi yapılmıştır. İlişkisiz örneklem t-testi için ulaşılan sonuç Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Öğrencilerin kaygı son test puan ortalamalarının deney ve kontrol grubuna göre incelenmesi

Ölçek/Boyut	Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	Sd	p
Kaygı Son Test	Deney	25	16.84	5.13	-0.869	48	.390
	Kontrol	25	17.92	3.51			

Analizlere göre, kaygı son test puanlarının gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(48)}$=-0.869, p>.05). Öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda olmasının kaygı son test ortalama puanlarını etkilemediği, bu konuda deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin birbirleriyle benzer düşündükleri ifade edilebilir. Deneysel işlem sonunda kaygı algısı bakımından deney ve kontrol gruplarının benzer düzeyde olduğu görülmektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin kaygı ön test puanları normal dağılmamaktadır. Bu nedenle, deney grubunun kaygı ön test ve son test düzeylerinin farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucuna da Tablo 21'de yer verilmiştir.

Tablo 21

Deney grubundaki öğrencilerin kaygı ön test ve son test düzeylerinin karşılaştırılması

Değişken	Son test	n	Sıra ort.	Sıra top.	Z	P
Kaygı	Negatif sıra	13[b]	12.65	164.50	-1.240	.215
	Pozitif sıra	9[c]	9.83	88.50		
	Eşit	3[d]				
	Toplam	25				

a. Grup = Deney
b. Kaygı Son Test <Kaygı Ön Test
c. Kaygı Son Test> Kaygı Ön Test
d. Kaygı Son Test = Kaygı Ön Test

Tablo incelendiğinde, deney grubu için, 13 katılımcının kaygı son test düzeyinin, kaygı ön testi düzeyinden düşük olduğu görülmüştür. Bu durum, bu 13 öğrencinin kaygılarının azaldığına işaret etmektedir. Uygulamaya katılan 9 katılımcının kaygı son test düzeyinin, kaygı

ön test düzeyinden yüksek olduğu ve 3 katılımcının ise ön test ile son test düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre, katılımcıların ön test düzeyleri ile son test düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (z=-1.240, p>.05). Buna göre, deney grubundaki öğrencilerin ön testten son teste kaygının önemli (anlamlı) değişiklik göstermediği ifade edilebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı son test puanları normal dağılmaktadır. Bu nedenle, kontrol grubundaki katılımcıların kaygı ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla ilişkili örneklemler t testi yapılmıştır. Analiz sonucu Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22

Kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Ölçek/Boyut	Grup	N	$\bar{x}$	SS	t	Sd	P
Kaygı Son Test	Deney	25	16.96	4.21	-1.189	24	.246
	Kontrol	25	17.92	3.51			

Sonuçlar incelendiğinde, kontrol grubu için katılımcıların ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir [$t_{(24)}$=-1.189;p>.05). Kontrol grubundaki öğrencilerin kaygı ortalama puanlarının ön test ve son testte farklılık göstermediği, bu konuda kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte benzer düşündükleri ifade edilebilir. Buna göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten son teste kaygı algılarının önemli (anlamlı) değişiklik göstermediği ifade edilebilir.

Tablo 23

"Çalışma" son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	15.84	15.43
Kontrol	25	13.52	13.62

Tabloya göre, deney grubunun "çalışma" son test ortalamasının 15.84, kontrol grubunun ortalamasının ise 13.52 olduğu görülmektedir. Puanlar çalışma ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 15.43 ve 13.62 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

Çalışma ön test puanına göre düzeltilmiş çalışma son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	14.806	1	14.806	1.371	.248	.029
Grup	5.296	1	5.296	.490	.487	.011
Hata	496.791	46	10.800			
Toplam	11354.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Çalışma ön test puanlarına göre düzeltilmiş çalışma son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir [$F_{(1,46)}$= .490;p>.05, η2=.011]. Başka bir anlatımla, öğrencilerin çalışmalarının, bulundukları grupla ilişkili olmadığı ifade edilebilir. Buna göre deneysel işlemin çalışma testinde etkili olmadığı ifade edilebilir.

Tablo 25

Gereklilik son test ortalama ve ön teste göre düzeltilmiş ortalama değerleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	25	11.96	11.61
Kontrol	25	9.44	9.61

Tablo incelendiğinde, deney grubunun gereklilik son test ortalamasının 11.96, kontrol grubunun ortalamasının ise 9.44 olduğu görülmektedir. Puanlar gereklilik ön test puanlarına göre düzeltildiğinde ise ortalamalar sırasıyla 11.61 ve 9.61 olarak gerçekleşmiştir. Düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

Gereklilik ön test puanına göre düzeltilmiş gereklilik son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları

	Kareler Topl.	Sd	Kareler Ort.	F	p	Etki Büyüklüğü
Öz-Yeterlik Ön T.	72.776	1	72.776	14.307	.000	.237
Grup	8.711	1	8.711	1.712	.197	.036
Hata	233.989	46	5.087			
Toplam	6125.000	50				

ANCOVA sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin gereklilik ön test puanlarına göre düzeltilmiş gereklilik son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($F_{(1,46)}$=1.712, p>.05, η2=.036).

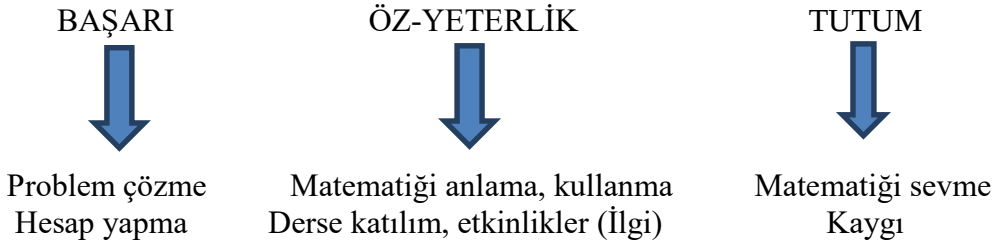
Başka bir anlatımla, öğrencilerin gereklilik düzeylerinin, bulundukları grupla ilişkili olmadığı ifade edilebilir. Buna göre, deneysel işlemin gereklilik testinde etkili olmadığı ifade edilebilir.

4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular

4.2.1. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular: Bu bölümde 'Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Evrensel Öğretim Tasarımı'na dayalı matematik derslerine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?' sorusuna yönelik olarak öğrencilere çalışma sonunda sorulan 5 açık uçlu sorudan elde edinilen bulgulara yer verilmiştir. Bu kapsamda, açık uçlu sorulardan elde edilen cevaplar "başarı", "öz-yeterlik" ve "tutum" temaları altında alt temalar oluşturulmuştur. Bu temalara ait bir model Şekil 7'de gösterilmiştir.

Şekil 7

Nitel verilere ait tema ve alt temalar



Yukarıda yer alan Şekil 7'de başarı, öz-yeterlilik ve tutum temaları altında oluşturulan alt temalara yer verilmiştir.

Öğrencilerin görüşlerine göre "başarı" teması altında *problem çözme, hesap yapma*, alt temaları; "öz-yeterlilik" teması altında *matematiği anlama kullanma, derse katılım* alt temaları; tutum teması altında *matematiği sevme, kaygı* alt temaları oluşturulmuştur. Tablo 27'de, bu temalara ve alt temalara ait kodlarla beraber frekans değerleri ve yüzdelerine yer verilmiştir.

Tablo 27

Araştırma kapsamında oluşturulan temalarda yer alan alt tema ve kodlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

Temalar	Alt Tema	Kodlar	Frekans	Yüzde
Başarı	Problem çözme	Ezber	7	2.84
		Soru	5	2.03
		Yol, yöntem	5	2.03
		Çözüm	4	1.62
	Hesap Yapma	Formül	9	3.65
		Kavram	8	3.25
		İşlem	7	2.84
Öz-yeterlik	Matematiği anlama, kullanma	Anlama	14	5.69
		Ölçme	10	4.06
		Oyun	9	3.65
		Akılda kalma	8	3.25
	Derse katılım, Etkinlikler	Çember, pi sayısı	10	4.06
		Cebirsel ifadeler	8	3.25
		Denklemler	5	2.03
		Çokgenler	2	0.81
Tutum	Matematiği Sevme	Merak	18	7.31
		Odaklanma	16	6.50
		Eğlenme	14	5.69
		Sevme	13	5.28
		Kolaylık	10	4.06
		Heves	9	3.65
	Kaygı	Korku	15	6.09
		Sınavlar	13	5.28
		Anlayamama	10	4.06
		Rahat hissetme	9	3.65
		Sıkıcı	8	3.25
Genel			246	100.00

Yukarıda yer alan bulgulardan elde edilen sonuçlara göre problem çözme alt temasında; ezber kodu %2.84, soru kodu %2.03, yol-yöntem kodu %2.03, çözüm kodu %1.62 sıklıkla tekrar etmiştir. Problem çözme alt temasında en çok tekrar eden kodun ezber olduğu görülmüştür. Buradan hareketle öğrencilerin problem çözme aşamasında işlem basamaklarını ve formülleri ezberleme ihtiyacı hissettiği, bu durumun da onları rahatsız ettiği düşünülebilir.

Hesap yapma alt temasında ise formül kodu %3.65, kavram kodu %3.25, işlem kodu %2.84 oranında tekrar etmiştir. Bu alt temada en çok tekrar eden kodun formül olduğu görülmüştür. Buradan hareketle öğrencilerin hesap yaparken formülleri hatırlamakta zorlandığı, bunun da öğrencilerde kaygı yarattığı söylenebilir.

Matematiği anlama ve kullanma alt teması altında; anlama kodu %5.69, ölçme kodu %4.06, oyun kodu %3.65, akılda kalma kodu %3.25 sıklıkla tekrar etmiştir. Matematiği anlama ve kullanma alt temasında en çok tekrar eden kodun anlama olduğu görülmüştür. Bu durum,

öğrencilerin genellikle matematiği anlamakta zorlanmalarının görüşlerini ifade ederken cevaplarına yansıdığını göstermektedir.

Derse katılım, etkinlikler alt teması altında bulunan kodların öğrenci görüşlerinde bulunma yüzdeleri ise şu şekildedir. Çember ve pi sayısı %4.06, cebirsel ifadeler %3.25, denklem %2.03, çokgenler %0.81 oranında tekrar etmektedir. Derse katılım, etkinlikler alt temasında en çok tekrar eden kodun Çember ve pi sayısı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çember ile ilgili yapılan etkinliği çok sevmelerinin bu cevabı vermelerinde etkili olduğu söylenebilir.

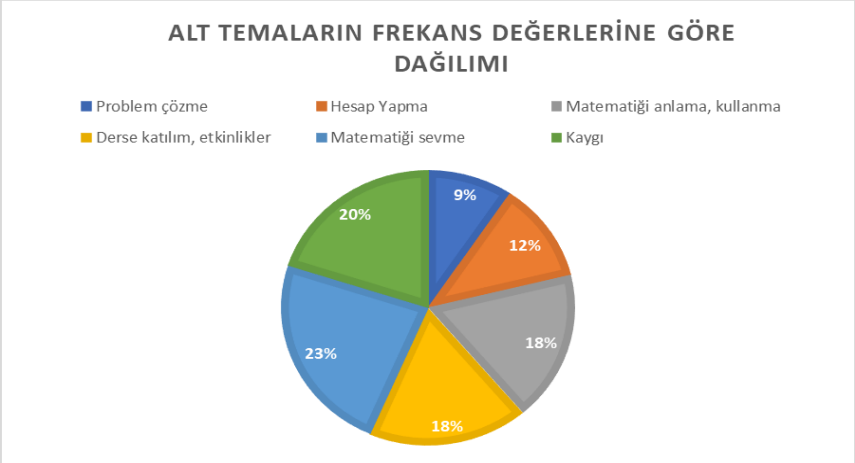
Yapılan nitel analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre matematiği sevme alt temasında merak kodu %7.31, odaklanma kodu %6.50, eğlenme kodu %5.69, sevme kodu %5.28, kolaylık kodu %4.06, heves kodu %3.65 sıklıkla tekrar etmiştir. Matematiği sevme alt temasında en çok tekrar eden kodun merak olduğu görülmüştür. Buradan hareketle öğrencilerin matematiği sevmesinde en büyük etkenin merak olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaygı alt temasında ise kodlar ve yüzde değerleri şu şekildedir. Korku kodu %6.09, sınavlar kodu %5.28, anlayamama %4.06, rahat hissetme %3.65, sıkıcılık %3.25. Kaygı alt temasında en çok tekrar eden kodun korku olduğu görülmüştür. Öğrencilerde kaygıyı artıran en önemli etkenin korku olduğu; bilmemenin korkuyu artırdığı, korktukça da bilmekten-öğrenmekten öğrencilerin uzaklaştığı olumsuz bir döngüden bahsetmek mümkündür.

Grafik 1'de alt temaların frekans değerlerine göre dağılımı verilmiştir.

Grafik 1

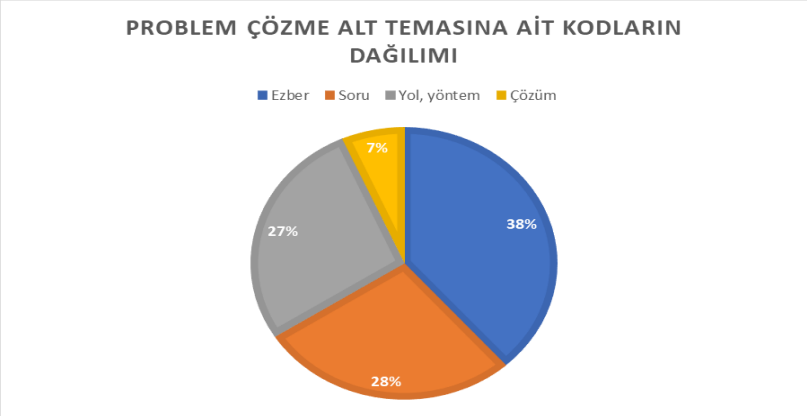
Alt temaların frekans değerlerine göre dağılımı



4.2.1.1. Problem Çözme Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar: Problem çözme alt teması altında ezber, soru, yol(yöntem), çözüm kodlarının sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Grafik 2'de bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 2

Problem çözme alt temasına ait kodların dağılımı



Aşağıda bu kodlara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

K (3): Evet. Diğer derslerde konu öğrenilir, ezberlenir ve biter. Ama matematik dersinde konu anlaşılır, kavramlar ve formüller öğrenilir, bir konu üzerinden farklı farklı soru tipleri çıkar.

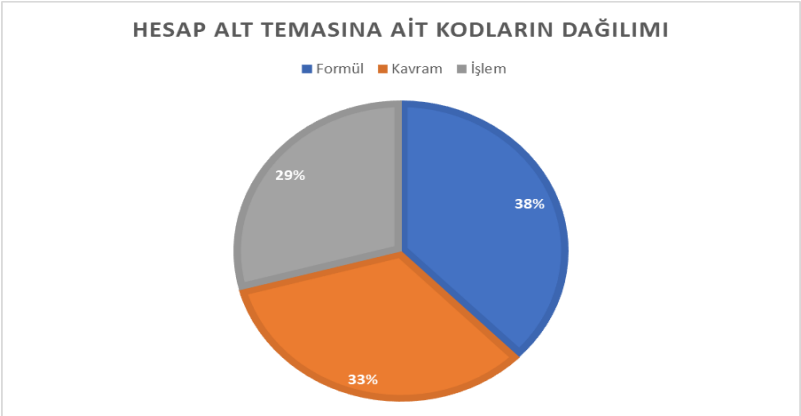
En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

K (11): Cebirsel ifadelerde karton kesme oynayarak denklem çözmeme yardımcı oldu.

4.2.1.2. Hesap Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar: Hesap yapma alt teması altında formül, kavram, işlem kodları sıklıkla kullanılmıştır. Grafik 3'de bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 3

Hesap alt temasına ait kodların dağılımı



Aşağıda bu kodlara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

K (2): Evet farklı mesela sosyal dersinde tarih öğreniyoruz matematik dersinde işlem yapıyoruz.

Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

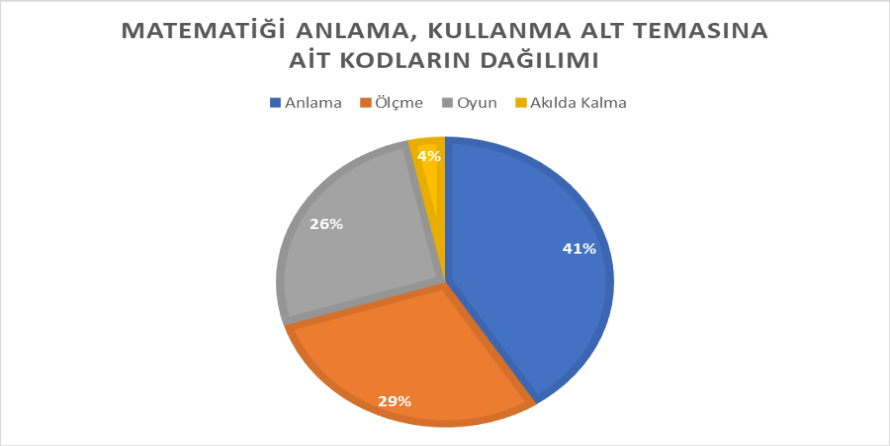
K (6) Evet. Derste öğrendiğimiz formülleri günlük hayatta kullanabiliyorum.

4.2.1.3. Matematiği Anlama, Kullanma Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar:

Matematiği anlama ve kullanma alt teması altında anlama, ölçme, oyun, akılda kalma kodları bulunmuştur. Grafik 4'de bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 4

Matematiği anlama, kullanma alt temasına ait kodların dağılımı



Aşağıda bu kodlara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

K (2): Evet etkiledi konuları daha iyi anladım örnek geometri yapamıyordum şimdi ise yapabiliyorum.

En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

K (6): Okul bahçesinde yaptığımız şekilleri ölçme etkinliği hoşuma gitti.

En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

K (9): Oyunlar

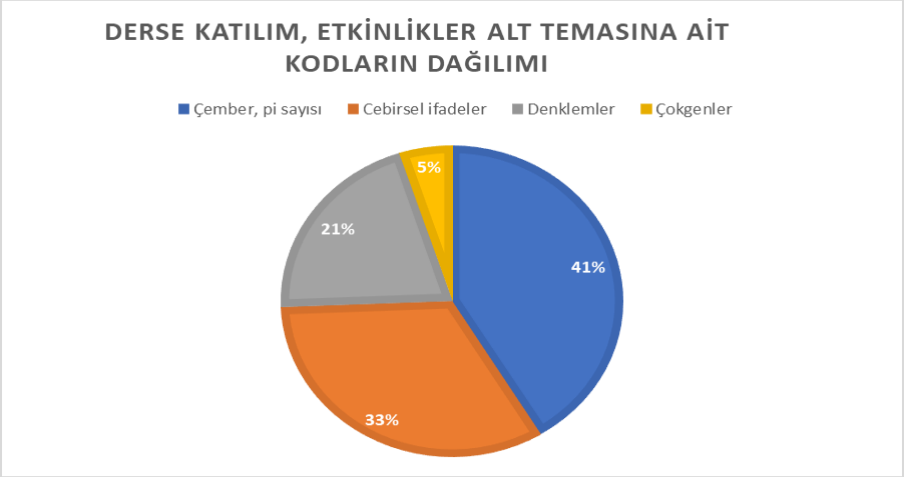
Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

K (6) Evet düşünüyorum. Normalde sınıfta tahtada işliyorduk bu uygulamada ise günlük hayatımızdaki şekilleri görerek daha akılda kalıyor.

4.2.1.4. Derse Katılım, Etkinlikler Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar: Derse katılım alt teması altında, çember, cebirsel ifadeler, denklem, çokgenler kodlarına öğrenci görüşlerinde sıklıkla rastlanılmıştır. Grafik 5'de bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 5

Derse katılım, etkinlikler alt temasına ait kodların dağılımı



Aşağıda bu kodlara ait öğrenci görüşlerinden alıntılar verilmiştir.

En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

K (10): Çemberleri ölçüp pi sayısının mantığını kavramak.

K (14:) Çokgenleri tahmin etme etkinliği

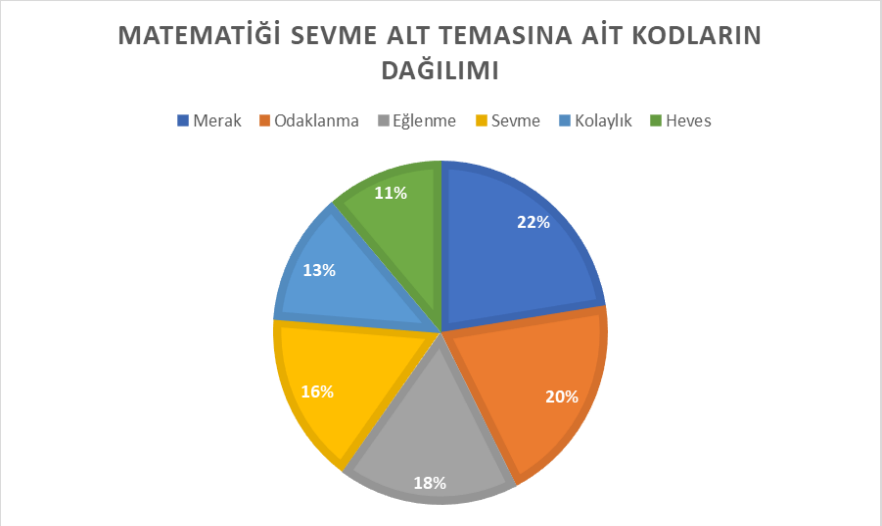
K (3): Cebirsel ifadeler çalışması

K (12): Bahçemizdeki eşyaların(çokgenlerin) çevresini ve alanını ölçtüğümüz etkinlik.

