

**T.C.  
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**EVRENSEL TASARIMA DAYALI ÖĞRENMENİN  
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDEKİ AKADEMİK  
BAŞARILARINA VE DERSE YÖNELİK TUTUMLARINA  
ETKİSİ**

**Hamide Yavuzarslan**

**Zonguldak 2018**

**T.C.  
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**EVRENSEL TASARIMA DAYALI ÖĞRENMENİN  
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK DERSİNDEKİ AKADEMİK  
BAŞARILARINA VE DERSE YÖNELİK TUTUMLARINA  
ETKİSİ**

**Hazırlayan**

**Hamide Yavuzarslan**

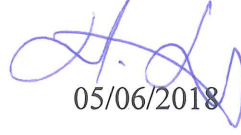
**Tez Danışmanı**

**Doç. Dr. Ali Arslan**

**Zonguldak 2018**

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezi çalışmasının bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.



05/06/2018

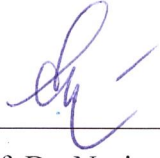
Hamide YAVUZARSLAN

T.C.  
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında 155282104007 numaralı Hamide YAVUZARSLAN' ın hazırladığı “Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu DOKTORA/YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 07/05/2018 Pazartesi günü saat 11:00’ de yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezinin onayına OYBİRLİĞİYLE/OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.


Başkan \_\_\_\_\_

  
Prof. Dr. Nuriye SEMERCI

Üye \_\_\_\_\_

  
Doç. Dr. Ali ARSLAN (Danışman)

Üye \_\_\_\_\_

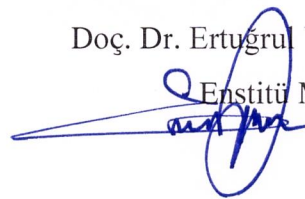
  
Dr. Öğr. Üyesi Murat İNCE

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

01.06/2018

Doç. Dr. Ertuğrul YILDIRIM

Enstitü Müdürü



## ÖZET

Kurum : BEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı  
Tez Başlığı : Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi  
Tez Yazarı : Hamide Yavuzarslan  
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ali Arslan  
Tez Türü, Yılı : Yüksek Lisans, 2018  
Sayfa Adedi : 126

Bu araştırmanın amacı, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışma, 2016-2017 öğretim yılında, Zonguldak ilindeki bir ilkokulun iki farklı 4. Sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci üzerinde 18 haftalık bir süreyi kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup belirlenmiş olup deney grubunda evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli uygulanırken, kontrol grubunda ise matematik öğretim programına dayalı bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmada karma desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında, yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bu modelde veriler, başarı testi ve matematik dersi tutum ölçeği ile toplanmıştır. Başarı testi ve matematik dersi tutum ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamanın başında ön test, sonunda ise son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise durum çalışması kullanılmış olup, veriler odak grup görüşmesi yoluyla toplanmıştır. Görüşmeye katılan öğrenciler, maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenmiştir. Elde edilen verilerin yorumlanmasında betimsel analiz kullanılmıştır. Veriler dikkat, ilgi, çeşitlilik, iş birliği, bilginin kalıcılığı, etkin katılım, öz düzenleme kodları altında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi başarılarını artırmada ve matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada büyük etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin matematik dersine yönelik dikkat, ilgi, işbirliği ve öz düzenleme becerilerini arttırdığı; bilginin kalıcılığı, çeşitlilik ve etkin katılımı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, Akademik Başarı, Matematik Dersine Yönelik Tutum, Öğrenci Görüşleri, İlkokul Öğrencileri.

## ABSTRACT

Institution : BEU Institute of Social Sciences, Department of Curriculum and Instruction

Title : The Effect of Universal Design for Learning on Students Academic Achievement and Attitude Towards Mathematic Course

Author : Hamide Yavuzarslan

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Ali Arslan

Type of Thesis, Year : MSc. Thesis, 2018

Total Number of Pages : 126

The aim of this study is to investigate the effect of Universal Design for Learning (UDL) on students' academic achievement and attitudes towards mathematics course. This study was carried out for 18 weeks with 33 students studying in two different 4<sup>th</sup> grade classes at a primary school in Zonguldak province in the 2016 - 2017 academic year. Two different groups were designated as the experimental group and the control group in the study. UDL was used in the experimental group while teaching based on curriculum was conducted in the control group. In this study, the mixed method was used. In the quantitative part of the study, non-equivalent control groups design were utilized. As instruments, an achievement test and attitude scale were employed. The achievement test and attitude scale were applied as pre-test and post-test to both groups. In the qualitative part of the study, case study model was used and data were collected through focus group interview. The students participating in the interview were identified with a maximum variation sampling method. Descriptive analysis was used to interpret the data obtained. The data obtained were attention, interest, diversity, cooperation, retention, active participation, self-regulation codes. At the end of the study, it was determined that UDL was large effect on academic achievement and attitudes towards mathematics course. Furthermore, the students stated that the UDL improves their attention, interest, cooperation and self-regulation skills. Additionally, they stated that UDL supports the retention of knowledge, diversity and active participation.

**Keywords:** Universal Design for Learning, Academic Achievement, Attitude towards Mathematics, Student Opinions, Primary School Students.

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Türkiye' nin matematik alanında yapılan uluslararası sınavlarda ortalamanın altında kalması sebebiyle evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin bu sorunu çözmeye etkili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)' in matematik öğretim programında belirttiği amaç, hedef ve becerilere evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli ile ulaşılacağı öngörülmüştür. Bu çalışma, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini kapsamaktadır. Ayrıca uygulama sürecinde yapılan çalışmalarla ilgili öğrenci görüşleri de alınmıştır. Son olarak bu çalışmanın, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin ilkökul seviyesinde ve matematik dersi alanında Türkiye'de yapılan ilk çalışma olması bakımından da önemli olduğu düşünülmüştür.

Bu tez çalışmasının ortaya çıkması için yaptığımız her fikir alışverişinde ufku genişleten ve akademik anlamda ilerlemeye yardımcı olan; tezin hazırlanması aşamasında derin bilgi ve tecrübesiyle sunduğu seçenekler, yardımlar sayesinde önümü açan; bu süreçte yaşadığım her türlü sıkıntıyı ve sevincimi paylaşan ve sıkıntılarımı aşabilmem için destek olan sayın hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Ali ARSLAN' a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca, tez savunmamda değerli görüşleriyle çalışmaya katkıda bulunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Nuriye SEMERCİ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat İNCE' ye teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca hep yanımda olan ve beni her zaman destekleyen; huzur ve mutluluk kaynağım olan; onlar sayesinde hayatla başa çıkabilmeyi ve hayata tutunmayı öğrendiğim; böyle bir ailenin bireyi olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim; beni ben yapan çok kıymetli annem Melek YAVUZARSLAN ve babam Hasan YAVUZARSLAN; değerli kardeşlerim Ethem YAVUZARSLAN, Kader YAVUZARSLAN, Erdem YAVUZARSLAN, Pelin YAVUZARSLAN ve Ersen YAVUZARSLAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uygulama sürecinde desteklerini esirgemeyen okul müdürlerim Sayın İhsan Gökçe KAYA, Sayın Erçin AYDIN, değerli meslektaşlarım ve tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.





# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEZ ONAYI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Araştırmanın Amacı ve Soru Cümlesi .....	4
1.3. Denenceler ve Soru Cümlesi .....	4
1.4. Varsayımlar .....	5
1.5. Sınırlılıklar .....	5
1.6. Tanımlar .....	5
1.7. Araştırmanın Önemi .....	6
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>7</b>
2.1. Nörofizyolojik Kuram (Beyin Temelli Öğrenme) .....	7
2.1.1. Beynin Anatomisi .....	7
2.1.2. Beynin Bölümleri .....	9
2.1.2.1. Arka Beyin .....	9
2.1.2.2. Orta Beyin .....	10
2.1.2.3. Ön Beyin .....	10
2.1.3. Beynin Dört Lobu .....	12
2.1.4. Nörofizyolojik Kurama Göre Öğrenme .....	14
2.1.4.1. Öğrenmenin Aşamaları .....	14
2.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme .....	14
2.2.1. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Ortaya Çıkışı .....	14
2.2.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Gelişimi .....	15
2.2.3. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme Nedir? .....	16

2.2.4. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Üç Temel Ağı.....	17
2.2.4.1. Tanıma Ağları .....	17
2.2.4.2. Stratejik Ağlar .....	18
2.2.4.3. Duyuşsal Ağlar .....	20
2.2.5. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin İlkeleri .....	22
2.2.5.1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak (Ne Öğreniliyor?) .....	22
2.2.5.2. Çoklu Eylem ve İfade Aracı Sağlamak (Öğrenme Nasıl Gerçekleşir?) .....	31
2.2.5.3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Aracı Sağlamak (Niçin Öğreniriz?) .....	39
2.2.6. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmeye Göre Programın Amacı .....	49
2.2.7. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmeye Göre Program Bileşenleri .....	50
2.2.8. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmede Öğretim Sürecinin Planlanması	52
2.3. İlgili Araştırmalar .....	56
2.3.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	56
2.3.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar .....	73
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>75</b>
3.1. Çalışmanın Modeli .....	75
3.2. Çalışma Grupları .....	76
3.3. Veri Toplama Araçları .....	79
3.4. İşlem Basamakları .....	82
3.5. Verilerin Analizi .....	84
<b>4. BULGULAR VE YORUM.....</b>	<b>85</b>
4.1. Nicel Bulgular .....	85
4.1.1. Çalışmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular .....	85
4.1.2. Çalışmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular .....	85
4.1.3. Çalışmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Bulgular .....	86
4.1.4. Çalışmanın Dördüncü Denencesine İlişkin Bulgular .....	87
4.1.5. Çalışmanın Beşinci Denencesine İlişkin Bulgular .....	87
4.1.6. Çalışmanın Altıncı Denencesine İlişkin Bulgular .....	88
4.2. Nitel Bulgular .....	89
4.2.1. Çalışma Sorusuna Yönelik Bulgular .....	89
<b>SONUÇ .....</b>	<b>101</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>109</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>115</b>

Ek 1: Başarı Testi .....	115
Ek 2: Tutum Ölçeği: Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	118
Ek 3: Soruların Kazanımlara Dağılımı Gösteren Soru Analiz Tablosu .....	119
Ek 4: Görüşme Soruları.....	120
Ek 5: Ders Planı .....	121
Ek 6: Ders Planı .....	122
Ek 7: Ders Planı .....	123
Ek 8: Ders Planı .....	124
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>125</b>



## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1: Çalışmanın Modeli .....	76
Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı..	77
Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	78
Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	78
Tablo 3.5: Başarı Testi Madde Analizi İstatistiklerinin Sonuçları .....	80
Tablo 4.1: Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	85
Tablo 4.2: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	86
Tablo 4.3: Deney Grubu ile Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Son Test Puan Ortalamalarının Faktöriyel Kovaryans Analizi Yapılmasıyla Ortaya Çıkan Sonuçların Karşılaştırılması .....	86
Tablo 4.4: Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	87
Tablo 4.5: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	88
Tablo 4.6: Deney Grubu ile Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının Faktöriyel Kovaryans Analizi Yapılmasıyla Ortaya Çıkan Sonuçların Karşılaştırılması .....	88

## KISALTMALAR LİSTESİ

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

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**PISA** : The Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

**RAS** : Reticular Activating System (Retiküler Aktive Edici Sistem)

**TIMSS** : Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

**UDL** : Universal Design for Learning (Evrensel tasarıma dayalı öğrenme)

## GİRİŞ

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme-öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır (MEB, 2018). Bu özelliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet etmesi için hazırlanan öğretim programları da bir dizi değişim aşamasından geçerek şu anki halini almıştır. MEB, 2004 yılından itibaren öğretim programlarını yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak tasarlamış ve zaman zaman bu programlarda değişiklik ve güncellemeler yapmıştır.

Güncellenen son matematik dersi öğretim programı, öğrencileri üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çerçevesinde bütünleşmiş bir anlayışa göre tasarlanmıştır. Bu programda ilkokulu tamamlayan öğrencilerin, gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak hedeflenmiştir (MEB, 2018).

MEB' in son matematik öğretim programında belirttiği “*Hiçbir insan bir başkasının birebir aynısı değildir.*” cümlesi evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bakış açısı ile birebir paralellik göstermektedir. Çünkü evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre, öğrenme ortamında bireysel farklılık olağandır ve farklı yetenek, altyapı, motivasyona sahip öğrencilere adil ve eşit fırsatlar sunmak gerekir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, tüm öğrencilerin uzman birer öğrenen olmasını amaçlar. Bu sebeple evrensel tasarıma dayalı öğrenmede, tek bir bilgi aktarma, tek bir eylem ve ifade, tek bir güdüleme, tek bir değerlendirme aracı yoktur. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, uçlarda olan öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm

öğrenci değişkenliğini ele alacak şekilde ders planlamayı gerektiren bir öğretim modelidir (Meyer, Rose ve Gordon, 2014).

MEB' in matematik öğretim programında belirtilen bazı özellikler, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkeleriyle örtüşmektedir. Programın bireyleri üst bilişsel becerileri kullanmaya yönlendirmeyi amaçlaması, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin üst işlevlere yönelik seçenekler sunma ilkesiyle örtüşmektedir. Yine anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlama, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin önemli hedeflerinden biridir. Çünkü evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli beyin araştırmalarına dayalı bir öğretim modelidir ve kalıcı öğrenmenin oluşumunda beyin işlevleri üzerinde durmaktadır. Sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilen bir öğrenmenin sağlanmasını için evrensel tasarıma dayalı öğrenmede de bilginin alt yapısını oluşturma ve aktif hale getirme, maksimum transfer ve genelleme yapma gibi kontrol noktaları bulunmaktadır. Ayrıca matematik öğretim programının diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinliklerle bütünleştirme amacı, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin pek çok ilke ve kontrol noktasında kullanılan bir yöntemdir.

Matematik öğretim programında bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan bireyler yetiştirme amacı, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenmelerini yönetebilmelerini sağlamayı amaçlaması ile ilişkilendirilebilir. Çünkü bu niteliklere sahip öğrencilerin yetiştirilebilmesi için öncelikle öğrenmelerini yönetebilmeyi öğrenmeleri gerekmektedir.

Tüm bu ortak noktalar ışığında evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, matematik öğretim programının amaçlarına ve hedeflerine uygun olarak öğrencilerin kazanımlara ulaşmasını sağlamada ve öğrencilerden beklenen özellikleri gerçekleştirebilmesinde, istenen değer ve disiplinlerle ilişki kurulmasının sağlanmasında etkili olabileceği düşünülmüştür.

# 1. GENEL BİLGİLER

## 1.1. Problem Durumu

Matematiğin günlük yaşamla yakından ilişkili olduğu ve hayatın hemen her alanında matematiğe ihtiyaç duyulduğu birçoğumuz tarafından bilinmektedir. Matematik dersi öğretim programında belirtilen amaçlardan biri de gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme becerilerini kazanmış ve bunları etkin bir şekilde kullanan bireyler olmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin bu amaca ulaşmalarını sağlamak için matematiksel anlamda yetkinlik kazanmaları gerekmektedir. Öğrencilerin matematiksel yetkinlik kazanmaları, matematiksel düşünme tarzını geliştirmek ve uygulamakla mümkündür (MEB, 2018). Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin eğitim ortamına dâhil edilerek bu problemlere çözüm yolları aramaları, matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulama yapmalarına imkân tanıyabilir.

Uluslararası yapılan sınavlara bakmak, matematik alanında bulunduğumuz noktanın görülmesinde yardımcı olabilir. 2015 yılında dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) sınavında Türkiye, dördüncü sınıf seviyesinde 483 puan alarak 36, sekizinci sınıf seviyesinde ise 458 puan alarak 24. olmuştur. Her iki sınıf seviyesinde de ortalamanın altında yer almaktadır. TIMSS uluslararası matematik yeterlilik düzeyleri incelendiğinde de dördüncü sınıfların orta, sekizinci sınıfların ise alt düzeyde yer aldığı görülmektedir (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). 2015 yılında yapılan PISA (The Programme for International Student Assessment) sınav sonuçları incelendiğinde ise Türkiye' nin 420 puanla, OECD ülkeleri ve tüm ülkelerin ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir. PISA sınavında başarılı olabilmek için öğrenciler, matematiksel mantık kurabilmeli, olguları tanımlayabilmeli, açıklayabilmeli ve tahmin edebilmek için de matematiksel kavram, süreç ve araçları kullanabilmelidir (Özgürlük, Ozarkan, Arıcı ve Taş, 2015). PISA sınav sonuçlarına göre öğrencilerimizin bu becerilerde yetersiz oldukları söylenebilir.



MEB' in matematik öğretim programında belirttiği amaçlarla, uluslararası sınavların ölçtüğü becerilerin örtüştüğü görülebilir. Bu sınavlarda ülkemizin ortalamasının altında kalması sonucunda da matematik öğretiminde problemler olduğu söylenebilir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin öğrencilerin uzman öğrenen olmasını amaçlaması, öğrencilerde olması beklenen becerilerin kazanılmasında etkili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematik öğretim programında belirtilen amaç, hedef ve becerilere ulaşabilmeleri için evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin uygun olabileceği öngörülmüştür. MEB' in son yayımlanan matematik öğretim programında da belirttiği gibi hiçbir insanın bir başkası ile aynı olmaması noktasında ihtiyaç duyulabilecek öğretim modelinin, evrensel tasarıma dayalı öğrenme olabileceği varsayılmıştır. Çünkü bu öğretim modelinde, bireysel farklılık doğaldır ve farklı özelliklere sahip olan öğrencilerin tamamının dâhil olabileceği bir dersin planlanması gerekir. Tüm bu nedenlerden dolayı öğrencilerin matematik dersindeki bilgi ve becerilerini artırmaya yönelik neler yapılabileceği sorusu önem kazanmıştır.

### **1.2. Araştırmanın Amacı ve Soru Cümlesi**

Bu çalışmanın amacı, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymaktır.

### **1.3. Denenceler ve Soru Cümlesi**

1. Deney grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.
2. Kontrol grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.
3. Deney grubu ile kontrol grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
4. Deney grubunun tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.
5. Kontrol grubunun tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

6. Deney grubu ile kontrol grubunun tutum ölçeği ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
7. Öğrencilerin, matematik dersinde uygulanan evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli hakkındaki görüşleri nelerdir?

#### **1.4. Varsayımlar**

1. Öğrenciler, cevaplarını başarı testine doğru bir şekilde yansıtmışlardır.
2. Öğrenciler, tutum ölçeğindeki ifadelerde gerçek görüşlerini yansıtmışlardır.
3. Kontrol grubu ile deney grubu, uygulama sürecinde birbiriyle denel işlem hakkında etkileşimde bulunmamıştır.
4. Kontrol altına alınamayan değişkenler, deney ve kontrol grubundaki öğrencileri aynı düzeyde etkilemiştir.
5. Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar, gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmaktadır.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Bu çalışma;

1. 2016 - 2017 Öğretim Yılı,
2. İlkokul 4. Sınıf Matematik Öğretim Programı ile,
3. Zonguldak ilinde okutulan ilgili yayınevinin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Doğal Sayılara Yolculuk ve Tonu Keşfetme üniteleri ile,
4. Uygulama yapılan ilkokulun 4. sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci ile,
5. Başarı testi, tutum ölçeği ve görüşmeden formundan elde edilen veriler ile,
6. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli ile sınırlıdır.

#### **1.6. Tanımlar**

**Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme:** Deney grubunda uygulanan öğretim modelidir.

**Akademik Başarı:** İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin doğal sayılar, doğal sayılarda toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve tartma alanlarını kapsayan başarı testinden elde ettikleri puanlardır.

**Tutum Ölçeği:** Öğrencilerin, matematik dersine karşı duygu ve düşüncelerini yansıtan ifadelerden oluşan maddelerden aldıkları puandır.

### **1.7. Araştırmanın Önemi**

Bu çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkeleri doğrultusunda hazırlanan ders planları dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sonunda ise evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun olarak yapılan çalışmalarla ilgili deney grubu öğrencilerinin görüşleri alınmıştır. Araştırmada benimsenen öğretme-öğrenme yaklaşımının, Talim ve Terbiye Kurulunun program geliştirme çalışmalarına, bu alanda çalışacak araştırmacılara ve sınıf öğretmenlerine etkin öğrenme ve öğretmeye yönelik fikir vereceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırmanın, matematik gibi soyut kavram ve işlem becerilerini içeren bir dersin niteliğini ve kalitesini artırma konusunda yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırmanın bu yönleriyle orijinal bir çalışma olduğu, program geliştirme çalışmalarında kullanılacak bir kaynak niteliği taşıyacağı ve ilgili literatüre faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, beyin temelli öğrenmeye dayalı olarak geliştirilen bir öğretim modelidir. Bu sebeple öncelikle nörofizyolojik kuram ile ilgili bilgi verilmiştir. Sonrasında evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

### 2.1. Nörofizyolojik Kuram (Beyin Temelli Öğrenme)

Öğrenme sürecini anlamak ve öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak üzere geliştirilen kuramlardan biri de nörofizyolojik kuramdır. Öğrenme beyinde gerçekleştiği için beynin bölümlerinin ve bu bölümlerin işlevlerinin araştırılarak ortaya çıkarılması, kalıcı bir öğrenmenin nasıl meydana gelebileceği konusunda ipucu verir. Bu sebeple, beyne uyumlu bir öğretim modeli ile öğrencilerin daha kolay ve kalıcı öğrenmeleri sağlanabilir.

Nörofizyolojik kuramın öğrenmeye bakış açısını daha iyi anlayabilmek için beynin kısımları ve bu kısımlarda meydana gelen öğrenme olayları aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

#### 2.1.1. Beynin Anatomisi

İnsanlar diğer memelilere kıyasla vücut ağırlığına göre daha büyük bir beyne sahiptirler. Yetişkin bir insan beyninin ağırlığı yaklaşık 1300-1400 g iken bir yunusun beyni yaklaşık 1812 g ve bir gorilin beyni ise yaklaşık 453 g ağırlığındadır. Beynimizin % 78' i su, % 10' u yağ ve % 8' i proteinden oluşmaktadır (Jensen, 2000).

#### *Hücreler*

Cilt, beyin, bağırsaklar, kaslar vb. kısaca tüm vücut, hücre adı verilen milyarlarca temel birimden oluşur. Her bir hücre veya hücre grubunun gerçekleştirmesi gereken belirli bir görevi vardır. Merkezi sinir sistemini hücreler, beyin ve omurilikten oluşur ve endokrin sistemi ile birlikte vücudun kontrol sistemlerinin çoğunu sağlarlar. Glial hücreler ve nöronlar olmak üzere iki tür beyin hücresi bulunmaktadır. Beyin hücrelerinin % 90' ını glial hücreler, % 10' unu nöronlar oluşturmaktadır (Wolfe, 2001; Jensen, 1998).

### *Glial Hücreler*

Beyindeki hücrelerinin çoğuna, internöron veya glial hücre denir. Hücre gövdeleri yoktur. Beyinde yaklaşık olarak 1, 000 milyar glial hücre bulunmaktadır. Nöronları besleyen beyin hücreleridir. Glial hücreler, aksonlar için myelin üretimi, kan - beyin duvarı/bariyeri için yapısal destek, besin maddelerinin taşınması ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesinde görevlidir. Ayrıca ölü hücreleri atar ve sağlamlığı artıran yapısal destek verirler (Jensen, 1998).

### *Nöronlar*

Yeni doğan bir bebekte yaklaşık olarak 100 milyar nöron bulunmaktadır. Bir nöron hücre gövdesi, dendritler ve akson olmak üzere üç temel parçaya sahiptir. Nöronlar, bilgiyi işlemeden, kimyasal ve elektrik sinyallerin dönüştürülmesinden sorumludur. Normal düzeyde çalışan bir nöron, sanal bir etkinlik merkezi olarak sinaps denilen mikroskobik boşluklar boyunca sürekli bilgi toplamaya, birleştirmeye ve üretmeye devam eder (Jensen, 2000).

Hücre gövdesi hareket etme kapasitesine sahip olmasına rağmen, çoğu yetişkin nöron kimildamaz, aksonlarını dışarıya doğru uzatır. Aksonal hareketlerin bazıları genetik, bazıları da çevresel uyarıların sonucu oluşur. Her bir nöronun tek bir aksonu olmasına rağmen, hücreden uzanan çok sayıda dendrit adı verilen lif bulunur. Farklı hücrelerin aksonları, birbirleri ile iletişim kurduğunda öğrenme gerçekleşir (Jensen, 2000).

Aksonlar yalnızca dendritlerle bağlanır fakat dendritler birbirine bağlanmaz. Akson diğer hücrelerle bağlantı kurmak için kendini art arda parçalara ayırır ve dışarıya doğru dallanır. Dendritler, diğer hücrelerden girdi alır ve kendi hücre gövdesine iletir (Jensen, 2000).

Elektriksel uyarı şeklinde bilgi yürütmek ve kimyasal maddeleri taşımak olmak üzere bir aksonun iki temel görevi vardır. Akson kalınlaştıkça, elektrik ve bilgi iletimi daha hızlı gerçekleşir. Myelin, iyi kullanılan aksonların etrafını kaplayan yağlı bir maddedir ve büyük aksonların tümü myelinlenmiştir. Myelinasyon, elektrik iletim hızını arttırmakla kalmaz, aynı zamanda yakınlardaki diğer reaksiyonlardan gelen müdahaleyi de azaltır (Jensen, 1998).

Hiçbir nöron, bilgi için bir son nokta ya da bitiş değildir; yalnızca bilgiyi iletmek için çalışır. Bazen tek bir nöron, diğer binlerce hücreden sinyal alabilir ve aksonlar art arda dallanıp binlerce hücreye sinyal gönderebilir. Nöronların çoğu genel olarak yakınlarındaki diğer nöronlara bağlanır. Daha fazla bağlantı daha verimli bir iletişim sağlar. Her dendritten hücre gövdesine gelen sinaptik reaksiyonların toplamı, o hücrenin harekete geçip geçmemesini belirleyecektir. Yeterli gelen sinyaller nöronu uyarırsa, aktive olur. Dendritler, çevre zenginleştiğinde hücre gövdesinden dışa doğru büyüyen dal benzeri uzantılardır. Bilgi, bir nöron içinde elektriksel titreşimler ile taşınır ve sinaptik aralık boyunca bir nörondan diğerine nörotransmitter (dopamin, serotonin, endorfin gibi) denilen kimyasallarla iletilir. Öğrenme, nöronların kritik bir fonksiyonudur ve tek tek gerçekleştirilemez, grupları gerektirir (Greenfield, 1995).

## **2.1.2. Beynin Bölümleri**

### **2.1.2.1. Arka Beyin**

Arka beyin vücudun refleksif davranışlarını kontrol eder. Tüm duyuşal - motor bilgiler beyne, arka beyinde bulunan beyin sapı (brain stem) yoluyla girer. Bu yapı içerisinde Retiküler Aktive Edici Sistem (RAS) adı verilen başka bir yapı daha bulunur. RAS, duyuşal - motor bilginin miktarını ve akışını düzenler. Bilgileri ön beyin bölgesinde bulunan talamusa iletir. Beyin sapı ayrıca rüya görme ve uyanıklık halini düzenleyen ponsu da içerir. Medulla da kalp atış hızını ve solunumu kontrol eden, arka beyinde bulunan bir yapıdır (Sprenger, 1999).

Kafatasının çok arkasında yer alan ve beyin sapına bağlı olan beyincik (serebellum), hareket ve dengeye yardımcı olur. Aynı zamanda bellek oluşumuna da yardımcı olur. Yıllardır araştırmacılar tarafından serebellumun işlemsel belleği barındırdığı bilinir. Aslında bu, bizim nasıl öğrendiğimizdir. Bisiklete binme, araba sürme, ip atlama, yüzme vb. beyincikte anılar olarak saklanır. Bilim adamları, serebellumun, otomatikleşmiş ancak kaslarla ilişkili olmayan pek çok öğrenilmiş durumla ilgili anıların yeri olduğunu keşfettiler. Örneğin serebellum, alfabeyi öğrendikten sonra depolar (Sprenger, 1999).

### 2.1.2.2. Orta Beyin

Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında, orta beyin nispeten daha basittir. Bu çok küçük alan, göz hareketleri ve göz bebeklerinin daralmasını kontrol eder (Sprenger, 1999).

### 2.1.2.3. Ön Beyin

Bu alan beynin geri kalan kısmını kapsar ve öğrenme ve bellek için gerekli parçaları içerir. Burada RAS tarafından taranan bilgiler zihnimizde yolculuğuna devam eder. Bu bilgiye ne olduğu öğrencinin duygusal, fiziksel ve entelektüel durumuna bağlıdır (Sprenger, 1999).

#### *Talamus*

Birbirine bağlı bellek ve duygusal yapıları içeren ön beyin bölümü, limbik bölge olarak adlandırılmaktadır. Bu alanda, algılamının düzenlenmesinde ve vücudun hayati işlevlerinde kritik bir rol oynayan ceviz büyüklüğünde iki tane talamus bulunur. Çoğu duyuşsal bilgi, RAS' dan talamusa geçer. Talamus, bu bilgileri sınıflandırır ve uygun yerlere gönderir (Sprenger, 1999). Bilgi akışını yönlendirmek için bir geçiş istasyonu olarak kullanıldığından stratejik bir konumdadır (Wolfe, 2001).