4.2.1.5. Matematiği Sevme Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar: Matematiği sevme alt temasında öğrenci görüşleri analiz edildiğinde merak, odaklanma, eğlenme, sevme, kolaylık, heves kodları görülmüştür. Grafik 6'da bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 6

Matematiği sevme alt temasına ait kodların dağılımı



Aşağıda bu kodlara ait öğrenci görüşlerinden örnekler verilmiştir.

Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

K (5): Evet değiştiriyor derse olan merakım artıyor.

K (6): Derse daha çok ilgiyle odaklanmamı sağladı.

K (8): Dersi eğlenceli hale getirdi.

K (14): Evet dersi daha çok sevmeye başladım.

K (17): Derste etkinlik yaptığımızda o konuyu anlamak için hevesleniyorum.

Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

K (12): Evet yaptığımız etkinlikler matematik dersinin daha kolay olduğunu düşündürdü.

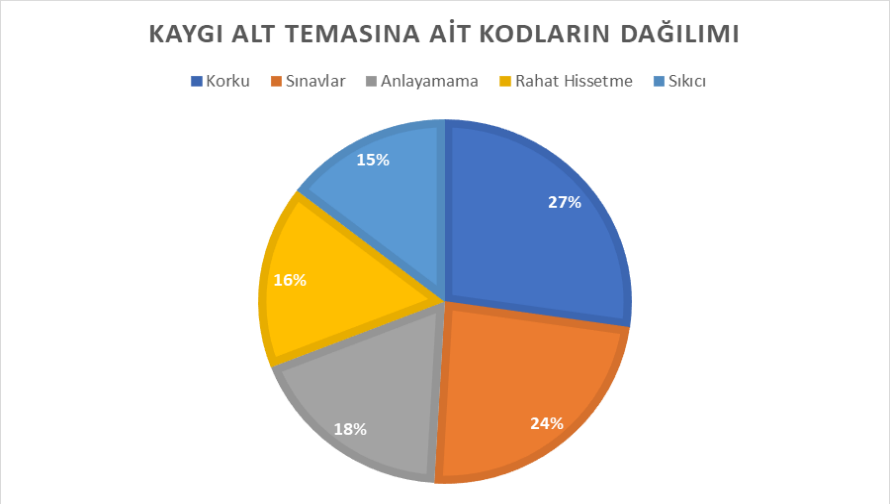
Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

K (18): Evet problemleri daha kolay çözdüm.

4.2.1.6. Kaygı Alt Temasına Ait Bulgu ve Yorumlar: Öğrenci görüşlerinden elde edilen verilere göre kaygı alt temasında sıklıkla korku, sınavlar, anlayamama, rahat hissetme, sıkıcı kodlarına rastlanılmıştır. Grafik 7'de bu alt temaya ait kodların dağılımı verilmiştir.

Grafik 7

Kaygı alt temasına ait kodların dağılımı



Bu kodlara ait öğrenci görüşleri aşağıda örneklendirilmiştir.

Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

K (11): Evet, matematiği yapınca daha çok seviyorum yapamayınca(anlamayınca) nefret ediyorum.

Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

K (16): Etkiledi, özgüvenim gelişti örneğin eskiden tahtaya kalkmaktan korkardım şimdi korkmuyorum.

Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

K (21): Evet çünkü önceki dersler biraz daha sıkıcı geçiyordu etkinlikli bir şekilde ders işleyince daha eğlenceli ve anlaşılır oldu.

Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

K (16): Etkiledi, özgüvenim gelişti örneğin eskiden tahtaya kalkmaktan korkardım şimdi korkmuyorum.

5. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematik dersinde kullanımının etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda, öğrencilere Evrensel Öğretim Tasarımı ile hazırlanan ders planları çerçevesinde eğitim verilmiş ve bu eğitimin yansımaları uygun istatistiksel veriler, öğrenci görüşleri ve bu görüşlerden elde edilen bilgilerle açıklanmıştır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına, öz-yeterliliklerine, tutumlarına etkisini görmek amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde, araştırma verilerinden elde edilen sonuçlar alan yazınla desteklenerek yorumlanmıştır.

5.1.1. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematik Ders Başarı Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma: Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin matematik başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Dursun ve Dede (2004) matematik başarısını yordayan faktörleri öğretmen görüşleri üzerinden araştırdığı çalışmada, öğrencilerin sosyal ve ekonomik düzeylerinin, cinsiyetlerinin, matematik zekalarının, derste uygulanan öğretim stratejilerinin, matematik müfredatının, sınıfın fiziksel özelliklerinin, öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarının ve dersteki kavrama düzeylerinin önemli olduğunu görmüştür. Savaş, Taş ve Duru (2010) öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler adlı çalışmasında fiziki şartların, öğretim şeklinin, öğretmenin ve çevrenin başarıda etken olduğu sonucuna varmıştır.

Bu çalışmada Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematik başarısı üzerinde anlamlı bir fark oluşturmasında, Dursun ve Dede (2004) ile Savaş, Taş ve Duru (2010)'nun çalışmasında bahsettiği üzere fiziki şartların, çevrenin, öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarının, sosyo-ekonomik düzeylerinin, dersteki kavrama düzeylerinin etkili olduğu söylenebilir.

Evrensel Öğretim Tasarımı matematik eğitiminde matematiğin içeriğini daraltmadan geniş bir kavram anlayışı oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu tasarım modeline göre hazırlanan derslerde hedefler seçilirken önceki öğrenmeler ve öğrenci çeşitliliği dikkate alınır. Aynı şekilde derslerin işleniş ve yansıtma aşamasında da bireysel farklılıklar önemlidir. Bu farklılıkları dikkate alarak yapılan etkinlikler ve değerlendirmeler neticesinde, matematiğin ezberden çıkıp matematiksel anlayış kazandırılması hedeflenmiştir. Buna bağlı olarak, başarı testlerinde verilen cevaplar incelendiğinde, ön testler ve son testler arasında özellikle açık uçlu soruların çözümünde olumlu ilerlemeler sağlandığı da gözlenmiştir.

5.1.2. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematik Öz-yeterlilikleri Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma: Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin matematik öz-yeterliliklerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırma sonucunda, deney grubunda olumlu öz-yeterlilik düşüncesi artarken olumsuz öz-yeterlilik düşüncesi azalmıştır.

Yurt (2014) matematik öz yeterliliği ile ilgili araştırmasında matematikle ilgili deneyimlerin öğrencinin öz-yeterlilik algısını ve başarısını etkilediğini görmüştür. Bu deneyimler sınav notları, ders içi yaşantılar, yarışma ve etkinliklerdeki görevleri ile oluşmaktadır. Bu deneyimlerin öğrenci cephesinden nasıl algılandığı onların matematiğe yönelik duygularını yönlendirir. Bireysel deneyimlerin matematik öz-yeterlilik inancının en güçlü kaynağı olduğunu belirten Yurt (2014)'e ait araştırmanın sonuçları, bu araştırmanın Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilere matematik dersinde olumlu deneyimler yaşattığı böylece öz yeterliliği artırdığı sonucu ile örtüşmektedir.

Kurtuluş ve Öztürk (2017) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada matematik öz yeterlik algısının sınıf düzeyi ve matematik karne notuna göre farklılaşırken cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını tespit etmiştir. Ayrıca, üstbilişsel farkındalık düzeyi ve matematik öz yeterlik algısının matematik başarısını %47 oranında açıkladığı ve öğrencilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduklarını açıklamışlardır. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu araştırmada, matematik öz yeterliliği artarken başarı da istatistiksel olarak artmıştır. Ulaşılan bu sonuç, Kurtuluş ve Öztürk (2017)'ün matematik öz yeterlik algısının matematik başarısını yüksek oranda açıkladığı sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Evrensel Öğretim Tasarımı ile planlanan derslerde öğrenciyi merkeze alan, onları kendi öğrenmeleri hakkında fikir sahibi olmalarını sağlayan, kendilerine olan inançlarını artıran anlayış ön plandadır. Matematiğin öğrencilerde yıllardır oluşturduğu zorluk inancını yıkmak, en azından kendi hayatlarını sürdürecek kadar matematik kullanma becerisine sahip olmalarını, ölçme yapabilmelerini, ölçme araçlarını kullanabilmelerini sağlamak bu tasarım modelinin amacıdır. Uygulama sonrasında, bu amaca uygun olarak öğrencilerin öz saygıları artmış, matematik dersindeki yeterlilik inançları olumlu yönde etkilenmiştir.

Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışma öğretmenlerin kendilerini ve öğretme yöntemlerini gözden geçirebilmesi için fırsat sunmaktadır. Çünkü, öğretmenlerin, öğrencilerin başarabilecekleri öğretim etkinliklerini kullanması da öğrencilerde matematik öz-yeterliğinin artması yükselmesi yönünden önemlidir (Delioğlu, 2017). Öğrenme yöntemleri ve akademik başarı, öz-yeterlilik inancını etkilemektedir (Zimmerman, 2000).

5.1.3. Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumları Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma: Evrensel Öğretim Tasarımı'nın öğrencilerin matematik ile ilgili tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırma sonucunda, deney grubunda öğrencilerin matematikle ilgili duygularının olumlu yönde geliştiği kaygılarının azaldığı gözlemlenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular Evrensel Öğretim Tasarımı'nın duyuşsal özellikleri desteklediği yönündedir.

> Öğrencilerin duyuşsal özellikleri, okul yaşantılarının bir ürünü olarak ortaya çıkar. Okuldaki başarısızlıklar yeni başarısızlıklara, başarılar ise yeni başarılara neden olmaktadır. Öğrenciler okulda aldıkları derslerin bazılarına karşı faklı duygular geliştirseler de çok azı okulun tümüne karşı olumsuz duygular geliştirmektedir. Bir öğrencinin belli bir üniteyi iyi öğrenebilmesi için bu öğrencinin, öğrenilecek olan yeni üniteye açık olması; o üniteyi öğrenmeye karşı istek duyması ve güçlüklerle karşılaşması halinde bu güçlükleri aşmaya yetecek çabayı göstereceğine inanması ve bu konuda kendine güvenmesi gerekir (Panal, 2012, s. 2018).

Panal (2012)'nin çalışmasında belirttiği üzere öğrenmenin en önemli koşulu olumlu duygulardır. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışma öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiş böylece öğrencilerde öğrenmeye karşı istek oluşturmuştur.

Peker ve Mirasyedioğlu (2003) araştırmasında, lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik dersindeki başarılarını karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında yapılan karşılaştırmalar sonucunda, öğrencilerin derse yönelik tutumları olumlu iken akademik başarılarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları olumlu yönde etkilenirken, matematik başarı testinden aldıkları puanlarda da anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuç Peker ve Mirasyedioğlu (2003)'nun araştırmasının sonucu ile örtüşmemektedir. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışmanın ortaokul öğrencileri ile yapılmış olması, Peker ve Mirasyedioğlu (2003)'nun çalışmasının ise lise öğrencileri ile yapılmış olmasının sonuçları etkilediği söylenebilir.

Delioğlu (2017) sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin matematik dersi başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Öğrencilerin çevresel faktörlerinin de dikkate alındığı çalışmanın sonucunda, matematik başarısının yüzde otuz dördünün öz-yeterlilik ve kaygı ile açıklanabildiği sonucuna varılmıştır. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışmanın sonucunda matematik öz-yeterliliği ve matematiğe yönelik tutumda olumlu bir

değişim varken başarıda da anlamlı bir fark oluşması Delioğlu (2017)'nin çalışmasının sonuçları ile örtüşmektedir.

Yavuzarslan (2018) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, yaklaşık dört aylık bir süreçte Evrensel Öğretim Tasarımı ile matematik dersini çeşitlendirmiştir. Öğrencilerin başarı ve tutumlarını incelediği çalışmada Evrensel Öğretim Tasarımı ile işlenen derslerin bu özellikleri olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Evrensel Öğretim Tasarımı ile hazırlanan ders planlarında dersin içeriği çeşitlendirilirken dersin işleniş şekli ve ölçme değerlendirme yöntemleri de çeşitlendirilir. Bu çeşitlendirmede öğrenci bilgisini resimle, şiirle, şarkıyla, sunumla, projeyle ya da bir öykü ile ifade edebilir. Matematiğin içinde barındırdığı mükemmel çeşitlilik böylece dersin işlenişine de yansır. Öğrenci böylelikle kendini daha rahat ifade eder, bildiklerini gösterebilir; neticede öğrencinin matematiğe olan kaygısı azalır, ilgisi artar. Evrensel Öğretim Tasarımı ile yapılan bu çalışmada da ders planları farklılaştırılmıştır ve öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ve matematik öz-yeterlilikleri olumlu yönde etkilenmiştir. Bu sonuç Yavuzarslan (2018)'in çalışmasının sonuçlarını destekler niteliktedir.

Beynin işlevleri ve nasıl öğrendiği irdelenerek, Kapsayıcı Eğitim yaklaşımı üzerine kurulan Evrensel Öğretim Tasarımı modeli, tüm öğrencilere kendini tanıma, bilgiyi nasıl öğreneceğini bilme, yeteneklerini geliştirme fırsatı sunar. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu hale gelir. Sorumluluk alan bu öğrenciler matematik dersinde öz güven sahibi olarak problem çözdükleri gibi hayatın her alanında sorun çözme yeteneğine sahip olurlar.

5.2.Öneriler

5.2.1.Araştırmaya Yönelik Öneriler:

- Çalışma kapsamında hazırlanan ders planları ile farklı gruplarda çalışma genişletilebilir.
- Çalışma kapsamında sınıf mümkün olduğu kadar Evrensel Öğretim Tasarımı'na uygun şekilde düzenlenmiştir fakat sınıf ortamı teknoloji ile tamamen donatılmış bir sınıf değildir. Bu çalışma geleceğin sınıfları olarak tanımlanan sınıf ortamlarında uygulanabilir.

5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler:

- Bu araştırma Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematik dersindeki kullanımı ve etkilerini incelemiştir. Farklı dersler ve konu alanlarında da çalışmalar yapılabilir.

- Sadece 7. sınıf ikinci dönem konuları üzerine sınırlı bir süreçte küçük bir grupta araştırma yapılmıştır. Farklı yaş grupları ile daha uzun süreçli ve büyük gruplarla çalışmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada Evrensel Öğretim Tasarımı'nın matematikle ilgili duyuşsal özelliklere etkisi incelenmiştir; farklı çalışmalarda matematikle ilgili bilişsel özellikler, matematik kavrayışla ile ilgili durumlar ayrıntılı olarak incelenebilir.
- Yurt dışında bu tasarım modeli ile ilgili çok fazla çalışma olmasına rağmen ülkemizde yakın zamanda çalışmalar artış göstermiştir. Özellikle bu tasarım modelinin derste kullanımı, örnek ders planları üzerine araştırmalar genişletilebilir.
- Bu araştırma ortaokul öğrenci grubuyla gerçekleştirilmiştir. Öğretmen veya öğretmen adayları ile Evrensel Öğretim Tasarımı'nın farklı derslerde kullanımı ve etkileri üzerine çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Ahmed, J. S. (2018). *Çevrimiçi Lise Matematiğinde Öğrenme için Evrensel Tasarım: Cebir 1A Dersinde Erişilebilirliğin Değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Colorado Üniversitesi, Colorado, Denver.

Aiken Jr, L. R. (1976). Matematik öğreniminde tutumlar ve diğer duygusal değişkenler hakkında güncelleme. *Eğitim araştırmaları incelemesi, 46* (2), 293-311.

Akgül, S. (2019). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Öz-yeterliliklerinin Matematik Başarılarını Yordama Gücü. *EKEV Akademi Dergisi*, 78, 481-496.

Akkan, Y. ve Baki, A. (2016). Doğal Sayı Sistemindeki Özellikleri Genelleme Yoluyla Görünür Kılma Bağlamında Ortaokul Öğrencilerinin Cebire Geçişlerinin İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *6*(2), 198-230. doi:10.17984/adyuebd.306776.

Anstead, M. E. J. (2016*). Teachers perceptions of barriers to universal design for learning* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Walden Üniversitesi, Milleapolis, Minnesota.

Arslan, A. (2017). Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme ve Evrensel Olarak Tasarlanmış Eğitim Programlar. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, *5*(2), 328-334.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

Başaran, S. D. (2021). Being the teacher of Syrian refugee students: Teachers' school experiences. *Education and Science, 46*(206). Doi: 10.15390/eb.2020.9182

Berger, C., & Kam, R. (1996). *Definitions of instructional design (Applied research laboratory). Penn State Universitesi*. http://www.umich.edu/-ed626/define.html adresinden elde edilmiştir.

Bloom, S. B. (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* [Çev. D. Ali Özçelik]. Milli Eğitim Basımevi.

Branson, R. K., Rayner, G. T., Cox, J. L., Furman, J. P., King, F. J., & Hannum, W.H. (1975). Öğretim sistemleri geliştirme için hizmet içi prosedürler. *ABD Ordusu Eğitim ve Doktrin Komutanlığı Broşürü, 350*. https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a019486.pdf adresinden elde edilmiştir.

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Çakmak, E. K. (2015). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi.

Candan, A. S. (2005). Üstbilişsel kuram ve tarih öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *13*(2), 327-332.

Capp, B. (2017). *Distaff power: Plebeian female alliances in early modern England.* In: Luckyj, Christina and O'Leary, Niamh J. and Poska, Allyson and Zanger, Abby, (eds.) The Politics of Female Alliance in Early Modern England. Women and gender in the early modern world . Lincoln: University of Nebraska Press, pp. 15-31.

CAST Organization (2018). Universal Design for Learning (UDL) Guidelines. https://udlguidelines.cast.org/ adresinden elde edilmiştir.

Chmiliar, L. (2010, October). Mobile learning-student perspectives. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 1646-1651). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Choi-Kho, S. (2005). Girl-Favored Tessellations Using Technology. *Research in Mathematical Education*, *9*(3), 275-284.

Cole, C. M., Waldron, N., & Majd, M. (2004). Academic progress of students across inclusive and traditional settings. *Mental retardation*, *42*(2), 136-144.

Cook, S. C., Rao, K., & Collins, L. (2017). Self-monitoring interventions for students with EBD: Applying EÖT to a research-based practice. *Beyond Behavior*, *26*(1), 19-27. EJ1147357.

Cook, S. C., & Rao, K. (2018). Systematically applying EÖT to effective practices for students with learning disabilities. *Learning disability quarterly*, *41*(3), 179-191.

Creswell, J. W. (2017). Karma yöntem araştırmalarına giriş [Çev. M. Sözbilir]. Pegem Akademi.

Creswell, J.W., Plano Clark, V.L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori& C.Teddlie (Eds.),*Handbook of miixed methods in social behovorial research* (p. 209-240). Thousand Oaks, CA: Sage

Çakır, C. ve Memnun, D. S. (2019). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerine daire ve daire diliminin alanı konusunun evrensel öğretim tasarım modeliyle öğretimine yönelik bir

öneri. *Academic Studies on Social and Education Sciences* kitabı içerisinde, Gece Akademi, pp.95-113.

Çayır, K. (2022). Etik sorumluluk, birey hakları ve kültürel-ahlaki gerekçeler geriliminde Türkiye'de Kapsayıcı Eğitim. *REFLEKTİF Sosyal Bilimler Dergisi*, *3*(1), 75-90. doi:10.47613/reflektif.2022.56.

Dehaene, S., & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, *33*(2), 219-250. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70002-9.

Delioğlu, H. N. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile sınav ve matematik kaygısı, matematiğe yönelik özyeterlik algısı arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Deren, N. (2018). *Evrensel tasarıma dayalı öğretimin ortaokul öğrencilerinin İngilizce dersindeki bilişötesi farkındalıklarına ve öz yeterlik inançlarına etkisi.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Dickinson, P. (2018). Addressing current and future challenges in EAL writing with Universal Design for Learning. *Future-proof CALL: language learning as exploration and encounters–short papers from EUROCALL 2018*, 41-46.

Dostoğlu, N. (2009). NAAB Üzerine Bir Değerlendirme: Uludağ Üniversitesi Mimarlık Bölümü Deneyimi. *MOBBİG XXIX Mimarlık Okulları Bölüm Başkanları İletişim Grubu Toplantısı*, 1-3. 24 Ekim 2023 tarihinde mobbig.mo.org.tr/MOBBIG-XXIX_Sunus_NAAB_Neslihan-Dostoglu adresinden elde edilmiştir.

Durak, G. (2009). *Algoritma konusunda geliştirilen" programlama mantığı öğretici-pm ö." yazılımının öğrenci başarısına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(2).

Esmer, E. (2018). Öğretim tasarımında bir model: Dick& Carey & Carey. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(2), 274-284. doi:10.24315/trkefd.321226.

Evmenova, A. (2018). Preparing teachers to use universal design for learning to support diverse learners. *Journal of Online Learning Research*, *4*(2), 147-171. EJ1184985.

Fer, S. (2009). *Öğretim tasarımı*. Nadir kitap.

Freedman, J., Sears, D. ve Carlsmith M. (1989). *Sosyal psikoloji*. İmge Yayınevi.

Friesen, S. (2010). Zemini yükseltmek ve tavanı kaldırmak: Herkes için matematik. *Kanada Eğitim Bakanlığı*, *48*(5), 50-54.

Garip, S. (2022). *Öğrenme için evrensel tasarım öğretmen öz-yeterlilik ölçeğinin geliştirilmesi.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Göksu İ., Özcan K. V., Çakır R. ve Göktaş Y. (2014). Türkiye'de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar. *İlköğretim Online 13*(2), 694-709.

Hall, T. (2012). *Sınıfta öğrenme için evrensel tasarım: Pratik uygulamalar*. Guilford Press.

Hasselbring, T. S., & Moore, P. R. (1996). Developing mathematical literacy through the use of contextualized learning environments. Journal of Computing in Childhood Education, 7(3/4), 199-222.

Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of Mathematics* (pp. 1-27). Hillsdale, Erlbaum.

Jacka, B. (1985). The teaching of defined concepts: A test of Gagne and Briggs' model of instructional design. *The Journal of Educational Research, 78*(4), 224-227.

Kaplan, A., Öztürk, M. ve Doruk, M. (2016). Investigation of the self-efficacy perceptions of middle school students towards Mathematics: Anxiety and attitude factors. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences 6(2),*283-302.

Kaya, O. N. (2009). Çoklu Zekâ Kuramına dayalı öğretim tasarımı modellerinin analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 17/3,* 755-766.

Kazu, H. ve Deniz, E. (2019). Kapsayıcı Eğitim bağlamında öğretmenlerin mülteci öğrencilere ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches, 14*(20), 1336-1368. doi:10.26466/opus.612341.

Kemp, J. E., Morrison, G. R., & Ross, S. M. (1994). Developing evaluation instruments. In *Designing effective instruction.* MacMillan College Publishing, pp. 180-213.

King-Sears, P. (2014). Introduction to learning disability quarterly special series on universal design for learning: Part one of two. *Learning Disability Quarterly*, *37*(2), 68-70. doi:10.1177/0731948714528337.

Kline, P. (2000). *Handbook of psychological testing*. Routledge.

Krämer, S., Möller, J., & Zimmermann, F. (2021). Inclusive education of students with general learning difficulties: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, *91*(3), 432-478. doi:10.3102/0034654321998072.

Kurtuluş, A. ve Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 762-778. doi:10.14582/DUZGEF.1840.

Kuuk, Ö. (2023). *Evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleri ile desteklenmiş proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin motivasyon ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Bartın Üniversitesi.

LeDoux, J. (1996). Emotional networks and motor control: a fearful view. *Progress in brain research*, *107*, 437-446.

Lipsky, D. K. & Gartner, A. (1996). Inclusion, school restructuring, and the remaking of American society. *Harvard Educational Review*, *66*(4), 762-797.

Lowrey, K.A., Hollingshead, A., Howery, K., & Bishop, J.B. (2017). More than one way: Stories of EÖT and inclusive classrooms. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, *42*(4), 225-242. Ej1160598

Mace, R. L. (1998). Universal design in housing. *Assistive Technology*, *10*(1), 21-28.

Marshall, A. M., Superfine, A. C., & Canty, R. S. (2010). Discover strategies to engage young math students in competently using multiple representations. *Teaching Children Mathematics*, 38-47.

Mazzocco, M. M. M. (2007). Defining and differentiating mathematical learning disabilities and difficulties. In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (pp. 29–47). Paul H. Brookes Publishing Co.

McCrone, S. S., & Dossey, J.A. (2007). Mathematical literacy -- It's become fundamental. *Principal Leadership*, *7*(5), 32-37.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). 2023 Eğitim Vizyon Belgesi. MEB. https://tegm.meb.gov.tr/www/2023-vizyonu/icerik/23 adresinden elde edilmiştir.

Meo, G. (2008). Curriculum planning for all learners: Applying universal design for learning (EÖT) to a high school reading comprehension program. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, *52*(2), 21-30.

Meşhur, H. F. ve Tekin, M. (2018). Evrensel tasarım yaklaşımının şehir planlama disiplini bakış açısı ile değerlendirilmesi. *Online Journal of Art and Design*, *6*(5), 94-111.

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). Universal design for learning: Theory and practice. VCAST Professional publishing. https://www.cast.org/products-services/resources/2014/universal-design-learning-theory-practice-udl-meyer adresinden elde edilmiştir.

Morrison, G. R., *Ross*, S. M., & *Kemp*, J. E. (*2004*). *Designing effective instruction*. (4th. Edition). John Wliey & Sons.

Navaitienė, J., & Stasiūnaitienė, E. (2021). The goal of the universal design for learning: development of all to expert learners. In *Improving inclusive education through universal design for learning* (pp. 23-57). Springer International Publishing.

National Concil of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standarts of school Mathematics (Okul matematiği için ilkeler ve standartlar). NCTM.

Nelson, B., Whitford, T. J., Lavoie, S., & Sass, L. A. (2014). What are the neurocognitive correlates of basic self-disturbance in schizophrenia? Integrating phenomenology and neurocognition. Part 1 (Source monitoring deficits). *Schizophrenia research*, *152*(1), 12-19. doi: 10.1016/j.schres.2013.06.022.

Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of child neurology*, *29*(8), 1141-1156. doi:10.1177/0883073814535503.

Null, A. (2014). Printing, power, and piety. Appeals to the public during the early years of the English Reformation. By Brad C. *The Journal of Ecclesiastical History*, *65*(4), 916-918. doi:10.1017/S0022046914000463.

Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, *12*(4), 938-948.

Özel, D. ve Yıldız, E.Ç. (2020). Kapsayıcı Eğitim ve ekolojik model. *Journal of Inclusive Education in Research and Practice*, *1*(2), 16-28.

Palaz, T., Kılıçoğlu, G., Kılcan, T. ve Erbaş, S. (2023). Kapsayıcı Eğitim alanında yapılan araştırmalara yönelik bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *43*(3), 2407-2443. doi:10.17152/gefad.1336951.

Panal, A. (2012). Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin matematik başarısına etkisi. *Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Veri Analizi, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı*, *3*(22), s.2018.

Parra, J., Osanloo, A., Raynor, C., Hair, S., Korang, T., Padilla, C., & Chatterjee, S. (2018). Perspectives on a Graduate Online Course that Modeled Universal Design for Learning (EÖT) to Teach EÖT. *Asian Journal of Distance Education*, *13*(1), 59-87.

Peker, M. ve Mirasyedioğlu Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin Matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 14(2),*157-166

Rao, K., & Meo, G. (2016). Using universal design for learning to design standards-based lessons. *Sage Open*, *6*(4).

Rencüzoğulları, A. (2022). *Öğrenmede evrensel tasarım modelinin öğrencilerin fen bilimleri dersi kalıtım konusundaki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kafkas Üniversitesi.

Rose, D. (2000). Universal design for learning. *Journal of Special Education Technology*, 15(1), 67-70.

Rose, D. (2001). Universal design for learning: Driving guiding principles for networks that learn. *Journal of Special Education Technology, 16(2),* 66-67.

Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.

Rose, D. H., & Strangman, N. (2007). Universal design for learning: Meeting the challenge of individual learning differences through a neurocognitive perspective. *Universal access in the information society*, *5*, 381-391. doi:10.1007/s10209-006-0062-8.

Rose, D. H. & Gravel, J. W. 2012. Curricular Opportunities in the Digital Age: The Students at the Center Series. Boston, MA: Jobs for the Future.

Ruijs, N. M., & Peetsma, T. T. (2009). Effects of inclusion on students with and without special educational needs reviewed. *Educational research review*, *4*(2), 67-79.

Sağlam, D. (2022). *Ortaöğretim Okullarında İngilizce Öğretim Programının ve Öğrenme Ortamlarının Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme İlkelerine Uygunluk Açısından Değerlendirilmesi.* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Bartın Üniversitesi.

Sakız, H. (2022). Kapsayıcı Eğitimin psikolojisi: güncel eğilimler, güncellenen uygulamalar. *Turkish Journal of Special Education Research and Practice*, *4*(1), 1-26. doi:10.37233/TRSPED.2022.0120.

Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Factors affecting students' achievement in Mathematics. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE), 11*(1), 113-132.

Sezgin, Ç., Ünal Y., Çalışkan B., Gürel R. ve Durmaz B. (2018). İnformal öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin Matematik tutumuna etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 10(23),*11-26. doi:10.20875/makusobed.357694.

Sharp, C. (2002). Study support and the development of self-regulated learner. *Educational Research, 44,* 29-42.

Skemp, R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates.

Smith, S. J. & Lowrey, K. A. (2017). Applying the universal design for learning framework for individuals with intellectual disability: The future must be now. *Intellectual and Developmental Disabilities*, *55*(1), 48-51.

Stigler, J. W. ve Hiebert, J. (2004). Matematik öğretimini geliştirmek. *Eğitim liderliği, 61* (5), 12-17.

Stubbs, S. (2008). Inclusive education. Where there are few resources. The Atlas Alliance Publications.

Şensoy, Ö. & Yıldırım, H. İ. (2016). 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde üç boyutlu görsel materyal kullanımının başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *14*(1), 85-102.

Taş, F. ve Sırmacı N. (2018). Faklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(2), 336-351. doi:10.17556/erziefd.312251.

Taylor, S., & Sidhu, R. K. (2012). Supporting refugee students in schools: What constitutes inclusive education? *International journal of inclusive education, 16*(1), 39-56.

Tezci E. ve Gürol A. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 2*(1), 50-55.

Thelen, E., & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. MIT Press.

Tomasevski, K. (2004). Manual on rights-based education: Global human rights requirements made simple; collaborative project between the UN Special Rapporteur on the right to education and UNESCO Asia and Pacific regional bureau for education. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135168 adresinden elde edilmiştir.

Trostle Brand, S., Favazza, A. E., & Dalton, E. M. (2012). Universal design for learning: A blueprint for success for all learners. *Kappa Delta Pi Record*, *48*(3), 134-139.

Tuncer M. ve Yılmaz Ö. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum ve Kaygılarına İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(2),* 47-64.

UNESCO, I. M. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Publicaciones Unesco.

van Garderen, D., & Montague, M. (2003). Visual–spatial representation, mathematical problem solving, and students of varying abilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, *18*(4), 246-254.

van Garderen, D., Scheuermann, A., & Jackson, C. (2012). Examining how students with diverse abilities use diagrams to solve mathematics word problems. *Learning Disability Quarterly, 36*(1), 145-160. doi: 10.1177/0731948712438558

Veliu, I., & Selimi, V. (2011). Design & development of modular learning management systems-methods & techniques: Learning from a success story. https://www.lunduniversity.lu.se/lup/publication/1764310 adresinden elde edilmiştir.

Vie, S. (2018). Effective social media use in online writing classes through universal design for learning (EÖT) principles. *Computers and Composition, 49,* 61-70. doi: 11.1016/j.compcom.2018.05.005.

Vogt, B. A., & Laureys, S. (2005). Posterior cingulate, precuneal and retrosplenial cortices: cytology and components of the neural network correlates of consciousness. *Progress in brain research, 150*, 205-217.

Yağmur, A. (2012). *Anadolu Öğretmen Liselerinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Öz-yeterlilikleri Arasındaki İlişki.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Yavuzarslan, H. (2018). *Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yurt, E. (2014). Öz-yeterlilik kaynaklarının matematik başarısını yordama gücü. *Eğitim ve Bilim, 39*(176), 159-169. doi:10.15390/EB.2014.3443.

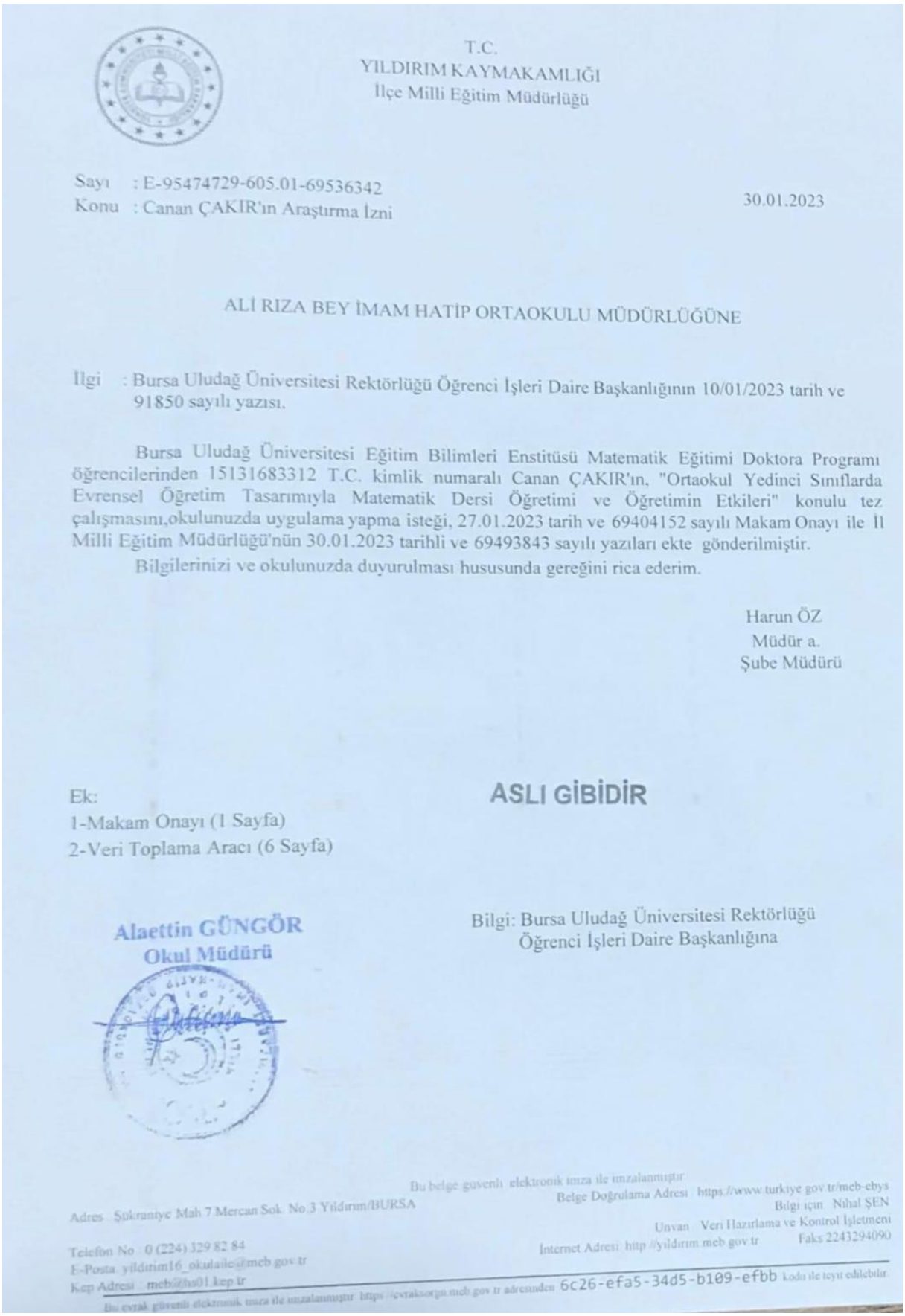
Yüzlü, M. Y. (2017). *Evrensel tasarıma dayalı öğretimin öğrencilerin İngilizce dersindeki akademik başarısına ve öz düzenleme becerisine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Zan, R. ve di Martino, P. (2007). Matematiğe karşı tutum: Olumlu/olumsuz ikiliğinin üstesinden gelmek. *Montana Matematik Tutkunu, 3*(1), 157-168.

Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 81-91.

EKLER

EK 1: BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNDEN ALINAN İZİN BELGESİ



T.C.
YILDIRIM KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-95474729-605.01-69536342
Konu : Canan ÇAKIR'ın Araştırma İzni

30.01.2023

ALİ RIZA BEY İMAM HATİP ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 10/01/2023 tarih ve 91850 sayılı yazısı.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencilerinden 15131683312 T.C. kimlik numaralı Canan ÇAKIR'ın, "Ortaokul Yedinci Sınıflarda Evrensel Öğretim Tasarımıyla Matematik Dersi Öğretimi ve Öğretimin Etkileri" konulu tez çalışmasını,okulunuzda uygulama yapma isteği, 27.01.2023 tarih ve 69404152 sayılı Makam Onayı ile İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 30.01.2023 tarihli ve 69493843 sayılı yazıları ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve okulunuzda duyurulması hususunda gereğini rica ederim.

Harun ÖZ
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek:
1-Makam Onayı (1 Sayfa)
2-Veri Toplama Aracı (6 Sayfa)

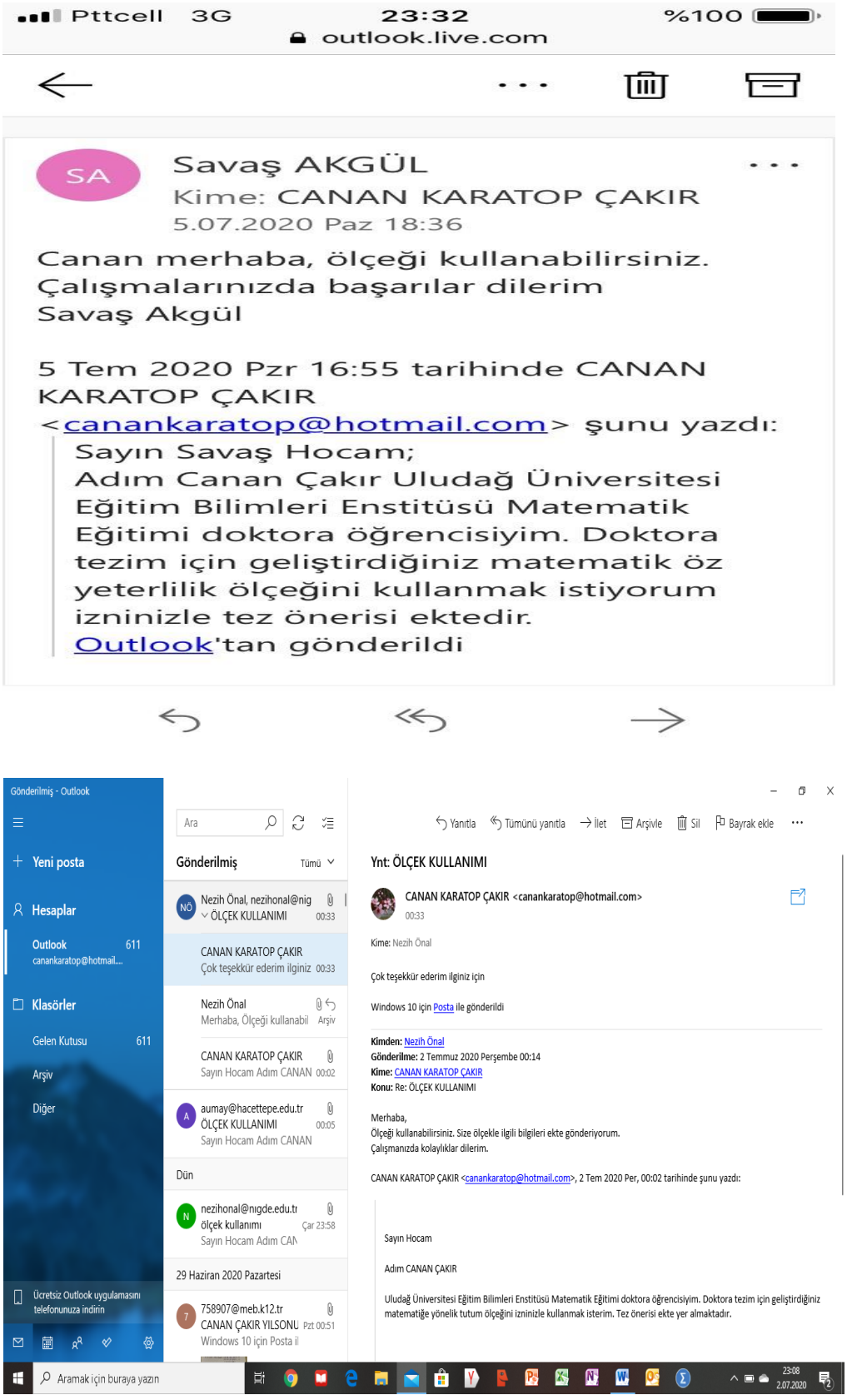
ASLI GİBİDİR

Alaettin GÜNGÖR
Okul Müdürü

Bilgi: Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığına

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için Nihal ŞEN
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
Adres : Şükraniye Mah.7 Mercan Sok. No.3 Yıldırım/BURSA
Telefon No : 0 (224) 329 82 84
İnternet Adresi: http://yildirim.meb.gov.tr
Faks:2243294090
E-Posta: yildirim16_okulaile@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 6c26-efa5-34d5-b109-efbb kodu ile teyit edilebilir.

EK 2: ÖLÇEK KULLANIM İZİNLERİ



EK 3: VELİ İZİN BELGESİ

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, ORTAOKUL YEDİNCİ SINIFLARDA EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMIYLA MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİMİ VE ÖĞRETİMİN ETKİLERİ adıyla, CANAN ÇAKIR tarafından 15.04.2024-07.06.2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Evrensel Öğretim Tasarımıyla matematik dersi öğretimi ve öğretimin etkilerini gözlemlemek

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla.

Araştırmacı : CANAN ÇAKIR

İletişim bilgileri : karatopcanan@gmail.com

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi ..... ……'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz).

EK 4: UYGULAMADA KULLANILAN BAŞARI TESTİ

Çakır, C. *Ortaokul Yedinci Sınıflarda Evrensel Öğretim Tasarımıyla Matematik Dersi Öğretimi Ve Öğretimin Etkileri.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

MATEMATİK TESTİ

Yönerge: Bu değerlendirmede toplam 15 soru bulunmaktadır. Soruların 5 tanesi çoktan seçmelidir. Lütfen soruları dikkatli okuduktan sonra cevaplayınız. Bu çalışma sadece araştırma amacıyla kullanılacaktır ve verdiğiniz cevaplar gizli

S.1) Tanesi 7 lira olan a tane kalem ile tanesi 3 lira olan b tane silgi kaç lira tutar?

S.2) 2 fazlasının 4 katı, 5 katının 4 fazlasına eşit olan sayı kaçtır?