#### *Hipotalamus*

Beyin sapının üstünde ve talamusun altında hipotalamus bulunur. Bu yapı, vücudun içinden topladığı bilgiyi beyne aktarır. Otonom sistemin kritik bir parçasıdır ve hipofiz bezi ile birlikte homeostaz için gerekli olan fonksiyonları kontrol eder. Vücudun normal halini korur. Örneğin vücut ısıınız normalden yüksekse, hipotalamus vücudunuzu soğutmanın yollarını arar (Wolfe, 2001).

Hipotalamus, yeme içmenin altında yatan uyaranlara yönelik kontrol merkezidir. Örneğin hipotalamus, kandaki tuz miktarı fazla ise su içmenizi işaret eder, kandaki şeker miktarı fazla ise iştahınızı bastırır. Ayrıca cinsel dürtü, uyku, agresif davranışlar ve hazzın düzenlenmesinde de rol oynar (Wolfe, 2001).

Hipotalamusun hayatta kalmamızı sağlamada ek bir görevi vardır. Bir yılan ya da örümcekten korktuğunuzda normal vücut halinizin hızla değiştiğini, kalp atışınızın arttığını, avuç içinizin terlediğini ve nefes alışverişinizin hızlandığını fark ettiyseniz, hipotalamusunuz iş başındadır. Vücudun savaşıma ya da kaçma tepkilerini kontrol eder (Wolfe, 2001).

### *Beyin Epifizi*

Talamus ve hipotalamusun yakınında bulunur. Uykuyu düzenleyen nörotransmitterlerin salınmasını düzenler. Karanlık saatlerde, uyumamızı sağlayan melatoninin salınmasını uyarır (Sprenger, 1999).

### *Hipokampus*

Öğrenme ve bellek için hayati önem taşıyan bir yapıdır (diğeri amigdala). Bir denizati gibi şekillenmiş hipokampus, gerek önemsiz gerekse önemli bilgileri depolayan gerçekçi anılar için dosyalama dolabı olarak işlev görür. Bu yapı beynin öğrendiği olgusal bilgileri katologlar, dosyalar ve bunların kalıcı olması için uzun süreli bellek birimlerine gönderir (Sprenger, 1999).

Hipokampus yakın geçmişinizi ve hatta geçmiş birkaç yılda yaşadığınız olayları hatırlayabilmeniz açısından çok önemlidir (LeDoux, 1996). Bir olay tamamen uzun süreli belleğe kodlandığında hipokampusa gerek kalmaz. Hipokampusunda ciddi hasar oluşan insanlar geçmişteki herhangi bir şeyi hatırlayamaz ve yeni anılar kodlayamazlar (Wolfe, 2001).

Kısaca beynin bu bölümü, bilginin işlendiği ve öğrenmenin gerçekleştiği kısım dır.

### *Amigdala*

Amigdala, hipokampusun yanında bulunur. Bu badem biçimli yapı beynin birçok alanıyla bağlantılıdır, çünkü duygusal bellekten sorumludur. Hipokampus gerçeklere dayalı bilgilerin geçiş istasyonuyusa, amigdala da duygusal bilgilerin geçiş istasyonudur. Amigdala, gelen bilgileri görüntüler ve uzun süreli depolama için duygusal olarak önemli olup olmadığını belirler. Bir film izliyorsanız,



hipokampusunuz ne gördüğünüzü, amigdalanız bu konuda nasıl hissettiğinizi hatırlar (Sprenger, 1999).

### *Serebrum*

Beynin en üst katmanıdır. Sağ ve sol olmak üzere iki yarı küreye bölünmüştür. Serebrumu, serebral korteks veya neokorteks olarak adlandırılan ince bir tabaka kaplar. Serebral korteks, olgusal bilgilerin depolanıp depolanmayacağına, duygusal bilgilerin önemli olup olmadığına karar verir. Gerçeklere dayalı bilgiler depolanacaksa hipokampusa, duygusal bilgiler önemliyse amigdalaya gönderir (Sprenger, 1999).

### **2.1.3. Beynin Dört Lobu**

Beynin en büyük ve en gelişmiş kısmına (% 80) serebrum denir. Serebrum milyarlarca sinir hücresinden oluşur. Üst düzey düşünme ve karar verme işlevlerinden sorumlu olan serebrum, iki yarı küreye bölünmüştür. Sağ yarı küre vücudun sol kısmını, sol yarı küre de vücudun sağ kısmını kontrol eder (Sprenger, 1999).

Sağ ve sol yarı küre, korpus kallozum olarak adlandırılan büyük sinir ve lif demetleri ile birbirine bağlanır. Yaklaşık 250 milyon sinir lifi içeren korpus kallozum, beynin her iki tarafının daha özgürce bilgi alışverişi yapmasını sağlar. Sağ ve sol beyin, farklı işlemleri yerine getirmekle görevlidir (Jensen, 1998). Ancak belirli beyin sistemleri hem sağ hem de sol yarı kürede işlev görebilir. Bu beynin gelişme ve büyüme koşullarına bağlıdır. Örneğin dil, genellikle sol beynin fonksiyonudur fakat sol beynin gelişimi yeterli olmayan kişilerde bu fonksiyon sağ beyin tarafından yerine getirilebilir (Given, 2002).

Jensen (2000), sağ ve sol beyni baskın öğrencilerin özelliklerini belirlemiştir:

#### *Sol Beyni Baskın Öğrenciler:*

- Ardışık konuları tercih ederler.
- En iyi parçadan bütüne olacak şekilde öğrenirler.
- Fonetik bir okuma sistemini tercih ederler.

- Kelime, sembol ve harfleri severler.
- Bir konu ile ilgili öncelikle bir şeyler okumak isterler.
- Konu ile ilgili olgusal bilgileri toplamak isterler.
- Düzenli ve ayrıntılı talimatları tercih ederler.
- Daha fazla içe odaklıdırlar.
- Yapısalılık / planlılık ve öngörülebilirlik isterler.

*Sağ Beyni Baskın Öğrenciler:*

- Rastlantısal durumlarda daha rahat olurlar.
- En iyi bütünden parçaya olacak şekilde öğrenirler.
- Tüm dilde bir okuma sistemi tercih ederler.
- Resim, grafik ve çizelgeleri severler.
- Bir konuyu önce görmek ya da tecrübe etmek isterler.
- Konular arasındaki ilişkiler ile ilgili bilgi toplamak isterler.
- Öğrenme ortamlarında spontan bir akış tercih ederler.
- Daha çok dışa odaklıdırlar.
- Açık uçlu yaklaşımları, yenilikleri ve sürprizleri severler.

Beynin her iki yarısına öğretim üzerine daha fazla önem verilmelidir. Çünkü her zaman birlikte çalışırlar. Kendi yaşam ve deneyimleri ile ilişkilendirilen durumlar oluşturarak bir konuyu öğretmek öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlar. Bu durum, beynin iki yarısını da kullanmayı gerektirir (Wolfe, 2001).

Serebrum, adlarını kafatası kemiklerinden alan ve bilgi işlemede önemli rolü olan dört ana lobdan oluşur. Bunlar oksipital, temporal, parietal ve frontal loblardır. Oksipital loblar, beynin arkasının orta kısmında bulunur ve görsel uyarılara yönelik ana beyin merkezidir. Beynin bu bölgesine görsel korteks denir. Temporal loblar, beynin her iki tarafında (sağ ve sol), kulakların hemen üzerinde ve etrafında bulunur. Başlıca görevi işitsel uyarıların işlemek olup bellek ve anlamdan da sorumludur. Parietal loblar, beynin arkasının en üst kısmında yer alır, üst düzey duyuşsal ve dilsel işlevlerle ilgili görevleri yerine getirir. Frontal loblar ise alın çevresindeki bölgede bulunur ve karar verme, yaratıcılık, problem çözme, planlama gibi en karmaşık fonksiyonları yerine getirir. Frontal loblar, tüm bu düşünce ve eylemlerin bilinçli olarak farkında olmamızı sağlar (Wolfe, 2001).

## **2.1.4. Nörofizyolojik Kurama Göre Öğrenme**

İnsan beyninin en iyi yaptığı şey, öğrenmedir. İlk önce, beyin bir çeşit uyarıcı süreci başlatır. Bu, beyinde bir beyin fırtınası veya bilmece çözümü gibi yeni bir deneyim esnasında olabilir. Ardından uyarıcı, çeşitli seviyelerde sıralanır ve işlenir. Sonunda, bir bellek potansiyeli oluşur. Bu basitçe, belleklerin kolayca etkinleştirilebilmesi için parçaların yerinde olduğu anlamına gelir. Eğitimciler olarak, bunların temellerini anlamak oldukça önemlidir. Öğrencilerin nasıl öğreneceği konusunda bize bazı yararlı bilgiler verebilir (Jensen, 1998).

### **2.1.4.1. Öğrenmenin Aşamaları**

En iyi öğrenme, öngörülebilir bir sıra ile gerçekleşir. Bu sıralama beş aşamadan oluşmaktadır. Birincisi ön bilgi oluşturma (pre-exposure) ya da hazırlık (preparation) aşamasıdır. Yeni öğrenilen konu ile ilgili bir çerçeve sağlar ve öğrencinin beyninde muhtemel bağlantılar oluşturur. Bu aşama, konunun genel görünümü ile ilgili görsel bir sunumunu içerebilir. Bir öğrencinin bu konuda ne kadar fazla ön bilgisi varsa, yeni bilgiyi o kadar çabuk özümseyecek ve işleyecektir. İkinci aşama edinme (acquisition), broşürlerin sağlanması gibi doğrudan yollarla ya da ilgili görsellerin hazırlanmasında olduğu gibi dolaylı yollarla da gerçekleştirilebilir. Her iki yaklaşım da işe yarayabilir ve aslında birbirlerini tamamlarlar. Üçüncü aşama olan derinleştirme (elaboration) aşamasında, konuların birbiriyle ilişkisi kurulur ve bilgi yeni durumlara uygulanır. Dördüncü aşama bellek oluşumu (memory formation) ise öğrenmeyi kalıcı hale getirme işlemidir. Böylece pazartesi günü öğrendiği şeyi salı günü tekrar yerine getirebilir. Beşinci ve son aşama, işlevsel bütünleştirme (functional integration), yeni öğrenilen bilgi ve becerilerin daha da pekiştirilmesini ve genişletilecek şekilde kullanılmasını sağlar. Sonuç olarak öğrenme, hedef odaklı sinir ağlarının geliştirilmesidir (Jensen, 2000).

## **2.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme**

### **2.2.1. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Ortaya Çıkışı**

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, mimarlık ve ürün geliştirme alanındaki “Evrensel Tasarım” kavramından esinlenerek ortaya çıkmıştır. Mimaride evrensel

tasarım kavramı, ilk olarak engellilerin erişim ihtiyaçlarından ortaya çıkmıştır. Başlangıçta engelli bireyler için kurulan rampa, asansör, kaldırım rampaları gibi tasarımların nüfusun tamamı için faydalı olduğu görülmüştür. İnsanlar bebek veya alışveriş arabaları, valizler, bisikletler ve kaykaylar kullanırken bu merdiven ve kaldırım seçeneklerinden faydalanmışlardır. Binaları buna göre yenilemek herkese erişimi arttırmış, aynı zamanda da birçok farklı sorun yaratmıştır. Bu sebeple mümkün olduğu kadar çok insan tarafından kullanabilen fiziksel ortamlar ve araçlar tasarlama fikri etrafında oluşturulan bir akım gelişmiştir. Bu akım, Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesinden Ron Mace tarafından başlatılmıştır. Evrensel olarak tasarlanmış ortamlarda, uyarlanabilirlik ustaca yapılmış ve tasarıma dâhil edilmiştir. Özel gereksinime sahip insanların ihtiyaçlarını karşılamak için oluşturulan tasarımlar, herkes için de kullanılabilirliği arttırmıştır. Evrensel tasarım, “*bir boyutun herkese uyması*” anlamına gelmekten ziyade birçok insanın ihtiyaçlarını karşılamak için alternatiflerin gerekliliğini kabul eder (Rose, 2000; Rose ve Meyer, 2002).

### **2.2.2. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Gelişimi**

1984 yılında kurulan Center for Applied Special Technology (CAST), klinik bir ortamda önemli öğrenme ihtiyaçları olan öğrencilerle çalışmaya başlayan kişiler tarafından kurulmuştur. Bu kuruluş, nöropsikiyatri uzmanları, üniversitelerden profesörler, K-12 eğitimcileri ve öğretmenlerden oluşurken, geleneksel ortamda aynı seçeneklere sahip olmadıklarını bildikleri bu öğrencilerle klinik ortamda yapılan çalışmalarda önemli ilerlemeler görmüşlerdir. Bu ilerlemeler, önemsenen sorunları öğrencilerin kendi yetenekleri ile çözebilir hale gelmesidir. Çünkü öğrenciler, ihtiyaçlarını karşılayacak araç, olanak ve stratejiler sağlandığında bunların üstesinden gelme konusunda yetenekli olduklarını göstermişlerdir (Nelson, 2014).

CAST, ilk yıllarda genel eğitim programı çerçevesinde bireylerin öğrenmelerini sağlayabilmek için kendilerini programa uyarlamaları için engelleri aşmaları konusuna odaklanılmıştır. Bunun için kapsamlı bir eğitim planının önemli bir yönü olmaya devam eden yardımcı teknolojiler, hataları düzeltici araçlar (yazım denetimi gibi), beceri geliştirme yazılımlarına odaklanmışlardır. Ancak zamanla odak noktalarını genişleterek eğitim programları, bireysel

farklılıklara uyum sağlayamadığı için öğrencilerin değil de programın düzeltilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır (CAST, 2011).

1990'lı yılların başında, yaklaşımlarını öğrenciler yerine okulların engellerine yönlendiren CAST, bu yeni yaklaşımlarına “Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme” adını vermişlerdir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, nörobilim ve eğitim araştırmaları neticesinde gelişmiş ve öğrenen ihtiyaçlarına uygun öğrenme ortamlarını tasarlamak için dijital teknolojinin esneklik özelliğini kullanmıştır. Eğitim camiası, yalnızca engelli öğrencilerin değil birçok öğrencinin engellerle karşı karşıya olduğunu, en iyi ilerlemeyi sağlamak ve eğitilmiş, üretken vatandaşlar yetiştirmek için öğrencilerin yeteneklerini etkileyecek engellere odaklanmıştır. Nörobilimdeki gelişmeler, zamanla bireyler arasındaki farklılıkların ve öğrenme farklılıklarının doğasının yanı sıra medya ağının artan gücü ve esnekliği ile ilgili daha iyi bir anlayış kazandırmış ve evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili çalışmalara temel oluşturmuştur (Meyer vd., 2014).

### **2.2.3. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme Nedir?**

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, öğrencileri “uzman öğrenen” olmaları yönünde teşvik etmek için birincil engelleri ortadan kaldırmayı amaçlayan bir modeldir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre öğrenmeye engel olan şey, esnek olmayan programdır. Uçlarda olan öğrenciler, esnek olmayan programdan en fazla zarar gören grup olmalarına rağmen ortalama öğrenciler bile bu tür programdan olumsuz etkilenir (CAST, 2011).

Öğrenme ortamlarında bireysel farklılık olağandır. Farklı yetenek, altyapı ve motivasyona sahip öğrencileri saf dışı bırakarak ortalamanın yanıltıcı kriterlerini karşılama, tüm öğrencilere adil ve eşit fırsatlar sunmada başarısız olur. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, eğitimciler bu çeşitli ihtiyaçları karşılamalarına izin veren esnek hedefler, yöntemler, materyaller ve değerlendirmede fikirler vererek öğrenci değişkenliğini ele almaya yardımcı olur. Evrensel olarak tasarlanmış bir program, başından itibaren tüm öğrencilerin ihtiyaçlarına hitap edecek şekilde tasarlandığından maliyetli, zaman alan ve sonradan yapılan değişikliklere gerek kalmamaktadır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmede öğrencilere seçenekler sunmak, öğretimi daha nitelikli hale getirir (CAST, 2011).

## **2.2.4. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin Üç Temel Ağı**

Modern nörobilim beyni, belirli işlevleri olan ayrık yapılar topluluğu olarak görmek yerine birbirleriyle ilişkili ağların karmaşık bir bağlantısı olarak görmektedir. Öğrenme ise bu ağlarda ve ağlar arasındaki bağlantılarda değişiklikler olarak görülmektedir (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi, beyin ağları ile ilgili yapılan araştırmalar neticesinde oluşturulmuş ve öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklar. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi öğretmenlere, öğrencilerin beyin ağlarını aktifleştirebilecekleri araç, imkân ve stratejileri belirlemelerine yardımcı olur (Nelson, 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme tanıma ağları, stratejik ağlar ve duyuşsal ağlar olmak üzere üç beyin ağına odaklanmaktadır. Bu ağların üç ortak özelliği bulunmaktadır. Birincisi, ağlar uzmanlaşmıştır. Herhangi bir makine gibi ağlar da birlikte çalışan ve her birinin bir şekilde uzmanlaştığı birçok farklı parçadan oluşur. İkincisi ağlar heterarşiktir; yani veri, güç ve etki akışının, yalnızca üstten alta değil aynı zamanda alttan üste ve yan yana da olduğu anlamına gelir. Son olarak beyin ağları, hem bireyler arasında, hem bireyler içinde hem de zaman içinde oldukça değişkendir. Bu geniş ve derin değişkenlik pek çok açıdan hareket eder, öğrenme-öğretme biçimimizi etkiler ve öğrenme-öğretme biçimimiz etkilenir (Meyer vd., 2014).

### **2.2.4.1. Tanıma Ağları**

Beynin arka kısmında bulunan tanıma ağları, ses, ışık, tat alma, koku ve dokunma ile ilgili kalıpları anlamamıza ve bunları yorumlamamıza yardımcı olur. Bu ağlar, bir yazarın stili ve farklılıkları gibi daha karmaşık kalıpların yanı sıra sesleri, yüzleri, harfleri ve kelimeleri ve adalet gibi soyut kavramaları tanınamamızı sağlar (Rose ve Meyer, 2002).

Tanıma ağları, uzmanlaşmıştır. Bütün tanıma korteksi aynı temel yapıdadır, ancak her bir bölgedeki doku, bir girdinin tipini son derece verimli bir biçimde işleyecek şekilde ince ayarlanmıştır. Bu, her yeni göreve uyum sağlamak veya her göreve aynı şekilde davranmak zorunda kalacak olan çok amaçlı dokudan daha

etkili bir şekilde çalışır. Renkler, şekiller, yönelimler veya hareketler gibi desenlerin ayrı yönleri, ayrı tanıma ağlarının parçaları tarafından işlenmektedir. Bu uzmanlaşmış süreçler, paralel olarak ilerler (Meyer vd., 2014).

Tanıma sistemleri sıkı bir şekilde birbirine bağlı ve heterarşiktir. Beyin görsel duyu bilgisini, retina sinir sistemine oradan da karmaşık hiyerarşik bir ağ üzerinden görsel kortekse ulaştırarak görsel bilginin içindeki desenlerin tanınması şeklinde yalnızca aşağıdan yukarıya olacak biçimde almaz. Tanıma daha çok yukarıdan aşağıya işleyen bir süreçtir. Beynimiz, hangi kalıpları göreceğimiz, duyacağımız, koklayacağımız, tadacağımız veya dokunacağımızı sürekli ve ısrarla bekler, tahmin eder. Bu beklentiler aslında algıladığımız kalıpları derinden etkiler. Tanımayı kolaylaştırmak için, beyin sürekli olarak ön bilgi, durum, önceki deneyim ve kalıplar gibi daha üst düzey bilgileri kullanır (Meyer vd., 2014).

PET tarama görüntüleri, genellikle bireyler arasındaki ortalamaları temsil eder. Bu ortalamalar, bireyler arasındaki ortaklığı vurgulamakla birlikte her bireyin gerçekte benzersiz bir davranış modeli ortaya koyduğunu göstermektedir. Örneğin çoğu insan bir nesneyi görsel olarak algıladığında, beyin arka kısmında küçük bir bölümünde artış meydana gelir. Ancak artan etkinliğin kesin büyüklüğü, konumu ve dağılımı değişkendir. Korteksin aktif olan bölgesi daha büyük veya küçük olabilir, sağ veya sol yarı küre için daha bölgesel olabilir. Bu farklılıklar, insanların dünyayı tanımadaki tanıma güçleri, zayıf yönleri ve tercihleri gibi tanıma biçimlerinden kaynaklanmaktadır (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bilgi aktarma ilkesi, tanıma ağlarını bir araya getirmektedir. Bu ağlar, duyu organlarımız yoluyla bize ulaşan uyarıcıları yorumlamamıza ve tanımlamamıza imkân tanımaktadır. Basit ve karmaşık, soyut ve somut anlamları bulmamıza yardım etmektedir. Sonuç olarak beyin ve vücudumuz, öğrenmemizi etkileyen duyuşal girdilerle etkileşime girer (Rose ve Meyer, 2002).

#### **2.2.4.2. Stratejik Ağlar**

Kendi tarafımızdan üretilen planladığımız, uyguladığımız ve izlediğimiz zihinsel ve motor (fiziksel) kalıplarımız, stratejik ağlar vasıtasıyla yapılır. Spor yapmak, 1 Nisan şakası planlamak veya bir kompozisyon oluşturmak gibi bazı

etkinlikler sırasında, çeşitli stratejiler uygulamak gerekir. Çoğumuzun farkında olmadığı şey, bilinçli olsun ya da olmasın, yaptığımız her şeyde strateji olmasıdır (Rose ve Meyer, 2002).

Zihinsel ve fiziksel hareket kalıplarını üretmek sorumlu sinir ağları, beynin öncelikle ön loblar olarak adlandırılan bir bölümünü işgal ederler. Bununla birlikte nörolojik ve beyin görüntüleme çalışmaları ön loblar içerisinde prefrontal korteksin, karmaşık stratejik kapasiteleri denetlediğini ve hedefleri belirlemek, uygun stratejileri planlamak ve kendi kendini izlemek için önemli olduğunu göstermektedir (Rose ve Meyer, 2002).

Stratejik ağlar, çeşitli konularda son derece uzmanlaşmıştır. Çeşitli vücut hareketlerinde uzmanlık, bunların en bilinenidir. El hareketleri motor korteksin bir bölümünde, ayak hareketleri de farklı bir bölümünde uzmanlaşmıştır. Motor korteks, en usta ve titiz kontrol gerektiren hareket türlerine daha fazla bilgi işlem gücü sunmak için uzmanlaşmıştır (Meyer vd., 2014).

Kasları en düşük seviyede harekete geçiren ağlar vardır. Bu bölgeye genellikle primer motor korteks denir. Bu kas hareketlerini daha karmaşık ve ustalık gerektiren eylemlerle organize eden alanlar biraz daha yüksek seviyededir. Stratejik ağların bu kısmı konuşma, yürüme, atlama, dans ve basketbol oynama gibi hedefleri gerçekleştiren bir dizi eylemi düzenler ve çok sayıda basit hareketi koordine eder. Son olarak en üst düzeyde, yürütme işlevleri için ağlar vardır. Bu alanlar, eylem için geniş veya uzun vadeli hedefler belirlemek, etkili stratejiler için planlar yapmak, hedeflere yönelik ilerlemeyi izlemek ve gerekirse düzeltme yapmak için uzmanlaşmıştır. Beyin felçli çocuklar, heterarşinin alt kısmında sorun yaşarlar. Kazanmaları gereken motor becerileriyle ilgili güçlük çekebilirler (Meyer vd., 2014).

Öğrencilerin zayıf ve güçlü yönleri, stratejik becerilerinin çok özel yönlerini etkileyebilir. Örneğin, bir öğrenci plan yapmada yetenekli olabilir ancak planı yürütürken kendi kendini izlemede zorlanabilir. Başka bir öğrenci, bilgiyi bulmada uzman olabilir ancak bilgiyi organize etme ve takip etmede güçlük çekebilir. Stratejik ağlardaki farklılıklar, sınıfta çeşitli şekillerde kendini göstermektedir. Öğrenciler planlama, örgütleme, ilerlemeyi izleme, alternatif



yaklaşımlar geliştirme ve ihtiyaç duyulduğunda yardım arama gibi üst düzey stratejileri uygulama becerileri açısından değişkenlik gösterebilir (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin eylem ve ifade ilkesi, stratejik ağları bir araya getirir. Bu ağlar, her fiziksel ve zihinsel performansımızda stratejiler oluşturmamıza yardım eder. Strateji oluşturmadaki becerilerimiz ve stratejiler, bildiğimiz ve anladığımız şeylerle nasıl iletişim kuracağımızı etkileyen kararlardır (Rose ve Meyer, 2002).

### **2.2.4.3. Duyuşsal Ağlar**

Öğrenme, çeşitli materyaller, araçlar, insanlar ve durumlar aracılığıyla dış dünyayla etkileşimi gerektirir (Rose ve Meyer, 2002). Çünkü görebildiğimiz, duyabildiğimiz ve dokunabildiğimiz fiziksel dünyaya odaklanmaya eğilimliyiz ve hatta tecrübelerimizi oluşturan duygusal bir arazide dolaştığımızı fark etmeyiz. Dünyaya nesnel olarak ölçülebilir gerçeklikle değil nasıl hissettiğimize bakarak yanıt veriyoruz. Her şeyi ve herkesi değerlendiririz. Bu değerlendirmeler, temel işleyiş biçimimizi değiştirir. Duygusal bir filtre aracılığıyla kendimizi ve dünyamızı tecrübe ederek yorumlayıp bir anlamda gerçekliği yaratırız (Meyer vd., 2014).

Duyuşsal ağlar, beyinde limbik lob olarak adlandırılan bölgede bulunur. Limbik lob, ilkel korteks dokusu, frontal loblar ve altta yatan kortikal yapıları içerir (Rose ve Meyer, 2002).

Duyuşsal ağlar da herhangi bir karmaşık organizma gibi, her biri bir şekilde uzmanlaşmış ve birlikte çalışan birçok farklı parçadan oluşur. Beynimizin en temel duygularından biri olan korku için özelleştirdiği bölümlere bakalım. Korku hayatta kalmamız ve hatta başarılı olmamız için hayati bir önem taşımaktadır. Beynimizde korku için önemli olan pek çok alan olmasına rağmen nörofizyolojik kuramda da bahsedildiği gibi amigdala, bu konuda öne çıkan bir alandır. Çünkü beyin görüntüleme araçlarında da gözlendiği gibi amigdala, insan ve hayvanların korku uyandıran uyaranlarla karşılaştıklarında veya korktukları bir ortamda bulduklarında yoğun şekilde aktiftir. Bu durum, duyuşsal ağların uzmanlaşmış olduğunu göstermektedir (Meyer vd., 2014).

Duyuşsal ağlar, heterarşiktir. Korku örneğine devam edilirse sinir sistemimiz, korkunun fizyolojik belirtileri olan adrenalın akımı, kasların kasılması ve kan basıncının yükselmesi gibi tepkileri başlatabilir. Bu süreç duygunun heterarşik yapısının ve bilişin bir örneğidir. Bu işlemler aşağıdan yukarıya doğrudur. Çünkü bilgiler organlardan sinir sistemine, en azından amigdalyaya kadar gider. Bununla birlikte süreçler, yukarıdan aşağıya doğru da olmaktadır. Çünkü amigdalanın bilgiyi tehditkâr veya iyi olarak değerlendirmesi serebral korkteksten gelen girdilere bağlıdır. Örnekten yola çıkıldığında, duygu ve bilişin iç içe geçmiş olduğu görülecektir (Meyer vd., 2014).

Duyuşsal tepki türleri, kişiden kişiye, zaman içinde ve kişinin içinde bulunduğu farklı durumlara göre değişiklik gösterebilir. Örneğin korku heterarşisi alanında, bireysel farklılıklar bulunmaktadır. Bazı öğrenciler çoğu zaman endişeli görünürken, bazıları çok kokusuz durabilir. Bu farklılıklar, öğrenme ve performansı etkiler (Meyer vd., 2014).

Duyuşsal ağlar, derse katılımda modelleri değerlendirmek ve onlarla duygusal anlamda bağlantı kurmak için bize imkân tanır (Rose ve Meyer, 2002). Modeller, duyularımız aracılığıyla bize ulaşan bilgi ile ilgilidir. Bu bilgi, anılarımız, ihtiyaçlarımız ve duygularımız aracılığıyla süzülür (Nelson, 2014).

Şiir dinlenen bir ortamda bir kişi, şiirin dilinden çok etkilenmiş olabilir ve görüntüleri zihninde canlandırabilir. Böylece öğrenmek için daha fazla istekli olur ve dersle ilişki kurar. Aynı anda başka bir kişi, sıkılabilir ve ilgilenmeyebilir. Çünkü kelimelerin onun için bir anlamı olmayabilir ve şiirlerin gereksiz olduğuna karar vererek başka bir şey düşünmeye başlayabilir (Nelson, 2014). Çünkü bizi mutlu eden yaşantılar, kişiden kişiye değişebilir (Rose ve Meyer, 2002).

Duygular, tanıma ve strateji gibi beyindeki sınırlandırılmış ağlara aittir. Tanıma ağları, nesnelere tanımlamamıza yardımcı olur. Stratejik ağlar, bu nesnelere kullanmaya dönük harekete geçmemize olanak tanır. Duyuşsal ağlar, gördüklerinizi ve yaptıklarınızı etkileyerek, bu nesnelere ve eylemler için duygusal önem taşırlar (Rose ve Meyer, 2002).

## 2.2.5. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmenin İlkeleri

Nörobilim araştırmalarına dayalı olarak geliştirilen üç temel ilke, evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye rehber olur (CAST, 2011). Öğrenme araçları, yöntemleri ve ortamlarının tasarlanmasına, seçilmesine ve uygulanmasına yol göstermek üzere geliştirilmiştir. Üç ağılı öğrenme modeline dayanan bu ilkeler, uçlarda bulunan öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm öğrencilerin çeşitliliğini göz önünde bulundurur (Meyer vd., 2014).