A) 1 **B)** 2 **C)** 3 **D)** 4

S.3) Bir sınıfın öğrencileri sıralara dörderli otururlarsa 10 öğrenci ayakta kalıyor. Beşerli otururlarsa bir sıraya 3 kişi kalıyor. Sınıf mevcudu kaç kişidir?

S.4) İki araç aynı şehirden aynı yöne doğru birlikte yola çıkıyorlar. Birinin hızı saatte 85 km, diğerinin 50 km'dir. Kaç saat sonra aralarındaki fark 245 km olur?

S.5) 8 paket çay 160 lira olduğuna göre 3 paket çay kaç liradır?

S.6) Aynı nitelikte 10 işçi günde 6 saat çalışarak bir işi 20 günde bitiriyor. Aynı nitelikte 5 işçi aynı işi günde 3 saat çalışarak kaç günde bitirir?

S.7)

K	L	M	N
2 KG	1 KG	500 GR	4 KG
9 TL	5 TL	3 TL	12 TL

"Yukarıdaki tabloda bir ürünün farklı miktarlardaki fiyatları verilmiştir. Hangi ürünü almak daha avantajlıdır?



S.8)

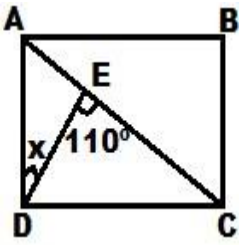
Aşağıdakilerden hangisi üç şekil içinde ortak bir özelliktir?

A) Orta dikme B) Paralellik C) Kesen D) Kesişen Doğrular

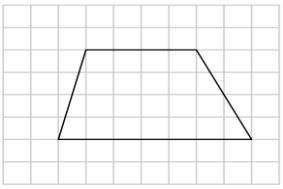
S.9) Hangi çokgenin çevre uzunluğunun bilinmesi kenar uzunluklarını bulmak için yeterli olmaz?

A) Dikdörtgen B) Düzgün altıgen C) Düzgün beşgen D) Kare

S.10)

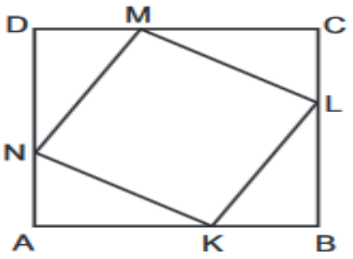


ABCD kare, s(DEC)= 110 º olduğuna göre, x açısı kaç derecedir?



S.11) Yukarıda kareli kâğıt üzerinde verilen yamuğun alanı kaç birim karedir?

S.12)

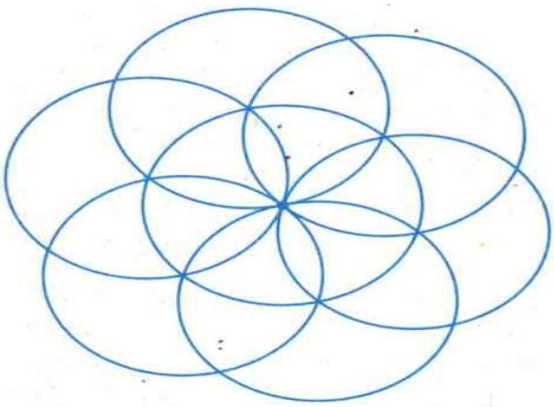


Şekilde ABCD ve KLMN birer kare, $\overset{\frown}{DMN}$, $\overset{\frown}{CLM}$, $\overset{\frown}{BKL}$, $\overset{\frown}{ANK}$ eş üçgenlerdir.

$A(\overset{\frown}{CML}) = 6\ cm^2$ ve $|AB| = 8$ cm olduğuna göre KLMN karesinin alanı kaç santimetrekaredir?

A) 58 B) 40 C) 36 D) 32

S.13)



Yukarıdaki süslemede kaç tane çember kullanılmıştır?



S.14) **Yukarıdaki Pergelle Çember Çiziyorum etkinliğinde hangi aşamada çemberin yarıçapı uzunluğu ayarlanmıştır?**

S.15) Düzlemdeki bir noktaya aynı uzaklıktaki noktalar kümesi ve bu noktaların içinde kalan bölgeye ne ad verilir?

A) Çember B) Silindir C) Daire D) Küp

EK 5: UYGULAMADA KULLANILAN ÖZ YETERLİLİK ÖLÇEĞİ

Akgül, S. *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamaya yönelik bir model geliştirilmesi.* Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Öz- yeterlilik Ölçeği

Bu anket "matematik" öz-yeterliliğini ölçmek için hazırlanmıştır. Ankette her biri bir cümlelik 25 madde vardır. Sizden beklenilen, her maddede verilen cümlenin sizi ne oranda tanımladığını belirtmenizdir. Unutma doğru veya hatalı bir cevap yoktur. Onun için mümkün olduğunca dürüst ve açık ol.

		Hiçbir zaman (1)	Bazen (2)	Sık sık (3)	Her zaman (4)
1	Matematik dersindeki araç gereçleri kullanabiliyorum.				
2	Arkadaşlarıma matematik araç gereçlerini nasıl kullanacaklarını öğretebilirim.				
3	Matematikteki formülleri anlayabiliyorum.				
4	Öğrendiğim matematik bilgisini günlük yaşamımda kullanabiliyorum.				
5	Matematik dersi ile ilgili sorunlarında arkadaşlarıma kolaylıkla yardım edebilirim.				
6	Matematik konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığımı düşünüyorum.				
7	Alışveriş yaparken para üstü almam gerektiğinde ne kadar para üstü alacağımı hesaplarken şaşıracağımı düşünürüm.				
8	Günlük yaşamımda basitte olsa matematik problemleri çözmeyi ve hesap yapmayı gerektirecek durumlardan kaçınırım.				
9	En zor matematik sorularını bile çözebilirim.				
10	Matematik dersinde kendimi başarılı görüyorum.				
11	Bir problem verildiğinde çözüm için gerekli formülü hemen hatırlayabilirim.				
12	Anlamadığım halde matematik çalışmayı zaman kaybı olarak görüyorum.				
13	Matematik çalışırken çabuk sıkılıyorum.				
14	Matematik dersinde kendi fikirlerimi rahatlıkla tartışabilirim.				
15	Bir matematik problemini birden çok yöntem kullanarak çözebilirim.				
16	Merkezi sınavlarda matematikte başarılı olacağımı düşünüyorum.				
17	Matematik dersinde kafam karışır.				
18	Matematik dersinde başarılı olmak için yeterli bilgiye sahip olmadığımı düşünüyorum.				
19	Matematik ödevimi yaparken zorlandığım zaman ders çalışmayı bırakmak isterim.				
20	Matematiğin bana göre olmadığını düşünüyorum.				
21	En düşük notlarımı matematik derslerinden alırım.				
22	Matematik dersindeki etkinlikleri yardım almadan yapabilirim.				
23	Matematik dersindeki etkinliklerin amacını ve aşamalarını tam olarak anlayabiliyorum.				
24	Çok çalışsam da matematikte başarılı olamayacağımı düşünüyorum.				
25	Matematiksel beceri gerektiren bir meslek sahibi olursam başarılı olacağımı düşünürüm.				

EK 6: UYGULAMADA KULLANILAN TUTUM ÖLÇEĞİ

İlköğretim Online, 12(4), 938-948, 2013. [Online]: http://ilköğretimonline.org.tr

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler, bu araştırma sizlerin matematik dersine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.

Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.		(5) Tamamen Katılıyorum	(4) Katılıyorum	(3) Kararsızım	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6	Matematik dersini sevmem.					
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi arttırır.					
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13	Matematik sınavlarından korkarım.					
14	Matematikte arkadaşlarımın benden daha başarılı olduğunu düşünürüm.					
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
21	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

EK 7: ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU

Öğrenci Gözlem Formu

Gözlemin Amacı: Evrensel Öğretim Tasarımı'nın Matematik dersinde öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, öz-yeterlilik algılarına etkisini gözlemlemektir.

İlgili Gözlem Soruları:

1. EÖT etkinlikleri kapsayıcı bir öğrenme ortamı sağlamakta mıdır?

2. EÖT uygulamaları öğrenenlerin öz güven, üretkenlik, iletişim, problem çözme becerilerini nasıl etkilemektedir?

3. EÖT etkinlikleri ve ders planları grup çalışmalarında nasıl kullanılmıştır?

4. EÖT ile yapılan okul içinde ve dışındaki etkinlikler öğrencileri nasıl etkilemiştir?

5.EÖT ile yapılan dersler öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini artırmış mıdır?

Veri Toplama: Yukarıda belirtilen sorulara cevap alınabilmesi amacıyla sekiz hafta boyunca 40 ders saati gözlem yapılmıştır.

EK 8: ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

EK 9: UYGULAMADAKİ DERSLERİN KAZANIMLARI

M.7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.

M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

M.7.1.4.3.Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.

M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur, belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.

M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

M.7.1.5.3.Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

M. 7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

M.7.3.1.2.İki paralel doğruyla bir keseninin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler, oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler, ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.1.Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.

M.7.3.2.2.Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.

M.7.3.2.3.Dikdörtgen, Paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.

M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

M.7.3.3.2.Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.

M. 7.3.3.3.Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.

EK 10: UYGULAMADA KULLANILAN DERS PLANLARI

PLAN 1

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE ORAN VE ORANTI

TEMA ORAN

SÜRE 5 SAAT

KAZANIMLAR

7.1.4.1. Oranda çokluklardan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler.

7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.

DERS TASARIM MODELİ: EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME,

YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

- Öğrenciler bir çubuk diyagramı ile oranları temsil edecektir.
- Öğrenciler bir oran tablosu ile oranları temsil edecektir.

DEĞERLENDİRME: Modeller/temsiller açıklandıktan sonra, öğrenciler geogebra, word, excel gibi grafik çizimi yapılabilecek programları kullanarak pratik yapma fırsatına sahip olacaklardır *(Çoklu temsil araçları sağlama ilkesi).* Öğretmen geribildirim sağlar ve süreç hakkında öğrencilerin sorularını cevaplar. Öğrenciler, çeşitli yöntemleri kullanarak çözmeleri istenen bir çalışma sayfasını tamamlayacaklardır. Bununla birlikte, öğretmen, öğrencilerin tercih ettikleri herhangi bir yöntemi kullanarak soruları çözebileceklerini belirtir *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

ÇEŞİTLİLİK: Sınıfta, dijital araçlar kullanılarak ve bir yemek tarifi listesi üzerinde çalışılarak çeşitlilik sağlanmıştır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

Materyal ve medya: Öğrenciler için yazılı ve dijital çalışma kağıtları, öğrenci uygulama problemleri sayfası, EBA platformu, Khanacademy Türkçe eğitim platformu

Yöntem: İşbirlikçi Öğrenme, Bireysel Öğrenme

ÖĞRETİM

Giriş: "Bir oran nedir ve onları nasıl temsil edebiliriz?"

Öğrencilerin bu soru hakkında dönüp konuşmaları sağlanır. Onlara akranlarıyla sohbet etmek için iki dakika verilir. Ardından, birkaç öğrencinin tartıştıklarını paylaşmasına izin verilir.

Bundan sonra hedefleri öğrencilerle paylaşılır.

- Öğrenciler bir çubuk diyagramı ile oranları temsil edecektir.
- Öğrenciler bir oran tablosu ile oranları temsil edecektir.
- Öğrenciler oran problemlerini çözmek için modelleri veya diyagramları kullanacaktır.

Bir anket yapılır (teknoloji ile etkileşimli veya gayri resmi olarak) öğrencilere bu yöntemlere ne kadar tanıdık olduklarını sorulur. Sonra, hangisinde daha başarılı olacaklarını düşündüklerini sorulur ve neden sorulur. Ardından EBA platformunda oranla ilgili interaktif etkinlik videolarını izletilir.



https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e81ca39ecbcf695d5f3e7c5fd09fcd7a&resourceType=1&resourceLocation=2

Yeni Bilginin Tanıtılması:

Bilgi: İki çokluğun birbirine bölünerek karşılaştırılmasına oran denir.

İki veya daha fazla oranın eşitliğine orantı denir.

Rehberli Uygulama:

Ders tüm sınıf büyük grup olarak öğretmenin oranların farklı gösterim şekilleri ile verdiği bilgileri not etmekle başlar. Ardından öğretmen aynı oranı çubuk diyagramı ve tablo ile gösterir *(Çoklu temsil araçları sağlama ilkesi).* Ardından öğrenci uygulamalarına geçilir.

Bağımsız Uygulama:

Öğrenciler pratik uygulama problemleri ile uğraşırlar. Tablo ve grafikler oluştururlar *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

Dersin Kapanışı: Öğrenciler basamakları tamamladıktan sonra, bütün bir grup olarak buluşurlar ve en başarılı buldukları yöntemleri tartışırlar *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

YANSITMA

Ünitenin sonunda, öğrencilerden yemek için bir reçete bulmaları istenecektir. Bir tarif bulduktan sonra, öğrenciler kendi partilerinde sahip olacakları misafir sayısına göre tarifin malzemelerinin her biri için eşdeğer oranları bulmaları istenecektir. Bu, öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili sahiplik ve yaratıcılık kazanmalarını sağlayacak, ayrıca oran problemlerinin çözümüne neden ihtiyaç duyduklarını fark edeceklerdir.

PLAN 2

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE ORAN VE ORANTI

TEMA DOĞRU ORANTI VE TERS ORANTI

SÜRE 5 SAAT

KAZANIM

7.1.4.4.Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.

7.1.4.5.Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.

7.1.4.6.Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.

7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer.

DERS TASARIM MODELİ: EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME,

YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler doğru orantılı çokluklar arasındaki ilişkiyi sözel ve matematiksel olarak ifade eder. Doğru orantılı çokluklar arasında aslında çarpmaya dayalı bir ilişki olduğunu görür ve çarpılan sabit sayıyı orantı sabiti olarak tanımlar. Gerçek hayat durumlarında miktarların doğru mu ters orantılı mı olduğuna karar verip, bu orantıları içeren problemleri çözer.

ÇEŞİTLİLİK

Ders esnasında yazılı ve görsel materyaller kullanılarak, günlük yaşam durumları matematiksel olarak incelenerek ve değerler eğitimi konusu ile bağlantı kurularak çeşitlilik sağlanmıştır *(Çoklu temsil araçları sağlama ilkesi).*

DEĞERLENDİRME

Ders esnasında öğretmen tarafından verilen geri bildirimlerle, interaktif sınavla ve yazılan kompozisyon ile değerlendirme yapılır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

Materyal ve medya: Öğretim videosu, çalışma sayfaları,

Yöntem: Dersin işlenişi esnasında Birlikte Öğrenme / Sorgulamaya dayalı öğrenme / Tartışma öğretim yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca görsel ve işitsel öğrenme stiline odaklanılmıştır.

ÖĞRETİM

Giriş:

1)Ne kadar çalışırsak o kadar başarılı oluruz, doğru orantısı üzerine konuşulur.

2) Yapılan işlerin planlanmasında işçilerin işlerini nasıl ve ne şekilde bitirdikleri, annelerimizin yemek ve pasta tarifleri, trafikte hız ile zamanın ayarlanması (trafikte saygı) günlük yaşamımızdaki yerine değinilir.

3)İşimiz ne olursa olsun yalnızca çalışarak başarıya ulaşacağımız vurgulanır.

Yeni Bilginin Tanıtılması:

Bilgi: Derse geçmeden önce aşağıda verilen kavramlar öğrencilere hatırlatılır. • Oran; iki çokluğun bölünerek karşılaştırılmasıdır. • İki oranın eşitliğine ise orantı denir. • Eğer iki çokluktan biri artarken diğeri de aynı oranda artıyorsa ya da biri azalırken diğeri de aynı oranda azalıyorsa bu çokluklara doğru; biri artarken diğeri aynı oranda azalıyorsa veya biri azalırken diğeri aynı oranda artıyorsa bu çokluklara ters orantılı çokluklar denir.

Rehberli Uygulama: Aşağıdaki kek tarifine yönelik verilen uygulama öğretmen rehberliğinde yapılır *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

Kahveli Kek Tarifi

6 Kişilik Kek Tarifi	12 Kişilik Kek Tarifi
3 yumurta	……yumurta
1 su bardağı şeker	……..şeker
½ su bardağı yağ	……..yağ
2.5 su bardağı un	……un
1 tatlı kaşığı kahve	……kahve
1 paket kabartma tozu	……kabartma tozu
1 paket vanilya	…….vanilya

Oran orantı konusunu pekiştirmek için EBA platformundan ders videoları izletilir.



https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=e81ca39ecbcf695d5f3e7c5fd09fcd7a&resourceType=1&resourceLocation=2



https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=a7bdee6b9832f5643ee910c8453c8b08&resourceType=1&resourceLocation=2

Bağımsız Uygulama: Öğrencilere aşağıdaki soruların yazılı olduğu bir çalışma sayfası verilir. Öğrenciler bireysel olarak soruları cevaplar. Ardından öğrenciler sıra arkadaşı ile beraber sonuçları karşılaştırır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

1. Üç elmanın maliyeti 45 TL ise, beş elmanın maliyeti ne kadardır?

2. Fatma toplam 840 TL karşılığında 7 tane aynı kitaptan satın alıyor. Sadece 3 kitaba ne kadar öderdi?

3. $\frac{45}{20}$ oranını sadeleştirin.

4.Sami 16 yaşındadır. Kız kardeşi ise 24 yaşında. Sami'nin yaşının kız kardeşinin yaşına oranı nedir? Cevabınızı en basit haliyle veriniz.

5. Harita ölçeği 1:20000'dir. Haritada mesafe 5,6 cm olarak ölçülüyor. Gerçek hayatta nedir? Cevabınızı metre cinsinden verin.

6. Sebzeli köri tarifi için 300 gram pirinç gerekiyor ve 4 bireyi doyuruyor. 7 kişi için ne kadar pirinç gerekir?

7. 60 TL Betül ve Kaan arasında 2:3 oranında paylaştırılacak. Kaan ne kadar alıyor?

Dersin Kapanışı: Doğru orantı ve ters orantı problemleri içeren yazılı bir çalışma sayfasının çözümü ile ders tamamlanır.

Orantı Test

1) 420 TL üç bireye; 5, 6 ve 10 sayıları ile ters orantılı olacak şekilde paylaştırılıyor. Buna göre en çok parayı alan kaç TL alır?
A)100

B)120

C)180

D)200

2) 6,10 ve 12 yaşlarındaki üç kardeş babalarından aldıkları parayı yaşları ile doğru orantılı olacak şekilde paylaşıyorlar. En büyük kardeş 48 TL aldığına göre babalarının verdiği para kaç TL dir?

A)72

B)96

C)112

D)120

3) Dakikada 250 metre koşan Ahmet ile dakikada 50 metre koşan Beyza aynı pistte koşmaya başlıyorlar. Beyza pisti 12 dakikada tamamladığına göre Ahmet pisti kaç dakikada tamamlar?

A)2,4

B)6

C)36

D)60

4)Kemal yarım kilo kömür ile 1,75 kg tavuk pişiriyor. Buna göre Kemal 7 kg tavuğu kaç kg kömür ile pişirir?

A)1,5

B)2

C)2,5

D)3

5) Sekiz bireyin çalıştığı bir imalathanede günde 72 ayakkabı üretiliyor. Çalışan sayısı katına çıkarılırsa günde üretilen ayakkabı sayısı kaç olur?

A)36

B)90

C)108

D)144

6) Çevresi 30 cm olan dikdörtgenin kenarları 2 ve 3 ile ters orantılıdır. Buna göre dikdörtgenin alanı kaç cm^2 dir?

A)24

B)54

C)72

D)216

7) Bir üçgenin kenar uzunlukları 2, 3, 4 sayıları ile doğru orantılıdır. En uzun kenar ile en kısa kenar arasındaki fark 8 cm olduğuna göre üçgenin çevresi kaç cm dir?

A)9

B)18

C)27

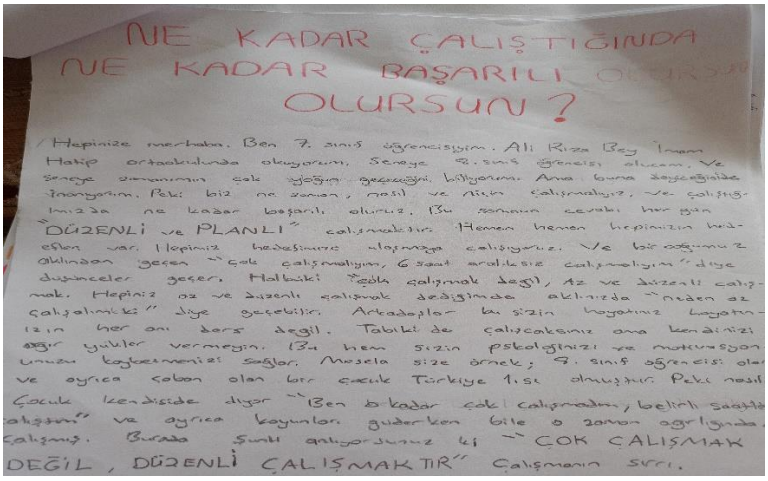
D)36

https://www.derslig.com/odev/9CceniHb7y

YANSITMA

Ne kadar çalışırsak o kadar başarılı oluruz ve insanlara hoşgörümüz arttıkça çatışmalarımız azalır durumlarının doğru ve ters orantı durumlarından hangisine uyduğunu yorumlayarak istediğiniz konun ile ilgili bir kompozisyon yazınız *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

Öğrenci çalışma örneği



PLAN 3

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE YÜZDELER

TEMA YÜZDELER

SÜRE 5 SAAT

KAZANIM

7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını bulur; belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.