1. İlke: Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak (Ne Öğreniliyor?)
2. İlke: Çoklu Eylem ve İfade Aracı Sağlamak (Öğrenme Nasıl Gerçekleşir?)
3. İlke: Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Aracı Sağlamak (Niçin Öğreniriz?)

### 2.2.5.1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak (Ne Öğreniliyor?)

Öğrenciler, kendilerine sunulan bilgiyi algılama ve anlama biçimlerinde farklılık gösterirler. Örneğin, duyuşal engeli (işitme ve görme engelli öğrenciler gibi), öğrenme engeli (disleksi gibi), dil veya kültürel vb. farklılıkları olan öğrencilerin, içeriğe ulaşmalarını sağlamak için farklı yollar gerekir. Öğrenme ve öğrenilenlerin aktarımı, öğrencilerin kavramlar arasında bağlantı kurmalarına imkân verdiği için birden çok bilgi aktarma aracı kullanmak gerekir. Bu sebeple bilgi aktarmada seçenekler sunmak esastır (CAST, 2011).

#### 1. Kavrama İçin Seçenekler Sunmak

Eğitimin amacı, bilgiyi erişebilir kılmak değil öğrencilerin erişebildiği bilgiyi, kullanılabilir bilgiye nasıl dönüştüreceğini öğretmektir. Uzun süren araştırmalar, erişilebilir bilgiyi kullanılabilir bilgiye dönüştürmenin aktif bir süreç olduğunu göstermiştir (CAST, 2011).

Kullanılabilir bilgiyi oluşturmak, erişilebilir olan bilgiyi sadece algılamaya değil aynı zamanda seçici katılım, yeni bilgiyi öncekilerle birleştirme, stratejik sınıflandırma ve etkin ezberleme gibi aktif bilgi işleme becerilerine bağlıdır. Bireyler, bilgi işlem becerilerinde ve ön bilgilere erişmelerinde büyük farklılıklar gösterirler. Uygun tasarım ve sunum, tüm öğrencilerin bilgiye erişmelerini sağlamak için gerekli desteği sağlayabilir (CAST, 2011).

Öğrenciler, öğrendiklerini kullanabildiği zaman en yüksek öğrenme seviyesine ulaşırlar. Bu ilke, öğrencinin gelişimini ve yeterli olgunluğa ulaşmasını hedefler. Öğrencilere bu ilke ile ilgili çalışma imkânı sağlandığında, kendini gerçekleştiren öğrenenler haline gelirler (Nelson, 2014).

*1.a Bilginin alt yapısını oluşturmak ve aktif hale getirmek:* Bilginin daha erişilebilir olması, etkinleştirilebilecek veya herhangi bir ön koşul bilgisini sağlayacak şekilde sunulması durumunda öğrenciler tarafından özümseme olasılığı artacaktır. Engeller ve eşitsizlikler, bazı öğrencilerin yeni bilgileri özümsemeleri veya kullanmaları için gerekli olan ön bilgilerinin olmaması durumunda ortaya çıkar (CAST, 2011). Bilginin alt yapısını oluşturmak ve aktif hale getirmeyi sağlamada kullanılabilir uygulamalar (UDLCENTER, 2017):

- Yeni konuları, öğrencilerin ön bilgileri ile ilişkilendirmek.
- Ön örgütleyicileri kullanmak (Örneğin, KWL (Bildiklerim, Bilmek İstediklerim, Öğrendiklerim) yöntemleri ve kavram haritaları).
- Benzetim veya modeller aracılığıyla kritik ön koşul kavramların ön öğretimini sağlamak.
- Kavramlar arasında benzetimler kurmak.
- Disiplinler arası bağlantılar kurmak.

*1.b Şekilleri, kritik özellikleri, büyük fikirleri ve ilişkileri vurgulamak:* Herhangi bir alandaki uzmanlar ve acemiler arasındaki en büyük farklardan biri, önemli olan ile önemsiz olanı ayırabilme özelliğidir. Uzmanlar, bilginin önemli özelliklerini hemen tanıdıklarından zamanlarını verimli bir şekilde kullanabilir ve önemli bilgiyi mevcut bilgilerle özümseyebilmeleri için doğru ilişkileri kurabilirler (CAST, 2011). Aslında öğrencilerin, bilgiyi nasıl incelemeleri gerektiğini öğrenmeleri ve önemli bilgileri bulmaları beklenir (Nelson, 2014).

Bu kontrol noktası eğitimcilerin, öğrencilerinin bağlantıları ve kritik öğeleri görmesine yardımcı olacak destekleri düşünmelerini istemektedir. Ayrıca ön bilgiyi tanıma aşamasından kullanma aşamasına getiren de bu denetim noktasıdır (Nelson, 2014). Şekilleri, kritik özellikleri, büyük fikirleri ve ilişkileri vurgulamada kullanılabilir uygulamalar (UDLCENTER, 2017):

- Metin, grafik, diyagram ve formüllerdeki önemli öğeleri vurgulamak veya önemini belirtmek.
- Anahtar fikirler ve ilişkilerin önemini ana hatlarıyla belirtmek için grafik düzenleyicileri, ünite düzenleyici şablonları, kavram yerleştirme şablonları kullanmak.
- Kritik olan özelliklerin önemini belirtmek için birden fazla örnek olan veya olmayan durumları kullanmak.
- Kritik özelliklere dikkat çekmek için ipuçları ve yönlendirmeler kullanmak.
- Bilinmeyen problemlerin çözümü için kullanılabilir önceki öğrenilmiş becerileri vurgulamak.

*1.c Bilgiyi işleme, görselleştirme ve kullanmada rehberlik etmek:* Bilgiyi işlemede, zihinsel strateji ve becerilerin uygulanması gerekir. Bu bilişsel veya üst bilişsel stratejiler, bilginin seçilmesi ve değiştirilmesine ilişkin stratejilerdir (CAST, 2011). Başarılı öğrenciler, bilgiyi alabilir ve onu organize edebilirken; bu stratejilere sahip bazı öğrenciler, bunları ne zaman uygulayacaklarını bilemeyebilir. Bazı öğrenciler ise bu stratejileri kazanabilmek için rehberliğe ihtiyaç duyabilir. Rehberlik doğrudan, yapılandırılmış ve desteklenmiş olmalıdır (Nelson, 2014). İyi tasarlanmış materyaller, bu stratejileri etkili bir şekilde kullanma konusunda çok çeşitli yeteneklere sahip öğrencilere yardımcı olmak için özelleştirilmiş modeller, gerekli destek ve geri bildirim sağlayabilir (CAST, 2011). Bilgiyi işleme, görselleştirme ve kullanmada rehberlik etmede kullanılabilir uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Ardışık işlemler gerektiren bir süreçte açık ve net yönlendirmeler vermek.
- Örgütsel metot ve yaklaşımlar için seçenekler sunmak (matematiksel işlemlerin gelişimi için tablolar, algoritmalar kullanmak gibi).
- Yeni anlayış ve keşiflere rehberlik edecek etkileşimli modeller sağlamak.
- Bilgi işleme stratejilerini destekleyen aşamalı destek sunmak.
- Bir ders için birden fazla giriş noktası ve kavramlar aracılığıyla isteğe bağlı olan küçük yollar sağlamak.
- Küçük bilgi parçalarından bütüne ulaşmak.

- Bilgiyi kademe kademe artan bir biçimde vermek (Örneğin ardışıklık belirten işlemler)
- Öğretim hedeflerine ulaşmak için gerekli olmadığı sürece dikkat dağıtıcı şeyleri kaldırmak.

*1.d Maksimum transfer ve genelleme yapmak:* Bir durumdan edinilen bilgilerin başka bir duruma aktarabilmek derin bilgi anlayışı gerektirir (Nelson, 2014). Tüm öğrencilerin, genelleme ve öğrendiklerini yeni durumlara aktarmaları gerekir. Öğrencilerin önceki öğrendiklerine erişme yeteneklerini geliştirmede hafıza ve aktarma için ihtiyaç duydukları destek miktarı, değişkenlik gösterir. Hafıza, genelleştirme ve aktarmaya yönelik destekler, bilginin hatırlanabilirliğini artırmak için tasarlanmış teknikleri içerir ve öğrencileri açık stratejiler kullanmaya yönlendiren ve rehberlik eden teknikler gerektirir (CAST, 2011). Maksimum transfer ve genelleme yapmada kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Elektronik hatırlatıcılar, kontrol listeleri, yapışkan notlar, düzenleyiciler kullanmalarını sağlamak.
- İpucu veren strateji ve aygıtları kullanmaya teşvik etmek (Görsel imgeler, açıklamalı stratejiler vb.).
- Öğrenilenleri incelemek ve uygulamak için açık fırsatlar sunmak.
- Not almayı desteklemek için kavram haritaları, grafik düzenleyiciler ve şablonlar sağlamak.
- Önceki öğrenilenlerle yeni bilgiyi ilişkilendirilebilecekleri destek sunmak (Kelime ağları, yarı ve tam kavram haritaları vb.).
- Yeni fikirleri, önceden bildikleri fikir ve içeriklere yerleştirmek (Benzetme, metafor, drama, müzik, film vb.).
- Yeni durumlarla öğrenilenleri genelleştirilebilecekleri seçenekler sağlamak.
- Temel fikirler ve fikirler arasındaki bağlantıları tekrar gözden geçirebilmeleri için ek zaman seçeneği sunmak.

## 2. Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller İçin Seçenekler Sunmak

İnsanlar, sembolik temsilin çeşitli biçimlerini tanıma veya anlama becerilerinde farklılık göstermektedir (Meyer vd., 2013). Öğrencilerin de sözel ve sözel olmayan bilgiyi aktarma biçimleri farklılık gösterir. Kavramları netleştirebilecek kelime, bir öğrenci için anlaşılabilir ve yabancı olabilir. Eşittir (=) işareti, bazı öğrencilerin denklemin iki tarafının dengelenmesi gerektiğini anlamalarına yardımcı olabilir ancak bu işaretin ne anlama geldiğini anlamayan bir öğrencide karışıklığa neden olabilir. İki değişken arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik, bir öğrenci için bilgilendirici olabilirken başka bir öğrenci için karmaşık olabilir. Anlamlı bir fotoğraf, farklı kültürel veya ailesel kökenden gelen bazı öğrenciler için çok farklı anlamlar taşıyabilir. Özetle eşitsizlikler, bilginin tüm öğrencilere tek bir biçimde sunulmasıyla ortaya çıkar (CAST, 2011).

*2.a. Kelime ve sembollerini açıklamak:* Öğrencilere, kelime ve sembollerle bağlantı kurabilmeleri, kelime veya sembollerin karmaşık gruplaşmalarının nasıl çözüleceğini görebilmeleri ve metindeki anlaşılması güç mesajları anlayabilmeleri için destek vermek gerekmektedir. Bu kontrol noktası, öğrencilere verilen yeni kelime ve sembollerin ön öğretimini ifade eder. Ön öğretim, dersin başında olmak zorunda değildir, yeni bir kelime veya sembol verildiğinde de yapılabilir (Nelson, 2014).

Farklı köken, dil ve sözcük bilgisine sahip öğrenciler, bilginin sunulduğu anlamsal unsurlara (sözcükler, semboller, sayılar, simgeler) farklı şekillerde erişebilir. Herkese erişimi sağlamak için bu unsurların alternatif sunumlarına yer verilmelidir. Deyimler, eski ifadeler, kültürel ifadeler ve argo kelimeler açıklanmalıdır (CAST, 2011). Kelime ve sembollerini açıklamada kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Kelime ve sembollerin ön öğretiminde öğrencileri, deneyim ve ön bilgileriyle bağlantı kurmaları için teşvik etmek.
- Alternatif metin açıklamaları olan grafik semboller edinmek.
- Karmaşık terim, ifade veya denklemlerin, daha basit kelime veya sembollerden oluştuğunu belirtmek.

- Metindeki kelime ve sembollerin dipnot, açıklama, örnekler vb. aracılığıyla yerleşmesine destek olmak.
- Metindeki az bilinen teorem veya deyimler, akademik ve mecaz dil, jargon, ağız ve lehçeler, eski dil vb. gibi alışılmadık kaynakların yerleşmesini sağlamak.

*2.b Cümle yapısını ve kuralları açıklamak:* Dil, grafik sunum, öykü, hikâye vb. gibi farklı şekillerde sunulabilir. Bu kontrol noktası, yapısal ilişkilerin açıklanmasına ve bunu materyallerle ilişkilendirmeye odaklanmaktadır. Mikro ve makro kısımları olan bu kontrol noktasının mikro kısmı, öğrenciler gramer ve matematiksel kuralları öğrenirken ortaya çıkmaktadır. Mikro kısımda öğrenilenler, öğrencilerin makroya ulaşmalarını sağlamada ön bilgi olarak vurgulanmaktadır (Nelson, 2014).

Bu kontrol noktası aynı zamanda dil veya matematiksel formüllerdeki yapısal ilişkiyi ve bu ilişki içindeki ilişkileri göstermektedir. Bu, kavram haritaları veya diğer görsel düzenleyicilerin yardımıyla gerçekleştirilebilir. Kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlamak, bu kontrol noktasının önemli bir anahtarındır (Nelson, 2014). Cümle yapısını ve kuralları açıklamada kullanılabilecek uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Yapısal ilişkileri vurgulamak ve onları daha belirgin yapmak.
- Önceden öğrenilmiş yapılarla ilişki kurmak.
- Belirgin öğeler arasındaki ilişkileri kurmak.

*2.c Metin, matematiksel formül ve sembolleri çözmeyi desteklemek:* Kodlanmış bir biçimde sunulmuş kelimeleri, sayıları veya sembolleri akıcı bir şekilde çözebilme (örneğin metin için görsel semboller, Braille için dokunsal semboller, ilişkiler için cebirsel ifadeler), herhangi bir öğrenci için pratik yapmayı gerektirir. Ancak bazı öğrenciler, diğerlerinden daha çabuk otomatikleşir. Öğrencilerin, sembollerle sürekli ve anlamlı bir şekilde karşılaşmaları gerekir. Böylece onları kavrayabilir ve etkili bir şekilde kullanabilirler. Akıcılık veya otomatiklik olmaması, kod çözme işlemindeki bilişsel yükü büyük ölçüde arttırır ve böylece bilgi işleme ve anlama kapasitesini azaltır (CAST, 2011). Metin,



matematiksel formül ve sembolleri çözmeyi desteklemede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Sesli metin kullanımına izin vermek.
- Dijital matematiksel formüllerin gösteriminde otomatik seslendirme kullanmak.
- İnsan sesiyle kaydedilmiş dijital metin kullanmak.
- Uygun yerlerde, not almanın çoklu gösterimi için esneklik ve kolay erişime izin vermek (örneğin; formüller, kelime problemleri, grafikler).
- Anahtar terimler listesi aracılığıyla formülleri açıklamayı önermek.

*2.d Diller arasında anlamaya katkıda bulunmak:* Program materyallerinin dili, genellikle tektir ancak sınıftaki öğrenciler farklı dillerde olabilir. Bu sebeple diller arası anlayışın geliştirilmesi önemlidir. Alternatiflerin sağlanması özellikle anahtar bilgi veya kelime dağarcığının sağlanması erişilebilirliğin önemli bir yönüdür (CAST, 2011). Diller arasında anlamaya katkıda bulunmak için kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Sınırlı yabancı dil bilgisine sahip öğrenciler için bu dildeki tüm anahtar bilgileri, kendi ana dillerinde ve işitme engelli olan öğrenciler için ise işaret dilinde verilmesini sağlamak.
- Ana sözcük öbeklerini, yabancı ve ana dillerinde tanım ve telaffuzlarla bağlamak.
- Alana özgü ve ortak terimleri kullanarak alana özel kelime dağarcığı oluşturmak.
- Elektronik çeviri araçları veya internetteki çok dilli sözlüklere bağlantılar sağlamak.
- Kelimelerin anlaşılması için resim ve video vb. gibi görsel, dil dışı destekler kullanmak.

*2.e Çoklu medya aracılığıyla örnekleme:* Bu kontrol noktası, yazılı metni başka bir metin türüyle desteklemeyi önermektedir. Önemli olan, bağlantının açıkça yapılmasıdır. Kullanılmak istenen örneklerin açık olması son derece önemlidir (Nelson, 2014). Çizimler, simülasyonlar, görüntüler veya etkileşimli grafikler gibi alternatiflerin sağlanması, metin içindeki bilgileri herhangi bir

öğrenci için daha anlaşılabilir kılabilir ve metni tamamen erişilebilir bulamayanlar için erişilebilir hale getirebilir (CAST, 2011). Çoklu medya aracılığıyla örneklemede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Sembolik bir sunum formundaki (açıklayıcı bir metin veya matematiksel bir denklem) anahtar kavramları, alternatif bir formda (benzetim, diyagram, çizelge, karikatür, animasyon vb.) sunmak.
- Metinlerde verilen bilgileri, açıklama, denklem, çizelge veya diyagramlarla göstererek belirgin hale getirmek.

### 3. Algılama İçin Seçenekler Sunmak

Bilgi, öğrenci tarafından fark edilmez ise öğrenme imkânsız hale gelmektedir. Ayrıca bilgi, üstün çaba ve yardım gerektiren formlarda sunulduğunda da öğrenilmesi zor olmaktadır. Öğrenme engellerini azaltmak için anahtar bilgilerin tüm öğrenciler tarafından eşit olarak algılanabilmesini sağlamak için gerekli olanlar (CAST, 2011):

- Aynı bilgileri farklı yöntemlerle (görsel, işitsel veya dokunma yoluyla) göstermek,
- Kullanıcı tarafından ayarlanabilen formatta (büyütülebilen metinler, güçlendirilmiş sesler) bilgi sunmaktır.

Bunun gibi çoklu bilgi aktarma araçları sağlamak, bilginin belli duyuşal ve algı yetersizliğı olan öğrencilerin erişebilmesini sağlamanın yanı sıra diğere öğrencilerin de daha kolay erişebilmelerini ve kavrayabilmelerini sağlamaktadır (CAST, 2011). Dolayısıyla, farklı özelliklere sahip öğrencilerin algılama tercih ve ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitlilik gerektiren materyallerin sağlanması çok önemlidir (Meyer vd., 2014).

*3.a Bilgiyi ifade etmeyi özelleştiren yollar önermek:* Bilgiyi ifade etmede özelleştirme denildiğinde boyut, şekil, renk ve parlaklık düşünülebilir. Gösterimin bir veya üç boyutlu olması, bilginin veriliş hızı, bilgiyi konumlandırma ve vurgulama şekli de bu kontrol noktasında önemlidir (Nelson, 2014).

Basılı materyallerde verilen bilgi sabittir. Oysa güzel hazırlanmış bir dijital materyalde, aynı bilgiler görüntülenirken şekil verilebilir ve özelleştirilebilir. Bu

tür bir esneklik, geniş bir öğrenci yelpazesi için bilginin algısal netlik ve belirginliğini arttırmada seçenekler sağlar ve bireysel tercihlere göre ayarlamalar yapmaya imkân tanır. Bu tür özelleştirmeleri basılı materyallerde yapmak zordur. Algısal özelliklerin çeşitlendirilebilmesi için bilgiyi esnek bir biçimde görüntüleyebilmede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Metin, resim, grafik ve tablo ve diğer görsel içeriklerin boyutunu ayarlamak.
- Öğrencilerin ön bilgileri ile metin veya görseller arasında karşılaştırma yapmak.
- Bilgi ve önemli yerleri vurgulamada renk kullanmak.
- Konuşma veya ses hızını ayarlamak.
- Video, animasyon, ses ve simülasyon gibi gösterimlerde zamanı ve hızı ayarlamak.
- Görsel veya diğer unsurları düzenlemek.
- Basılı materyallerde kullanılan yazı tipini belirlemek.

*3.b İşitsel bilgi için alternatifler önermek:* İşitsel bilgi, duyabildiğimiz bilgi anlamına gelmektedir. Bir kişinin sınırlı işitmesi ya da işitme engelli olması durumunda altyazı, işaret dili, dokunmaya dayalı destekler, sesin veya bilginin görsel olarak sunulması gibi destekler verilmesi gerekmektedir (Nelson, 2014). Ayrıca bilginin etkisini arttırmada ses, etkili bir yoldur. Fakat yalnızca ses yoluyla iletilen bilgiler, tüm öğrenciler, özellikle işitme engelli öğrenciler, bilgi işlem için daha fazla zamana ihtiyaç duyan öğrenciler veya hatırlamakta zorlanan öğrenciler için eşit derecede erişilebilir değildir. Ek olarak dinleme, öğrenilmesi gereken karmaşık ve stratejik bir yetenektir. Tüm öğrencilerin öğretime erişimini sağlamak için vurgu da dâhil olmak üzere işitsel olarak sunulan herhangi bir bilgide seçenekler olmalıdır (CAST, 2011). İşitsel bilgi için alternatifler önermede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Metinde konuşulan dilde altyazı formları ve otomatik konuşma metni kullanmak.
- Görsel şemalar, grafikler, müzik veya ses kayıtları sağlamak.
- Vurgu ve hecelerin özelliklerini temsil eden görsel örnekler kullanmak.

- Ses, efekt ve uyarıların, görsel veya dokunsal (titreşim gibi) eşdeğerlerini sunmak.
- Müzikal yorumlama için duygusal veya görsel ifadeler kullanmak.

*3.c Görsel bilgi için alternatifler önermek:* Resim, grafik, animasyon, video bilgi aktarmada (özellikle nesnelere, eylemler, sayılar veya olaylar arasındaki ilişkiler) genellikle en etkili yoldur. Ancak bu tür görsel sunumlar, özellikle görme engelli veya kullanılan grafik türüne alışkın olmayan öğrenciler için erişilebilir değildir. Bu sebeple görsel bilginin yanında görsel olmayan alternatifler sunmak gerekmektedir (CAST, 2011). Örneğin, bir çizgi film aracılığıyla sunulan bir mesaj, bireylerin deneyimlerindeki farklılıklar nedeniyle farklı şekillerde iletilebilir. Mesajı netleştirmek için yazılı ve sözlü ifadeler olmalıdır (Nelson, 2014). Görsel bilgi için alternatifler önermede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Tüm resim, video, grafik veya animasyonlar için yazılı veya sözlü açıklamalar sağlamak.
- Kavramları temsil eden görseller (küre görseli) için dokunsal eşdeğerlerini (golf, tenis, basketbol topu) kullanmak.
- Perspektif veya etkileşimi aktarmak için fiziksel nesnelere veya üç boyutlu modeller kullanmak.

#### **2.2.5.2. Çoklu Eylem ve İfade Aracı Sağlamak (Öğrenme Nasıl Gerçekleşir?)**

Bu ilke, öğrencilere hedef belirleme, planlama, strateji oluşturma, bilgi ve kaynakları kullanma ve organize etme, bu alanlarda kendi ilerlemelerini izlemede seçenekler sunma ile ilgilidir (Nelson, 2014).

Öğrenciler, bir öğrenme ortamında öğrendiklerini eylem olarak gösterebilecekleri ve bildiklerini ifade edebilecekleri durumlarda farklılık göstermektedirler. Örneğin önemli hareket bozukluğu (beyin felci) olan, stratejik ve örgütsel yeteneklerinde (üst işlev bozukluğu) problemi olan, dil engeli olan vb. öğrenciler, öğrenme görevlerine çok farklı yaklaşırlar. Bazıları kendini yazarak iyi ifade edebilir ancak konuşamaz ya da tam tersi de olabilir. Ayrıca eylem ve ifade ilkesi, büyük bir strateji, uygulama ve organizasyon gerektirmekte ve öğrenciler bu aşamada da farklılaşabilmektedir. Aslında tüm öğrenciler için uygun olan bir

eylem ve ifade aracı olmadığından eylem ve ifade seçenekleri sunmak zorunludur (CAST, 2011). Eylem ve ifade, öğretmenleri fiziksel etkileşimi, teknoloji veya teknolojik olmayan araç kullanımı ve öğrencilerin kendilerini yönetmelerini sağlayan yapıları kullanmaya teşvik eder. Böylece öğrenciler, bilgilerini tam olarak gösterebilirler (Nelson, 2014).

Bu ilke, stratejik ağlarla ilişkilidir ve stratejik öğrenmede öğrenen çeşitliliği, eylem, ifade ve yürütme işlevleri için seçenekler sunmak için çok önemlidir. Bu yüzden sınıfa ne kadar fazla araştırma getirilirse, o kadar çok öğrenciye ulaşılır ve öğrencilerin ilgisini çeker (Meyer vd., 2014).

### *1. Üst İşlevlere Yönelik Seçenekler Sunmak*

İnsanın ustalıklı hareket etme kapasitesinin en üst düzeyde olmasına “üst işlevler” denir. Prefrontal korteks içeren ağlarla ilişkili olarak bu yetenekler, insanların kendi çevrelerine yönelik dürtüsel ve anlık tepkileri aşmalarını ve bunun yerine uzun vadeli hedefler belirlemelerini, bu hedeflere ulaşmak için etkili stratejiler planlamalarını, ilerlemelerini izlemelerini ve stratejileri gerektiği gibi değiştirmelerini sağlar. Eğitimciler için kritik derecede önemli olan şey, üst düzey işlevlerin kısa süreli bellek nedeniyle çok sınırlı kapasiteye sahip olmasıdır (CAST, 2011). Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi, üst işlevlerin kapasitesini artırma çabaları içerir (CAST, 2011):

- Daha düşük yönetim becerileri gerektiren daha düşük seviyedeki becerileri desteklemek.
- Üst düzey yönetim beceri ve stratejilerini daha etkin ve geliştirecek şekilde destek sunmak.

*1.a Uygun hedef belirlemeye rehberlik etmek:* Hedef belirleme, başarılı insanlara özgü bir beceri ve toplumumuzda bir odak noktası olarak görülmektedir. Ancak uygulama ve yönlendirme gerektirir. Öğrencilerin, ilk olarak hedefe ulaşmaları gerekmektedir. Öğrenciler bir yere ulaşmak istediklerinde, ulaşmak istedikleri yer ve oraya ulaşmaları için atmaları gereken adımları tanımlamalarına yardımcı olunmalıdır. Bu durum, bazı destek ve model olma durumlarını içermektedir. Öğrenciler, sınıf genelinde bireysel hedefleri de kapsayan hedefler

oluşturarak hedef belirleme hakkında bilgi edinebilirler (Nelson, 2014). Uygun hedef belirlemede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Çaba, kaynak ve zorluğu tahmin etmede destek sağlamak ve teşvik etmek.
- Hedef oluştururken süreç ve ürünlerin model veya örneklerini sağlamak.
- Hedef belirlemede destek sağlamak için rehberlik etmek ve kontrol listeleri sunmak.
- Amaç, hedef ve çizelgeleri belirgin bir şekilde yayınlamak.

*1.b Planlama ve strateji geliştirmede destek olmak:* Bu kontrol noktası, öğrencileri herhangi bir derste planlama ve strateji geliştirmesi için yönlendirme, çalıştırma ve rehberliğe teşvik eder. Öğrenciler, planlama ve strateji geliştirme aşamasında tutarlı, küçük ve anlamlı hatırlatıcılara ihtiyaç duyarlar. Bu destekler, öğrencilerin bağımsız çalışabilmelerini arttırmak için tasarlanmalıdır. Sonuç olarak öğrenciler, kendini gözlemleyebilmeli ve buldukları araçları, kendilerine yardımcı olması için kullanabilmelidir (Nelson, 2014). Planlama ve strateji geliştirmede destek olmak için kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Harekete geçmeden önce “Dur ve Düşün” ün yerleşmesi için yeterli süre vermek.
- Çalışmalarını göstermeleri ve açıklamaları için teşvik etmek.
- Problemi anlamak, öncelikleri belirlemek, adımları listelemek veya sıraya koymak için kontrol listeleri ve proje plan şablonları sunmak.
- Süreci yüksek sesle düşünme modeline danışmanlık yapmak ve rehber olmak.
- Uzun süreli hedefleri kısa süreli hedeflere bölmek için yönlendirmeler sağlamak.

*1.c Bilgi ve kaynakları yönetmeyi kolaylaştırmak:* Üst işlevi sınırlandıranlardan biri de, çalışan belleğin sınırlamalarının dayatılmış olmasıdır. Anlama ve problem çözmenin bir parçası olarak öğrencilerin erişebilecekleri bilgi yığınının korumada kullanılan bu “not defteri”, herhangi bir öğrenci için çok sınırlıdır. Öğrenme ve bilişsel engeli olan öğrenciler için daha da sınırlıdır. Sonuç olarak pek çok öğrenci, dağınık, unutkan ve hazırlıksız görünür. Bir derste,

çalışan belleğin kapasitesi ile ilgili olmayan yerlerde, bilgiyi düzenli tutmak ve unutmamak için çeşitli dâhili destek ve harici örgütsel yardımlar sunmak önemlidir (CAST, 2011). Bilgi ve kaynakları yönetmede kullanılabilir uygulamalar (UDLCENTER, 2017):

- Veri toplama ve bilgiyi organize etmek için grafik düzenleyiciler ve şablonlar sunmak.
- Sistematiğe hale getirme ve kategorize etmeye yönelik ipuçları vermek.
- Not almak için rehberlik etmek ve kontrol listeleri sunmak.