7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

7.1.5.3.Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

7.1.5.4.Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

DERS TASARIM MODELİ : EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME, YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler verilen sayıların yüzdesini bulur ve yüzdesi verilen miktarların tamamını hesaplar. İki çokluğu birbirinin yüzdesi olarak hesaplar. Günlük hayat durumlarında zam, indirim, kar, zarar problemlerini çözer.

ÇEŞİTLİLİK

Yaratıcı drama yöntemi ile sınıfta canlandırma yapılarak çeşitlilik sağlanmıştır *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

DEĞERLENDİRME

Mini sınavla değerlendirme yapılır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

Materyal ve medya: Drama kartları, mini sınav

Yöntem: Dersin işlenişi esnasında Birlikte Öğrenme, Tartışma, Yaratıcı Drama yöntemleri kullanılmıştır.

ÖĞRETİM

Giriş:

200 liraya almayı planladığınız bir pantolonda %10 zam yapıldığını fark ettin. Acaba ne kadar daha para eklemen gerekecek?

Öğrencilerin soru üzerinde düşünmeleri istenir. Daha sonra akranları ile kısa süreli tartışmalarına izin verilir.

Yeni Bilginin Tanıtılması:

Bilgi: Paydası 100 olan kesirleri % sembolü ile gösterebiliriz. Paydası 100 olmayan kesirleri % sembolü ile gösterebilmek için genişletme ve sadeleştirme işlemleriyle paydasını 100 yaparız. Verilen bir çokluğun belirtilen yüzdesini hesaplamak için çarpma işlemi yaparız. Belirli bir yüzdesi verilen bir çokluğun tamamını bulmak için çokluğu verilen yüzdeye böleriz. Bir sayının, başka bir sayının yüzde kaçı olduğunu bulmak için sayıları birbirine böler 100 ile çarparız

Rehberli Uygulama: Öğrencilere bazı kişiler ve onların davranışlarını içeren kart grupları gösterilir. Bu kartlarda yazan durumları düşünerek kendilerine uygun olan kart grubunu seçmesi istenir. Daha sonra öğrenciler seçtikleri kart grubunu çalışarak canlandırırlar. İzleyiciler hangi kart grubunu seçtiklerini tahmin etmeye ve gösteriden anladıklarını açıklamaya çalışırlar.

A KARTI

1. kişi: Piyangoda büyük bir ikramiye kazandınız. Çok mutlusun. Ama bu parayı nasıl kullanacağını bilmiyorsun.

2. Kişi: Arkadaşın çekilişte büyük ikramiye kazandığı için çok mutlusun. Sen parasını bir ev ve araba alarak harcamasını tavsiye ediyorsun.

3. kişi: 1. ve 2. kişiler konuşurken geliyorsunuz. Sen bir yatırımcısın A bankasında danışman. Bankanız 1. bireye %15 faiz oranı sunuyor. Paranızı sizin bankaya yatırması için ikna etmeye çalışıyorsun.

4. kişi: 3. kişiden sonra gelirsiniz. B bankasında yatırım danışmanısınız.

Bankanız 1. bireye %17 faiz oranı sunuyor. Parasını yatırması için onu ikna etmeye çalışırsın.

B KARTI

1.Kişi: Aylardır A mağazasından kazak almak istiyorsunuz ama alamıyorsunuz.

Bir gün bir arkadaşınla konuşurken, durumdan bahsediyorsun ve o birçok mağazanın %50 indirim yaptığını söylüyor.

2. kişi: Arkadaşınızla tanışıyorsunuz ve o size kazak almak istediğini söylüyor.

Ona bir kasabadaki birçok mağazanın %50'ye sahip olduğunu söylersiniz.

Birlikte bu dükkanlardan birine gidiyorsunuz.

3. kişi: Bu dükkânda satış görevlisi sizsiniz. Dükkanınıza iki müşteri geliyor. Sen onlara yardım ediyorsun. Bir kazak almaya geliyorlar ama sen onlara bir kazak daha satmak istiyorsun çünkü ne kadar çok satarsan o kadar çok kazanırsın.

C KARTI

1. Kişi: Siz bir manavsınız. Armutları kilosu 1 Türk Lirasına (TL) alıyorsunuz ama

90 Türk Kuruşuna (KR) zararına satmak zorunda kalıyorlar. (1 TL=100 KR).

2. kişi: Dükkân sahibisiniz. Pirinci kilosu 2 liradan alıyorsun kilosu 2 lira 50 kuruştan satıyorsun.

Kâr elde ettiniz.

3. kişi: Bu iki bireyi da tanıyorsun. İkisiyle de kar ve zarar durumları ile ilgili konuşuyorsunuz.

Bağımsız Uygulama: Öğrenciler bu kısımda drama(canlandırma) yaparlar.

Dersin Kapanışı: Yüzde problemleri içeren yazılı bir çalışma sayfasının çözümü ile ders tamamlanır.

Yüzdeler Test

1) Bir koli yumurtanın %30 u kırılmıştır. Geriye 21 tane sağlam yumurta kaldığına göre kırılmadan önce kolide kaç yumurta vardır?

A) 27

B)30

C)33

D)45

2) Tayyar matematik sınavında 20 sorudan 12 sini doğru yaptığına göre soruların yüzde kaçını doğru yapmıştır?

A) 20

B) 40

C) 60

D)80

3) Nurcihan'ın 20 TL si Sudenur'un 80 TL si vardır. Buna göre Nurcihan'ın parası Sudenur'un parasının yüzde kaçıdır?

A)20

B)25

C)40

D)60

4) Atalay 80 TL olan harçlığının önce %20 sini sonra kalan parasının %25 ini harcıyor. Buna göre Atalay'ın geriye kaç parası kalmıştır?

A)60

B)48

C)44

D)32

5) %50 si ile %10 unun toplamı 24 olan sayı kaçtır?

A)100

B)80

C)40

D)20

https://www.derslig.com/odev/TGhAGeKVCS

YANSITMA

Öğrencilerden 10 tane market ürününün son bir aydır yapılan fiyat değişiklikleri hakkında araştırma yapması ve artış indirim durumlarını yüzdelerle göstermesi istenir.

PLAN 4

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE GEOMETRİ VE ÖLÇME

TEMA ÇOKGENLER

SÜRE 5 SAAT

KAZANIM

7.3.2.1.Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.

7.3.2.2.Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.

DERS TASARIM MODELİ: EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME, YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler bu derste öncelikle çokgen kavramını tanımlayacak, hangi şekillerin çokgen olup olmadığına karar verecektir. Sonrasında düzgün çokgenlerin özelliklerini öğrenerek özel olarak düzgün çokgen kavramını tanıyacaktır.

Çokgenlerin kenar, köşegen, iç açı, dış açı özelliklerini örnekler üzerinde inceleyerek genellemeler yapacaktır.

ÇEŞİTLİLİK

Öğrencilerle geçek hayat durumları incelenerek, çizimler yaparak ve interaktif etkinliklerle öğretim çeşitliliği sağlanır. Kapalı ve açık şekiller; kenarları doğru parçası şeklinde olanlar ve olmayanlar karşılaştırılır. Buradan çokgen tanımı elde edilir geometri tahtasında kenar sayıları farklı çokgenler oluşturulur. Öğrencilerin trafik levhalarını inceleyip hangi çokgen modeline uyduklarını belirlemeleri istenir. Geogebra programı ile farklı çokgenler çizilir. Öğrenciler kenar sayısını değiştirerek çokgenler oluştururlar. Ayrıca geometri tahtasında kenar sayıları farklı çokgenler oluşturulur *(Çoklu temsil araçları sağlama ilkesi).*

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme aşamasında interaktif sınav ve sunum dosyası kullanılır.

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

Materyal ve medya:

İnteraktif etkinlikler, dijital çalışma sayfası, açı ölçer, çokgen modelleri, fotoğraflar, defter, geogebra pogramı, geometri tahtası. Yapılandırmacı öğretim yöntemi, teknoloji destekli öğretim yöntemi, işbirlikçi öğrenme yöntemi

ÖĞRETİM

Giriş: Öğrencilere ilk öğrenmelerini hatırlatmak için kare, dikdörtgen, altıgen gibi kavramlar sorulur ve sınıf içinde bu şekillerden varsa göstermeleri istenir. Daha sonra ellerindeki kartonlarla her birinden istediği bir şekli çizip kesmesi istenir. Kestikleri bu şekillere kendi verecekleri birer isim yazmaları beklenir. Bu şekiller panoda sergilenir. Dilerse öğrenciler bu şekillere mutlu, üzgün, kızgın gibi ifadeler ekleyebilir. Örneğin: Mutlu kare, şaşkın altıgen gibi. Ardından öğrenciler kendilerini bir çokgen olarak adlandırıp tanıtıcı bir sunum hazırlayacaktır. Burada drama, şarkı ya da şiir kullanılabilir. Öğretmen dereceli puanlama anahtarı yardımıyla

öğrencileri değerlendirecektir. Görsel öğrenmeyi desteklemek amacıyla öğretmen önceden hazırladığı hayvan yuvası resimlerini öğrencilerle paylaşıp hangi çokgen modeline uyduklarını söylemelerini isteyecektir *(Çoklu temsil araçları sağlama ilkesi).*

Yeni Bilginin Tanıtılması: "Bir düzlemde herhangi ikisi doğrusal olmayan en az üç noktanın ardışık bir şekilde birleştirilmesiyle oluşan kapalı geometrik şekle çokgen denir.

► Çokgenler kenar sayılarına göre adlandırılır.

► Bir çokgenin ardışık olmayan herhangi iki köşesini birleştiren doğru parçalarının her birine köşegen adı verilir.

"Kenar uzunlukları ve iç açılarının ölçüleri eşit olan çokgenlere düzgün çokgen denir.

Aşağıda düzgün çokgenler verilmiştir. Eşkenar üçgen düzgün üçgendir, kare ise düzgün dörtgendir.

Rehberli Uygulama: mathisfun.com adresinde bulunan interaktif çokgenlerin dış açılarının toplamı 360 derece olduğunu gösteren hareketli şekil oynatılır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

Düzgün çokgen	İç açı	Dış açı
Üçgen	60°	120°
Dörtgen	90°	90°
Beşgen	108°	72°
Altıgen	120°	60°
Sekizgen	135°	45°
Dokuzgen	140°	40°

Yukarıdaki örneklerden hareketle bir düzgün çokgenin bir dış açısının ölçüsünün 360 dereceyi kenar=açı sayısına bölünerek bulunabileceği vurgulanır.

Buradan hareketle bir iç açı ile dış açı aynı doğru üzerinde olduklarından toplamları 180 derecedir ve 180 dereceden dış açının ölçüsünü çıkarırsak bir iç açıyı buluruz.

Öğretmen öğrencilerden defterlerine dörtgen, beşgen ve altıgen çizmesini ister. Sonrasında defterlerine çizdikleri çokgenlerin içine köşegen yardımıyla (bir köşeden çizilecek) üçgenler oluşturmasını ister. Örnek olarak bir tane tahtada yapar ve öğrencilerin çizmesi için zaman verir. Burada öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girmesine fırsat tanınır. Çizdikleri çokgenlerde kaçar tane üçgen buldukları yazmaları beklenir. Çocuklardan alınan cevaplarla çokgenin iç açıları toplamı üçgenlerin iç açıları toplamı 180 derce olduğu için üçgen sayısı çarpı 180 olduğu sonucuna varılır.

Çokgenlerin İç Açıları Ölçüleri Toplamı: n kenarlı bir çokgen, köşeleri çokgenin köşeleriyle ortak olacak şekilde (n – 2) tane üçgene ayrılabilir. Çizilen üçgenlerin iç açılarının toplamı çokgenin iç açılarının toplamına eşit olacaktır. Bir üçgenin iç açıları toplamı da 180° olduğundan n kenarlı çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° ile üçgen sayısının çarpımı kadardır. Aşağıdaki tablo doldurulur *(Farklı temsil araçları sağlama ilkesi)*.

ÇOKGEN	KENAR SAYISI	BİR KÖŞEDEN ÇİZİLEN KÖŞEGENLERLE OLUŞAN ÜÇGEN SAYISI	İÇ AÇILARI ÖLÇÜLERİ TOPLAMI
DÖRTGEN			
SEKİZGEN			
BEŞGEN			
YAMUK			
PARALELKENAR			
ONGEN			

GENEL KURAL

Bağımsız Uygulama: Çokgenlerin köşegen sayılarını bulmaya yönelik etkinlik yaptırılır. Her öğrencinin çizdiği herhangi bir çokgende bir köşeden ve tüm köşelerden kaç tane köşegen çizebildiğini göstermesi beklenir. Öğrenciler bu kısımda grup halinde çalışabilir. Uygulama sonrasında aşağıdaki sonuca varılır.

Bir çokgenden çizilen tüm köşegen sayısı (n(n-3)) /2 dir.

Dersin Kapanışı: EBA platformundaki çokgen videoları izletilir. Bu videolardan anladıklarını özetleyen beş cümle ya da formül yazmaları istenir *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

YANSITMA

Nesi Var? Çokgenler konusu işlendikten sonra çokgenlerin özelliklerini öğrenme ve pekiştirme amaçlı "Nesi var?" oyunu sınıfta oynatılır. Oyunla, seçilen bir çokgenin soru sorularak bulunması amaçlanmaktadır. Bir taraf "Nesi var?" diye sorarken diğer taraf o nesnenin özelliklerini söyler. Sorulara verilen cevaplarla, seçilen çokgenin doğru tahmin edilmesiyle oyun tamamlanır. Oyunun aşamaları şu şekildedir: • Her bir öğrenciden bir çokgeni seçmesi ve özelliklerini kâğıda yazması istenir. • Sınıftan bir öğrenci seçilir, kâğıdını sınıfa göstermeden tahtaya çıkar. • Sınıftan başka bir gönüllü öğrenci de seçilir tahtaya çıkarılır. Gönüllü seçilen bu öğrenci karşısındaki arkadaşının belirlediği çokgeni doğru tahmin etmek için ona soru sormaya başlar. • Tahminde bulunan öğrencinin 2. tahmin hakkını kullanana kadar oyun devam edebilir.

Ders sonu ödevlendirmesi olarak interaktif sınav ve çevrelerindeki çokgen örneklerini fotoğraflayacakları bir sunum dosyası kullanılır. Ayrıca proje ödevi olarak farklı çokgen modellerinde yapboz hazırlamaları istenir *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)* .

Çokgenler Test

1) Çokgenlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi hatalıdır?

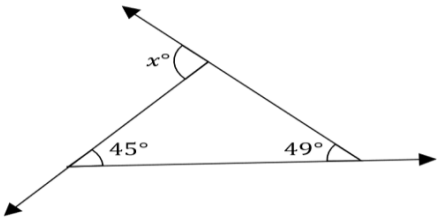
A) Üçgende iki iç açının toplamı kendilerine komşu olmayan bir dış açıya eşittir.

B) Dörtgenlerin iç ve dış açıları toplamı birbirine eşittir.

C) Çokgenlerde dış açılar toplamı her zaman iç açılar toplamından fazladır.

D) Çokgenlerde köşe sayısı arttıkça iç açılar toplamı artar.

2)



Yukarıdaki üçgende x kaç derecedir?

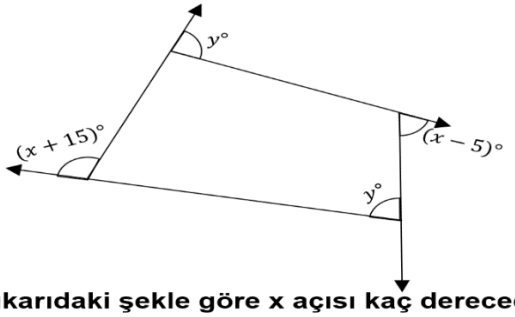
A)84

B)86

C)92

D)94

3)



Yukarıdaki şekle göre x açısı kaç derecedir?

A)85

B)90

C)95

D)100

4) Köşe sayısı ile bir köşeden çizilebilecek köşegen sayılarının toplamı 13 olan çokgenin iç açıları toplamı kaç derecedir?

A)540

B)720

C)900

D)1080

5) Bilgi: Dışbükey çokgenlerin dış açıları toplamı 360 derecedir.

Bir beşgende bütün dış açılar arasında 5 derecelik fark bulunuyorsa bu çokgenin en küçük iç açısı kaç derecedir?

A)62

B)67

C)98

D)103

https://www.derslig.com/odev/c7z2cr4ZnM

Öğrenci Çalışma Örneği



PLAN 5

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE GEOMETRİ VE ÖLÇME

TEMA DÖRTGENLER

SÜRE 5 SAAT

KAZANIM

M.7.3.2.3.Dikdörtgen, Paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.

7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.

7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

DERS TASARIM MODELİ: EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME,

YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler bu derste çokgenler konusundaki ön öğrenmeleri ile birlikte dörtgen şekillerini ve özelliklerini kavrayacaktır. Dörtgenlerin birbirine benzeyen ve ayrılan yönlerini görüp, genelleme yapabilecektir. Bu derste ayrıca aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

Alan hesabı nasıl yapılır, dörtgenin alanı nasıl bulunur, farklı dörtgenlerin alanlarını bulmak için farklı yöntemler kullanmalı mıyız, alan problemlerini çözmek için nasıl stratejiler kullanmalıyız?

ÇEŞİTLİLİK

Öğrencilerle geçek hayat durumları incelenerek, çizimler yaparak ve interaktif etkinliklerle öğretim çeşitliliği sağlanır.

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme aşamasında interaktif sınav ve sunum dosyası kullanılır.

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

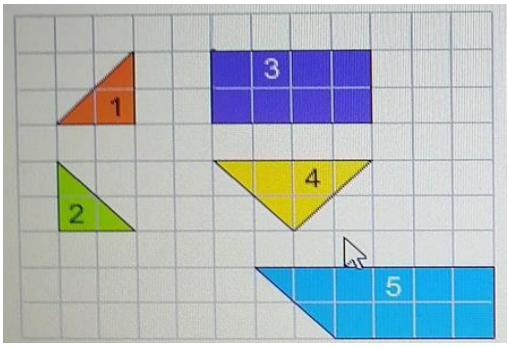
Materyal ve medya:

İnteraktif etkinlikler, dijital çalışma sayfası, açı ölçer, cetvel, dörtgen modelleri, fotoğraflar, defter, geometri tahtası

Yapılandırmacı öğretim yöntemi, teknoloji destekli öğretim yöntemi, işbirlikçi öğrenme yöntemi

ÖĞRETİM

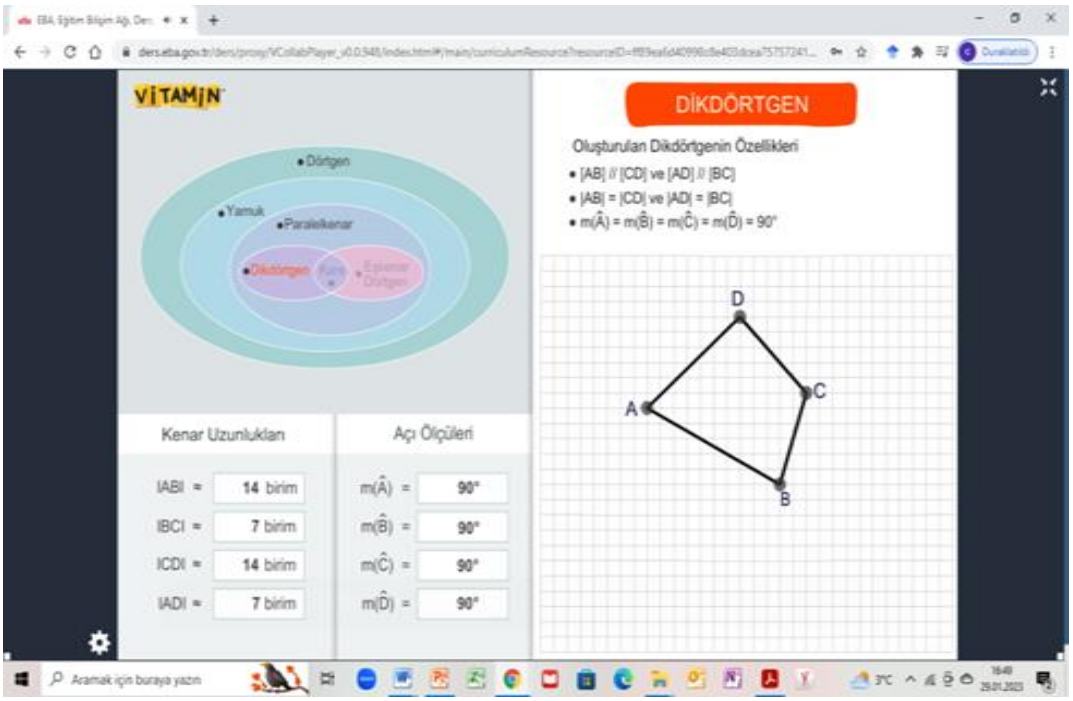
Giriş: Öğrencilere kareli kâğıt üzerine çizilmiş dörtgen şekilleri çalışma kâğıdı verilerek altlarına isimleri ne olabileceğini düşünüp yazmalarını ve alanlarını bulmaları istenir. (Kareleri sayarak) *(Farklı temsil araçları sağlama ilkesi).*



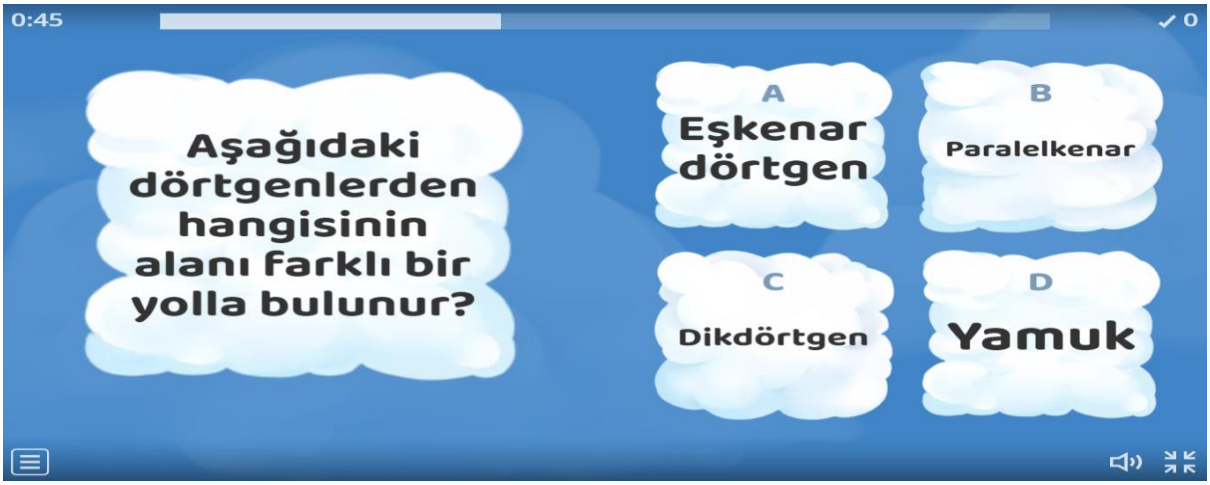
Yeni Bilginin Tanıtılması: "Dörtkenarı ve dört köşesi olan çokgenlere dörtgen denir. Dörtgenlerin aynı zamanda iki tane köşegeni bulunur. Dörtgenler sahip oldukları açı, kenar ve köşegen özelliklerine göre dikdörtgen, kare, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk gibi

isimlendirilebilir. EBA üzerindeki konunun özetini içeren çalışma sayfası öğrenciler tarafından not edilir.