*1.d Süreci yönetme yeteneğini geliştirmek:* Tüm görevler, bir süreç içinde ne yaptığımızı izlememizi gerektirmektedir. Yaptığımız şeyi sevsek de sevmesek de, ne yaptığımızı izlemeliyiz. Bir görevin ne kadar sürede biteceğini görmek için de izleme yapılmalıdır. Ancak öğrencilerden beklenen, daha çok derinlemesine düşünmesidir. Mevcut süreçle ilgili güçlü yönlerini ve ihtiyaçlarını net olarak belirleyebilecekleri ve bu güçlü yönleri veya ihtiyaçları için özel geri bildirimler isteyebilecekleri kontrol noktasıdır. Ayrıca bu bölüm, öğrencilerin ilerleme durumlarını bir çizelge veya grafik üzerinde görmelerine yardımcı olmaktadır (Nelson, 2014). Süreci yönetme yeteneğini geliştirmede kullanılabilir uygulamalar (UDLCENTER, 2017):

- Derinlemesine düşünme ve kendini izlemeye rehberlik edecek sorular sormak.
- İlerlemelerini göstermek (önce ve sonra fotoğrafları, zaman içindeki gelişimini gösteren grafik ve tablolar, süreç dosyaları vb.).
- İhtiyaç duydukları tavsiye ve geri bildirim türünü belirlemelerini istemek.
- Kalite ve bütünlük konusunda kendi düşüncelerini yansıtabilecekleri şablonlar kullanmak.
- Öz değerlendirme yöntemlerinde farklılaştırılmış modeller (rol yapma, video incelemeleri, akran değerlendirme gibi) sunmak.
- Değerlendirme için kontrol listeleri, puanlama rubrikleri kullanmak ve açıklama yapılan öğrenci çalışmalarının ya da performans örneklerinin birden fazla örneğini kullanmak.

## 2. İfade Etme ve İletişime Yönelik Seçenekler Sunmak

Tüm öğrenciler için eşit derecede uygun bir ifade aracı yoktur. Tersine, bazı ifade biçimleri ve bazı öğrenme türleri için çok uygun olmayan araçlar vardır. Örneğin disleksisi olan bir öğrenci, konuşma veya bir öykü anlatımında üstün olmasına rağmen, aynı hikâyeyi yazarken bocalayabilir. Öğrencinin öğrenme ortamında bilgi, fikir ve kavramları uygun bir şekilde veya kolayca ifade etmesine izin vermek için alternatif yöntemler sunmak önemlidir (CAST, 2011). Çünkü öğrencilerin bilgilerini tek bir yolla göstermeleri istendiğinde, ne öğrendiklerini ve nerelerde eksikliklerinin olduğunu göremeyebiliriz (Nelson, 2014).

*2.a İletişim için çoklu araç kullanmak:* Belirli araç ve materyaller, hedefe ulaşmada kritik önem taşımasa da kendini ifade etmesi için alternatif araçlar sağlamak önemlidir. Bu tür alternatifler, çeşitli özel ihtiyaçları olan öğrencilerin ifade alanına özgü engelleri azaltırken, tüm öğrencilerin materyal açısından zengin bir dünyada daha geniş bir ifade yelpazesi geliştirme fırsatları sunar (CAST, 2011).

Bu kontrol noktası, problemleri çözmek için çoklu strateji kullanımına teşvik eder. Öğrencilerin seviyelerine uygun olacak şekilde oluşturulan bir problem çerçevesinde, bu problemi çözebilmeleri için sunulacak fırsatlar tasarlarız (Nelson, 2014). İletişim için çoklu araç sunmada kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Metin, konuşma, çizim yapma, örnekleme, tasarım yapma, film, müzik, dans, görsel sanatlar veya video gibi çoklu ortam oluşturmak.
- El becerisine dayalı fiziksel materyaller kullanmak.
- Sosyal medya ve etkileşimli internet araçlarını (tartışma forumları, WEB tasarımı, bilgi notu ekleme araçları, hikaye haritası, karikatürler, animasyon sunumları vb.) kullanmak.
- Çeşitli stratejileri kullanarak problem çözmek.

*2.b Anlamlandırma ve birleştirmeye yönelik araç kullanmak:* Eğitimde, çağdaş olanlardan ziyade geleneksel araçlara odaklanma eğilimi vardır. Bu eğilimin çeşitli sınırlılıkları vardır (CAST, 2011):



- Öğrencileri gelecek için hazırlamaz.
- Uygulanabilir içerik ve öğretim yöntemlerini sınırlandırır.
- Öğrencilerin içerik hakkında bildiklerini ifade etme yeteneğini kısıtlar.
- Başarılı olabilecek öğrencilerin çeşitliliğini azaltır.

Mevcut medya araçları, öğrencilerin öğrenmelerine daha başarılı bir şekilde dâhil edilebilir ve bildiklerini ifade edebilecekleri daha esnek ve erişilebilir bir araç seti sunar. Herhangi bir zanaatkâr gibi, öğrenciler de yetenekleri ile görevin gereklilikleri arasında en uygun olan araçları kullanmayı öğrenmelidirler (CAST, 2011). Anlamlandırma ve birleştirmeye yönelik araç kullanımında başvurulabilecek uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- İmlâ ve gramer denetleyicileri, kelime üretim yazılımı sunmak.
- Sesli metin yazılımı (ses tanıma), dikte, kayıt yapma seçenekleri sunmak.
- Hesap makinelerini, grafik hesap makinelerini, geometrik taslak kalıpları veya önceden biçimlendirilmiş grafik kağıdı sağlamak.
- Hikâye haritası, özetleme araçları ve kavram eşleme araçları sunmak.
- Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), müzik gösterim (yazma) yazılımı veya matematik işaretleri yazılımı sağlamak.
- Gerçek ya da somut matematik araçları sağlamak (Onluk taban bloklar, cebir blokları gibi).
- Web uygulamalarını kullanmak.

*2.c Uygulama ve sergileme için aşamalı destek düzeyleri ile akıcılık sağlamak:* Öğrenciler, çeşitli akıcı anlatımlar (görsel, sesli, matematiksel gibi) geliştirmelidir. Bunu uygularken ve geliştirirken onlara yardımcı olması için çoğunlukla birden fazla desteğe ihtiyaç duyarlar. Akıcılık, birden çok fırsat sunulması aracılığıyla oluşturulur. Performans, öğrencilerin öğrenmelerini kişisel olarak sentezlemelerine olanak tanıdığından öğrencilere yardımcı olur. Sonuç olarak, öğrencilerin akıcılıklarını geliştirebilmeleri için seçenekler sunmak önemlidir (CAST, 2011). Uygulama ve sergileme için aşamalı destek düzeyleri ile akıcılık sağlamada başvurulabilecek uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Öğrencilere, özenerek yapmaya çalışacakları farklılaştırılmış modeller sunmak.

- Motive etmek, yönlendirmek, dönüt vermek veya bilgi vermek için farklı yaklaşımlar kullanmak.
- Bağımsızlık ve beceri arttıkça kademeli olarak azaltılan destek sağlamak.
- Öğrencilere, bireysel olarak özelleştirebilecekleri için erişebilir farklılaştırılmış geri bildirimler sunmak.
- Gerçek problemlere özgün ve yeni çözümlerden oluşan çoklu örnekler sağlamak.

### *3. Fiziksel Etkinliklere Yönelik Seçenekler Sunmak*

Basılı materyaller, sınırlı yanıtlama seçenekleri veya fiziksel etkileşim araçları sağlar. Birçok etkileşimli eğitim yazılımı parçası da yalnızca sınırlı bir yanıtlama veya etkileşim aracı sağlar. Bu sınırlı yollarla sunulan yanıtlama araçları ve etkileşim, bazı öğrenciler için (fiziksel engeli olanlar, körlük, disgrafi ya da üst işlevlerde desteğe ihtiyacı olan öğrenciler gibi) engelleri artıracaktır. Tüm öğrencilerin etkileşime girebileceği materyalleri sağlamak önemlidir (CAST, 2011).

Bazı öğrencilere bir engeli nedeniyle fiziksel araçlar gerekir ve diğer öğrencilerin tartışmalara katılımlarını artırmak için teknoloji kullanılabilir (Nelson, 2014). Fiziksel eylem seviyesinde ihtiyaç duyulan çözümlerin, genellikle “uçlarda” olarak görülen öğrenciler için son derece yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Buna bir örnek olarak konuşmayı metne çeviren konuşma tanıma yazılımıdır. Fiziksel olarak el yazısı yazamayan bir öğrenci için bu araç, düşünceleri yazıya dökmenin tek yolu olabilir. Ancak bu araç, fikirleri hızlı bir şekilde yakalaması gereken diğer öğrenciler için de oldukça güzel bir araçtır. Bu yazılım, doğruluğu nedeniyle tıp ve kanun gibi alanlarda sıkça kullanılmaktadır (Meyer vd., 2014).

#### *3.a Araç-gereçlere ve yardımcı teknolojilere erişimi uygun hale getirmek:*

Bu, doğrudan teknoloji ile ilgilenen tek kontrol noktasıdır. Öğrencilerin, donanımlar (fare, klavye, dokunmatik ekranın özelleştirilmesi gibi) için alternatiflere ihtiyaç duyup duymadığının belirlenmesini ve kullanılan ek donanım ve yazılım arasındaki ara yüzeyin uygun olup olmadığını düşünülmesini öneriyor. Engelli öğrencilerin aileleriyle iletişim kurularak bu öğrencilerin kullandıkları cihaz ve araçların veya farklı alternatiflerin gerekli olup olmadığı

belirlenebilir. Diğer öğrenciler de onların ders ya da görevlerine devam etmelerinde yardımcı olan bazı çok amaçlı destekler bulabilirler (Nelson, 2014). Araç-gereçlere ve yardımcı teknolojilere erişimi uygun hale getirmede kullanılabilir uygulamalar örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Fare hareketleri için alternatif klavye konutları sağlamak.
- Arttırılmış klavye seçenekleri ve bağımsız erişim için görüntüleme ve değiştirme seçenekleri oluşturmak.
- Alternatif klavyelere erişim sağlamak.
- Dokunmatik ekran ve klavyeleri ihtiyaca göre ayarlamak.
- Klavye alternatifleri ve alt tuşu ile sorunsuz bir şekilde çalışan yazılımlar seçmek.

### *3.b Sınıf içi yanıtlamada kullanılacak araç ve metotları çeşitlendirmek:*

Öğrenciler, fiziksel ortamlarda yanıtlamada kullanabilecekleri araç kapasiteleri açısından oldukça farklıdırlar. Araç terimi, öğrencilere cevap verme ve zaman gereksinimleri için seçenekler sunmadır (Nelson, 2014). Bu kontrol noktasında öğrenme engellerini azaltmak için yanıt, seçim ve birleştirmede alternatifler sunmak gerekmektedir. Bir öğretmen, bir öğrenme deneyiminde öğrencilere eşit fırsatlar sağlamak için yanıtlama ve kontrol için birden fazla araç bulunduğundan emin olmalıdır (CAST, 2011).

Bu kontrol noktası, dijital olarak ilave donanımı dikkate almaktadır. Çünkü tüm öğrencilerin öğrenilen bilgilere yanıt verme ve öğrenme boyunca ilerleme fırsatı bulmalarını sağlamak gerekmektedir (Nelson, 2014). Sınıf içi yanıtlamada kullanılacak araç ve metotları çeşitlendirmede kullanılabilir uygulamalar örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Öğretim materyalleri, fiziksel beceri ve teknolojilerle etkileşim kurmak için gereken oran, zamanlama, hız ve hareket çeşitliliği için ihtiyaç duyulan alternatifleri sağlamak.
- Fiziksel olarak yanıt vermek veya seçimleri belirlemek için alternatifler sunmak (tükenmez veya kurşun kalemle işaretleme, fare ile kontrol seçenekleri gibi).

- Klavye veya uyarlanmış klavye ile fiziksel olarak elle, sesle, tek tuşla, kumanda ile etkileşimde bulunmak için alternatifler sağlamak.

### 2.2.5.3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Aracı Sağlamak (Niçin Öğreniriz?)

Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin amacı, öğrencilerin uzman öğrenen olmasını sağlamaktır. Duyuşsal alanda uzmanlık, ilgi, amaç, motivasyon ve daha da önemlisi güçlü öz düzenleme geliştirmeyi içermektedir. Araştırmacılara göre öz düzenleme, hedefleri belirleme yeteneğidir. Ayrıca bu hedefleri gerçekleştirmek için gayret sarf etmek; iç kaynaklarla dış talepler arasındaki dengeyi sağlamak, yardım almak veya beklentileri ve stratejileri gerektiği gibi ayarlamaktır (Meyer vd., 2014).

Duyuşsal özellikler, öğrenmenin önemli bir unsurudur ve öğrenciler, öğrenmek için uğraşma veya motive olma yollarında belirgin farklılıklar gösterir. Nöroloji, kültür, kişisel ilgi, öznellik ve ön bilgi gibi çeşitli faktörleri bireysel olarak etkileyebilecek çeşitli kaynaklar vardır. Bazı öğrenciler, kendiliğindenlik ve yenilik ile oldukça meşgulken bazıları sıkı rutini tercih ederek bu yönlerden uzaklaşmış, hatta korkmuşlardır. Bazı öğrenciler, yalnız çalışmayı isteyebilirken bazıları akranlarıyla çalışmayı tercih edebilir. Gerçekte, tüm alanlarda tüm öğrenciler için optimal düzeyde bir katılım aracı yoktur; katılım için birden fazla seçenek sunmak esastır (CAST, 2011).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberinde öğrenme ortamlarının, herkesi kapsayan etkili bir uzmanlığın gelişimini desteklemesi önemlidir. Bireylerin öğrenme görevini yerine getirmelerini sağlayan duyuşsal kaynaklarda büyük farklılıklar göstermeleri, talepleri ayarlayan ve gerektiğinde destek sağlayan seçenekler sunmayı gerektirir. Bunun için üç geniş seçenek ortaya çıkmaktadır: Öğrencilerin ilgisini çekmek için seçenekler, çaba ve kalıcılığı sürdürmek için seçenekler ve öz düzenleme becerisinin geliştirilmesi için seçenekler sağlamak (Meyer vd., 2014).

#### 1. Öz Düzenlemeye Yönelik Seçenekler Sağlamak

Dış ortamı, motivasyon ve katılımı destekleyebilecek şekilde tasarlamak önem taşırken, öğrencilerin kendi duygularını ve motivasyonlarını düzenlemek

için içsel yeteneklerini geliştirmeleri de önemlidir. Çevreyle başa çıkmada ve etkileşimde daha başarılı olmak için kişinin duygusal tepkilerini veya durumlarını stratejik olarak değiştirmesi olarak tanımlanan öz düzenleme becerisi, insan gelişiminin kritik bir yönüdür. Birçok kişi, öz düzenleme becerilerini kendi başlarına deneme yanılma yoluyla ya da başarılı yetişkinleri gözlemleyerek geliştirirken, diğer kişilerin çoğu bu becerileri geliştirmede önemli güçlükler çekmektedir. Ne yazık ki, bazı sınıflarda, bu beceriler açıkça belirtilmemekte ve örtük programın bir parçası olarak bırakılmaktadır. Başarılı bir yaklaşım, öğrencilere kendi becerilerini ve bu becerilerin etkilerini başarılı bir şekilde yönetmeleri için çok farklı beceriler sağlamayı ve önceden deneyim sahibi olan öğrencileri desteklemek için yeterli alternatifler sunmayı gerektirir (CAST, 2011). Ayrıca öğrenciler davranışlarını, öğrenmelerini ölçmek ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almak için öz düzenleme becerileri kazanırlar (Meyer vd., 2014). Sonuç olarak öğrencilere, bağımsızlıklarını en üst düzeyde göstermeleri için seçenekler sunulmalıdır (Nelson, 2014).

*1.a Güdülemeyi en uygun hale getiren beklenti ve inançları desteklemek:* Öz düzenlemede önemli bir husus, her öğrencinin kendini motive eden şey hakkında sahip olduğu kişisel bilgidir. Bu, içsel veya dışsal olabilir. Bunu başarmak için, öğrencilerin gerçekçi bir şekilde ulaşılabilir kişisel hedeflerini belirleyebilmelerinin yanı sıra hedeflerine ulaşılacaklarına dair olumlu inançlarını da arttırmaları gerekir (CAST, 2011).

Kendi kendini izleme araçları, genel sınıf beklentileri çerçevesinde olsa da öğrenciye özgü olmalıdır. Öğrenciler belirli beklentileri belirleyip kabul ettiyse, her öğrencinin dosyasında bu beklentilerin listelenmiş olması gerekir. Bununla birlikte becerilerine bağlı olarak ek beklentiler de eklenebilir. Eğer öğrenciler ortak çalışmaya dayalı bir proje üzerinde çalışıyorlarsa bu, zamanlarını nasıl kullandıklarını değerlendirebilecekleri bir çalışma olabilir. Birbirlerinin değerlendirmelerine katılıp katılmadıklarını ve eğer gerekirse nasıl iyileştirebileceklerini ortaya çıkarmak için bir kontrol yapabilirler. Bu yüzden bu tür etkileşimleri destekleyen, güvenli, açık ve görev odaklı bir ortamın teşvik edilmesi gerekir (Nelson, 2014).

Bununla birlikte, öğrencilerin hayal kırıklığı ile başa çıkmaları ve hedeflerini gerçekleştirme sürecinde endişelenmemeleri gerekir. Öğrencilerin kendilerini motive etmelerine yardımcı olmak için birden fazla seçenek verilmelidir (CAST, 2011). Güdülemeyi en uygun hale getiren beklenti ve inançları desteklemede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Aşağıda belirtilen durumlara odaklanan yönlendirme, hatırlatıcı, rehber, rubrik ve kontrol listeleri sağlamak:
  - a. Hayal kırıklığına tepki olarak agresif patlamaların sıklığını azaltmak gibi öz düzenleme hedefleri,
  - b. Dikkat dağıtıcılar karşısında görev başında yönlendirme süresini arttırmak,
  - c. İç gözlem (Yansıtma) ve öz pekiştirme sıklığını arttırmak.
- Öğrencilerin hem güçlü hem de zayıf yönlerini göz önünde bulundurarak uygun kişisel hedefler belirleme sürecini gösteren rehber, temsilci vb. sağlamak.
- Kendilerini yansıtabilecekleri ve kişisel hedeflerin belirlenmesi teşvik eden faaliyetleri desteklemek.

*1.b. Kişisel baş etme beceri ve stratejilerini kolaylaştırmak:* Öz düzenleyici beceriler için bir model sağlamak, çoğu öğrenci için yeterli değildir. Desteği de içeren çıraklık eğitimlerine ihtiyaçları vardır. Hatırlatıcılar, modeller, kontrol listeleri vb., öğrencilere dışsal olaylara karşı duygusal tepkilerini yönetme ve yönlendirme için uyarlanabilir bir strateji seçme ve bunları denemeye veya sıkıntılı içsel olayları azaltmaya yardımcı olabilir. Bu destekler, bireysel farklılıkların zorluklarla baş edebilmesinde çeşitli stratejiler ve bağımsızlığı sağlamada uygulanabilir yeterli alternatifler sunmalıdır (CAST, 2011).

Özellikle ilkökul öğrencilerinin okul bağlılığına ilişkin başa çıkma becerilerini araştıran bir çalışmada araştırmacılar, okul bağlılık düzeyinin yüksek olduğu öğrencilerin öfke ve stres seviyelerinin daha düşük ve sosyal bağlanabilirlik seviyelerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (Rice, Kang, Weaver ve Howell, 2008). Başa etme becerileri, okula bağlılık gerçekleştiğinde ortaya çıkmaz. Bazı öğrencilere, bu becerileri kasıtlı olarak göstermek

gerekmektedir. Bazıları ise bu becerileri doğal olarak elde etmektedir (Nelson, 2014). Kişisel baş etme becerileri ve stratejilerini kolaylaştırmada kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Aşağıda verilenler için farklı model, destek ve geri bildirim sağlamak:
  - a. Engellenmeyi yönetme,
  - b. Dışarıdan duygusal destek arayışı,
  - c. İç kontrolleri ve başa çıkma becerileri geliştirme,
  - d. Konuya özgü fobileri ve doğal eğilim kararlarını (örneğin "matematikte iyi değilim" yerine "mücadele ettiğim alanlarda nasıl gelişebilirim?") uygun şekilde ele almak,
  - e. Başa çıkma becerilerini göstermeleri için gerçek yaşam durumlarını veya simülasyonlarını kullanmak.

*1.c Öz değerlendirme ve iç gözlem (yansıtma) yapmayı geliştirmek:* Araştırmacılar, çevreyle etkileşim halinde olan bireylerin benlik algılarını oluşturduklarını keşfetmiştir (Williams, 2005). Sonrasında yapılan araştırmalarda araştırmacılar, iç gözlem ve öz düzenleme arasındaki bağlantıyı incelemişlerdir (Bandura, 1986; Zimmerman ve Bandura, 1994). Her ikisinin de akademik performans ile önemli düzeyde bağlantılı olduğu bulunmuştur (Bandura, 1993). Burada dikkat çekici nokta, iç gözlem yoluyla öğrenme öz farkındalık süreci olarak gösterilmiştir. Sonuç olarak iç gözlem, akademik performansı geliştirmeye yönelen bir süreçtir (Williams, 2005).

Öğrencilerin öğrendiği veya ürettiği şeyleri düşünmesini gerektiren her uygulama, iç gözlem ve öz değerlendirmeyi etkilemektedir. Çünkü doğası gereği öz değerlendirme ve iç gözlem, öğrencilerin çevreyle ilişkili benliğini ve kim olduklarına odaklanmalarını düşünceleridir (Nelson, 2014).

Öğrencilere olumlu veya zorlayıcı durumları nasıl ele aldıklarını gösterme fırsatı vermek, çevresiyle olan ilişkilerini anlamalarına yardımcı olur. Böylelikle öğrenciler, belirli bir ortamda hangi davranışların uygun olduğunu görmeye başlarlar. Bu durum, öz değerlendirme ve iç gözlemin davranışlar üzerinde çok önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir (Nelson, 2014).

Öz düzenlemenin kapasitesini daha iyi geliştirmek için öğrencilerin duygu ve tepkilerini izlemeyi öğrenmeleri gerekir. Bireyler, üst biliş yeteneği ve eğilimlerinde büyük ölçüde farklılıklar gösterirler. Birçok öğrenci için kendi ilerlemelerini görmeleri son derece motive edici bir durumdur. Aksine kendi ilerlemelerindeki başarısızlığı gören öğrenciler de motivasyonunu kaybedebilir (CAST, 2011). Öz değerlendirme ve iç gözlem yapmayı geliştirmek için kullanılabilir uygulamalar örneklere (UDLCENTER, 2017):

- Öğrencilere kendi gelişimlerini görebilecekleri yollar, yardımlar, çizelgeler sunmak.
- Öğrencilerin geri bildirim alabilecekleri ve gelişim seviyelerini zamanında görebilecekleri alternatif desteklere (grafikler, şablonlar, geri bildirim görüntüleri vb.) erişim olanağı içeren aktiviteler kullanmak.

## 2. *Çaba ve Çabada Sürekliliği Sağlamaya Yönelik Seçenekler Sağlamak*

Beceri ve stratejilerin öğrenilmesi başta olmak üzere birçok öğrenme türü, sürekli dikkat ve çaba gerektirir. Birçok öğrenci, bunu yapmak için harekete geçtiğinde dikkatini düzenleyebilir ve öğrenmenin gerektirdiği çaba ve konsantrasyonunu sürdürebilir. Öğrenme fırsatlarını eşitleyen öz düzenleme ve özerkliği belirleme becerilerini oluşturmak, kilit bir öğretim hedefidir. Dış ortam, motivasyon, öz düzenleme gibi becerilerde farklılık gösteren öğrencileri destekleyerek erişilebilirliği eşitleyecek destekler sağlanmalıdır (CAST, 2011).

Bu ilke, öğrencilerin derslerin hedefleri ile bağlantı kurmaları için seçenekler sağlamaya, akranları ile çalışmaya, verilen göreve odaklanmaya ve eğitmen tarafından doğrudan ve destekleyici dönüt vermeye odaklanır. Öğrenciler, çabalarını sürdürmeyi öğrendiklerinde ve çabalarını geliştirme yollarını keşfettiklerinde öğrenme sürecine daha fazla katılırlar (Nelson, 2014).

*2.a Hedef ve amaçların dikkat çekiciliğini arttırmak:* Öğrencilerin, dersin hedef ve amaçlarına yönelik çalışmalarını isteriz. Bir hedef belirgin olduğunda dikkat çeker. Ancak en yaratıcı olan öğrencilerin kendi hedeflerini belirlemesidir (Nelson, 2014).



Eğitimcilerin hedeflere dikkat çekmek için yapılacakları ilk şey, hedefi her gün aynı yere yazmak olabilir. Bu tutarlılık, tatmin edici ve faydalı olabilir ancak öğrenciler, bundan daha fazla desteğe ihtiyaç duyacaklardır. Bu sebeple hedefin nasıl sunulacağına karar vermek gerekir. Hedefi sunmak için yüksek sesle okumak, öğrencilerden birini “hedef okuyucu” olarak belirlemek ya da öğrencilerin hedefi her gün yazmalarını istemek gerekebilir (Nelson, 2014). Hedef ve amaçların dikkat çekiciliğini arttırmak için kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Öğrencilerden hedefi açıkça yazmasını veya yeniden söylemesini istemek.
- Farklı yollardan hedefi göstermek.
- Uzun süreli hedeflerin kısa süreli hedefleri bölünmesi için teşvik etmek.
- Elle yapılan veya bilgisayar tabanlı planlama araçlarının kullanımını göstermek.
- İstenilen sonucu görselleştirmede, yönlendirme ve destekler kullanmak.
- Kültürel alt yapıları ve ilgileri ile bağlantılı olan konularla ilgili örnekler üretmek ve mükemmellik oluşturacak değerlendirme tartışmalarına katılmalarını sağlamak.

*2.b Zorlayıcılığı en uygun hale getirmek için talep ve kaynakları çeşitlendirmek:* Öğrenciler, sadece beceri ve yetenekleri ile değil aynı zamanda onları motive edecek zorlukta olan çalışmalarını yapmaları ile de farklılık gösterir (CAST, 2011). Bu kontrol noktası, öğrencilerin bir görev veya beceri öğrenmesine yardımcı olması için atması gereken adımları ifade eder. Öğrenciye sunulan bu destek, dinamiktir ve zamanla değişir. Ayrıca destekleme, öğrenci görev ya da beceriyi desteğe ihtiyaç duymadan başarıyla yerine getirene kadar sunulmalıdır. Öğrencinin istenilen sonuca ulaşması için sunulan destek, kitaplardan dijital kaynaklara, akran veya yetişkin yardımından oyunla öğretim veya çevrimiçi ders anlatımına kadar çeşitli seçenekler aracılığıyla yapılabilir (Nelson, 2014). Zorlayıcılığı en uygun hale getirmek için talep ve kaynakları çeşitlendirmede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Gerçekleştirilecek olan aktivitelerin karmaşıklık veya zorluk derecesini farklılaştırmak.
- Uygun araç ve desteklerin alternatiflerini sunmak.

- Uygun performans için bağımsızlık derecelerini çeşitlendirmek.
- Dış değerlendirme ve rekabete alternatif olarak süreç, çaba ve gelişim standartlarını geliştirmeyi vurgulamak.

*2.c İşbirliği ve ortak gayreti desteklemek:* 21. yüzyılda tüm öğrenciler, bir öğrenme grubunda etkili bir şekilde iletişim kurabilmeli ve işbirliği yapabilmelidir. Akran danışmanlık hizmetinin düzenlenmesi, bire bir destek için öğrencilere sunulan fırsatları arttırabilir. Dikkatli bir şekilde yapılandırıldığında, böyle bir akran işbirliği, katılımın sürdürülebilmesi için mevcut desteği önemli ölçüde arttırabilir. Sabit gruplama yerine esnek gruplama yapılması, öğrencilere daha iyi bir farklılaşma ve çoklu roller sağlarken onların başkaları ile verimli bir şekilde nasıl çalışacağını öğrenmelerine imkân tanır (CAST, 2011). Araştırmacılar, işbirlikçi öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarını incelemiş ve öğrencilerin tecrübelerini destekleyen dört temel beceriyi bir araya toplamışlardır (Nelson, 2014):

- Olumlu Karşılıklı Bağımlılık: Tüm grup üyeleri birbirlerinin grubun hedeflerine ulaşmadaki performanslarından endişe duymasındır.
- Bireysel Sorumluluk: Her öğrencinin akademik konuları öğrenmekten ve gruba katkıda bulunmaktan sorumlu olmasıdır.
- Yüz Yüze Destekleyici Etkileşim: Öğrencilerin çalışırken birbirleri ile doğrudan etkileşim kurmasıdır.
- Grup Sürecinin Değerlendirilmesi: Öğrencilerin, grup hedeflerine ne derecede ulaştıklarının ve yanıtlamada eşit fırsatları olup olmadığının değerlendirilmesidir.

*İşbirliği ve ortak gayreti desteklemede kullanılabilecek uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):*

- Açık hedef, rol ve sorumluluklar içeren işbirliğine dayalı öğrenme grupları oluşturmak.
- Okul çapında, farklı hedef ve desteklerle olumlu davranışları pekiştiren programlar oluşturmak.
- Öğrencilere grup üyeleri veya öğretmenlerden ne zaman ve nasıl yardım alacakları ile ilgili talimatlar vermek.

- Akran etkileşim ve destekleri için fırsatları desteklemek ve cesaretlendirmek (akran öğretimi).
- Grup oluştururken ortak çıkarları olan veya faaliyetlerle meşgul olan öğrencileri bir araya getirmek.
- Grup çalışmaları için beklentiler oluşturmak.