Rehberli Uygulama: Öğrencilerle birlikte EBA üzerinden videolar izlenir.

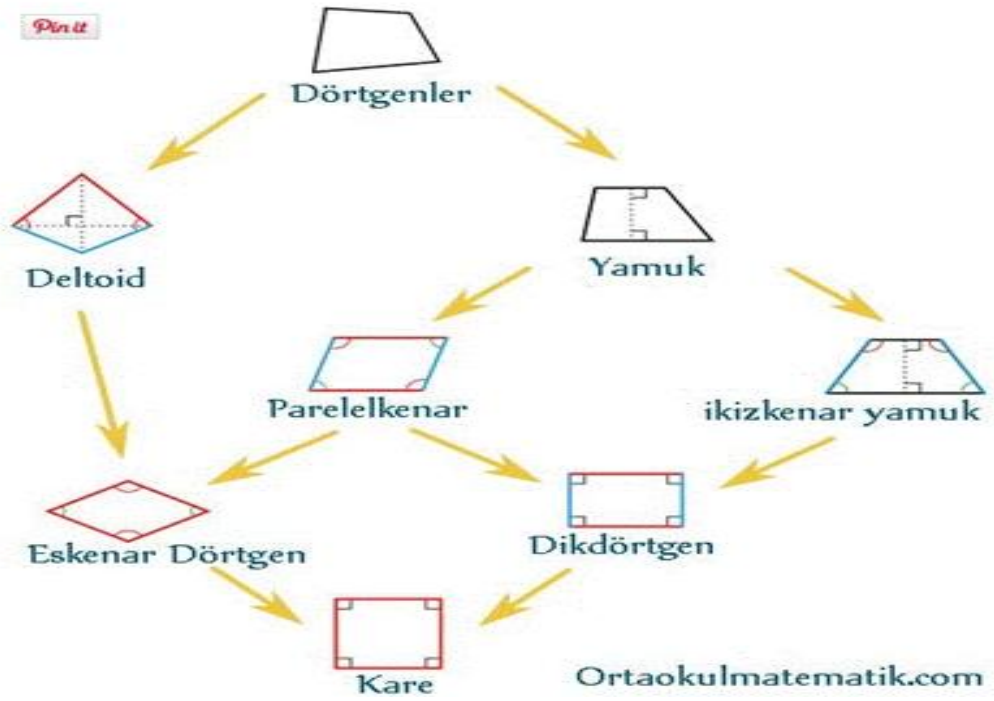


Öğrencilere wordwall sitesi üzerindeki interaktif etkinlikler yaptırılır (*Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi)*.



https://wordwall.net/tr/resource/30404873/ 7-sınıf-dörtgenler

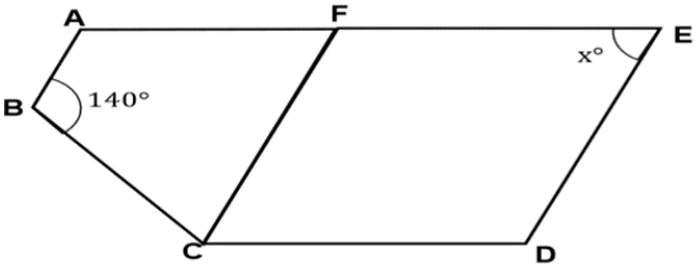
Bağımsız Uygulama: Dörtgenlerle ilgili bir aile tablosu oluşturulur. Öğrenciler bu aileyi renkli kalemlerle çizip boyayarak sunum dosyasına koyarlar *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)*.



Dersin Kapanışı: Ders sonunda derslig platformu üzerinden interaktif sınav yapılır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi)*.

Dörtgenler Test

1)



Yukarıdaki şekilde ABCF bir ikizkenar yamuk ve CDEF bir paralelkenar ve [AB]//[CF]'dir.

$m(\widehat{ABC}) = 140°$ ve $m(\widehat{DEF}) = x°$ ise, x kaç derecedir?

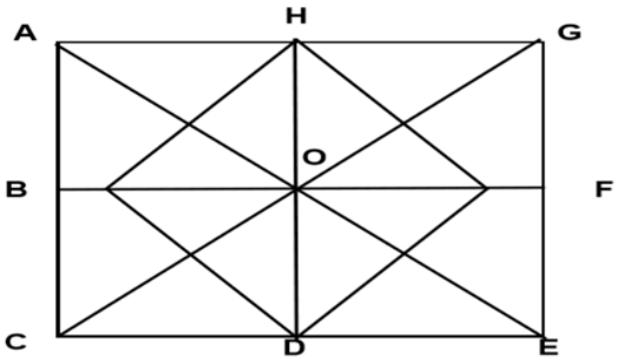
A)40

B)50

C)60

D)70

2)



Yukarıda bir kare ve içine çizilen bir eşkenar dörtgenin tüm köşegenleri çizilmiştir.

O noktası tüm köşegenleri kesiştiği nokta ise, COH açısının ölçüsü kaç derecedir?

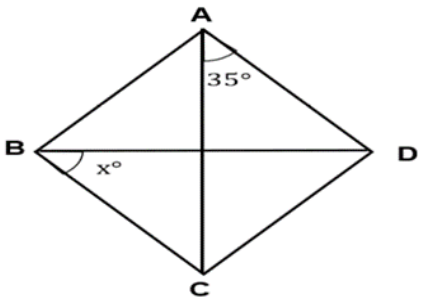
A)120

B)135

C)150

D)165

3)



Yukarıdaki şekilde ABCD bir eşkenar dörtgen ve [AC] ve [BD] eşkenar dörtgenin köşegenleridir.

$m(\widehat{CAD}) = 35°$ ve $m(\widehat{CBD}) = x°$ ise, x kaç derecedir?

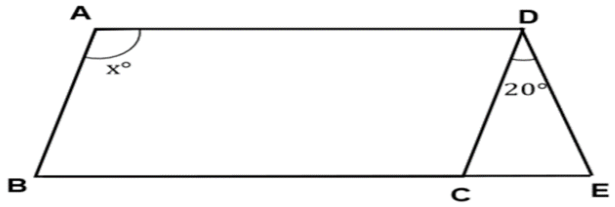
A)45

B)50

C)55

D)60

4)



Yukarıdaki şekilde ABCD bir paralelkenar, ABED bir ikizkenar yamuktur.

$m(\widehat{CDE}) = 20°$ ve $m(\widehat{BAD}) = x°$ ise, x kaç derecedir?

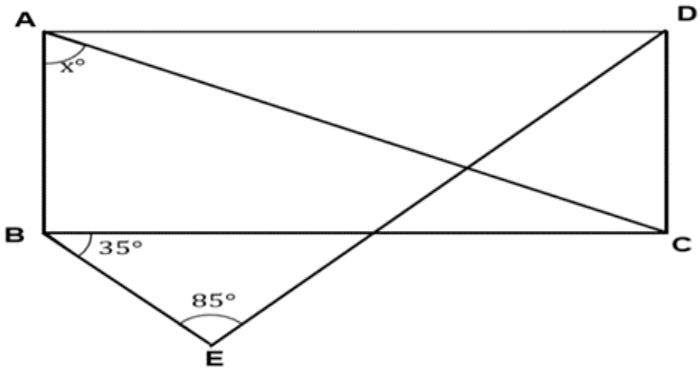
A)100

B)110

C)120

D)130

5)



Yukarıdaki şekilde ABCD bir dikdörtgen, [AC] bu dikdörtgenin köşegeni ve IACI=IDEI'dir.

$m(\widehat{CBE}) = 35°$ ve $m(\widehat{BED}) = 85°$ ise, x kaç derecedir?

A)50

B)45

C)40

D)35

6) Aşağıdaki ifadelerden hangisi hatalıdır?

A) Kare, paralelkenarın sahip olduğu tüm özellikleri sağlar.

B) Dikdörtgenlerde köşegenler birer açıortaydır.

C)Paralelkenarda köşegenler birbirini ortalar.

D)Eşkenar dörtgende köşegenler birbirini dik keser.

https://www.derslig.com/odev/r36YzXWBRJ

YANSITMA

Öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmesi için dörtgenler ailesi resmini çizip panoya asmaları istenir.

PLAN 6

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE GEOMETRİ VE ÖLÇME

TEMA ÇEMBER VE DAİRE

SÜRE 5 SAAT

KAZANIMLAR

7.3.3.2.Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar

7.3.3.3.Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.

DERS TASARIM MODELİ : EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME, YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler bu derste çember ve daireyi tanır. Çemberin çevresi ile çapı arasındaki ilişkiyi keşfeder. Ayrıca dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.

ÇEŞİTLİLİK

Bu derste aktiviteler bireysel çalışma ve grup çalışması ile çeşitlendirilecektir. Örneğin aşağıdaki aktivite fiziksel bir çember oluşturarak öğrenmeyi pekiştirecektir.

Öğretmen merkezde bulunur bir grup öğrenci öğretmenden eşit uzaklıkta noktalara ölçüm yaparak yerleşir sınıfta oluşan bu daire öğrenciler tarafından renkli kalemlerle boyanır yarıçap uzunluğu işaretlenir.

Öğrenciler gruplar halinde çember oluştururken aynı zamanda her öğrenci bir cümle ile çember ile ilgili bilgilerini ifade eder, öğretmen bu bilgileri not eder. Burada ise sözlü etkileşim vardır. Ardından gruplar, saat modeli üzerinden daire dilimi parçalarının alanlarını hesaplar ve buldukları sonuçları not edip karşılaştırırlar *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)*.

DEĞERLENDİRME

Öğrencilerin dersin işleniş sürecinde yaptığı etkinliklerin değerlendirilmesi için biçimlendirici değerlendirme yapılır. Çevre bölü çap etkinliğini yaparken öğretmen öğrencilerin bulduğu sonuçları kontrol edip dönüt verir. Öğrencilerin buldukları sonuçlar tahtaya yazılıp not edilir ve yaklaşık aynı değeri bulduğumuz bu değeri pi sayısı olarak

adlandırdığımız belirtilir. Saat modeli üzerinden yapılan daire ve daire dilimi hesaplama etkinliğinde öğretmen yine sonuçları kontrol eder ve küçük grupların da Ders sonunda Word Wall ortamındaki çember daire interaktif çarkıfelek oyunu oynanır *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi)*.



https://wordwall.net/tr/resource/çember-ve-daire

YÖNTEM MATERYAL MEDYA

Dersin işlenişi esnasında bilişsel çıraklık modeli kullanılmıştır.

Materyal ve Medya: İnternet, Akıllı tahta, Defter, Kalem, Cetvel, İp parçası, Boya kalemleri, Saat modeli

ÖĞRETİM

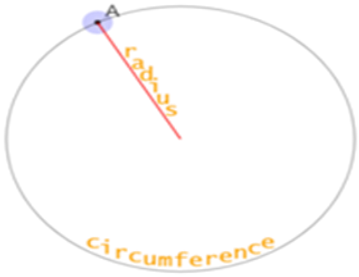
Bilişsel Çıraklık modeline göre daire ve daire diliminin alanı konusunun öğretimi;

1.Modelleme: Bilişsel çıraklık modelinde uygulanan modelleme sırasında öğretmene düşen sorumluluk uygulamanın iyi şekilde yapılandırılması ve öğrencide karmaşıklık oluşturmayacak şekilde düşünme sürecinin öğrenciye gösterilmesi ve aktarılması olmalıdır Burada öğretmen giriş etkinliği olarak öğrencilerden defterlerine birer tane çember ve daire çizmelerini ister. Öğretmen şu şekilde bir model ortaya koyabilir: 'Yapmam gereken ne? Defterime çember ve daire çizmeliyim. Bunun için önce defterime bir nokta koyup pergelimi bu noktaya sabitleyerek nokta etrafında çevirmeyelim. Öğretmenin modelleme aşamasında, tipik olarak karşılaşılan korkuları ve eksiklikleri göstermesi ya da anlatması, süreci takip eden öğrencilerin modeli daha iyi anlaması açısından faydalı olmaktadır. Gösterim aşamasında öğretmen sınıfa getirdiği çember ve daire modellerinden de yararlanarak çember şeklinin nasıl olması gerektiğini tahtada gösterir. Pergelin sabitlenmediğinde çemberin meydana çıkmayacağını hatırlatır.

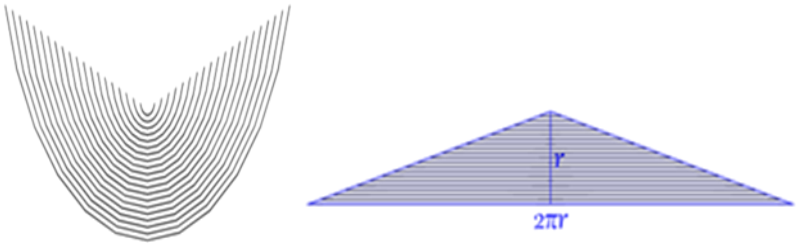
2.Yetiştirme: Yetiştirme öğrencinin öğrenme sürecini yukarıdan izlemek şeklinde açıklanabilir. Bu aşamada verilen çember ve daire örneklerinden yararlanarak dairenin bir noktadan eşit uzaklıktaki noktalardan oluşan çember ve çemberin iç bölgesinden

oluştuğu fark ettirilir. Pi sayısının anlamını kavramaya yönelik cetvel ve ip parçaları ile "çevreyi bul çapa böl" etkinliği yapılır.

Bu etkinlikte, öğrencilerin evden getirdiği daire şeklindeki farklı eşyalar kullanılır. Öğrencilerden öncelikle getirdikleri daire şeklindeki eşyaların çevresinin uzunluğunu bir ip parçası ile tespit etmeleri istenir. Bu ip parçasının uzunluğu cetvel yardımıyla ölçtürülür. Buldukları çevre uzunluğunu bir kâğıda not etmeleri istenir. Ardından bu eşyanın daire şeklindeki kısmının karşılıklı noktaları ölçtürülür. Buldukları en uzun kısmın uzunluğunu not etmeleri istenir. Üç tane eşya için bu işlemi tekrar etmeleri söylenir. Öğrenciler buldukları sonuçları tablo haline getirirler. Son olarak bulunan çevre uzunluklarını en uzun mesafeye bölmeleri istenir bu üç eşya için bulunan sonuçlar karşılaştırılır. Hemen ardından, dairenin ve daire diliminin alanını bulmaya yönelik akıllı tahta üzerinden sanal manipülatiflerle pekiştirme sağlanır. Aşağıdaki şekillerde bu sanal manipulatiflerden örneklere yer verilmiştir *(Çoklu eylem ve ifade araçları saağlama ilkesi)*.



Noktayı oynatarak çember oluşturma (www.mathsisfun.com/geometry/circle.html)



Daireyi açıp üçgenden yararlanarak alanı hesaplama
www.mathsisfun.com/geometry/circle-area-lines.html

Yetiştirme aşamasında yapılan diğer bir etkinlik bu kısımda açıklanmıştır. Öğretmen merkezde bulunur bir grup öğrenci öğretmenden eşit uzaklıkta noktalara ölçüm yaparak

yerleşir. Daha sonra öğrencilerin bulunduğu noktalar birleştirilir böylece bir çember oluşturulur. Sınıfta oluşan bu çemberin iç kısmı boyanır ve oluşan şeklin daire olduğu ifade edilir. Ayrıca öğrencilerden kendi ile öğretmen arasındaki en kısa mesafeyi işaretleyip göstermeleri istenir. Bu işaretlenen uzunluğun yarıçapı belirttiği, iki tane yarıçap uzunluğunun birleşiminin ise çapı oluşturduğu fark ettirilir *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)*.





Öğretmen merkezde bulunur bir grup öğrenci öğretmenden eşit uzaklıkta noktalara ölçüm yaparak yerleşir sınıfta oluşan bu daire öğrenciler tarafından renkli kalemlerle boyanır, yarıçap uzunluğu işaretlenir.

3.Öğretimsel yapı: Öğrencinin yardım almadan kendi bilgi ve beceri seviyesinin bir üst aşamasına geçmesini desteklemek için oluşturulmuş yapıdır. Öğrenciler saat modeli üzerinden daire dilimi parçalarının alanlarını hesaplar. Örneğin saat tam bir iken akrep ile yelkovan arasında oluşan daire diliminin alanı hesaplanırken tüm dairenin alanı önce yarıçap uzunluğu tespit edilerek bulunur sonra 1/12 oranında oranlama yapılarak daire

diliminin alanı bulunur. Farklı bir etkinlik olarak pizza ya da pasta dilimleyerek daire dilimi alanları hesaplanır. Bu etkinlikler esnasında açıölçer kullanılır. Önce pastanın merkezinden yarıçap uzunluğu bulunur sonra tüm dairenin alanı bulunur. Açıölçer yardımıyla kesilen bir dilimin merkez açısı ölçülür. Öğretmen açıölçerin kullanımını ve yapılacak oranlamayı kendi pizza dilimi üzerinde modelleyerek öğrencilerin yapmasını bekler *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

4. Artikülasyon: Artikülasyon ele alınan konu alanı içindeki bilgi ya da becerilerin daha etkili şekilde öğrenildiğini gösterme ya da açıklık getirme amacıyla küçük parçalara bölünmesidir. Artikülasyon yardımıyla öğrenen kendi öğrendiği şeyler için açık bir dil kullanarak dinleyiciler için anlaşılır bir ortam oluşturur. Artikülasyon; tartışma, sunum, gösterme ya da ürün sunumu vb. formatlar kullanılarak ortaya çıkarılabilir (Ocak, 2015). Bu aşamada, "Öğrenciler grup halinde daire oluştururken aynı zamanda her öğrenci bir cümle ile daire ile ilgili bilgilerini ifade eder, öğretmen söylenenleri not eder." biçimindeki etkinliğe yer verilir *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)*.

5. Yansıma: Öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkındaki değerlendirmeleridir. Yansımada amaç, öğrencilerin bireysel ya da grup halindeki yaptıkları çalışmaların üzerinde düşünmeleridir.

6. Keşfetme: Bu süreçte, öğrenciler yeni bilgilere ulaşırlar ve farklı problemlere uygun çözüm yolları bulurlar. Keşfetme aşamasında, öğrencilere daire ile ilgili bir gerçek yaşam problemi sunularak probleme çözüm yolları üretmeleri beklenir. Problem şu şekilde olabilir: "100 metre çapında bir dairenin etrafında yürürken ne kadar yürüdünüz?" *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi).*

YANSITMA

Bu aşamada yapılan öğrencilerle beraber okul bahçesindeki çember modelleri incelenir *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi)*. (Çakır ve Memnun,2019, s.105-107)



PLAN 7(PİLOT ÇALIŞMA-DENKLEMLER)

DERSİN ADI MATEMATİK

SINIF 7

ÜNİTE EŞİTLİK VE DENKLEM

TEMA DENKLEM ÇÖZÜMÜ

SÜRE 10 SAAT

KAZANIM

7.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

DERS TASARIM MODELİ: EVRENSEL ÖĞRETİM TASARIMI

TASARIM MODELİ AŞAMALARI: HEDEFLER, ÇEŞİTLİLİK, DEĞERLENDİRME, YÖNTEM MATERYAL MEDYA, ÖĞRETİM, YANSITMA

HEDEFLER

Öğrenciler bir ve iki adımlı denklemleri çözecektir. Değişkenleri bulmak için ters işlemi nasıl kullanacaklarını öğreneceklerdir. Bu derste öğrendikleri, eşitsizlikleri ve daha karmaşık denklem sistemlerini çözmek için onları hazırlayacaktır.

ÇEŞİTLİLİK

Öğretim esnasında öğrencilerle birlikte denklem oyunu oynanarak çeşitlilik sağlanmıştır *(Çoklu katılım araçları sağlama ilkesi).*

DEĞERLENDİRME

Bu dersle ilgili ders esnasında geri bildirim ve ders sonrası mini sınav yapılacaktır. Öğrencilerin son aşamada kendilerini değerlendirmesi istenecektir.

YÖNTEM MATERYAL MEDYA Materyal ve medya: Öğretim videosu, çalışma sayfaları, denklem oyunu Yöntem: Dersin işlenişi esnasında Birlikte Öğrenme / Sorgulamaya dayalı öğrenme / Tartışma öğretim yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca görsel ve işitsel öğrenme stiline odaklanılmıştır

ÖĞRETİM

Giriş: Derse başlarken aşağıdaki tartışma sorusu öğrencilere yöneltilir. Ardışık iki doğal sayıdan büyük sayının 4 katı, küçük sayının 5 katına eşittir. Buna göre bu iki doğal sayının toplamı kaçtır? Öğrencilerden bu problem üzerinde düşünmeleri istenir.

Yeni Bilginin Tanıtılması: Bir denklemde bilinmeyenin değerini bulmaya denklemi çözme, bilinmeyenin değerine denklemin çözümü(kökü) denir.

Rehberli Uygulama: Öğrenciler, gerçek dünya uygulamasında süreci açıklayan kısa bir video izleyecek ve ardından bir çalışma sayfası üzerinde çalışacaklar. Bu esnada öğretmen sınıfı denklem oyunu için iki gruba ayıracak.

Bağımsız Uygulama: Öğrenciler bu aşamada denklem oyununu oynarlar.

Tahtaya sırayla on tane denklem yazılacak ve her gruptan birer öğrenci gelip çözecektir ve en hızlı doğru cevabı veren takım puan alacaktır böylece en çok puan toplayan takım oyunu kazanacaktır. Kazanan takıma küçük bir ödül sunulacaktır. Bu çalışmada öğrenciler çalışmalarını ve bilgilerini tahtada gösterme şansı bulacaklardır. Bu, takım olarak başkalarıyla çalışmayı başaran öğrenciler için olumlu bir öğrenme ortamı yaratmaya yardımcı olacaktır. Ayrıca, rekabetçi öğrencilerin öğrenilen bilgilere ilgi duymalarını sağlayacaktır.

Dersin Kapanışı: Derslig platformundaki canlı mini sınavla öğrenciler ödevlendirilir *(Çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ilkesi)*. Bu mini sınav sonuçları ile ilgili olarak öğretmen aynı gün öğrencilere geri bildirim verir.

Denklemler Test

1) Verilen denklemde x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

x+9=11

A)2

B)7

C)9

D)13

2) Verilen denklemde x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

20=x-12

A)-32

B)-8

C)8

D)32

3) Verilen denklemde x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

16-x=12

A)-4

B)4

C)14

D)28

4) Verilen denklemde x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

20-3x=-1

A)-21

B)7

C)21

D)63

5) Verilen denklemde x aşağıdakilerden hangisine eşittir?

24=16-x

A)-40

B)-8

C)8

D)40

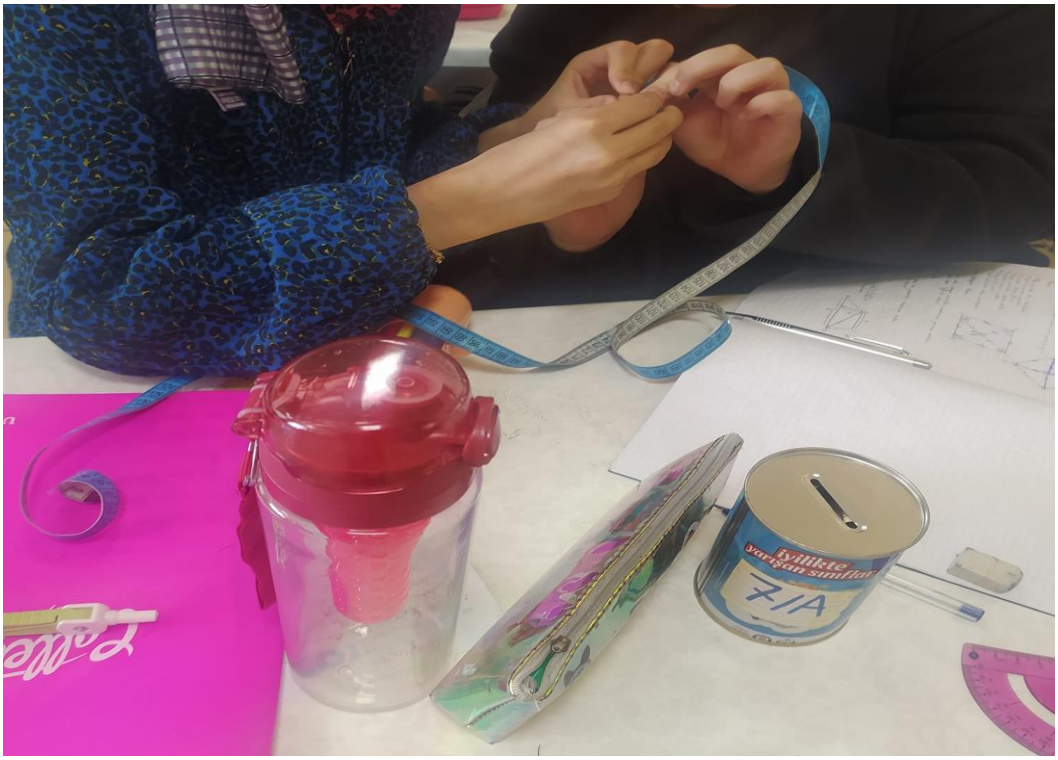
https://www.derslig.com/odev/4ZxMAAc8ad

YANSITMA: Yansıtma aşamasında öğrencilerden kendi öğrenmelerini değerlendirmeleri istenir.

EK 11: ÖĞRENCİ VE UYGULAMALARI FOTOĞRAFLARI

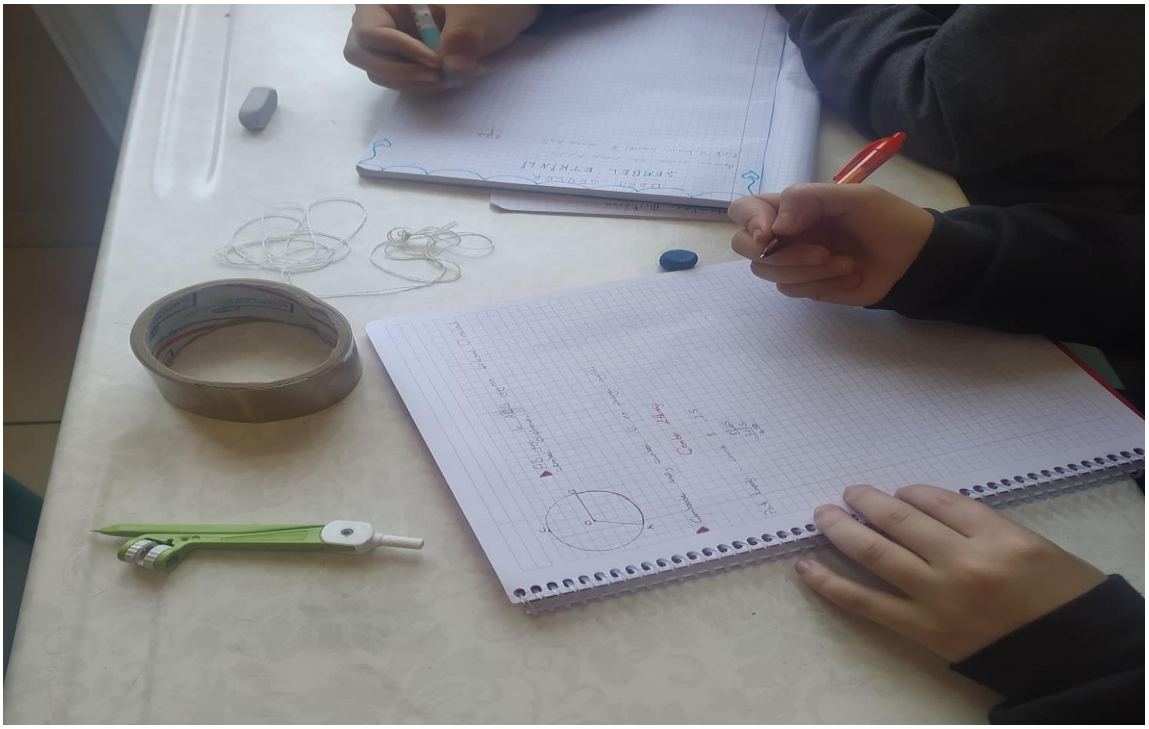





7/A

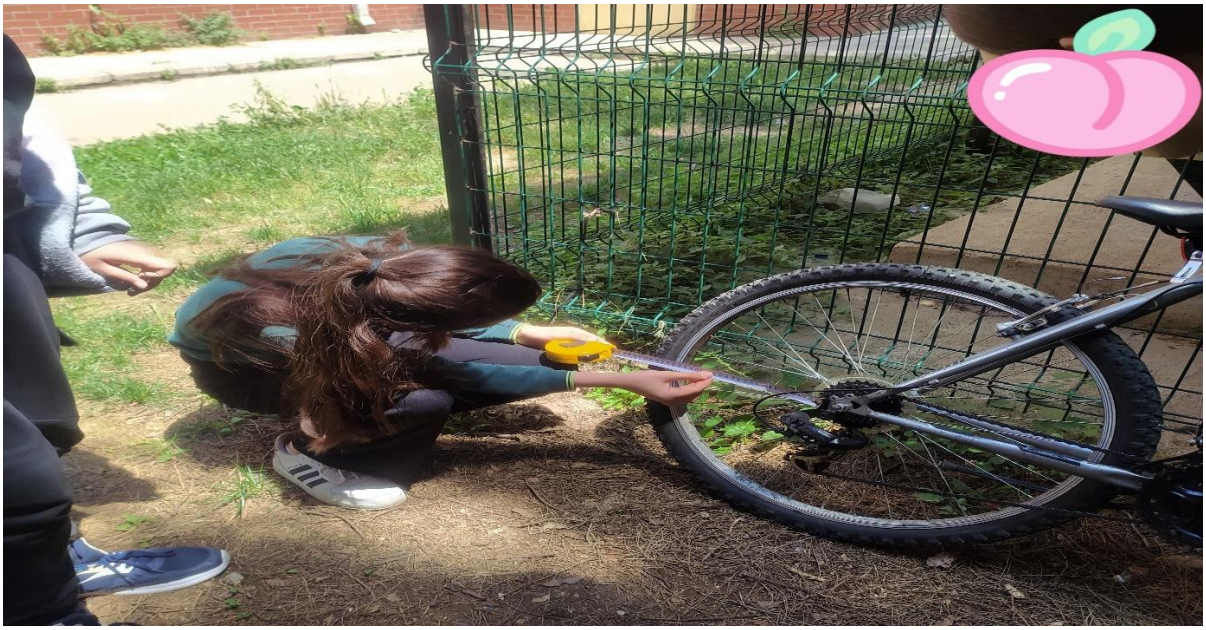









BOSTO

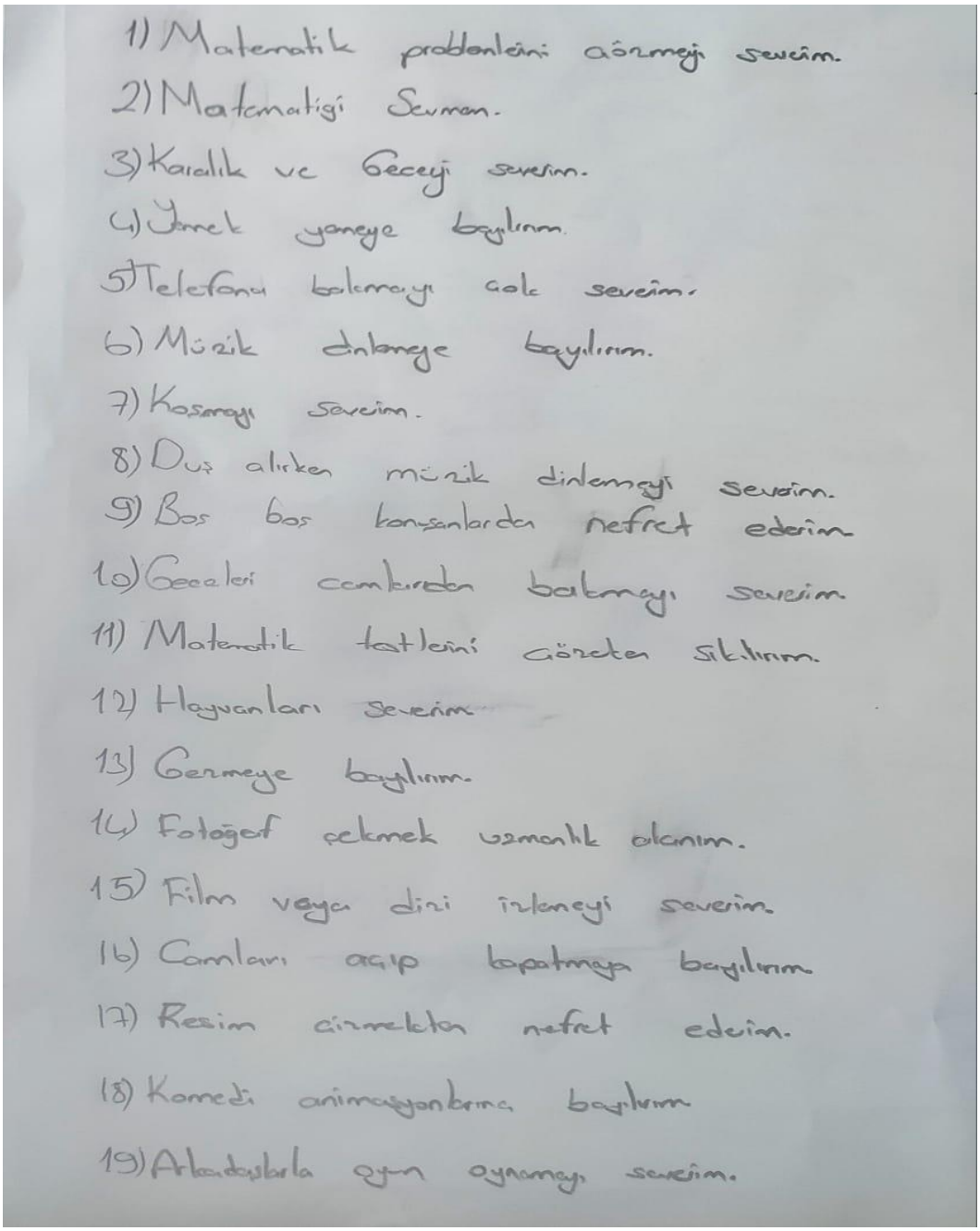




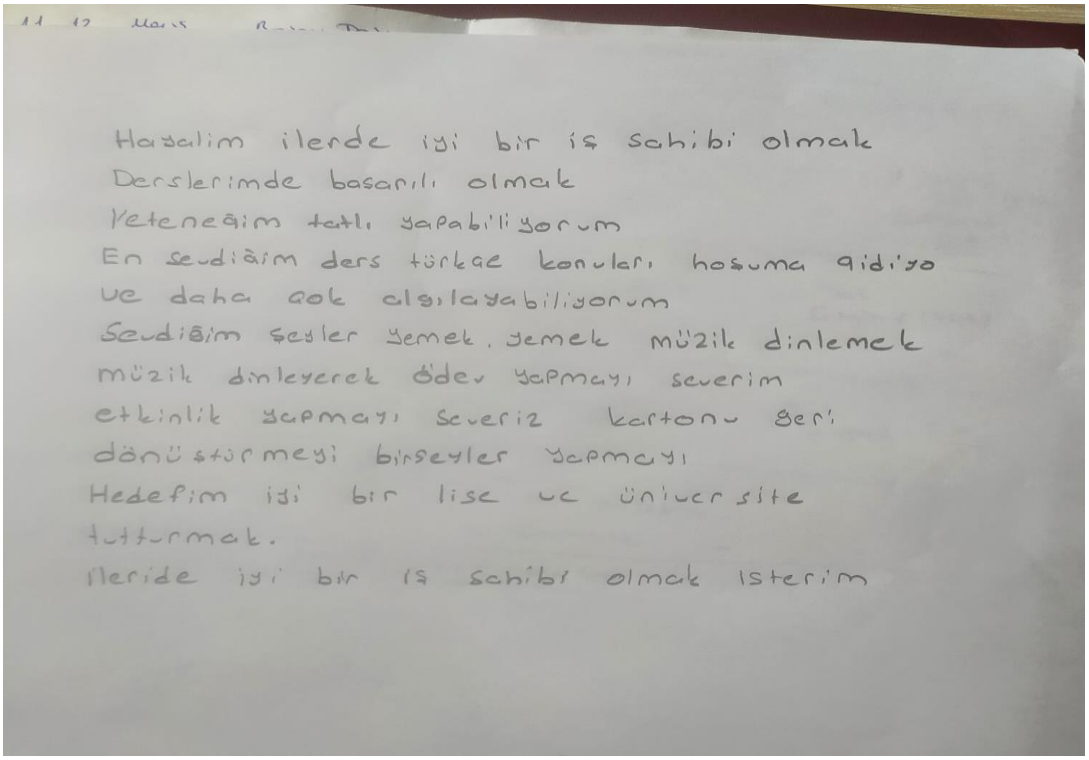




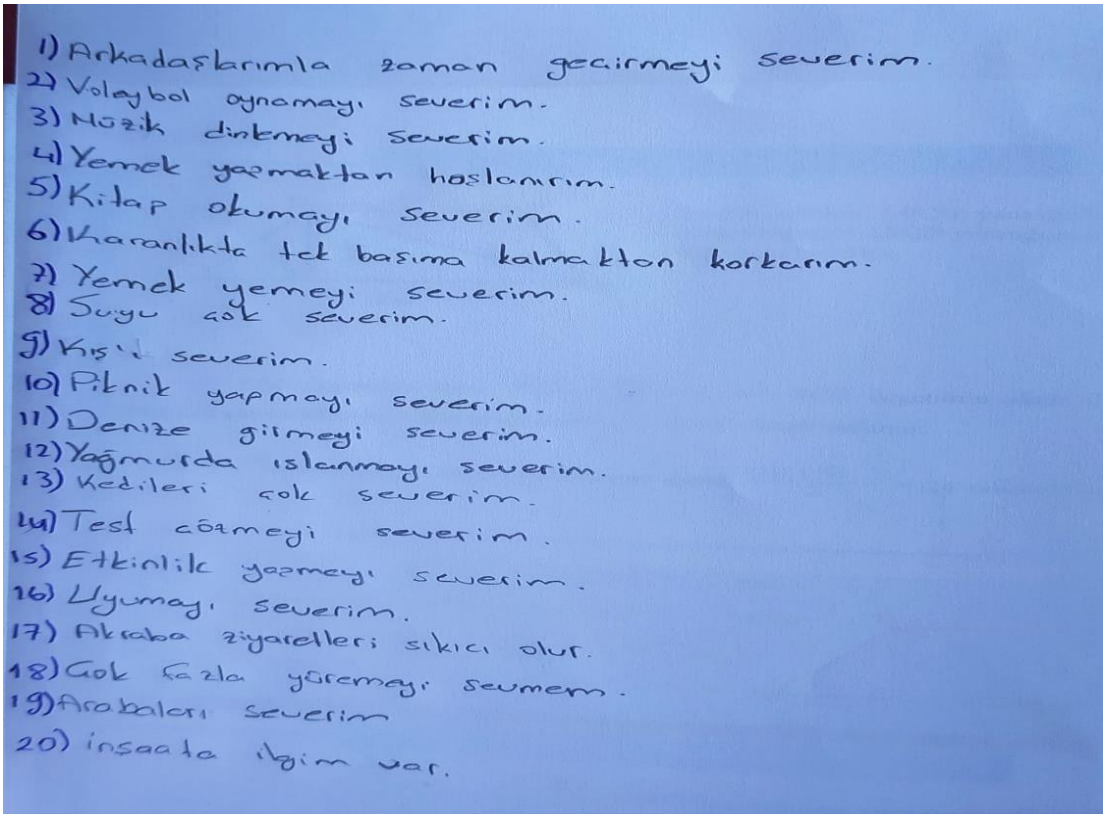
EK 12: ÖĞRENCİ TANIMA FORMLARINDAN ÖRNEKLER



1) Matematik problemleri çözmeği severim.
2) Matematiği Severim.
3) Karalık ve Geceyi severim.
4) Yemek yemeye bayılırım.
5) Telefonu bakmayı çok severim.
6) Müzik dinlemeye bayılırım.
7) Koşmayı severim.
8) Duş alırken müzik dinlemeyi severim.
9) Boş boş konuşanlardan nefret ederim.
10) Geceleri camdan bakmayı severim.
11) Matematik tatlerini çözerken sıkılırım.
12) Hayvanları severim.
13) Germeye bayılırım.
14) Fotoğraf çekmek uzmanlık alanım.
15) Film veya dizi izlemeyi severim.
16) Camları açıp kapatmaya bayılırım.
17) Resim çizmekten nefret ederim.
18) Komedi animasyonlarına bayılırım.
19) Arkadaşlarla oyun oynamayı severim.