*2.d Beceri odaklı geri bildirimini arttırmak:* Geri bildirim katılımı sürdürmede uygun, yapıcı, erişilebilir, sonuca bağlı ve zamanında yapıldığında etkilidir. Ancak geri bildirim türü, öğrencilerin öğrenmelerinde gerekli olan motivasyon ve gayreti sürdürebilmeleri için de ayrı bir önem taşımaktadır. Ustalık odaklı geri bildirim ise öğrencilerin ustalığını yönlendiren geri bildirim türüdür. Aynı zamanda öğrencileri, iyi alışkanlıklara ve öğrenme uygulamalarına yönlendirmede önemli bir faktör olan çaba ve uygulamanın rolünü vurgulamaktadır (CAST, 2011). Beceri odaklı geri bildirimini arttırmada kullanılabilecek uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Azmi teşvik eden, etkinliğin veya kendini fark etmenin geliştirilmesine odaklanan geri bildirim sağlamak ve zorluklar karşısında belirli destek ve stratejilerin kullanılmasını teşvik etmek.
- İlgili performans yerine ilerlemeyi, çabayı ve standartlaşmayı vurgulayan dönüt sağlamak.
- Sık sık, zamanında ve özel geri bildirimde bulunmak.
- Karşılaştırma veya rekabete dayalı olmaktan ziyade somut ve bilgilendirici geri bildirim vermek.
- Gelecekte başarılı olmak için olumlu stratejilerle, hatalı ve yanlış cevap kalıplarını tanımlamayı içeren, değerlendirmeyi kapsayan modellerle dönüt sağlamak.

### 3. İlgi Toplamaya Yönelik Seçenekler Sağlamak

Öğrenciler farkında olmadığı bilgiye erişemez ve bu bilgileri işleyemez. Bu sebeple öğretmenler, öğrencinin ilgisini çekmek ve katılımını sağlamak için çok çaba göstermektedirler. Öğrenciler bu noktada da önemli ölçüde farklılıklar göstermektedirler. Hatta aynı öğrenci bile zaman geçtikçe ve koşullar değiştikçe farklılık gösterecektir. Bu sebeplerden dolayı öğrencilerin ilgisini çekmek için

alternatif yolların ve öğrenciler arasındaki önemli ve bireysel farklılıkları yansıtan yolların bulunması önemlidir (CAST, 2011).

*3.a Bireysel tercih ve özerkliği en uygun hale getirmek:* Öğrencilere tercih yapma seçeneği vermek, öğrencilerin her zaman başarı ile tamamlayabilecekleri kolay görevleri seçecekleri anlamına gelmez. Öğretmenler, ortamı seçenekleri dâhil edecek ve seçeneklerle yapıları birleştirecek şekilde tasarladıklarında öğrenciler derse daha fazla katılırlar (Jang, Reeve ve Deci, 2010).

Öğrenciler özerk olduklarında kendilerini yönetirler. Özerk olmak, o özerkliği nasıl kullanacağını bilmiyorsa öğrenme için yeterli değildir. Ayrıca bu kontrol noktası, öğrencilerin ilgi alanlarını, tercihlerini belirler, geliştirir ve öğrencilere uygun derecede zorluklar sunar (Nelson, 2014). Bireysel tercih ve özerkliği uygun hale getirmede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Öğrencilere aşağıda verilenler gibi seçenekler sunarak mümkün olduğunca takdir ve özerklik sağlamak:
  - a. Algılanan zorluk seviyesi,
  - b. Mevcut durumu algılama veya ödül türü,
  - c. Becerileri uygulama ve değerlendirmede kullanılan içerik veya durumlar.
  - d. Bilgi toplama ve bilgiyi kullanma için kullanılan araçlar,
  - e. Renk, tasarım ve grafiklerle ilgili düzenlemeler,
  - f. Görevlerin alt bileşenlerini tamamlamada sıralama ve zamanlama.
- Sınıf etkinliklerinin ve akademik görevlerin tasarlanmasında, öğrencilerin katılmasına izin vermek.
- Öğrencileri, gerekli yerlerde kendi kişisel, akademik ve davranışsal hedeflerini belirlemeye dâhil etmek.

*3.b Uygunluk, değer ve aslına uygunluğu en uygun hale getirmek:* Bireyler, beklentileri ve hedefleri ile alâkalı ve değerli olan bilgi ve faaliyetlerle meşguldürler. Bu, mutlaka durumun gerçek hayatla eşdeğer olması gerektiği anlamına gelmez. Çünkü kurgular, kurgu olmayanlar kadar öğrenciler için çekici olabilmektedir. Ancak öğrencilerin bireysel hedefleri, öğretim hedefleri ile ilgili

ve bu hedeflere uygun olmalıdır. Eğitim ortamında, öğretmenlerin bu ilişkiyi uygun, anlamlı etkinlikler yoluyla göstermesi ve öğrenmenin faydasını ve uygunluğunu vurgulaması gerekmektedir. Tüm öğrencilerin aynı faaliyetlere veya bilgilere eşit derecede ilgi göstereceklerini veya hedefleri için değerli bulacaklarını varsaymak bir hatadır. Tüm öğrencilerin eşit derecede katılımını sağlamak için, öğrencilere uygun, değerli ve anlamlı olan öğeleri uygun hale getiren seçenekler sunmak önemlidir (CAST, 2011). Uygunluk, değer ve aslına uygunluğu en uygun hale getirmede kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Faaliyetleri ve bilgi kaynaklarını çeşitlendirecek şekilde değiştirmek:
  - a. Kişiselleştirilmiş ve öğrencilerin hayatları için ilişkilendirilmiş,
  - b. Kültürel açıdan anlamlı ve duyarlı,
  - c. Sosyal açıdan anlamlı,
  - d. Yaşa ve yeteneğe uygun,
  - e. Farklı ırksal, kültürel, etnik ve cinsiyet gruplarına uygun.
- Etkinlikleri, öğrenme çıktılarına uygun olacak, gerçek kitlelerle iletişim kuracak ve katılımcılara açık bir amacı yansıtacak şekilde tasarlamak.
- Aktif katılım, keşif ve denemeye izin veren görevler sağlamak.
- Öğrencilerin kavram ve aktiviteleri iç gözlem yapma ve değerlendirme, kişisel tepkilerini göstermelerini sağlamak.
- Yeni ve ilgili sorunları çözmek için hayal gücü kullanımını teşvik eden faaliyetler eklemek veya karmaşık fikirleri yaratıcı yollarla anlamlı yapan aktiviteleri içermek.

*3.c Tehdit ve dikkat dağıtıcıları azaltmak:* Bir öğretmen, öğrenciler için öncelikle güvenli bir alan oluşturmalıdır. Bunun için öğrenme ortamındaki olası tehdit ve dikkat dağıtıcı unsurları azaltmak zorundadır. Öğrencilerin temel ihtiyaçlarını karşılamaya odaklanması veya olumsuz bir deneyimden kaçınmak zorunda kalmaları, öğrenme sürecine odaklanmalarını engeller. Bir öğrenme ortamının fiziksel güvenliği gerekli olsa da, daha belirgin tehdit ve dikkat dağıtıcılar da olabilir. Tehdit eden veya potansiyel olarak dikkati dağıtacak olan şey, öğrencilerin bireysel ihtiyaçları ve geçmişi. Bazı öğrenciler çok fazla duyusal uyarıyı rahatsız edici bulabilirken, İngilizce dil öğrenenler dil

denemelerini tehdit edici bulabilir. En uygun eğitim ortamı, öğrenmenin gerçekleşebileceği güvenli bir alan yaratmak için tehditleri ve olumsuz dikkat dağıtıcı unsurları azaltacak seçenekleri sunmaktır (CAST, 2011). Tehdit ve dikkat dağıtıcıları azaltmada kullanılacak uygulama örnekleri (UDLCENTER, 2017):

- Destekleyici ve anlayışlı bir sınıf ortamı yaratmak.
- Yenilik veya risk alma seviyelerini çeşitlendirmek:
  - a. Günlük aktivite ve bağlantıları artırabilecek grafikler, takvimler, listeler, işaretler, zamanlayıcılar vb. kullanma,
  - b. Sınıf programları oluşturma,
  - c. Aktivite, program ve yeni olaylardaki değişiklikleri önceden tahmin etmelerine ve hazırlanmalarına yardımcı olabilecek uyarı ve işaretler sunma,
  - d. Son derece rutinleşmiş aktivitelerde beklenmedik veya şaşırtıcı durumlar sunma.
- Duyusal uyarının seviyesini değiştirmek.
- Öğrenme veya performans için gerekli talepleri, algılanan destek ve koruma seviyesini ve herkese açık sunum ve değerlendirme gereksinimlerini değiştirmek.
- Bütün sınıf tartışmalarına tüm öğrencileri dahil etmek.

#### **2.2.6. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmeye Göre Programın Amacı**

Evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre programın amacı, öğrencilerin sadece belirli bir bilgi birikimine ya da belirli bir beceri grubuna hâkim olmalarına yardımcı olmak değildir. Aynı zamanda öğrencilerin uzman öğrenen olmalarını sağlamaktır. Uzman öğrenci olmak için üç özellik belirlenmiştir. Bunlar (UDLCENTER, 2017):

- Stratejik, yetenekli ve hedefe yönelik,
- Bilgili,
- Daha fazla bilgi edinme amacıyla ve motive olmasıdır.

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelini kullanarak programı tasarlamak, öğretmenlerin, öğrencilerin bu önemli hedeflere ulaşmasını engelleyebilecek potansiyel engelleri kaldırmasını sağlar (UDLCENTER, 2018).

### **2.2.7. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmeye Göre Program Bileşenleri**

Bu bölümde evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre birbiriyle son derece ilişkili olan hedefler, yöntemler, materyaller ve değerlendirme bölümlerine yer verilmiştir.

#### *Hedefler*

Bir öğretim programının etkili olabilmesinin temelinde, açık öğrenme hedefleri bulunmaktadır. Genellikle öğrenme beklentileri olarak tanımlanan hedefler, geleneksel olarak öğrencilerin öğrenmeleri gereken bilgi ve becerileri temsil eder. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme açısından ise istek oluşturma ve öz düzenleme yeteneği gibi duyuşsal hedefler de diğer hedefler kadar önemlidir. Geleneksel programların planlamasında ağırlıklı olarak içerik ve performans hedeflerine odaklanır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme ise programın planlamasında uzman öğrenciler geliştirmeyi amaçlar. Bu gelişim, hayat boyu devam eden ve tekrarlayan bir süreçtir. Esnek bir program, her öğrenci için yüksek beklentilere yönelik ilerlemeyi çeşitli şekillerde desteklemektedir (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme perspektifinden etkili hedefler (Meyer vd., 2014):

- Öğrenme beklentilerini, öğrenme amaçlarından ayırır.
- Tanıma, staretejik ve duyuşsal öğrenme ağlarını göz önünde bulundurur.
- Tüm öğrencilere uygun olacak ve tüm öğrencileri destekleyecek şekilde yazılmalıdır.
- Öğrencilerin amaç ve hedeflerini belirlemeleri konusunda onlara yardımcı olmalıdır.

## *Yöntemler*

Öğretim yöntemleri, öğretmenlerin öğrenmeyi hızlandırmak ve arttırmak için kullandığı yaklaşımları, yöntemleri, rutinleri ve aldığı kararları içerir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme rehberi, birçok öğretim yönteminin kullanılmasının gerekli olduğunu savunur. Çünkü öğrenciler, öğrenme, bilgi edinme ve görevlere stratejik olarak yaklaşma alanlarında motivasyon ve kendini geliştirme şekilleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Esnek ve çeşitli olan bu yöntemler, öğrencilerin gelişiminin sürekli olarak izlenmesine dayalı olarak ayarlanmalıdır (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme perspektifinden etkili yöntemler (Meyer vd., 2014):

- Öğrenci ihtiyaçlarını karşılamak için sürekli olarak değiştirilebilir.
- Tüm öğrencilerin işbirliğine dayalı oluşturulan bir ortamda bulunmasını sağlar.

## *Materyaller*

Materyaller, genellikle öğrenme içeriğini sunmak ve öğrencilerin bildiklerini göstermeleri için kullanılan araç-gereçler olarak görülür. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre materyallerin ayırt edici özelliği, çeşitlilik ve esnekliktir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre materyaller, öğrenme etkinliklerine katılımı alternatif yollar sunar. Bunlara uygun içerik seçimi, çeşitli destek ve zorluk seviyeleri, ilgi çekmek ve sürdürmek için sağlanan seçenekler de dâhildir. Kavramsal bilginin iletilmesinde çoklu medya, örtülü ve zamanında destekler sunar: bağlantılı sözcükler, ön bilgi ve ekran koçluğu gibi. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme materyalleri, stratejik öğrenme ve bilginin ifade edilmesinde ise bilgiye ulaşmak, analiz etmek, organize etmek, sentezlemek ve anlamayı çeşitli şekillerde göstermek için gerekli araç ve destekler sunar (Meyer vd., 2014).



Evrensel tasarıma dayalı öğrenme perspektifinden etkili materyaller (Meyer vd., 2014):

- Hedeflere göre ayarlanmalıdır.
- Öğrencileri proaktif olmaya teşvik eder.

### *Değerlendirme*

Değerlendirme, genel olarak eğitim kararlarını vermek için öğrencinin performansı hakkında bilgi toplama sürecini ifade eder. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre amaç, değerlendirmelerin doğruluğunu ve güncelliğini sağlamak ve tüm öğrenciler için öğretime rehberlik edecek kadar kapsamlı ve açık bir şekilde ifade edilmelerini sağlamaktır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinde değerlendirmeler, öğrenci çeşitliliğini sağlayabilmek adına öğrencinin sahip olduğu bilgi ve beceri ile katılımının doğru bir şekilde ölçülmesi için engelleri azaltır veya ortadan kaldırır (UDLCENTER, 2018). Biçimlendirici ve düzey belirleyici olmak üzere iki temel değerlendirme türü bulunmaktadır. Biçimlendirici değerlendirme, bir öğrencinin gelişimini izlemek, öğretim ile ilgili düzenlemeler yapmak için öğretim süreci esnasında kullanılır. Düzey belirleyici değerlendirme ise, genellikle öğretim tamamlandıktan sonra öğrencinin durumunu ölçmeye yöneliktir (Meyer vd., 2014).

Evrensel tasarıma dayalı öğrenme perspektifinden etkili değerlendirmeler (Meyer vd., 2014):

- Süreklidir ve öğrenen ilerlemesine odaklanır.
- Hem süreci ve hem de ürünü ölçer.
- Esnektir.
- Konu ile ilişkilidir.
- Öğrencileri aktif bir biçimde bilgilendirir ve değerlendirmeye dâhil eder.

### **2.2.8. Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenmede Öğretim Sürecinin Planlanması**

Nörobilim araştırmaları, yeni bilgilerin öğrenilmesinin çok adımlı bir süreci içerdiğini göstermektedir. Nörobilim, öğretmenlerin dersi planlarken beynin derin

anlayışı nasıl sağladığını anlamalarına yardımcı olur. Aşağıda bilginin beynimiz tarafından nasıl işlendiği hakkında bilgi verilmektedir (Ralabate, 2016).

### *İlgi Çekme*

Beyne yeni bilgi geldiğinde, beyin bunu fark eder. Öğretmenlerin derslerinde yapması gereken ilk şey, öğrencilerin ilgisini derse çekmektir (katılım). Doğası gereği insan beyni, çevresindeki çoğu uyaranı görmezden gelme veya çabucak unutma eğilimindedir. Çünkü çevrede çok uyaran vardır. Öğrencilerin beyinlerinden yeni içeriği atmadan önce, dikkatlerini çekebilmek için 18-30 saniye arasında bir süre vardır (Elbert, Ebert ve Bentley, 2011). Öğretmenler, yeni bilgilerin önemini arttırmada öğrencilere bireysel tercih imkânı sunmalı, bilgilerin önemini ve değerini vurgulamalıdır. Böylelikle yeni bilgiler, öğrencilerin dikkatini çeker (Ralabate, 2016).

### *Algılama ve Fiziksel Eylem İçin Seçenekler Sunma*

Yeni bilgiler ayırt edildikten sonra beynin bu bilgiyle ne yapacağına karar vermesi gerekir. Bu yüzden yeni bilgiler, öğrencini kısa süreli hafızasında tutulur. Öğrencilerin yeni içeriği algılayabilmeleri için ses ve görsel alternatifleri içeren algılama seçenekleri sunmak (bilgi aktarma) önemlidir. Ayrıca öğrencilerin yeni bir içeriğe başlangıçta nasıl tepki verecekleri düşünülmeli, ihtiyaç duyulması halinde kullanılacak fiziksel etkinlik için seçenekler sunulmalıdır (eylem ve ifade). Öğrencilerin görebildiğinden, duyabildiğinden ve ona göre hareket ettiklerinden emin olmak gerekmektedir (Ralabate, 2016).

### *Çabanın Sürdürülmesi*

Beyin yeni bilginin dikkat etmeye değer olduğuna karar verdiğinde, bu bilgiyi çalışan belleğe gönderir. Araştırma, bilginin çalışan bellekte çocuklarda 5 ile 10 dakika, yetişkinlerde ise 10 ila 20 dakika boyunca tutulabildiğini göstermektedir. Sonrasında ise bilgiler, doğal olarak ya unutulur ya da uzun süreli belleğe taşınarak saklanır (Elbert vd., 2011).

Ders esnasında kısa süreli belleğin aşırı yüklenmesi, öğrencilerin çaba ve çabada sürekliliği sağlama kabiliyetini (katılım) etkiler. Kısa süreli belleğin aşırı yüklenmesinin etkisi, öğrenme hedeflerinin önemi artırılarak azaltılabilir. Destek

sunarak veya materyalleri hatırlanabilir bilgi parçalarına ayıracak şekilde düzenleyerek, dersteki beklenti ve kaynaklar dengede tutulabilir. Akıllı kelimeler, tekerlemeler, kısaltmalar, listeler gibi hatırlatıcılar, öğrencilerin içeriği önemli ölçüde hatırlamalarında kullanılabilecek araçlardır (Ralabate, 2016).

### *Anlam Oluşturmada Seçenekler Sunmak*

Bir derste fark yaratan unsur, içeriğin sunuluş şeklidir. Nörobilim araştırması, öğrencilerin sözlü olarak sunulan yeni bilgileri %10' unu hatırladıklarını göstermektedir. Bununla birlikte aynı bilgi, sözlü olarak güçlü bir görsel ile sunulursa, öğrenciler bilginin %65' ini hatırlamaktadır (Elbert vd., 2011). Yeni bir materyal sunarken öğrencilerin, kullanılan dili, matematiksel ifadeleri veya sembolleri anlayabilmeleri için öğrencilere seçenekler sunulmalıdır (bilgi aktarma). Böylelikle öğrencilerin yeni içeriğe anlam vermelerine yardımcı olunur. Bu, kelime ve sembolleri netleştiren, söz dizimi ve yapıları açıklayan ve öğrencilerin metin ve matematiksel formüllerin şifresini çözmelerinde yardımcı olan seçenekler sağlayarak etkili bir şekilde yapılabilir. Kavramlar, çeşitli görsel ve işitsel araçlar gibi çoklu materyal kullanılarak gösterildiğinde daha kalıcı hâle gelir (bilgi aktarma) (Ralabate, 2016).

### *Derin Anlayış Oluşturmak*

Yeni içeriğin, kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe taşınabilmesi için eğitimcilerin kavramayı destekleyen seçenekler sunmaları (bilgi aktarma) zorunludur. Nörobilim araştırmaları, uzun süreli bellekte depolamanın uyararla ilişkili sözcük dağarcığı, fiziksel duyular, duygusal izlenimler ve çevre ile ilgili algıları sinirsel yollarla oluşturmayı içerdiğini doğrulamaktadır (Meyer vd., 2014). Kalıcı öğrenmeyi oluşturma, öğrencinin ön bilgilerini etkin hale getirerek yeni bilgi ile bağlantı kurmasıyla başlamaktadır. Bunun yanında şekilleri, kritik özellikleri, büyük fikir ve ilişkileri dikkatle vurgulamak (bilgi aktarma), bilgi işlemeyi yönlendirecek ve yeni sinir yollarının gelişimini teşvik edecektir (Ralabate, 2016).

### *İfade ve İletişim İçin Seçenekler Sunmak*

Öğrencilere yeni bir materyal ile çok deneyim kazandırmak, yeni içeriğin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe taşınmasını destekleyen başarılı bir stratejidir. Bilgiyi görselleştirme ve kullanma (bilgi aktarma) için önemli deneyim ve seçenekler, sinir yolları oluşturmak için gerekli olan güçlü ilişkileri inşa eder. Öğrencinin bildiklerini başkalarına anlatması, yeni bilgileri anlamlı durumlarla ilişkilendirmesine yardımcı olur. Multimedya, çeşitli ifade araçları, uygulama ve performans için fırsatlar içeren ifade etme ve iletişim seçenekleri sağlamak, anlam kazandırmayı geliştirilebilir. Ayrıca öğrencilere, üst işlevler (eylem ve ifade) ve problem çözme faaliyetleri için gerçek yaşam koşullarına uygulanması istenen örnek olaylar gibi seçenekler sunulması, öğrencilerin katılımını ve yeni bilgileri hatırlama olasılıklarını arttırabilir. Öğrencilerin, işbirliği ve tartışmalar aracılığıyla öğrendiklerini başkalarıyla paylaşmaları anlamayı arttırabilir (katılım) (Ralabate, 2016).

### *Kendi Kendini Yönlendiren Öğrenmeyi Teşvik Etmek*

Öğrencilerin kişisel öğrenme hedeflerini tanımlamalarını isteyerek uygun hedef belirlemelerine rehberlik etmek, yalnızca dersin başında değil aynı zamanda öğrencilerin anlam vermek istedikleri noktada da önemlidir. Kendi kendini yönlendirebilen öğrenciler, nasıl öğrendiklerini de bilirler. Gösterilen başarıyı vurgulayan geribildirimden (katılım) yararlanırlar ve kendi gelişimlerini izlemek için planlama ve strateji geliştirmeye (çoklu eylem ve ifade) destek olurlar. Tüm bunlara ek olarak öz düzenleme seçenekleri sunan öğretmenler, öğrencilerin derin anlayış oluşturma çabalarına odaklanmalarına yardımcı olur (Ralabate, 2016).

Kısaca öğrenmede nörobilim, etkili dersleri yönlendirir. Aşağıdaki 7 eylemden faydalanılarak evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun başarılı dersler tasarlanabilir (Ralabate, 2016):

- Öğrencilerin dikkatini çek.
- Onların görebildiğinden, duyabildiğinden ve ona göre hareket ettiklerinden emin ol.
- Konuyla ilgili olacak şekilde yap.
- Anlamlı olacak şekilde yap.

- Bağlantı kur.
- Öğrencilerin uygulama yapmalarını sağla.
- Özen göster.

### 2.3. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye dayalı olarak yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen araştırmalar incelenmiştir.

#### 2.3.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Kitanosako (2012), Japonya'da ilköğretim matematik derslerinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin uygulanmasının öğrenme üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma, ilköğretim öğretmenlerinin matematik programı ve öğretim yöntemlerinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme yaklaşımını benimsemesi ve uygulamasına destek olmak amacıyla yapılmıştır. Bu sebeple çalışma, danışma yaklaşımı yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel durum çalışması; (a) evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili öğretim uygulamalarının öğretmenler üzerindeki etkisi, (b) evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin getirdiği yeniliklerin benimsenmesi ve uygulanmasında karşılaşılabilecek engeller ve yollar, (c) evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkelerinin öğrenci çıktılarına etkisini araştırmak için kullanılmıştır. Araştırma, Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkelerinin Japon ortaklık değerlerinin olumlu yönleriyle bağlantılı olarak öğretim uygulamalarında kullanılmasının mümkün olduğu doğrulamıştır. Öğretmenlerin uygulamalarının, hem grup dinamizmini kolaylaştırılması hem de çeşitli bireysel ihtiyaçların karşılanmasında iyi dengelenmiş olmasına odaklanmanın öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

Franz, Ivy ve McKissick (2016) çalışmalarında, öğrenme engelli olanlar da dâhil olmak üzere, tüm öğrenciler için matematiksel talimatlarla problem çözmeyi teşvik etmek için evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin nasıl kullanılması gerektiğine odaklanmıştır. Çalışma, öğrenme engelli öğrencilerin sahip oldukları problem çözme güçlerini vurgulamak ve bu becerileri günlük yaşamdaki engel ve zorlukları aşmak için nasıl kullanacaklarını, öğretmenlerin bu becerileri matematik öğretimiyle nasıl ilişkilendirebileceğini göstermek amacıyla

yapılmıştır. Çalışmada ek olarak, pratik sınıf örnekleri, önerilen öğretim stratejileri ve ileri incelemeler için sorular tartışılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerine göre problem çözmede neler yapılması gerektiği açıklanmıştır. Çalışmada öğrencilerin durumu, matematiksel modeller yaratarak esnek bir şekilde temsil ettikleri belirtilmiştir. Matematikte modelleme örnekleri, verilerin temsili olarak diyagramların veya tabloların kullanılmasını, daha sonra sonuçların çizilmesini, varsayımların yapılmasını veya bu modellerden yaklaşımların belirlenmesini içerdiği ifade edilmiştir. Öğrenme engelli öğrencilerin, sadece matematiksel bağlamda başarılı bir problem çözümleri olma yeteneklerine sahip olacakları ve matematiksel talimatlardaki engelleri ve zorlukları gidermek ve üstesinden gelmek için her gün kullandıkları problem çözme becerilerini uygulayabildikleri belirtilmiştir. Bunun için hem genel eğitim hem de özel eğitim öğretmenlerinin, engelli öğrencilere ve genel olarak matematik eğitimine ilişkin algılarını veya potansiyel yanlılıklarını yeniden gözden geçirmeleri gerektiği belirtilmiştir. Gerçek yaşam uygulamalarıyla, matematiksel akıl yürütmenin bilgi tabanının artması, öğrencilerin daha iyi problem çözümleri olmalarını öğretmek için daha iyi stratejiler ve matematiksel akıl yürütmeye odaklanan matematik öğretimiyle daha fazla karşılaşmaları, özel ve genel eğitimcilerin daha kapsamlı matematik eğitimi sunmaya çalışması ve daha iyi hazırlanması gerektiği belirtilmiştir.

Thomas, Garderen, Scheuermann ve Lee (2015), matematik, dil ve okuryazarlık arasındaki ilişki hakkında bilgi vermekte ve matematik öğrencilerin dil taleplerine göre matematik içeriği olan engelli öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları tanımlamaktadırlar. Matematik dilini, matematik öğrenimi için açıklayıcı (okuma ve dinleme) ve etkileyici (konuşma ve yazma) olarak düşünülebilecek bir söylem şekli olarak kavramsallaştırmışlardır. Çalışmalarında evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini, tüm öğrenciler için daha esnek ve erişilebilir bir program oluşturma aracı olarak sunmuşlardır. Çalışmada önce bir dersin amaçları açıkça belirlenmiş ve ardından matematiksel dil ve beceri talepleri incelenmiştir. Bir matematik öğretmenin dersi, matematik bilmeyen ve dersin gereklerini tanımlayan birinin bakış açısıyla incelemesinin dersi hem açıklayıcı (dinleme ve okuma) hem de anlamlı (konuşma ve yazma) matematiksel dil gereklilikleri açısından önemli olduğu ifade edilmiştir. Evrensel tasarıma dayalı

öğrenme, öğrencilere matematikte yeterli ilerleme kaydetmesini engelleyen ve öğrenci içinde matematik dilinin ve düşüncenin gelişimini destekleyecek dil taleplerini azaltmaya yönelik etkili çözümler de dahil olmak üzere, öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için eğitimlerini daha iyi ayarlamalarına yardımcı olabilecek bir çerçeve sunduğu ortaya konmuştur.

Staulters (2006), matematikte kelime problemlerine uygulanan evrensel tasarıma dayalı öğrenme yöntemlerinin, teknoloji baskısı ve çalışma belleği ile ilgili engelleri azaltmalarına nasıl yardımcı olduğunu araştırmıştır. Ayrıca öğrenci katılımının ve kelime problemlerini çözenin öğrencilerin öz yeterlik düzeyleri üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Araştırmada çoklu durum çalışması modeli kullanılmıştır. Matematik kelime problemlerini çözmeye eksik olan beşinci sınıf seviyesinde beş öğrenci ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin, bu konuda yaşadığı zorluklar hakkında derinlemesine bir bakış açısı sağlamaya odaklanılmıştır. Öğrencilere problem çözme becerilerini daha etkili bir şekilde öğretmek için sayısallaştırılmış kelime problemleri geliştirilmiştir. Bu işlemi yaparken elde edilen veriler için engel analizi kullanılmıştır. Sayısallaştırılmış problemler, öğrencilerin problem metnini çözme ya da anlama ile ilgili problemler yaşadığında, öğrencinin erişebileceği gizli yorumları kapsayacak şekilde oluşturulmuş ve öğrencileri içeriği görselleştirme, öğrenilenleri hatırlama ve süreci uygulama gibi bilgileri içeren stratejileri kullanmaya yönlendirmek için ipuçları içerecek şekilde geliştirilmiştir. Araştırmada, kelime problemlerini çözmekte zorlanan öğrencilere resim, yönlendirme ve ipuçlarını içeren sayısallaştırılmış kelime problemlerinin kullanılmasının öğrencilerin performansını, katılımını ve öz yeterliliğini desteklediği ortaya konmuştur.