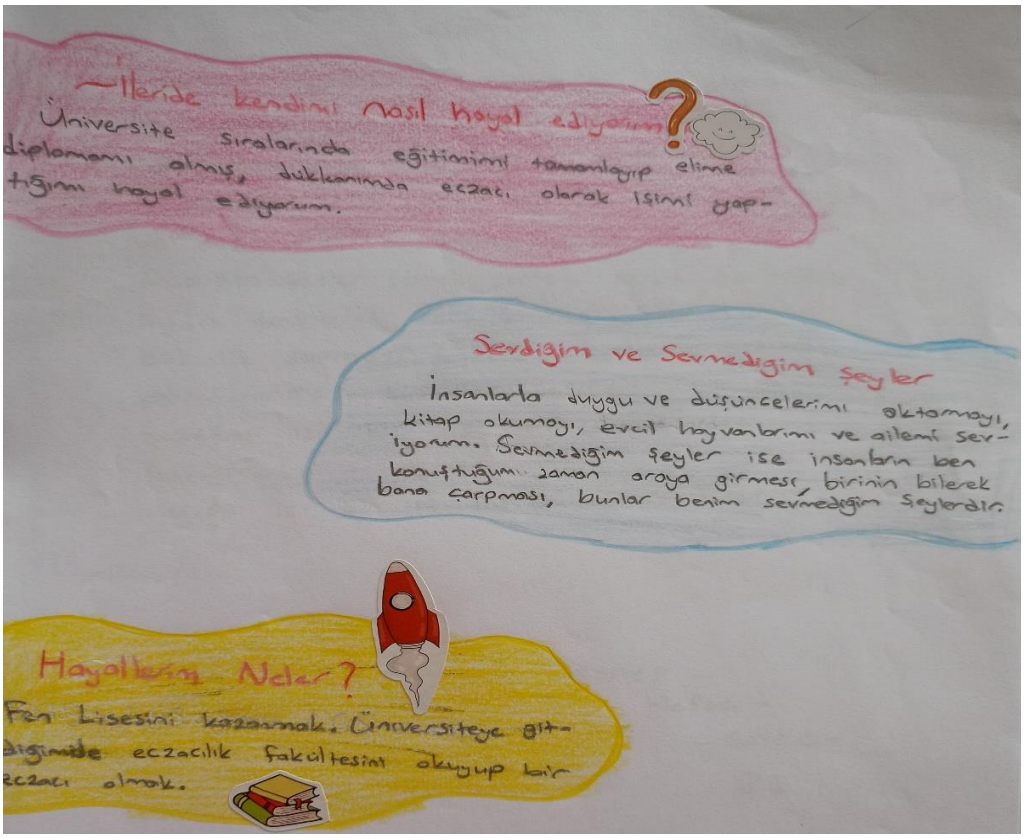


Hayalim ilerde iyi bir iş sahibi olmak
Derslerimde basarılı olmak
Yeteneğim tatlı yapabiliyorum
En sevdiğim ders türkçe konuları hoşuma gidiyo
ve daha çok alışlayabiliyorum
Sevdiğim şeyler yemek, yemek müzik dinlemek
müzik dinleyerek ödev yapmayı severim
etkinlik yapmayı severiz kartonu geri
dönüştürmeyi birşeyler yapmayı
Hedefim iyi bir lise ve üniversite
tutturmak.
ileride iyi bir iş sahibi olmak isterim



1) Arkadaşlarımla zaman geçirmeyi severim.
2) Volaybol oynamayı severim.
3) Müzik dinlemeyi severim.
4) Yemek yapmaktan hoşlanırım.
5) Kitap okumayı severim.
6) Karanlıkta tek başıma kalmaktan korkarım.
7) Yemek yemeyi severim.
8) Suyu çok severim.
9) Kışı severim.
10) Piknik yapmayı severim.
11) Denize gitmeyi severim.
12) Yağmurda ıslanmayı severim.
13) Kedileri çok severim.
14) Test çözmeyi severim.
15) Etkinlik yapmayı severim.
16) Uyumayı severim.
17) Akraba ziyaretleri sıkıcı olur.
18) Çok fazla yürümeyi sevmem.
19) Arabaları severim
20) inşaata ilgim var.

Merhaba şuanda 7. sınıfa gidiyorum gelecekteki iyi bir ortaokul sosyal öğretmeni olmak istiyorum sosyal öğretmeni olmak istememin nedeni sosyal dersine ilgi duymam sagısal derslerim iyi değil maleşef. Öğretmenlerimin ders anlatışı çok iyi ama dersi dinlediğim taktirde anlayamıyorum sagısaldan çok sözel derslerim daha iyidir. Öğretmen olmamın nedeni ise vatanıma devletime başarılı öğrenciler yetiştirmek. Eyaa öğretmen olursam Türkiyenin bütün güzelliklerini görmek isterim ama hunları ailem ile yapmak isterim.



Ben Reşad 7. sınıf öğrencisiyim. 12 yaşındayım.
En iyi olduğum dersler: Matematik ve Turkçe birde ingilizce.
Şiir okumayı severim, en sevdiğim şaair "Mustafa Kutlu"
Ben 6. sınıfta Matematik dersinde çok kötüydüm ama
7. sınıfta Kendimi geliştirmeyi göze aldım ve şu an
çok iyi gidiyorum, Lise olarak hedeflerim var.
Ulubatlı ve Galatasaray lisesine gitmek istiyorum. Hem iyi
bir üniversiteye hemde iyi bir bölüme girme istiyorum
Bu liseler olmasada Anadolu lisesine gitmek isterim.
Meslek lisesine gitmek istemem. En sevdiğim Hobim şarkı
Dinlemek. Arkasında Şiir okumak En sevmediğim hobim
Temizlik yapmak ve şarkı söylemek. Aslında değişik
bir kızım. Sınıfın delisi olarak lakaplandırılırım. En sevdiğ
Öğretmenlerim Canan hocam Aygül hocam ve Miraç hoca
Çünkü o hocalarım sayesinde geliştim. Ben gelecek
Cerrah olmak isterim 2 tane ablam var ikisde üniversit
bir tanesi uluslararası ilişkiler okuyor diğeri ise
ingilizce öğretmeni okuyo. Tıp fakültesine girmek ve
Cerrah olmak istiyorum. Ülkeleri ve şehirleri geemek
Istiyorum

EK 13: ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMLARINDAN ÖRNEKLER

K6

Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

Evet düşünüyorum. Normalde sınıfta tahtada işliyorduk bu uygulamada ise günlük hayatımızdaki şekilleri gör- erek daha akılda kalıyor

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Dersi daha çok ilgiyle odaklanmam sağladı.

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

Okul bahçesinde yaptığımız şekilleri ölçme etkinliği hoşuma gitti

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Evet etkiledi. Mesela dersi daha çok sevmeye başladım

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Evet. Derste öğrendiğimiz formülleri günlük hayatta kullanabiliyorum

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

K7

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

Hayır düşünmüyorum. Canan hocamızın yaptırdığı etkinliklerden çok eğleniyorum ve derslerle alakalıdır.

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Evet değişti. Matematik dersine girmek bile isteniyorken şimdi matematik dersini heccarla bekliyorum.

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

Yaratıcılık testi ve Matematik testi

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

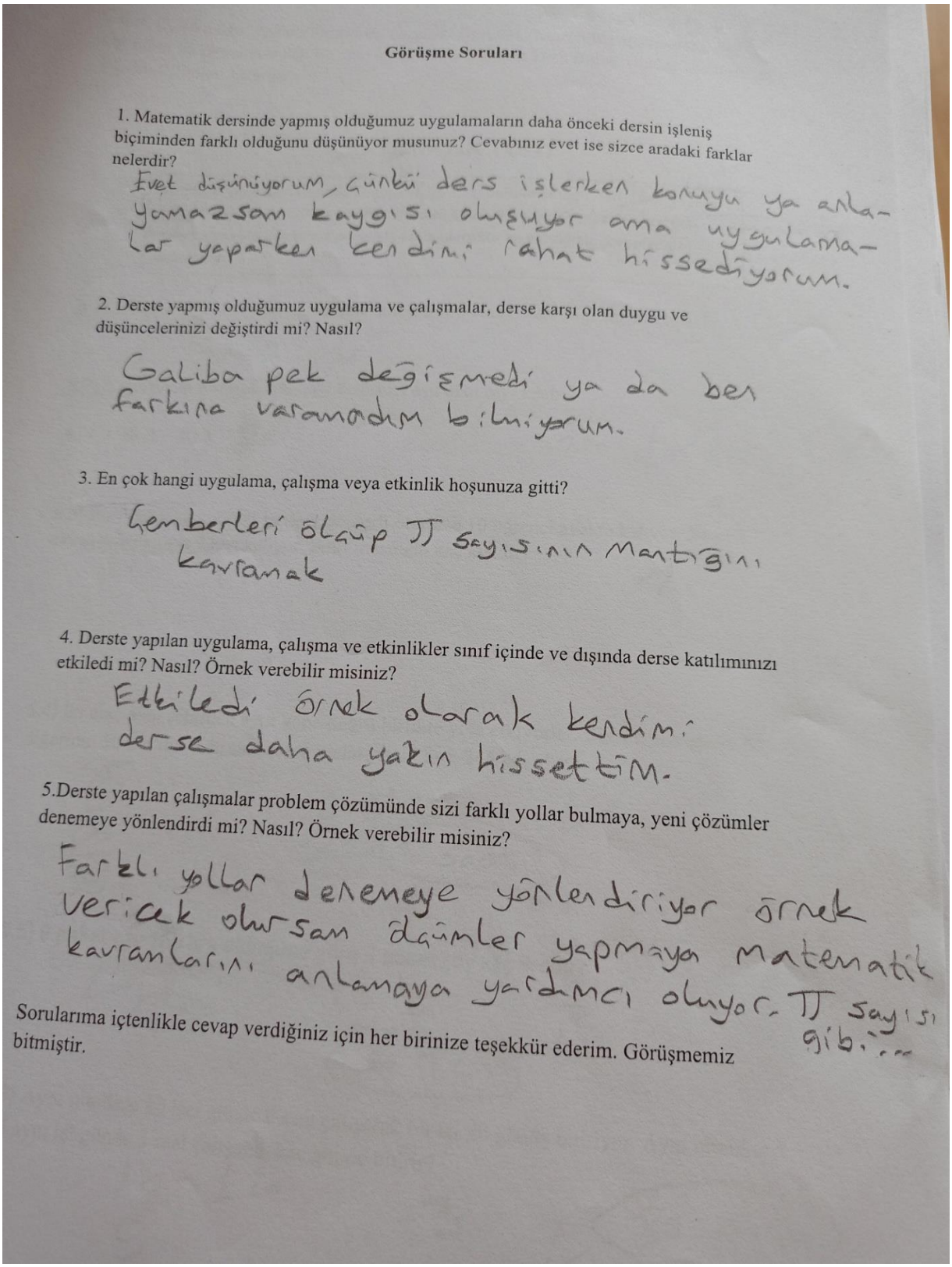
Evet etkiledi Artık matematik desinde daha aktifim.

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Yöneldim ama yapmaya çalışsamda yapamıyorum.

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

K10



Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

Evet düşünüyorum, çünkü ders işlerken konuyu ya anlayamazsam kaygısı oluşuyor ama uygulamalar yaparken kendimi rahat hissediyorum.

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Galiba pek değişmedi ya da ben farkına varamadım bilmiyorum.

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

Kenberleri bulup TT sayısının mantığını kavramak

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Etkiledi örnek olarak kendimi derse daha yakın hissettim.

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Farklı yollar denemeye yönlendiriyor örnek verecek olursam ölçmeler yapmaya matematik kavramlarını anlamaya yardımcı oluyor. TT sayısı gibi...

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

K12

Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

Evet, çünkü önceki derslere girmek bile istemiyorken, ders istemediğimiz için ya da dersleri etkinliklerle eğlenceli hale getirdiğimiz için farklı olduğunu düşünüyorum.

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Hayır. değiştirmedi.

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

Bahçemizdeki eşyaların çevresini ve alanını ölçtüğümüz etkinlik.

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

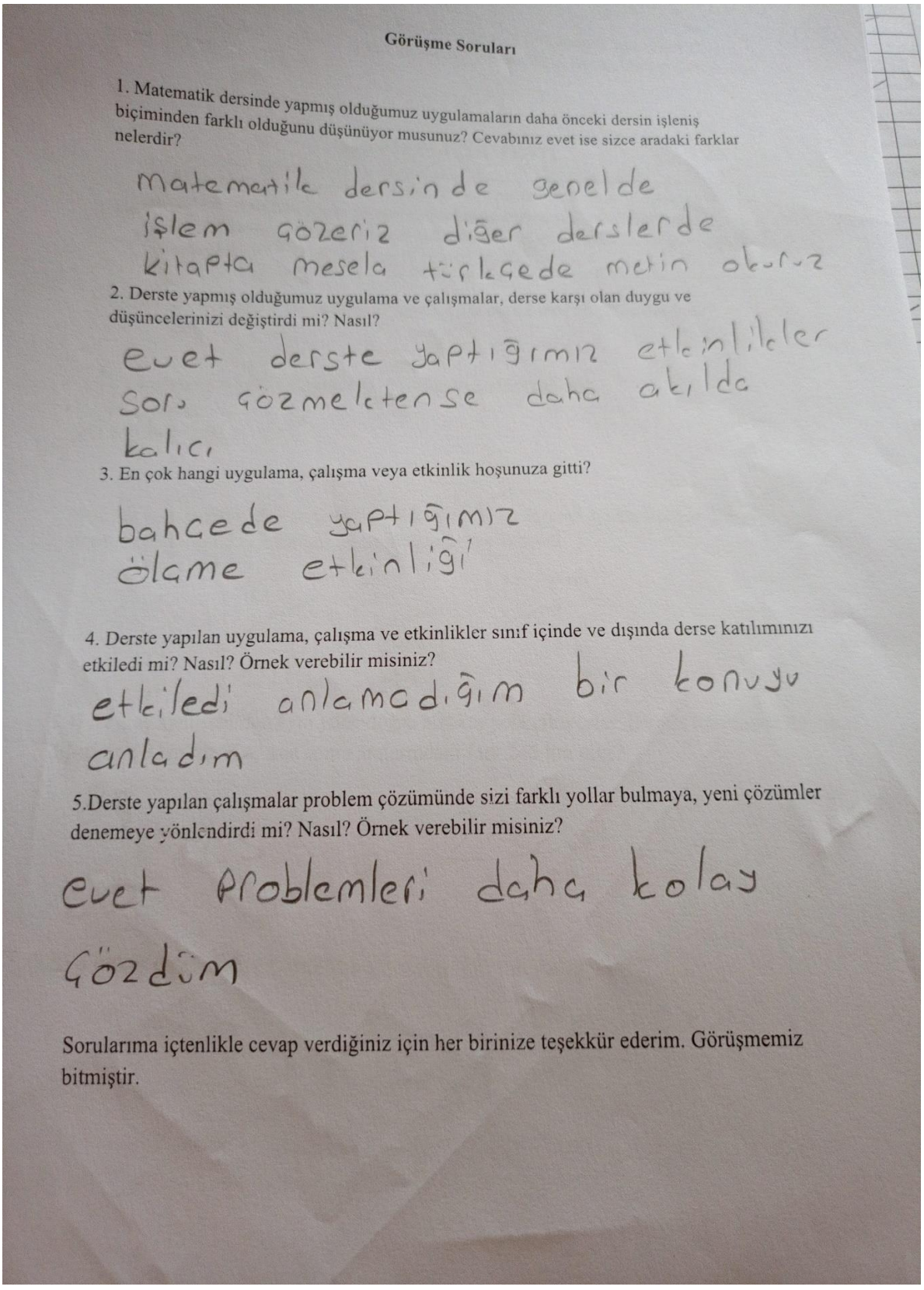
Evet, yaptığımız etkinlikler bana matematik dersinin daha kolay olduğunu düşündürdü.

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Evet, mesela bir dikdörtgenin çevresini bulmanın 8 yolu olduğunu öğrendim

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

K18



Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

matematik dersinde genelde işlem gözeriz diğer derslerde kitapta mesela türkçede metin okuruz

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

evet derste yaptığımız etkinlikler soru çözmekten se daha akılda kalıcı

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

bahçede yaptığımız ölçme etkinliği

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

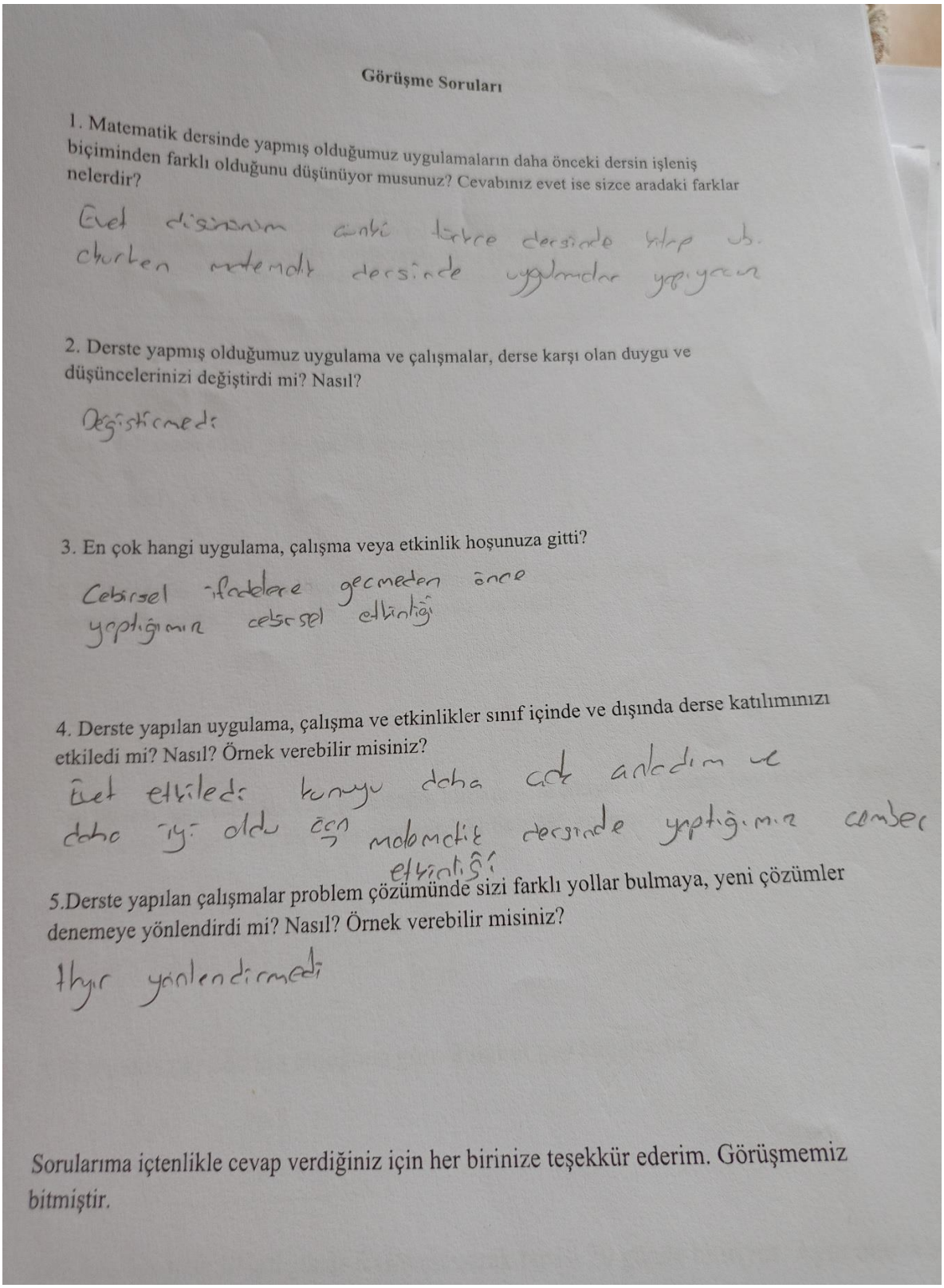
etkiledi anlamadığım bir konuyu anladım

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

evet problemleri daha kolay çözdüm

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

K25



Görüşme Soruları

1. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

Evet düşünüyorum çünkü türkçe dersinde kitap vb. okurken matematik dersinde uygulamalar yapıyorsun

2. Derste yapmış olduğumuz uygulama ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

Değiştirmedi

3. En çok hangi uygulama, çalışma veya etkinlik hoşunuza gitti?

Cebirsel ifadelere geçmeden önce yaptığımız cebirsel etkinliği

4. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler sınıf içinde ve dışında derse katılımınızı etkiledi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Evet etkiledi konuyu daha çok anladım ve daha iyi oldu çünkü matematik dersinde yaptığımız cebirsel etkinliği

5.Derste yapılan çalışmalar problem çözümünde sizi farklı yollar bulmaya, yeni çözümler denemeye yönlendirdi mi? Nasıl? Örnek verebilir misiniz?

Hayır yönlendirmedi

Sorularıma içtenlikle cevap verdiğiniz için her birinize teşekkür ederim. Görüşmemiz bitmiştir.

EK 14: ÖZ GEÇMİŞ

ÖZ GEÇMİŞ			
Adı-Soyadı:	Canan		ÇAKIR
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		Arapça
Eğitim Durumu	**Başlama**	**Bitirme**	**Kurum Adı**
Lise	2001	2004	Yalova Lisesi
Lisans	2004	2008	Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Yüksek Lisans	2009	2015	Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü/İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Doktora	2016		Uludağ Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Üyesi Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar	TÜBİTAK 4006 Proje Yarışması 2016, FGMTEK 2023, Bursa Matematik Festivali 2023		
Yayınlar	Çakır, C. ve Memnun, DS (2019). İlköğretim sınıf öğrencilerine ve dairelerin dilinin tanımı, öğretim programının evrensel öğretim programı, öğretim programının tasarım programıyla öğretim programına yönelik bir öneri. *Doç. Dr. Mehmet Dalkılıç*, 110. Cakir, C., & Dinc, E. (2021). Investigating Preservice Elementary Mathematics Teachers' Trust and Burnout Levels Based on Gender and Academic Year-Level. *i-Manager's Journal on Educational Psychology*, *15*(2), 53. Karaduman, B., Memnun, D. S., & Çakır, C. Assure Öğretim Tasarımı Modeli ile Olasılık Kavrambının Öğretimine Yönelik Bir Öneri A Recommendation For The Teaching Of Possibility Concept With The Assure Teaching Design Model.		
Diğer			
	Tarih **İmza** **Adı-Soyadı**		Canan ÇAKIR