Jeon ve Lee (2017), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilköğretim İngilizce derslerinde kullanılmasını gözlemlemeye ve analiz etmeye dayalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın amacı, evrensel tasarıma dayalı öğrenme yöntemini tanıtmak ve evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin Kore' deki İngilizce dersleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme yöntemi uygulanan ilköğretimde çeşitli İngilizce dersleri incelenip analiz edilmiştir. Çalışmada iki İngilizce dersi gözlemlenmiş ve analiz edilmiştir. Bu sınıflar, Kore' deki TV' de yayınlanan eğitim programlarında model sınıflar olarak

tanıtılmıştır. Ardından bir yıl boyunca ülke çapında 52 İngilizce öğretmenin derslerini kaydedilmiş, 52 bölümlük “En İyi İngilizce Öğretmeni” adlı program oluşturulmuş ve haftalık olarak yayınlanmıştır. Daha sonra program, profesyonel panellerin sınıfı analiz etmesiyle sona ermiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkeleri, sınıf gözlem değerlendirme listesi olarak kullanılmıştır. Sınıfta evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin tanıtımı, öğrencileri öğrenme konusunda motive edebileceği, görev ve aktiviteler hakkında bilgi bulabilmeleri öğrencilerin merakını ve sorgulayıcı zihinlerini geliştirebileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, sınıfta birden çok bilgi aktarma, eylem ve ifade ve etkileşim aracı bulunduğu, daha ilginç ve motive edici olabileceği belirtilmiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin kullanıldığı çeşitli aktiviteler, öğrencilere ve eğitime iyi bir his vermesi, bunun da onların dikkat etmelerini sağladığı açıklanmıştır. Kore' deki iki İngilizce dersinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin kuralları çok iyi uygulanmasına rağmen hala geliştirilecek bazı alanlar olduğu ifade edilmiştir.

King-Sears, Johnson, Berkeley, Weiss, Peters-Burton, Evmenova, Menditto ve Hursh (2015) yaptıkları çalışmada, engelli ve engelsiz öğrencilere kimya öğretiminde evrensel tasarıma dayalı öğrenmeyi kullanmanın etkisi araştırılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin ilkeleri ve yönergelerine uygun olarak dört tür materyalden oluşan “UDL Mol Modülü” adlı kimya programı kullanılmış elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Program bileşenlerinin, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin ilkeleri ve yönergeleri ile nasıl eşleştirilebileceği anlatılmıştır. 25 erkek, 35 kız olmak üzere toplam 60 öğrenci, katılımcı olarak belirlenmiştir. Katılımcıların 16 tanesi engellidir. Çalışmada yarı deneme modeli kullanılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Gruplar arasındaki performans farklılıklarını ölçmek için ön test, son testler ve dört haftalık bir gecikme testi uygulanmıştır. Daha sonra, öğrenci algılarını belirlemek için bir anket uygulanmıştır. Bulgular, gruplar arasında akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, deney grubundaki tüm katılımcıların algılarında bir iyileşme olduğu belirtilmiştir.



Kennedy, Thomas, Meyer, Alves ve Lloyd (2014), sosyal bilgiler dersinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve Meyer' in öğretim tasarımı ilkelerini kullanarak öğrencilerin kelime bilgisindeki yeteneklerini geliştirmeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bunun için dünya tarihi dersinin iki ünitesini kapsayan içerik edinme podcastleri geliştirilmiştir. İçerik edinme podcastleri, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkeleri, kanıta dayalı öğretim uygulamaları ve multimedya öğreniminin bilişsel teorisi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Bilişsel engelli öğrenciler göz önünde bulundurarak, öğretimde multimedya geliştirmek için bir Multimedya Tasarım Çerçevesi açıklanmıştır. Çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenme uyarlamasının özellikle engelli öğrenci performansı üzerindeki etkisini incelenmiştir. Lisans öğrencilerinden oluşan 141 katılımcının %76' sı erkek, % 24' ü kızdır. Ayrıca katılımcıların 32' si engellidir. Öğrenciler engelli ve engelsiz olmak üzere iki gruba dağıtılmıştır. Tüm katılımcılardan elde edilen sonuçları karşılaştırmak için öğrencilere, ön test ve son test uygulanmıştır. Çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin prensiplerine göre program tasarlandıktan sonra öğrencilerin büyük ölçüde daha iyi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte engelli olan ve engelli olmayan öğrenciler arasındaki öğrenme farklılıklarını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrenci performansı üzerindeki etkisi, öğrenciler özellikle de engelli öğrenciler tarafından belirtildiği ifade edilmiştir.

Thorp (2008), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin dördüncü sınıf öğrencilerinin okuma becerileri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, sınıfa evrensel tasarıma dayalı öğrenme uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonraki notları karşılaştıran t testi analizi yapılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Okuma notları nicel verileri, öğretmen ve öğrenci takip anketleri ise nitel verileri oluşturmuştur. Araştırmanın amacı, öğrencinin öğrenme düzeyinin diğer uygulamalara göre etkili olup olmadığını ya da ne kadar etkili olduğunu belirlemektir. Araştırmada evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini öğrencilerin uygulamadan önceki öğrenme verilerini ve uygulamadan sonraki başarı, katılım ve etkileşimine etkisini incelenmiştir. Araştırmada evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, ilköğretim sınıfına uygulanmasının çeşitli yönlerden öğrenci öğrenimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Felton (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve stratejik planlama eğitimi alan ve uygulayan matematik öğretmenlerinin tutum ve öğretim tekniklerindeki değişimlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmada betimleyici durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Orta Atlantik eyaletinde K-8 seviyesinde görev yapan ve en az üç yıl öğretmenlik tecrübesi olan 12 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler, öğretim tekniklerini araştırmak için hizmet içi eğitim öncesi ve sonrasında yapılan görüşme, gözlem ve belge incelemeleri aracılığıyla toplanmıştır. Verilere göre 12 tema ortaya çıkmıştır. Bu 12 temadan üç tanesi öğretimde felsefi tutumlarla, iki tanesi hizmet içi eğitim etkinliğiyle, üç tanesi öğretmen eğitimiyle, üç tanesi öğretim teknikleriyle, bir tanesi ise araştırma ve stratejilerle ilgilidir. Çalışmaya göre birinci sonuç; öğretim felsefesi, K-8 eğitimcilerinin felsefi tutumlarını yansıtmaktadır. İkinci sonuç; evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili yapılan hizmet içi eğitim sonrası eğitimcilerin tutumları, öğretim teknikleri değişmiş ve bu değişiklikler sınıf gözlemlerinde ve belge incelemelerinde görülmüştür. Üçüncü sonuç; öğretmen eğitimi, öğretim tekniklerini etkilemiştir. Dördüncü sonuç; öğrenci başarısını arttırmada etkisi kanıtlanmış olan araştırmaya dayalı öğretim tekniklerini kullanırken öğrencinin ilerlemesinin izlenmesi gerektiğidir.

He (2014), Web tabanlı bir öğrenme dersinde öğrenci algıları araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme yöntemini, çevrimiçi öğretmen eğitimi dersinde kullanmıştır. Çalışmada yer alan 27 katılımcının 7'si erkek, 17'si kızdır. Online derslerde evrensel tasarıma dayalı öğrenme yönteminin üç ilkesi uygulanmıştır. Öğrencilerin algılarını ölçmek amacıyla öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası anketler uygulanmış ve açık uçlu soruları cevaplamaları istemiştir. Katılımcılar, dersle ilgili memnuniyetlerini ve çevrimiçi öğrenmede öz yeterliklerini ve öz güvenlerini geliştirmeye nasıl yardımcı olduğunu anlatmışlardır. He, çevrimiçi derslerle evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin teşvik edilmesinin, öğrenenlerin kaygılarını azaltabileceğini ve algılanan memnuniyeti destekleyebileceğini göstermiştir.

Davies, Schelly ve Spooner (2012), yükseköğretime yönelik eğitimin evrensel tasarıma dayalı öğrenme prensipleri açısından etkinliğini ölçmüş ve daha sonra öğrenci algılarını incelemiştir. Öğretmen ve öğrencilerden oluşan

katılımcılar, 54' ü engelli olmak üzere toplam 386 kişiden oluşmuştur. Deney ve kontrol gruplarına ayrılan katılımcılara uygulama öncesi ve uygulama sonrası anket uygulanmıştır. Anketleri dolduran öğrencilerin yüzdelerine ilişkin bilgilerin yanı sıra, hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrenci demografisi ile ilgili bilgileri derlemek için betimleyici istatistikten yararlanılmıştır. Öğrencilerin, öğretim elemanlarının dönem başında evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerini kullanmaları konusundaki algıları uygulama boyunca karşılaştırılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli uygulandıktan sonra öğrenci algılarında pozitif anlamlı bir değişim olduğu saptanmıştır. Programa dayalı bir evrensel tasarıma dayalı öğrenme entegrasyonunun öğrenci katılımını, memnuniyetini ve öz yeterliliğini arttırdığı belirlenmiştir. Psikoloji gibi farklı disiplinlerde olumlu etkiler gözlemlendiği belirtilmiştir.

Smith (2008), yükseköğretim öğrencilerinin evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye ilişkin algılarına yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, karma model kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Kuzeydoğu' da bir devlet üniversitesi ve Orta Atlantik Bölgesinde özel bir üniversitede, evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci ilgisi ve katılım düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme yaklaşımlarının ve sınıflarda kullanılan teknolojilerin, öğrenci ve öğretim üyelerinin algılarını belirlemek için iki çevrimiçi anket geliştirilmiştir. Anketler öğrenci ilgi ve katılım düzeylerini de ele alınmıştır. Araştırmanın birinci aşamasında 182 lisans ve yüksek lisans öğrencisi ve 9 öğretim üyesine anketler uygulanmıştır. İkinci aşamada ise 27 öğrenci ve öğretim üyesi ile açık uçlu sorulardan oluşan görüşme yapılmıştır. Çalışmanın her iki evresinden elde edilen bulgular, öğretim üyelerinin kendi sınıflarında evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerini ve teknolojileri kullandıklarında, öğrenci ilgisi ve katılımı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Görüşmede hem öğrenciler hem de öğretim üyeleri için ortaya çıkan baskın temalar; (a) çevrimiçi erişim, (b) tartışma grupları, (c) sürekli geri bildirim, (d) teknoloji ve (e) çoklu öğretim yaklaşımları olarak belirlenmiştir.

Embry, Parker, McGuire ve Scott (2005), yükseköğretimde engellilere yönelik hizmet verenlerin evrensel tasarıma dayalı öğretimi uygulama konusundaki algılarına yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışma, şu alanlarla ilgili

algılarını değerlendirmek için tasarlanmıştır: (a) kapsayıcı öğretimin iyileştirilmesinde evrensel tasarıma dayalı öğretim çerçevesinin güçlü ve zayıf yanları, (b) fakültenin evrensel tasarıma dayalı öğretimi desteklemedeki rolü ve evrensel tasarıma dayalı öğretimi uygulamak için öğrenci engellilik hizmetlerinde ihtiyaç duyulan destekleri. Engellilere yönelik hizmet veren 16 kişi, evrensel tasarıma dayalı öğretimin çeşitli güçlü ve zayıf yönlerini sıralamışlardır. Güçlü yönlerin, farklı bir öğrenci bedeniyle daha fazla etkileşime girme becerisi olduğu belirtilmiştir. Zayıf yönlerin ise öncelikle mevcut uygulama ve kaynaklardan evrensel olarak tasarlanmış olanlara geçiş ihtiyacıyla ilgili olduğu ifade edilmiştir. Katılımcılar, evrensel tasarıma dayalı öğretimin kampüslerinin tanıtımında rol aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, evrensel tasarıma dayalı öğretim tam olarak uygulandığında engelli hizmetlerine duyulan ihtiyacın azalacağı algıları olduğunu ifade etmişlerdir. Evrensel tasarıma dayalı öğretimin uygulanması için önemli olduğu gösterilen destekler; evrensel tasarıma dayalı öğretim hakkında daha fazla bilgi, kampüs liderlerinin desteği ve kurumsal değişimi etkileme yeteneğini içermektedir.

Rao ve Meo (2016), standartlara dayalı dersler tasarlamak için evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin kullanımına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışma, öğretmenlerin standart temelli ders planları geliştirirken kullanabilecekleri bir süreç sunmayı amaçlamaktadır. Öğretmenlerin, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile öğrenci değişkenliğini ele alan standartlara dayalı dersler geliştirmek için kullanabileceği bir süreci açıklamaktadır. Öğretmenlerin; (a) öğretimde ihtiyaç duydukları temel becerileri ve kavramları belirlemek için akademik standartları nasıl analiz edip çözecekleri ve (b) evrensel tasarıma dayalı öğrenme yönergelerinin hedefler, değerlendirmeler, yöntemler ve materyallere nasıl uygulanması gerektiği açıklanmıştır. Bu sürecin, öğretmenlere, standartlara dayalı derslerde ustalaşmasına yardımcı olacak esnek yol ve destekleri içeren dersler tasarlamak için sistematik bir yol sunduğu belirtilmiştir. Genel ve özel eğitimcilerin, engelli ve engelsiz tüm öğrencilere hitap eden kapsayıcı ders planları geliştirmek için bu süreci kullanabilecekleri ifade edilmiştir. Böylelikle programda var olan engelleri azaltacağı ve tüm öğrencilerin aynı yüksek standartlara ulaşmalarına olanak tanıyan fırsatları arttıracığı belirtilmiştir.

Stone (2013), erken çocukluk sınıfında evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin planlamasına yönelik bir durum çalışması yapmıştır. Çalışmanın amacı, erken çocukluk yaş grubunun bulunduğu sınıflardaki öğretmenlerin, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini kapsayıcı bir pedagojiyi dâhil ederek nasıl planlayacağını ve evrensel tasarıma dayalı öğrenmedeki mesleki ilerlemenin öğretmenlerin sınıftaki bilgi ve davranışlarını nasıl değiştirdiğini belirlemektir. Çalışmada nitel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, erken çocukluk sınıfında yer alan iki yardımcı öğretmen ve evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin profesyonel olarak gelişiminden sorumlu bir bölge ofis uzmanı izlenmiştir. Alanda görüşmeler, gözlemler, ders planları ve eğitim materyalleri aracılığıyla uzun bir süre boyunca veri toplanmıştır. Araştırmanın veri analizi sonuçlarına göre evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin birçok ilkesinin kaliteli erken çocukluk eğitiminin yapısında olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin, ihtiyaç şekline göre öğretimi bireyselleştirmede ustalaşmış oldukları, fakat program ve eğitim ile ilgili değişiklikler ve uyum konusunda daha fazla uygulamaya ihtiyaç duydukları görülmüştür. Erken çocukluk dönemi öğretmenlerin evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin değerini anladıkları, ancak uygun mesleki gelişim, gerekli kaynaklara erişim ve bir sonraki seviyede evrensel tasarım eğitimi almak için gereken zamanlarının olmadığı görülmüştür.

McGhie-Richmond ve Sung (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenmeyi, kapsayıcı eğitim sınıflarında tüm öğrencileri en iyi şekilde destekleyen eğitim uyarlamaları geliştirmede bir çerçeve olarak nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Aday öğretmenlerin, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini ders planlarında nasıl anlayabileceklerini ve uygulayabileceklerini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışma, Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre ders planlarını yeniden tasarlama konusunda genişletilmiş bir fırsat sunmayı hedeflemektedir. Çalışma, Batı Kanada' daki bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, 26 öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların 16 tanesi öğretmen adayı, 10 tanesi ise uygulayıcı öğretmen adayıdır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme prensipleri hakkında kısa bir bilgi verildikten sonra katılımcılardan evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerine göre hazırlanmış ders planlarını değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışmada karma model kullanılmıştır. Nicel sonuçlar, öğretmen adaylarının, evrensel tasarıma

dayalı öğrenme ilkelerinde uygulayıcı öğretmen adaylarından çok daha fazla sayıda değişiklik yaptığını göstermiştir. Bununla birlikte bu değişikliklerin gruplarda anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu değişiklikler, tespit edilmiş ve kategorize edilmiştir. Nitel veriler, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin uygulama süreci ile öğrenilenler arasında yapılan bağlantılar tespit edilip kodlanmasıyla oluşturulmuştur. Temaların analiz edilmesinde tümevarım yöntemi kullanılmıştır. Nitel bulgular incelendiğinde ise katılımcıların gösterilen evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin çerçevesinden faydalandıkları belirlenmiştir. Çalışmada evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, öğretmenlerin başarılı uyarlamalarla katılımın devamlılığını sağlamada destekleyici bir çerçeve olduğu tespit edilmiştir.

Courey, Tappe, Siker ve LePage (2012), aday öğretmenlerin ders planlarında evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini nasıl anlayabileceklerini ve uygulayabileceklerini incelemiştir. Katılımcılar, 23-53 yaş arası 45 öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcılar, her biri araştırmacıların biri tarafından anlatılan, Hafif - Orta Düzey Engelliliğe Giriş başlıklı bir dersin iki bölümünden oluşmuştur. İçeriğe, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve işbirliği yapma dâhil edilmiştir. Öğretmen adaylarına, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkeleri hakkında üç saatlik bir eğitim kursu verilmiştir. Ardından katılımcıların ders planları eğitim oturumundan önce ve sonra değerlendirilmiştir. İlk iki ders planı için katılımcılara, öğrenme engelli öğrencileri içeren genel bir eğitim sınıf ortamını tanımlayan durum senaryoları verilmiştir. Son ders planı için, katılımcılardan genel bir eğitim ortamında kendi senaryolarını oluşturmaları istenmiştir. İlk ders planı, adayların evrensel tasarıma dayalı öğrenme talimatlarını içermeyen evrensel tasarıma dayalı öğrenme prensiplerini dâhil etme ve eğitimi farklılaştırma konusunda ne bildiğini belirlemek için ön test olarak kullanılmıştır. İlk ders planları teslim edildikten sonra, her ilke için üç saatlik evrensel tasarıma dayalı öğrenme eğitimi verilmiştir. Modelin öğretmenlere tanıtılması, akademik anlayışlarını genişletme, daha erişilebilir ve sistematik dersler tasarlamada onlara rehberlik etme fırsatı sunduğu belirtilmiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme tabanlı bir eğitim programına öğretmen adaylarının, öğrenme içeriğini, ilgi ve anlayışlarını değerlendirebilmeleri açısından yeni öğretim yaklaşımları geliştirmede farkındalıklarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

McGuire-Schwartz ve Arndt (2007), iki nitel çalışmayı açıklamışlardır. İlk çalışmada erken çocukluk dönemi öğretmen eğitimi programı öğrencilerinin, uygulamalarında ve ders planlarında, öğretim ve değerlendirmede evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini nasıl uyguladıklarını açıklamışlardır. Özel bir üniversitedeki 36 öğretmen adayının, iki dönemlik eylem araştırması yoluyla evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerini kullanarak uygulayıcı-araştırmacı olarak nasıl geliştirileceğini ortaya koymuşlardır. Katılımcıların evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini kullanarak müdahale stratejileri geliştirdikleri ve planlı veri toplamaı öğrendikleri belirtilmiştir. Katılımcılar tarafından evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerinin, hem mücadeleci hem de mücadele etmeyen öğrenciler için öğrenmeyi ve erişilebilirliği geliştirdiği bulunmuştur. İkinci çalışma, bir kamu üniversitesinde beş öğretmen adayının bir dönem boyunca uygulamalı olarak yaptıkları nitel durum çalışmalarından oluşan bir koleksiyondur. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelini öğrendikten sonra katılımcılar, sınıfları gözlemlemiş, öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemiş, öğrenci öğrenme stillerini yansıtan evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerini kullanarak ders planları geliştirmiş ve derslerde uygulamışlardır. Araştırmacılar, bir odak grup görüşmesi ve bireysel görüşmeler yapmış, anket uygulamış, katılımcıların ders planlarını gözden geçirmiş ve ilgili belgeleri analiz etmişlerdir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin farklı öğrenci ihtiyaçlarını karşılama ve eğitimi daha kapsayıcı ve etkili hale getirmede öğrencinin öğrenmesini ve katılımını geliştirdiği belirlenmiştir.

Spooner, Baker, Harris, Ahlgrım-Delzell ve Browder (2007), evrensel tasarıma dayalı öğrenme prensiplerinin engelli öğrenciler için ders planlarına nasıl uygulanacağına ilişkin bir eğitimin etkilerini araştırmıştır. Denekler, iki özel eğitim ve iki genel eğitim yüksek okulundan mezun veya hala öğrenci olan 72 kişiden oluşmaktadır. Denekler, deney ve kontrol grubuna rastgele ayrılmıştır. Eğitimden önce ve sonra her iki gruptan bir duruma dayalı ders planı geliştirmeleri istenmiştir. Ön test ve son test sırasında belirlenen konularla ilgili ders planları aynı rubrikle puanlanmıştır. Son testler için toplam puanlar, bilgi aktarma puanları, ifade puanları ve katılım puanları hesaplanmıştır. İlk ve son puanlar grup (yani deney ve kontrol) ve sınıf (Genel eğitim ve özel eğitim) ile karşılaştırılmıştır. Tekrarlanan ölçümlerle üç faktörlü varyans analizinin sonucu,

özel eğitim ve genel eğitim öğretmenlerinin her iki deney grubu için ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, basit bir eğitimin bile, özel ve genel eğitim öğretmenleri olmaya hazırlanan yükseköğretim öğrencilerinin, engelli öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm öğrenciler için erişilebilir ders planları geliştirebilme yeteneğini geliştirebileceklerini belirtmişlerdir.

Meier (2013), öğrencilerin genel eğitim programına erişebilmeleri için evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğretim stratejilerini araştırarak öğretmenlerin kullandığı stratejileri incelemiştir. Bu çalışmada üç bağımsız değişken incelenmiştir. Bunlar; (a) öğretmenlerin evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye aşinalık düzeylerini, (b) öğretmen görevlerini, (c) her bağımsız değişken arasında bir fark olup olmadığını belirlemede ve K-12 öğretmenlerinin evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile uyumlu olan öğretim stratejilerini ve teknolojilerini, öğrencilerin genel eğitim programına erişmelerini sağlamak ve sınıflarında nasıl uyguladıklarını belirlemek için çalışma yıllarını araştırmaktır. Araştırmada, öğretmenler tarafından uygulanan öğretim stratejileri ve teknolojiyi değerlendirmek için anket ve görüşme kullanılmıştır. Veriler, 14 özel eğitim ve 42 genel eğitim öğretmeninden toplanmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile uyuşan ve evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin altında yatan pek çok öğretim stratejisini uygulamasına rağmen, evrensel tasarıma dayalı öğrenmeyi uygulamak amacıyla yapmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin genel olarak evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye öğretmenlerin aşına olması durumu ile “ayarlanabilir zorluk seviyeleri sağlanma” öğretim stratejisinin uygulanması arasında farklılık bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca özel eğitim öğretmenlerinin öğretim stratejileri uyguladıklarını ve genel eğitim öğretmenlerine göre öğrencilere pratik yapmak için daha çok sayıda fırsat sunduğu belirlenmiştir.

Hall, Cohen, Vue ve Ganley (2015), stratejik okuyucu aracının evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve program temelli ölçme ile çevrimiçi ve çevrimdışı uygulamalarda, öğrencilerin performansı ve öğretmen stratejileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, altıncı-sekizinci



sınıflarda öğrenim gören 274 öğrenci, 10 öğretmen olmak üzere toplam 284 katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların 64 tanesi engellidir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Yarı deneme modelinin kullanıldığı çalışmada, öğrencilerin okuma yeteneklerini ölçmek için nicel olarak uygulama öncesi ve sonrasında test uygulanmış, uygulama sonrasında anket doldurmaları istenmiştir. Nitel veriler ise öğretmenlerle yapılan görüşmeden elde edilmiştir. Öğretmenler ve öğrencilerin, özellikle çevrimiçi uygulamada evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinden yararlandıkları belirlenmiştir. Altı aylık bir çalışmanın sonunda çevrim içi ve çevrimdışı puanlar arasındaki fark engelli öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca memnuniyet ve katılımı sağladığı belirtilmiştir. Engelli öğrencilerin, çevrimiçi bir uygulamada geleneksel ortamdakilerden çok daha yüksek puanlar elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin, öğrenciler için özel müdahaleler tasarlayabildiklerini ve Stratejik Okuyucu kullanımıyla bağlantılı olarak ölçüm öğretimi kararlar verebildiklerini bildirdikleri belirtilmiştir.

Zydney ve Hasselbring (2014), öğrencilerin matematik problemlerini çözmeyi öğrenmelerini sağlamak için bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin öğrenim ihtiyaçlarına göre kişiselleştirebilecekleri teknoloji tabanlı bir çözüm geliştirmek hedeflenmiştir. Bu amaçla çalışmada, tasarım tabanlı bir araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Tasarımı, 130' dan fazla öğrenci, öğretmen, veli ve içerik uzmanlarıyla birlikte çalışarak test edilmiş ve geliştirilmiştir. Sonunda “Mini Çapa” adını verdikleri yeni bir öğretim modeli oluşturulmuştur. Öğrencilere, bilgisayar tabanlı bir programa çok sayıda kısa, video tabanlı senaryolar yerleştirilerek öğretimin nasıl kişiselleştirileceğine dair bir reçete sunulmuştur. Model, yedi kez test edilip güncellemeler yapıldıktan sonra son şekli verilmiştir. Araştırmanın sonunda evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleriyle uyumlu sekiz ilkedен oluşan bir model tasarlanmıştır. Bu öğretim modelini, uyarlanabilir öğrenme ortamları oluşturmak için kullanılacak değerli bir yaklaşım olabileceği belirtilmiştir.

Coyne, Pisha, Dalton, Zeph ve Smith (2012) çalışmalarında, evrensel tasarıma dayalı öğrenme tabanlı bir öğrenme teknolojisinin zihinsel engelli öğrencilerin okuma performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Fonetik

farkındalık, ses bilgisi, kavrama, akıcılık, kelime bilgisinin hedef beceriler olarak belirlendiği okuryazarlık eğitiminde, evrensel olarak tasarlanmış e-kitaplar ve yazılım programları kullanılmıştır. Bu programlar, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin üç ilkesine uygun olarak tasarlanmıştır. Yarı deneme modelinin kullanıldığı çalışma, 11 erkek ve 5 kız olmak üzere 16 engelli öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcılar, deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Daha sonra başarılarını değerlendirmek için ön test ve son test uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi başarı elde ettikleri saptanmıştır. Öğrenci okuma yeteneklerini geliştirmek için evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin uygulanmasının, yararlı olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin başarılı bir şekilde uygulanmasının önemli zihinsel engelleri olan öğrencilerin okuduğunu anlamalarını destekleyebileceğini göstermiştir.

Izzo (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin engelli öğrencileri de kapsayacak şekilde öğrencilerin başarılarını arttırmadaki etkisini incelemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışma, evrensel olarak tasarlanan teknoloji, donanım ve yazılım uygulamalarının öğrenmeyi arttırmayı nasıl sağladığı, profesörlerin evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve teknolojiyi üniversite ortamlarında nasıl kullandıklarıyla ilgili örnekler sunarak engelli olanlar da dâhil olmak üzere tüm öğrencilerin başarılarını arttırmaya yöneliktir. Çalışma, 300 üniversitede teknolojik araçlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca elektronik oylama cihazları kullanılarak profesörlerin derse katılımlarını arttırmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin başarılarını ölçmede çeşitli, çoklu ölçme araçlarıyla uygulamaya dönük değerlendirmeler yapılmıştır ve sınavlar süre kısıtlaması olamadan, öğrencilerin not yazabilecekleri şekilde oluşturulmuştur. Çalışma, evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerinin, daha esnek ve öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının yaratılmasıyla yükseköğretimin kalitesini arttırdığını göstermiştir. Ayrıca evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerinin, akademik disiplinlerden Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanında uzmanlaşan engelli öğrenciler de dâhil olmak üzere tüm öğrenciler için öğrenmeyi geliştirdiği tespit edilmiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, tüm öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için umut verici bir yaklaşım sunduğu belirtilmiştir.

Poore-Pariseau (2011), evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleri kullanılarak yapılan eğitimin, erişilebilir pedagoji üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, yedi üniversitenin öğretim üyesinden oluşan bir örneklem belirlenmiştir. Bu örneklemden alınan geribildirimler kullanılarak, erişilebilir çevrimiçi derslerin tasarımında evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin değeri araştırılmıştır. Çalışmada deneysel, kesitsel ve karma yöntemler kullanılmıştır. Nicel verileri toplamak için tek gruplu ön test-son test modeli, nitel verileri toplamak için de, hem ön test-son testlere yönelik açık uçlu soruları hem de ders programı ile ilgili ön test-son test modeli kullanılmıştır. Nicel sonuçları desteklemek için nitel verilerden yararlanılmıştır. Çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin genel olarak bilinmesiyle birlikte, son test öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca erişilebilir derslerin tasarımına verilen önem açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu bulgular, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin ve tasarım stratejilerinin kullanımının son test sonuçlarında daha güçlü olduğunu gösteren somut örneklerin yer aldığı gömülü nitel verilerle desteklenmiştir. Çalışmada öğretim üyelerine öğrenim için evrensel tasarım ilkeleri hakkında eğitim verilmesinin, erişilebilir çevrimiçi derslerin etkili tasarımı açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, eğitim kurumlarının engellilikle ilgili yasalara uyma zorunluluğu ve çevrimiçi kurslara kayıt olan engelli öğrencilerin sayısında artış görülmüştür.

Walker, McMahon, Rosenblatt ve Arner (2017), eğitimcilerin mobil cihazları ve artırılmış gerçekliği, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerini uygulamak için nasıl kullanabileceklerine ilişkin örnekler sunmaktadır. Çalışma, mobil cihazlarda bulunan pratik artırılmış gerçeklik uygulamalarını incelemişler ve bu uygulamaları evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin pedagojik çerçevesine bağlayarak uygulamanın zorluklarını ele almayı amaçlamışlardır. Pokémon Go adlı uygulamanın artırılmış gerçekliğe uygun olması sebebiyle kitlelere hızlı bir şekilde ulaştığı, öğrenci katılımını ve öğrenimini geliştirmek için sağlam bir araç olabileceği açıklanmıştır. Eğitimsel amaçlar için artırılmış gerçeklikten yararlanmanın, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkelerine uygun yeni araçlar sağlamada güçlü bir ortam olma potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarının, öğrencilerin gereksinimlerini destekleyecek

içeriğe ilişkin dijital bilgileri görüntüleme becerisi sunacağı ifade edilmiştir. Artırılmış gerçekliği, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleri ile birleştirmenin eğitimcilerin çeşitli öğrenciler için erişilebilir, ilgi çekici ve güçlü dersler oluşturmaya yardımcı olabileceği açıklanmıştır. Eğitimciler, artırılmış gerçeklik ve mobil cihazlarla öğretimi benimsediklerinde özel ihtiyaçları olanlar da dâhil olmak üzere tüm öğrenenler için erişilebilirliği artıran ilgi çekici dersler oluşturabileceği açıklanmıştır. Çalışmada, mobil cihazlarda (akıllı telefonlar ve tabletler) özel eğitim için var olan artırılmış gerçeklik uygulamaları için birçok pratik kullanıma yer verilmiştir. Artırılmış gerçeklik araçları, eğitimcilerin evrensel tasarıma dayalı öğrenme yönergelerinde açıklanan esneklik ve etkileşim ile öğrencilere talimat sağlamasına yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Artırılmış gerçeklik araçlarının, öğrencilere sadece bilgiye erişmek için yeni yollar sağlamanın yanında bilgi ile etkileşimde bulunmanın yeni yollarını da sunduğu ifade edilmiştir. Özellikle özel eğitimde öğrencilerin akademik performanslarını artırmalarına, sosyal becerilerini geliştirmelerine, daha bağımsız olmalarına ve okul sonrası yaşamlarına hazırlanmalarına yardımcı olmak için geleneksel yöntemler yerine teknoloji içerikli yenilikçi yöntemlerin benimsemenin önemli olduğu belirtilmiştir.

Izzo, Murray ve Novak (2008), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin yükseköğretimde nasıl uygulanacağını ve kullanılacağına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaları, iki ayrı bölüm şeklinde yürütülmüş ve hem nitel hem de nicel yöntemler kullanılmıştır. Birinci bölümde, 271 öğretim üyesi ve öğretim elamanına nicel olarak anket uygulanmış ve 92 öğretim üyesi ve öğretim elmanı ile de 12 odak grup görüşmesi yapılarak öğretim iklimi değerlendirilmiştir. Bu bölümde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin daha profesyonel olarak gelişmesi için bir fakülteye ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, öğretim üyeleri ve yöneticiler için öğretim modülleri içeren bir program geliştirilmiş ve pilot olarak uygulanmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, bu programın formatını ve içeriğini geliştirmek için kullanılmıştır. İkinci bölümde, 63 öğretim üyesi ve idareci, programı anket yoluyla nicel ve nitel modeller aracılığıyla değerlendirmiştir. Programı kullanan katılımcılardan toplanan veriler, evrensel tasarıma dayalı öğrenme programını kullanmadan önce katılımcıların % 31' inin orta veya çok yüksek düzeyde bilgi verdiği, bu oranın program kullanımından

sonra % 83' e yükseldiği belirlenmiştir. Bulgular, hem fakülte hem de yöneticilerin yükseköğretimin artan çeşitliliğine ve çok modlu eğitime duyulan gereksinime uygun olduğunu göstermiştir.

Smith ve Harvey (2014), engelli bireylerin öğrenme olanaklarını belirlemek amacıyla K-12 kademesinde matematik, bilim ve dünya tarihi alanlarındaki 478 Khan Akademi dersini incelemiş ve Khan Akademi'nin derslerinin evrensel tasarıma dayalı öğrenme yönergelerine uyumunu araştırmışlardır. Bir içerik haritası oluşturulduktan ve dersler rastgele seçtikten sonra dersler, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun tarama aracı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme için Khan Akademi'nin web sitesinden dersleri rastgele seçebilmek için önce geometri, cebir, trigonometri, ön-matematik, kimya, fizik, biyoloji ve dünya tarihinde sunulan tüm derslerden oluşan bir içerik haritası hazırlanmıştır. Örneklem sürecinin ardından dersler araştırmacılar tarafından incelenip değerlendirilmiştir. Ardından tarama aracı tamamlanmıştır. Aletin kapsamı, değerlendirilen her ders için evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleri, kılavuzları ve kontrol noktalarının her birinin ölçülmesini sağlaması olarak belirtilmiştir. İncelenen 478 dersten 301' i matematik, 157' si bilim ve geri kalan 20' si dünya tarihidir. Örneklenen 478 dersin, Khan Akademi içeriğinin evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin üç ilkesi ile uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle özgün ve bireyselleştirilmiş öğrenme ihtiyaçları olan öğrenciler için gerekli olan kritik özellikleri ve gömülü destekleri sağlama konusunda sınırlı olduğu açıklanmıştır.

Guptill (2011), çevrimiçi bir öğretim tasarımı geliştirilmesine yardımcı olması için evrensel tasarım ilkelerini uyarlamaya yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, aşağıdan yukarıya doğru tasarım stratejisini içeren kavramsal bir model kullanılmıştır. Çeşitli kitleleri ele alma ve erişilebilirlik görevlerini yerine getirme konusundaki boşluğu doldurmada, evrensel tasarım uygulamasını çevrimiçi öğrenmeye uygulamayı değerlendirmenin önemi üzerinde durulmuştur. Bu çalışma öğretim üyeleri, öğretim tasarımcıları, yöneticiler, yardımcı teknoloji personeli ve Web multimedya yazılım satıcıları için tasarlanmıştır. Araştırmada bu hedef kitlelere, özel uyarlama veya modifikasyon olmaksızın erişilebilen çevrimiçi kurslar tasarlamaya ve geliştirmeye yardımcı olması için kavramsal

model kullanılmıştır. Kavramsal modelin bileşenleri öğretim tasarımında ortaya çıkan yeni yaklaşımları, yazılım mühendisliği alanında kullanılan çeşitli verimli programlama çözümlerini ve erişilebilirlikle ilgili yasal yönergeleri destekleyen faktörleri içerir. Bu araştırmanın temelinde Delphi çalışmasının üç turu kullanılmıştır. Model değerlendirmede kategoriler kullanılarak kavramsal modelin ihtiyaç, özellik ve inceliklerini belirlemek için niteliksel baskın yöntemle eş zamanlı dönüştürücü bir strateji kullanılmıştır. Çalışma, her bir medya türü için öğrenme nesnelerinin ve Web erişilebilirlik gereksinimlerinin kalitesini ve öğretim tasarımcısının rolündeki değişiklikleri değerlendirebilecek buluşsal ve standartlar içeren bir model tasarımı ile sonuçlanmıştır.

### **2.3.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar**

Yüzlü (2017), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin İngilizce öğretiminde öğrencilerin dil bilgisi yapısını öğrenme ve öz düzenleme becerilerine etkisi üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırma, Zonguldak ilinde bulunan bir lisede, onuncu sınıfta öğrenim gören 64 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma 12 haftayı kapsayacak şekilde planlanmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup belirlenmiş ve deney grubunda evrensel tasarıma dayalı öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Eşitlenmemiş ön-son test modelinin kullanıldığı çalışmada, veri toplama aracı olarak başarı testi ve öz düzenleme ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarı ve öz düzenleme becerilerinin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Yukarıdaki çalışmalara bakıldığında, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili olarak matematik öğretimi, teknoloji kullanımı, özel eğitim, ders planlama alanlarında araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Araştırmaların, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bu alanlar üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır.

Yurt içinde yapılan araştırmalarla ilgili olarak literatür taraması yapıldığında, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili bir çalışma bulunmuştur. Çalışmanın lise kademesinde İngilizce öğretimi ilgili yapıldığı görülmektedir.

Bu çalışma, Türkiye’ deki ilkokul kademesinde ve matematik öğretimi alanında yapılmış ilk çalışma niteliğindedir. Ayrıca Türkiye’ de evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili yapılan ilk çalışmalardandır. Bu sebeple, Türkiye’ de yapılacak ilgili araştırmalarda başvurulabilecek bir kaynak olarak düşünölmektedir.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın modeli, çalışma grupları, veri toplama araçları, işlem basamakları ve elde edilen verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Çalışmanın Modeli

Bu çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına incelemek amacıyla karma model kullanılmıştır. Karma model, “*Araştırma kapsamını çok boyutlu incelemek amacıyla, pragmatist felsefenin ilkeleri doğrultusunda nitel ve nicel yöntemleri birlikte kullanarak gerçekleştirilen araştırma*” olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 322). Bu çalışmanın nicel bölümünde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bu modelde, gruplar rastgele oluşturulmaz. Denk gruplar içerisinde biri deney, diğeri kontrol grubu olarak atanır (Gay ve Airasian, 2000). Bu modelde veriler, başarı testi ve matematik dersi tutum ölçeği aracılığıyla toplanmıştır.

Bu çalışmanın nitel bölümünde ise evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun olarak yapılan çalışmalarla ilgili öğrenci görüşlerini almak amaçlanmış olup, güncel bir olguyu gerçek yaşam sınırları içerisinde çalışan; olgu ve ilgili içerik arasındaki sınırların net bir şekilde ayrılmadığı; birden fazla kanıt veya veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlanan durum çalışması modeli kullanılmıştır (Yin, 1984, s. 23; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016: 289). Durum çalışmaları, nicel veya nitel yaklaşımlarla yapılabildiğinden çalışmadaki nitel veriler, görüşme yoluyla toplanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 73).



**Tablo 3.1: Çalışmanın Modeli**

Gruplar	İşlem Öncesi Yapılan Ölçmeler (Ön Test)	İşlemler	İşlem Sonrası Yapılan Ölçmeler (Son Test)
Deney Grubu	1. Başarı Testi 2. Tutum Ölçeği	Evrensel Tasarıma Dayalı Öğrenme	1. Başarı Testi 2. Tutum Ölçeği 3. Görüşme
Kontrol Grubu	1. Başarı Testi 2. Tutum Ölçeği	Öğretim Programına Dayalı Öğretim	1. Başarı Testi 2. Tutum Ölçeği

### 3.2. Çalışma Grupları

Çalışma Grubunun seçildiği okul ile ilgili olarak;

Zonguldak ilinde yer alan kurum, 1996 yılında merkeze 15 km uzaklıktaki bir köyde ilköğretim okulu olarak açılmıştır. İlk açıldığında sekiz derslik, bir kütüphane, bir öğretmen, bir müdür ve bir müdür yardımcısı odası bulunan okul, 180 öğrenciyle eğitim-öğretim hayatına başlamıştır. İlk yapıldığında sobalı olan okula sonraki yıllarda kömür kaloriferi yapılmıştır. 2003 yılında taşıma merkezi olarak belirlenen okula, civar köylerden de taşıma yoluyla öğrenciler gelmeye başlamıştır. İlköğretim okulu olarak açılan kurum, 2013 yılında ilk ve ortaokul olarak ikiye ayrılmış olup kurumda ikili eğitim yapılmaktadır. 2017 yılı itibariyle önceki yıllarda yapılan ek dersliklerle birlikte 14 derslik, bir müdür, bir müdür yardımcısı, bir öğretmenler, bir rehberlik hizmetleri, bir spor ve bir hizmetli odası, bir Bilişim Teknolojileri Laboratuvarı, bir kantin bulunmaktadır.

Vizyonu, herkesin destek olduğu, her öğrencinin başardığı, her çağdaş uygulamaya önderlik eden, her gün daha iyiye ulaşmak için çalışan örnek bir okul olmak olarak tanımlanmaktadır. Milli Eğitim Temel Kanununda yer alan genel ve özel amaçlara uygun olarak öğrenciler yetiştirme amacı da kurumun misyonu olarak belirlenmiştir.

Kurumda 154 ilkokul, 231 ortaokul öğrencisi bulunmaktadır. İlkokul bölümünde 13, ortaokul bölümünde ise 20 olmak üzere 33 öğretmen görev yapmaktadır. İkili eğitim yapmakta olan kurumda, 07.30-13.10 saatleri arasında ortaokul, 13.20-18.10 saatleri arasında ilkokul öğrencileri ders görmektedir.

Kurum ortaokul bazında, il ve ilçelerde gerçekleştirilen futbol, voleybol gibi sportif faaliyetler ve Tübitak Bilim Fuarı gibi bilimsel etkinliklere katılmaktadır. Bunun dışında kurumda, hem ilk hem de ortaokul öğrencilerine yönelik

düzenlenen resim, şiir, kompozisyon gibi yarışmalara katılımlar olmakta ve derece alan öğrenciler bulunmaktadır.

Bu kurumu diğer kurumlardan ayırdığı düşünülen özellikler ise civar köylerden öğrencilerin servislerle taşınarak gelmesi ve bu anlamda merkezi ve büyük bir köy okulu olması, ikili eğitim yapılması, merkezi okullara göre olanaklarının daha az olması olarak söylenebilir.

Çalışma grubunu, 2016-2017 öğretim yılında Zonguldak ilindeki bir köyde bulunan ilkokulun 4/A ve 4/B sınıflarında öğrenim gören 33 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu 16, kontrol grubu ise 17 öğrenciden oluşmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının bu sınıflar olarak seçilmesinde, araştırmacının uygulama yapılan okulda görev yapmasından dolayı idari güçlüklerle karşılaşmayacağı ve araştırmacının sınıf öğretmeni olmasından dolayı uygulama ve ders işlenişinde herhangi bir sıkıntı yaşanmayacağı düşünülmüştür.

Çalışma gruplarındaki öğrenci sayılarının cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 3.2' de verilmiştir.

**Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı**

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	N
Deney Grubu	12	%75	4	%25	16
Kontrol Grubu	6	%35,29	11	%64.71	17
Toplam	18	%54,55	15	%45.45	33

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımını gösteren Tablo 3.2 incelendiğinde grupların kız ve erkek öğrenci dağılımlarının her iki grup için de dengeli olmadığı gözlenmektedir. Fakat çalışma gruplarındaki toplam kız ve erkek öğrenci sayısının dengeli olduğu söylenebilir. Cinsiyet farklılıklarından kaynaklanabilecek olan etkiyi ortadan kaldırmak amacıyla faktöriyel kovaryans analizi yapılmıştır.

## Grupların Denkleştirilmesi

### 1. Ön Test Puan Ortalamalarına Bakararak Denkleştirme

Grupların uygulama öncesinde denk olup olmadıklarına öğrencilere ön test olarak uygulanan başarı testi ve tutum ölçeğinin ön test puan ortalamalarının karşılaştırılmasıyla bakılmıştır. Bu karşılaştırmayı yapabilmek adına bağımsız gruplar için t- testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının matematik başarı testleri bakımından denk olup olmadıklarına ilişkin bilgiler Tablo 3.3' te sunulmuştur.

**Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p
Deney Grubu	16	11,00	3,70	31	1,35	0,18
Kontrol Grubu	17	9,52	2,42			

Tablo 3.3 incelendiğinde, deney grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 11,00$ ;  $ss = 3,70$ ) ile kontrol grubu ( $\bar{X} = 9,52$ ;  $ss = 2,42$ ) arasında anlamlı fark olmadığı söylenebilir ( $t_{(31)} = 1,35$ ;  $p > 0,05$ ). Buna göre deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde başarı testi ön test puan ortalamalarına göre denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutumları bakımından denk olup olmadıklarına ilişkin bilgiler Tablo 3.4'te sunulmuştur.

**Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	P
Deney Grubu	16	4,22	0,51	31	1,12	0,26
Kontrol Grubu	17	4,00	0,61			

Tablo 3.4 incelendiğinde deney grubunun matematik dersi tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 4,22$ ;  $ss = 0,51$ ) ile kontrol grubu ( $\bar{X} = 4,00$ ;  $ss = 0,61$ ) arasında anlamlı fark olmadığı söylenebilir ( $t_{(31)} = 1,12$ ;  $p > 0,05$ ). Buna göre deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde matematik dersi tutum ölçeği ön test puan ortalamalarına göre denk olduğu söylenebilir.

## 2. Faktöriyel Kovaryans Analizi Yaparak Denkleştirme

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına göre karşılaştırması yapılırken her iki grubun ön test puanları ortak değişken olarak belirlenmiş ve böylece her iki grubun ön test puan ortalamaları arasındaki farklılıklar ortadan kaldırılmıştır. Bu analiz türünün en önemli özelliği, bağımlı değişken üzerinde etkisi bulunan bir değişkeni kontrol altına alarak hata payını azaltmasıdır (Büyüköztürk, 2007). Bu analiz yöntemi, gruplar arasında meydana gelen cinsiyet değişkenine ilişkin öğrenci sayısındaki farklılaşmanın denel işlem üzerinde etkisi olmadığını ortaya koyabilmek amacıyla kullanılmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri başarı testi, tutum ölçeği, görüşme uygulamaları yapılarak toplanmıştır. Aşağıda veri toplama araçları hakkında bilgiler sunulmuştur.

#### 1. Başarı Testi

Başarı testi hazırlamak için aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir.

Kazanımların Belirlenmesi: İlköğretim Matematik 4. Sınıf Öğretim Programında yer alan Doğal Sayılar, Doğal Sayılarla Toplama İşlemi, Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi, Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi, Doğal Sayılarla Bölme İşlemi ve Tartma alt öğrenme alanlarına ait 31 kazanımdan, Evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin uygulanabilmesine imkân sağlayacak 2. (Doğal Sayılarda Yolculuk) ve 3. (Tonu Keşfetme) ünitelerin tamamını kapsayan 26 kazanım belirlenmiştir.

Soru Analiz Tablosunun Hazırlanması: Belirlenen kazanımlara ait ne kadar soru hazırlanacağını gösteren tablo hazırlanmıştır. Soruların kazanımlara dağılımı Ek 3' te sunulmuştur.

Soruların Hazırlanması: Sorular, araştırmacı tarafından İlköğretim 4. Sınıf Matematik Kitabında yer alan birinci döneme ait “Doğal Sayılarda Yolculuk” ve “Tonu Keşfetme” ünitelerine ait kazanımlara uygun olacak şekilde hazırlanmıştır.

İki ünitenin tamamını kapsayan 26 kazanımın her birini ölçebilecek ikişer soru hazırlanmış olup toplamda 52 sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur.

Testin Uygulanması: Hazırlanan test Zonguldak Alaplı ilçesinde bulunan merkez ve köy ortaokullarında öğrenim gören toplam 234 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Madde Analizleri Yapılarak Soruların Seçilmesi: Testi oluşturan soruların madde analizi için testin madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerine bakılmıştır. Soruların kapsam geçerliliği de göz önünde bulundurularak orta güçlükte ve ayırt ediciliği yüksek sorular seçilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre 26 soru (1, 3, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 28, 29, 32, 34, 36, 37, 40, 42, 43, 45, 48, 50, 51. sorular) elenmiştir. Eleme yapılırken her kazanımı temsil eden bir sorunun seçilmesine dikkat edilmiştir.

**Tablo 3.5: Başarı Testi Madde Analizi İstatistiklerinin Sonuçları**

Madde	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırtedicilik İndeksi(rjx)	Madde	Madde Güçlük İndeksi (pj)	Madde Ayırtedicilik İndeksi(rjx)
1	0.82	0.58	27*	0.44	0.53
2*	0.56	0.57	28	0.30	0.33
3	0.91	0.55	29	0.26	-0.01
4*	0.71	0.36	30*	0.41	0.63
5*	0.50	0.68	31*	0.47	0.66
6	0.82	0.58	32	0.50	0.41
7	0.72	0.51	33*	0.27	0.29
8*	0.55	0.61	34	0.23	0.29
9*	0.50	0.61	35*	0.50	0.48
10	0.73	0.59	36	0.30	0.28
11	0.80	0.61	37	0.66	0.51
12*	0.47	0.52	38*	0.73	0.69
13	0.54	0.41	39*	0.51	0.62
14*	0.41	0.58	40	0.47	0.48
15*	0.56	0.65	41*	0.43	0.65
16	0.31	0.39	42	0.41	0.60
17	0.39	0.57	43	0.35	0.43
18*	0.69	0.67	44*	0.41	0.41
19	0.47	0.53	45	0.54	0.58
20*	0.55	0.61	46*	0.44	0.73
21	0.67	0.74	47*	0.36	0.47
22*	0.41	0.72	48	0.22	0.14
23	0.44	0.48	49*	0.58	0.65
24*	0.48	0.65	50	0.46	0.55
25	0.46	0.67	51	0.26	0.33
26*	0.57	0.68	52*	0.54	0.67

\* Seçilen sorular

Tablo 3.5 incelendiğinde başarı testini oluşturan sorulardaki maddelerin madde güçlük indeksi (pj), 0,27 ile 0,71, madde ayırt edicilik indekslerinin (rjx) ise 0,29 ile 0,73 aralığında olduğu görülmektedir. Ayrıca testin ortalama madde güçlük indeksi (pj) 0,508, ayırt edicilik indeksi (rjx) ise 0,617'dir. Buna göre testin orta güçlükte ve ayırt ediciliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Testin güvenilirliğinin hesaplanması için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısına bakılmış olup iç tutarlılık katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre test maddelerinin, öğrencilerin başarılı olup olmadığını doğru bir şekilde ölçtüğü söylenebilir.

Nihai Testin ve Cevap Anahtarının Hazırlanması: Seçilen sorular, teste yerleştirilmiştir. Nihai test Ek 1' de sunulmuştur. Testin cevap anahtarı oluşturulmuştur.

## 2. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası 'Matematik Dersi Tutum Ölçeği' uygulanmıştır (Ek 2). Aladağ (2005) tarafından geliştirilen ölçek, 18 maddelik beşli likert tipinde hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan ölçek maddelerinin, dokuzu olumlu, dokuzu da olumsuz ifadeden oluşmakta olup ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamada uzman görüşüne başvurulmuştur. Ölçekten alınabilecek en düşük ve en yüksek puan sırasıyla, 18 ve 90' dır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirliği 0,82 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının, ölçeğin uygulanabilmesi açısından uygun olduğu düşünülmektedir. Ölçeğin bu çalışmadaki güvenilirliği 0,84 olarak bulunmuştur.

## 3. Görüşme

Bu çalışmada, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrenci katılımı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla nitel araştırma yaklaşımlarından "sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği" olarak tanımlanan görüşme tekniği kullanılmıştır (Karasar, 2014: 165). Durum çalışmalarında birden fazla veri kaynağı kullanma esas olduğundan, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencide yarattığı izlenimleri ve öğrencilerin derse katılımına etkisini incelemek ve değerlendirmek amacıyla hazırlanan görüşme soruları, öğrencilere

uygulanmıştır (Ek 4). Sorular hazırlanırken, çalışma konusu ile ilgili olmasına, cevaplanmanın kolay olmasına ve katılımcılar tarafından cevaplanabilir olmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2015: 147). Görüşmeye katılacak öğrenciler, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların, derinlemesine çalışılmasına olanak sağlayan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde amaç, çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmak olduğundan evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrenci katılımına etkisi ile ilgili sonuçlara maksimum derecede ulaşabilmek amacıyla, araştırmada bu örneklemin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Çünkü ders başarıları açısından çeşitlilik gösteren öğrencilerin, araştırma konusuyla ilgili herhangi bir ortak ya da paylaşılan olgularının olup olmadığı bulunmak istenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 118, 119). Uygulama sonrası yapılan görüşme, kayıt altına alınmıştır. Görüşme yapılacak öğrenciler, matematik dersindeki başarıları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Öğrenciler, iki tane çok başarılı, iki tane orta düzey, iki tane de başarısız olacak şekilde seçilmiştir. Ayrıca kendini iyi ifade edebilecek öğrencilerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Görüşme, odak grup görüşmesi ile tüm öğrencilerle aynı anda yapılmıştır. Temel amacı, “bir konu, ürün veya hizmet hakkında insanların ne düşündüğünü anlamak” olan odak grup görüşmesinin bu araştırmada kullanılmasının, araştırmanın amacına uygun olacağı düşünülmüştür. Görüşmenin güvenilirliği belirlenirken her iki araştırmacı tarafından yapılan kodlama göz önünde bulundurulmuş ve fikir birliği halinde oluşan kod sayısı, toplam kod sayısına bölünerek ( $34 \div 39$ ) elde edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Buna göre güvenirlığın büyük ölçüde sağlandığı söylenebilir.

### **3.4. İşlem Basamakları**

Aşağıda 18 haftalık uygulama süresince deney ve kontrol gruplarına uygulanan işlemlere yer verilmiştir.

1. Veri toplama araçları belirlendikten sonra deney grubunda uygulanacak olan evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun 18 haftalık çalışma planı hazırlanmıştır. Çalışmanın uygulama kısmını oluşturan ders planları hazırlanırken

CAST tarafından örnek olarak gösterilen ders planları ve evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile ilgili farklı kaynaklardan edinilen örnek planlar incelenmiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin her bir aşamasına yer verecek şekilde hazırlanan ders planına, uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir. Çalışma planına göre; birinci hafta, deney ve kontrol gruplarına ön testler uygulanmıştır.

2. Ders planları, çoklu bilgiyi aktarma, çoklu eylem ve ifade araçları sağlama ve çoklu dikkat çekme ve katılım araçları sağlama olarak evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerine göre hazırlanmış ve dersler, planlar çerçevesinde işlenmiştir. Konu başlarında ön değerlendirme, sonlarında ise ağırlıklı olarak sürece dayalı değerlendirme yapılmıştır. İlgili ders planı örnekleri Ek 4, 5, 6 ve 7' de sunulmuştur.

3. Konu başlarında yapılan ön değerlendirme sonuçlarına göre, konu ile ilgili önceki eksik öğrenmeleri olan öğrenciler belirlenmiş ve bu eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışmalar uygulanmıştır.

4. Öğrenciler her konu başında konunun ne olduğunu bulabilecekleri dikkat çekici aktiviteler yapılmıştır. Kazanıma uygun olacak şekilde çeşitlendirilen çalışmalar aracılığıyla tüm öğrencilerin konuyu öğrenmeleri, öğrendiklerini gösterebilmeleri ve ifade edebilmeleri, derse katılmaları sağlanmıştır. Öğrencilere sunulan farklı etkinliklerle öğrenciler, kendi seviye ve düzeylerine uygun çalışmalara katılmışlardır. Çalışmalarını gerek bireysel, gerek grup çalışması, gerekse öğretmen rehberliğinde gerçekleştirmişlerdir.

5. Öğrencilere konu sonlarında sunulan farklı öz değerlendirme formlarıyla, kendilerini değerlendirebilecekleri ortamlar sunulmuştur. Ayrıca konu ile ilgili soruları içeren çeşitli değerlendirme çalışmaları ile kendi öğrenmelerini görmelerine fırsat verilmiştir.

6. Son hafta çalışma grubuna, son testler (Başarı Testi, Matematik Dersi Tutum Ölçeği) uygulanmış ve belirlenen altı öğrenci ile görüşme yapılmıştır.



### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan başarı testi ve ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 20 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun grup içi ön test-son test puan ortalamalarını karşılaştırmada, bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır.

Çalışma gruplarının ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanlarına göre anlamlı farkın olup olmadığının belirlenmesinde faktöriyel kovaryans analizi yapılmıştır. Gruplar arasında bulunan anlamlı farkın etki büyüklüğü, eta kare ( $\eta^2$ ) değerine bakılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Eta kare ( $\eta^2$ ) değeri, 0,01'e kadar etki yok, 0,01 - 0,06 arası küçük etki, 0,06 - 0,14 arası orta etki, 0,14 üzerinde ise büyük etki gösterdiği şekilde yorumlanmaktadır (Green vd., 2000).

Analiz sonuçlarının anlamlılığı ise % 95 güven aralığında yorumlanmıştır.

Çalışmada görüşme sonucu elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin, öğretim sürecine ve öğrenme ürünlerine katkısını incelemek amacıyla elde edilen veriler, dikkat, ilgi, çeşitlilik, iş birliği, bilginin kalıcılığı, etkin katılım, öz düzenleme kodları altında analiz edilmiştir.

## 4. BULGULAR VE YORUM

### 4.1. Nicel Bulgular

Bu bölümde, uygulama sonucunda denence ve problem durumları ile ilgili elde edilen bulgular ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

#### 4.1.1. Çalışmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın ilk denencesi “Deney grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4. 1’ de sunulmuştur.

**Tablo 4.1: Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p	$\eta^2$
Ön Test	16	11,00	3,70	15	-9,93*	0,000	0,87
Son Test	16	20,37	5,13				

\* p<0,05

Tablo 4.1 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}$ = 11,00; ss= 3,70) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X}$ = 20,37; ss= 5,13) arasında son test lehine anlamlı fark vardır (t<sub>(15)</sub>; 9,93; p< 0,05). Bu iki puan ortalaması arasındaki farkın eta kare değeri ( $\eta^2$ ) 0,87 olarak bulunmuştur. Buna göre, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi başarılarını artırmada büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu değer, aynı zamanda evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi başarısının % 87’ sini yordadığını göstermektedir.

#### 4.1.2. Çalışmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın ikinci denencesi “Kontrol grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları ile son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4.2’ de sunulmuştur.

**Tablo 4.2: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p	$\eta^2$
Ön Test	17	9,52	2,42	16	- 4,16*	0,001	0,52
Son Test	17	13,58	3,16				

\*p<0,05

Tablo 4.2 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}$  = 9,52; ss= 2,42) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X}$ =13,58; ss= 3,16) arasında son test lehine anlamlı fark vardır ( $t_{(16)} = 4,16$ ;  $p<0,05$ ). Bu iki puan ortalaması arasındaki farkın eta kare değeri ( $\eta^2$ ) 0,52 olarak bulunmuştur. Buna göre, öğretim programına göre yapılan öğretimin öğrencilerin matematik dersi başarılarını artırmada büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu değer, aynı zamanda öğretim programına göre yapılan öğretimin öğrencilerin matematik dersi başarısının %52' sini yordadığını göstermektedir.

#### 4.1.3. Çalışmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın üçüncü denencesi “Deney grubu ile kontrol grubunun başarı testi ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken faktöriyel kovaryans analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4.3’ te sunulmuştur.

**Tablo 4.3: Deney Grubu ile Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testi Son Test Puan Ortalamalarının Faktöriyel Kovaryans Analizi Yapılmasıyla Ortaya Çıkan Sonuçların Karşılaştırılması**

Kaynak	Karelerin Toplamı	Sd	F	p	$\eta^2$
Ön Test	105,614	1	7,056	0,007	-
Grup	260,903	1	17,431*	0,000	0,38
Cinsiyet	13,571	1	0,907	0,349	-
Cinsiyet* Grup	1,553	1	0,104	0,750	-
Hata	419,103	28	-	-	-
Düzeltilmiş Toplam	935,515	32	-	-	-

\*p<0,05

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik ön test puan ortalamalarına göre son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $F_{(1,32)} = 17,431$ ;  $p< 0,05$ ). Buna göre, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi başarılarını artırmada öğretim programına dayalı öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu farkın eta değeri de ( $\eta^2$ ) 0,38 olarak bulunmuştur. Bu değer

büyük etkiyi göstermektedir. Buna göre evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, programa dayalı öğretimle karşılaştırıldığında öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını artırmada % 38 oranında daha büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.1.4. Çalışmanın Dördüncü Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın dördüncü denencesi “Deney grubunun tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4.4’ te sunulmuştur.

**Tablo 4.4: Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p	$\eta^2$
Ön Test	16	4,26	0,43	15	-3,45*	0,04	0,44
Son Test	16	4,55	0,29				

\*p<0,05

Tablo 4.4 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin tutum ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 4,26$ ;  $ss = 0,43$ ) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 4,55$ ;  $ss = 0,29$ ) arasında son test lehine anlamlı fark vardır ( $t_{(15)} = 3,45$ ;  $p < 0,05$ ). Bu iki puan ortalaması arasındaki farkın eta kare değeri ( $\eta^2$ ) 0,44 olarak bulunmuştur. Buna göre, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu değer, aynı zamanda evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarının %44’ ünü yordadığını göstermektedir.

#### 4.1.5. Çalışmanın Beşinci Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın beşinci denencesi “Kontrol grubunun tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ile son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4.5’ te sunulmuştur.

**Tablo 4.5: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puan Ortalamaları ile Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p
Ön Test	17	4,00	0,61	16	-0,46	0,64
Son Test	17	4,07	0,74			

Tablo 4.5 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}=4,00$ ;  $ss= 0,61$ ) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X}= 4,07$ ;  $ss= 0,74$ ) arasında son test lehine anlamlı fark yoktur ( $t_{(16)} = 0,46$ ;  $p>0,05$ ). Buna göre öğretim programına dayalı öğretimin, öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada etkili olmadığı söylenebilir.

#### 4.1.6. Çalışmanın Altıncı Denencesine İlişkin Bulgular

Çalışmanın altıncı denencesi “Deney grubu ile kontrol grubunun matematik dersi tutum ölçeği ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir. Bu denenceye ilişkin bulgular elde edilirken faktöriyel kovaryans analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, Tablo 4.6’ da sunulmuştur.

**Tablo 4.6: Deney Grubu ile Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının Faktöriyel Kovaryans Analizi Yapılmasıyla Ortaya Çıkan Sonuçların Karşılaştırılması**

Kaynak	Karelerin Toplamı	Sd	F	p
Ön Test	3,579	1	14,582	0,001
Grup	0,664	1	2,707	0,111
Cinsiyet	0,19	1	0,078	0,783
Cinsiyet Grup	0,002	1	0,010	0,921
Hata	6,872	28	-	-
Düzeltilmiş Toplam	12,458	32	-	-

Tablo 4.6 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik ön test puan ortalamalarına göre son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F_{(1,32)}= 2,707$ ;  $p>0,05$ ). Buna göre evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada öğretim programına dayalı öğretime göre anlamlı bir etkisi olmadığı söylenebilir.

## 4.2. Nitel Bulgular

### 4.2.1. Çalışma Sorusuna Yönelik Bulgular

Bu bölümde çalışmanın, “Öğrencilerin, matematik dersinde uygulanan evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmada, görüşme sonucu elde edilen verilerin analizi için betimsel analiz kullanılmıştır. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin, öğretim sürecine ve öğrenme ürünlerine katkısını incelemek amacıyla elde edilen veriler, dikkat, ilgi, çeşitlilik, iş birliği, bilginin kalıcılığı, etkin katılım, öz düzenleme kodları altında analiz edilecektir.

#### 1. Dikkat

Herhangi bir konuyu öğrenebilmek için öncelikle dikkat etmemiz gerekir. Çevremizdeki pek çok uyarıcı olmasına rağmen dikkat edilen bilgi, algılanır ve öğrenilir (Woolfolk, 2001).

*Ö4: ... Dikkatimi vermiyordum. Siz bir şeyler öğretilince ve ön sıralara geçince artık dikkatimi çekiyor ve iyi görebiliyorum.*

Yukarıdaki alıntıda ifade edildiği gibi öğrencilerin dikkat düzeyini etkileyen unsurlardan biri olan ortamdan bahsedilmektedir. Öğrenci 4, sınıf içerisindeki yerinin değişmesi sonucunda algılamada önemli bir yeri olan görme duyusunun, dikkat düzeyini olumlu yönde etkilediğinden bahsetmektedir. Buna göre, ortamın bireysel ihtiyaçlara göre düzenlenmesinin, öğrencilerin dikkatini olumlu yönde arttırabileceği söylenebilir.

*Ö1: ... Eskiden sürekli dağılıyordum. Artık hiç dağılmıyorum.*

Bir dersin öğrenciye hitap etmeyecek şekilde işlenmesi, yukarıdaki öğrencinin de dediği gibi dikkatinin dağılmasına ve farklı uyarıcılara yönelmesine neden olmaktadır. Bu sebeple dersin işlenişinin öğrencinin dikkatinin dağılmasını önleyecek şekilde planlanması gerektiği söylenebilir.

## 2. İlgî

Öğrenmede bir diğer önemli etken ilgidir. Öğrencilerin öğrenebilmesi, konuya ilgi duymasına da bağlıdır. Öğrencilerin ilgi göstermesi pek çok etkene bağlı olmakla birlikte öncelikle dersin öğrencilerin düzeyine uygun ve dikkat çekici şekilde planlanması gerekmektedir.

*Ö1: ... Dersi daha çok sevmeye başladım. ... Eskiden zor olduğunu düşünüyordum ama şimdi kolay geliyor.*

Öğrenci 1, derse ilgisinin artmasının sebebini dersle ilgili düşüncesinin değişmesi olarak açıklamaktadır. Önceden zor olduğunu düşündüğü bir dersin, evrensel tasarıma dayalı olarak işlendikten sonra kolay olduğunu düşünmesini yine evrensel tasarıma dayalı öğrenme yöntemi ile ilişkilendirebilir. Çünkü bu öğretim yönteminde, sınıfın geneline ulaşmaya çalışılır. Öğrencilerin ilgisini çeken ve seviyelerine uygun çalışmalar yapılmaya çalışılır.

*Ö4: ... Siz yeni geldiğinizde matematiği hiç sevmiyordum, umurumda değildi, dikkatimi vermiyordum. ... Artık problem yapabiliyorum.*

*Ö3: ... Umurumda değildi, hiçbir şey yapmıyordum. ... evde ablam, kağıda yazıyor ben de çözüyorum. ... daha güzel anlayabiliyorum.*

*Ö2: ... Siz yokken matematiği sevmiyordum. Siz gelince sevmeye başladım. ... Önceden eve gittiğim zamanlarda problem çözmek istemiyordum. Artık eve gittiğimde ablama problem yazdırıyorum. O yazıyor, ben çözüyorum.*

Yukarıda alıntılara göre, öğrencilerin matematik dersinin ilgisini çekmediği, önemsemediği ve dikkat etmediği, bu sebeple matematik dersi ile ilgili problem çözme gibi bazı becerileri geliştiremediği söylenebilir. Burada da öğrencilerin ilgisini çeken ve seviyelerine uygun çalışmalarla konu ile ilgili eksik öğrenme ve becerilerini giderebildikleri söylenebilir. Ayrıca evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bilgi aktarma ilkesine göre, kavrama için seçenekler sunmada bilginin alt yapısını oluşturmak ve aktif hale getirmek önemlidir. Burada öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin giderilerek bilginin alt yapısının oluşturulmaya çalışıldığı ve böylelikle derse karşı olan ilgilerinin arttığı ve bu ilgilerinin okul dışında da devam ettiği söylenebilir.

*Ö2: ... Önceden kitaplara bakıyordum, dinlemiyordum. Siz anlatırken çok eğlenceli oluyordu. ... Her şeyi öğreniyordum.*

Öğrenci 2' nin ifadelerinden yola çıkacak olursak, konunun ilgi çekici şekilde aktarılmasının öğrencilerin ilgisini arttırdığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı söylenebilir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme gereği, öğrencilere bilgi aktarırken konuyu algılamalarını sağlamada işitsel, görsel alternatifler sunma ve bilgiyi ifade etmelerine olanak sağlamanın konunun öğrenilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

### *3. Çeşitlilik*

Evrensel tasarımda çoklu araç kullanımı çok önemlidir. Öğrencilerin konuyu öğrenebilmesi için öğrencilere konuyu algılayabilecekleri bilgi aktarma araçları, öğrenme amaçlarını ve öğrendiklerini gösterebilecekleri öğrenciye hitap eden, düzeylerine uygun etkinlikler sunulması gerekir. Öğrenciler böylelikle, kendine uygun araç ve etkinlikleri seçme şansına sahip olabilecektir. Öğrencileri öğrenme ortamında farklı etkinliklerle karşılaştırmak aynı zamanda evrensel tasarımın amacı olan usta öğrenen oluşturma amacına da hizmet edecektir.

*Ö2: ... yazı yazdırmıyor, tahtaya kağıtlar asıyordunuz.*

*Ö1: ... Siz hiç yazı yazdırmıyordunuz. ... Kocaman bir kağıt yapıyordunuz, tahtaya asıyorduk. ...*

Yukarıdaki alıntıda Öğrenci 1 ve 2, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkelerinden olan çoklu bilgi aktarma araçlarının sunulmasından bahsetmektedir. Burada, öğrencilerin yazı yazmaması ve tahtaya asılan kâğıtlar üzerinden konunun anlatılmasıyla evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline göre bilgi aktarmada, öğrencilerin konuyu kavramalarına yönelik seçenekler sunmayı sağlamak için bilginin alt yapısını oluşturmak ve aktif hale getirmek, konunun kritik özelliklerini ve konular arasındaki ilişkileri vurgulamak amaçlanmıştır. Çünkü öğrenci yazı yazarken yazmaya odaklandığından konunun kritik özelliklerini ve anahtar kavramları gözden kaçırabilir. Bu da konuyu kavramada sorun yaşamasına neden olabilir. Bu ve bunun gibi çalışmalar aracılığıyla bilgi aktarmada çeşitliliğin sağlanmaya çalışıldığı söylenebilir.



Ö2: ... Siz bize etkinlik yaptırıyordunuz.

Ö6: ... Grup çalışması yaptırıyordunuz.

Yukarıdaki alıntılarda Öğrenci 1 ve 2, derslerde farklı etkinlik ve grup çalışmalarının yapıldığından bahsetmektedir. Burada amaç öğrenciye, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinden, çoklu eylem ve ifade aracı sunarak öğrenmeyi gerçekleştirmektir. Etkinliklerin çeşitlendirilmesi aracılığı ile öğrencilerin yetenek, ilgilerine hitap edebilir ve konuyu öğrenmeleri mümkün olabilir. Tek bir çalışma ile tüm öğrencilere hitap etmek ve konuyu öğretmek zordur. Çünkü bireysel farklılıklar göz ardı edilmiş olur. Öğrencilerin de ifadelerinde anlaşılacağı üzere sınıf içerisinde yapılan çalışmalarda etkinliklerin çeşitliliğine dikkat edildiği söylenebilir.

Ö4: ... Kısa yoldan bölmeyi daha çok seviyordum. Sıfırlar gideer, bölme biter.

Öğrenciler: ... Çarp, çıkar, aşağıya indir, tekrar yap (el hareketleri ile göstererek).

Yukarıdaki alıntılarda, öğrencilere öğrenilen konuyu ifade edebilmeleri için seçenekler sunulmaya çalışıldığı söylenebilir. Bu amaçla, tekerleme ve el hareketlerine başvurulmuştur. Öğrenci 4' ün, kısa yoldan bölme işlemi konusunda kullanılan “Sıfırlar gider, bölme biter” tekerlemesini söylemesi ve tüm öğrencilerin, bölme işleminin her bir aşamasının bir el hareketi ile ilişkilendirerek göstermeleri, yine bilgi aktarma için seçenekler sunmada çeşitlilik sağlanmaya çalışıldığını gösterebilir.

Ö3: ... Akıllı tahtada çalışma yaptırıyordunuz.

Öğrenci 3, teknoloji kullanımından bahsetmektedir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinde teknoloji kullanımının önemi oldukça fazladır. Bu sebeple çalışmalar planlanırken teknoloji kullanımına da özen gösterilmiştir. Yine burada da amaç, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin ilkelerinden çoklu bilgi aktarma sunarak öğrenmeyi gerçekleştirmektir. Ayrıca teknoloji kullanımına diğer evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinden eylem ve ifade, dikkat çekme

ve katılım aracı sağlama gibi aşamalarda da başvurulmuştur. Böylelikle teknolojinin, çeşitliliği sağlamada bir araç olarak kullanıldığı söylenebilir.

*Ö5: ... Timsah gibi bir şeyler yapmıştınız onlarla oynamıştık.*

*Ö6: ... Bize şapka gibi bir şey dağıtmıştınız. ... Örüntüyü bozani bulmuştuk.*

Öğrenci 5 ve 6, konuyu öğretmede kullanılan oyunlardan bahsetmektedir. Öğrenci 5' in kast etiği timsah figürleri, sayıların karşılaştırılması ve sıralanması konusunda kullanılmıştır. Timsahın ağzı kullanılarak büyük, küçük ve eşit kavramalarının anlamlarını öğrenmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Öğrenciler bu oyun aracılığı ile kendi belirledikleri sayıları karşılaştırma imkânı bulmuşlardır. Öğrenci 6 da, aynı amaçla tasarlanan örüntü bozma oyunundan bahsetmektedir. Bu, her bir şapka üzerindeki figürlerin belli bir sıraya konarak örüntü oluşturulmasına dayalı bir oyundur. Yalnız burada öğrencilerin ritim tutma özelliklerinden de faydalanılmaya çalışılmıştır. Çünkü her bir şapka bir ritim ile ilişkilendirilmiştir. Böylelikle öğrenciler, hem şapkalardaki şekillerle hem de şapkaları ifade eden ritimlerle örüntü oluşturmuş olacaklar. Etkinliklerin dışında derslerde oyunların da kullanılması, çoklu bilgi aktarma aracı sağlamak yani çeşitli oyunlarla konuyu anlamalarını sağlamak amaçlanmıştır.

*Ö1: ... Öğretmenim her şey yaptırdınız. Akıllı tahtada etkinlik yaptırdınız, grup çalışması yaptırdınız, ohoooo ...*

Öğrenci 1' in ifadelerine bakıldığında da öğrencilerin konuyu öğrenmelerini ve öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamak amacı ile çeşitliliğin sağlanmaya çalışıldığı söylenebilir.

#### *4. İş Birliği*

Öğrenciler bazen öğrenmede zorlandıkları yerleri ifade etmede ve göstermede yetersiz kalabilirler. Tam da bu aşamada akran öğretimi, öğrenciye yardımcı olabilir. İş birliğine dayalı etkinliklerin düzenlenmesi, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine ve kendilerini daha rahat ifade etmelerine yardımcı olur. Ayrıca bu şekilde birlikte çalışma ve yardımlaşma becerilerini de geliştirmiş olurlar.

Ö1: ... Arkadaşlarımız da bizimle birlikte katılıyorlar çalışmalara. ... Bana yardım etmiyorlardı. ... Grup çalışması yaparken ilk başlarda hep birlikte yapmıyorduk ama sonra yapmaya başladık.

Ö2: ... Öğrendiğimiz her şeyi arkadaşlarımızla birlikte yapıyoruz.

Yukarıdaki alıntılarda, her öğrencinin öğrenilen konu ile ilgili hazırlanan farklı çalışmalardan kendilerine uygun olanı seçerek oluşturdukları grupla yaptıkları çalışmalardan bahsedilmektedir. Böylelikle öğrenciler, hem istedikleri çalışmayı seçebilecek hem de aynı çalışmayı seçen arkadaşları ile birlikte çalışma imkânını elde edebileceklerdi. Grup çalışmaları iş birliğine dayalı olmasına rağmen öğrencilerin başlangıçta grup çalışmasını nasıl yapmaları gerektiğini bilmedikleri Öğrenci 1' in: ... bana yardım etmiyorlardı, cümlesinden hareketle söylenebilir. Öğrenci 1 ve 2' nin de ifade ettiği gibi sonrasında birlikte yapmaları, nasıl birlikte çalışacaklarını öğrenmeye başladıkları ve bu becerilerini geliştirdikleri söylenebilir.

Ö3: ... Yaptıklarımı arkadaşlarıma soruyordum. ... Arkadaşlarım da bana soruyordu. Ben de onlara cevap veriyordum.

Öğrenci 3' ün ifadelerinden de grup çalışmasının etkilerini görebilmekteyiz. Öğrenciler grup çalışması ile hem birlikte çalışma fırsatını yakılıyor hem de öğrendiklerini birbirleri ile paylaşarak öğrenmedeki eksiklerini gideriyorlar. Öğrencilerin böylelikle evrensel tasarımın ilkelerinden çoklu eylem ve ifade aracı sağlamaya yönelik faaliyetleri gerçekleştirmiş oldukları söylenebilir. Öğrenciler, hem istedikleri etkinliği seçme hem de öğrendiklerini paylaşarak arkadaşları ile iletişim kurma imkânını buldukları söylenebilir.

Ayrıca öğrencilerin burada akran danışmanlığına başvurdukları ve böylelikle evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin çoklu dikkat çekme ve katılım aracı sağlama ilkesine yönelik işbirliği ve ortak gayreti destekleme çalışmalarının yapıldığı söylenebilir.

##### 5. Bilginin Kalıcılığı

Bilginin kalıcılığını sağlama, öğrencilerin öğrendiklerini unutmalarını engellemesine ve öğrendiklerini başka durumlara transfer edebilmelerine olanak

tanır. Bu sebeple öğrenilenlerin kalıcı hale gelmesi için çalışmalar yapılması gerekir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmede önemli olan, öğrencinin uzman bir öğrenen olmasını sağlamaktır. Uzman öğrenen olabilmek için de öncelikle öğrenilen bilgilerin kalıcı olması gerekir ki öğrenci öğrendiklerini karşılaştığı yeni durumlarda kullanmayı başarabilsinler.

*Ö6: ... Hep tekrar ettiğiniz için aklımda kalıyor. Oradan hatırlıyorum.*

Yukardaki alıntıda, Öğrenci 6' nın öğrendiklerini unutmadığından bahsedilmektedir. Öğrenci, öğrendiklerini hatırlamasına sebep olarak ilgili konu ile yapılan tekrarlara vurgu yapmaktadır. Pek çok akademik çalışmada belirtilen tekrarın kalıcılıkta etkisini, bu çalışmada görülebilir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmede herhangi bir konunun öğretimi ile ilgili farklı etkinliklere yer verilmektedir. Öğrenciler bu sayede hem öğrendiklerini gösterme ve eksik öğrenmelerini telafi etme hem de öğrendiklerini tekrar etme fırsatını yakaladıkları söylenebilir. Böylelikle öğrenmede kalıcılığın sağlanmış olduğu söylenebilir.

*Ö3: ... Kısa yoldan çarpma. ... böyle 4 kere 1, 4. Yanına da sıfırları koyuyoruz. O çok hoşuma gitti.*

Yukarıdaki alıntıda Öğrenci 3, kısa yoldan çarpma işleminin nasıl yapıldığını anlatmaya çalışmaktadır. Burada aslında evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin kılavuz ilkelerinden kavrama için seçenekler sunulmasından bahsedilmektedir. Çünkü bilgi aktarmada konuların kavranmasını sağlamak için yapılan çalışmalarda kritik özellikleri ve ilişkileri vurgulayıcı etkinliklere başvurulduğu ve böylelikle kalıcılığı sağlamada etkili olduğu söylenebilir. Çünkü çalışmanın, 10. haftasında işlenmiş olan kısa yoldan çarpma işleminin nasıl yapılacağını aradan geçen zamana rağmen ifade etmesi evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bilginin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

*Ö4: ... Kısa yoldan bölmeyi daha çok seviyordum. Sıfırlar gideer, bölme biter.*

*Ö5: ... Bölme yapamayacağım diye çok korktum. Siz, kısa yoldan öğreince çok basit geldi.*

*Öğrenciler: ... Çarp, çıkar, aşağıya indir, tekrar yap (el hareketleri ile göstererek).*

Yukarıdaki alıntılarda, bölme konusu ile ilgili kritik özelliklerin öğretilmesi için başvurulan tekerleme ve el hareketlerinden bahsedilmektedir. Öğrenci 4' ün, kısa yoldan bölme işlemi konusunda kullanılan “*Sıfırlar gider, bölme biter*” tekerlemesini söylemesi konu ile ilgili yapması gerekenleri unutmadığı ve konuların öğretiminde kullanılan tekerlemelerin kalıcılığı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Tüm öğrencilerin el hareketleri ile göstererek söyledikleri, bölme işleminin aşamalarıdır. Bölme işlemini matematik dersinde öğrencilerin en zorlandıkları konu olduğu, Öğrenci 5' in ifadelerinden ve sınıf içerisinde yaşanan deneyimlerden yola çıkarak söylenebilir. Çünkü bölme işleminde yapılması gerekenlerin hem bir sırası bulunmakta hem de bölme, çarpma, çıkarma gibi bilişsel becerileri bilmeyi gerektirmektedir. Bu işlemlerin sırasında ve yapılması gereken işlemlerle ilgili öğrenme eksiği olan öğrencilerin bölme konusunda da zorlanması gayet doğaldır. Bu zorluğu ortadan kaldırabilmek adına bölme işleminin her bir aşaması bir el hareketi ile ilişkilendirilerek anlatılmıştır. Görüşme esnasında tüm öğrencilerin bu hareketleri göstererek bölme işleminin aşamalarını söylemeleri, bölme işleminin aşamalarını öğrendikleri ve kritik özellikleri vurgulamada beden diline başvurulmasının kalıcılığı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

*Ö3: ... Önceden kitaplara bakıyordum ama öğrenemiyordum. Siz geldikten sonra konu ile ilgili etkinlik yaptığımızda çok iyi anlamıştım. Evde kitaba bakmama gerek kalmadı.*

Yukarıdaki alıntıda, yine öğrenci seviyesine uygun etkinlik ve çalışmalardan bahsedilmektedir. Çünkü öğrenciye hitap etmeyen şekilde düzenlenmiş bir derste, öğrencinin ilgili konuyu öğrenmesi zordur. Derste konuyu anlayamayan Öğrenci 3, farklı kaynaklara yönelerek konuyu öğrenmeye çalıştığını fakat başarılı olamadığını, evrensel tasarıma dayalı öğrenme ile gerçekleştirilen derslerde yapılan çalışmalara katıldığında konuyu öğrenebildiğini ifade etmektedir.

Böylelikle evrensel tasarıma dayalı olarak yürütülen derslerde, eylem ve ifade etmeye yönelik çeşitli çalışmaların sunulmasının kalıcılığı arttırdığı söylenebilir.

*Ö1: ... çok iyi öğrendiğim için hep kendim yapmaya başladım. Hiç kimseden ödevimde falan hiç yardım almadım.*

Yukarıdaki alıntıda Öğrenci 1, evdeki çalışmalarını yardımsız yapabildiğini ifade etmektedir. Bu cümleden öğrencinin okulda öğrendiklerini unutmadığı ve evde yaptığı çalışmalara da uygulayabildiği sonucunu çıkarabiliriz. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, öğrencilerin derste öğrendiklerini evde yaptığı çalışmalarda yardımsız kullanabilmeleri, çabada sürekliliği ve bilginin kalıcılığını sağladığı söylenebilir.

## 6. Etkin Katılım

Öğrencilerin, öğrenme ortamında aktif olması, konuyu öğrenmelerine yardımcı olur. Bunun için öncelikle öğrencinin istekli olması gerekir. Öğretimin dikkat çekici şekilde planlanarak uygulanması, öğrencinin ilgisini çekeceğinden etkin katılımı pozitif yönde etkileyecektir.

*Ö4: ... Öğretmenim derse daha çok katılmaya başladım. Önceden umurumda değildi.*

Yukarıdaki alıntıda, evrensel tasarıma dayalı öğrenme kullanılarak işlenen derslerin derse katılımı ve ilgiyi arttırdığından bahsedilmektedir. Çünkü evrensel tasarıma dayalı öğrenme gereği, öğrencilere konuların dikkat çekici ve seviyeye uygun seçeneklerle sunulması önemlidir. Böylelikle Öğrenci 4' ün de ifade ettiği gibi derse katılımı ve dersin önemsenmesini sağladığı söylenebilir.

## 7. Öz Düzenleme

Öğrencilerin ön değerlendirme yapmaları, kendilerindeki eksikleri görmelerinde yardımcı olmaktadır. Kendindeki eksiği gören öğrenci bu eksiklerini giderme yoluna gideceğinden öz düzenleme yapmasına imkân sağlayacaktır. Eksiklerini gidermeye çalışan ve öz düzenleme yapabilen öğrenci, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin amacı olan uzman bir öğrenen olma yolunda bir adım daha atmış olacaktır.

*Ö4: ... Ben ilk başta kendime 4 vermiştim. Çünkü hiç dinlemiyordum sizi. Sonra kendime 5 vermeye başladım. Çünkü dinliyorum. ... Ben az yardım aldım. Sonra devamını kendim yaptım.*

*Ö3: ... Önceden kitaplara bakıyordum ama öğrenemiyordum. ... ben önce kendime 4 puan veriyordum. Sonra sizi dinledim, dinledim ve 5 vermeye başladım. ... Önceden yapamıyordum, şimdi yapmaya başladım.*

Yukarıdaki alıntılarda öğrenciler, kendilerini değerlendirmenin, dersi dinlemesine etkisinden bahsetmektedir. Öğrencilerin, kendilerini değerlendireceklerini öğrendiklerinde dersi dinlemeye başlamalarını, kendine yüksek puan verme isteklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Burada öğrenciler, kendine puan verirken konuyu öğrenme düzeyine değil, dersi dinleme davranışına puan verdiğini belirtmiştir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre öğrencilerin öz düzenleme yapabilmesine imkân sağlanmalıdır. Öğrenciler, dinleme davranışlarının eksik olduğunu düşünerek kendilerinde bu şekilde bir düzenleme yapma yoluna gitmişlerdir. Bunun konuyu öğrenmelerinde etkili olduğu, Öğrenci 3' ün, “... önceden yapamıyordum, şimdi yapmaya başladım.” cümlesinden yola çıkarak söylenebilir. Ayrıca bu ifadeden öz düzenlemeye yönelik yapılan çalışmaların, öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımını olumlu yönde etkilediği ve öz yeterlilik düzeyini arttırmada da etkili olduğu söylenebilir.

*Ö2: ... ben kendime güvenmiyordum. Siz geldiniz ve bir ders önce kendinize puan vereceksiniz, dediniz. Ben de sizi daha da iyice dinlemeye başladım. 5 puan kazanayım, kendime 5 puan vereyim diye daha iyi dinledim. ...*

Öğrenci 2' nin ifadesi incelendiğinde, kendine yüksek puan vermesi amacıyla dersi dinleme derecesinin artırma yönünde kendisinde bir düzenlemeye gittiğini görmekteyiz. Öz düzenlemede, güdülemeyi uygun hale getirmede beklenti ve inançları desteklemek için çalışmalar yapıldığı öğrencinin, “...kendime güvenmiyordum.” cümlesinden anlaşılabilir. Çünkü bu çalışmaların öğrencinin kendine olan güvenini de olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

*Ö1: ... Sizi zaten çok iyi dinlediğim için önceden de 5 puan veriyordum. Sonradan da 5 puan verdim. ...okulda, evde tek başıma yapıyordum, kimseden yardım almadan. ... çok iyi öğrendiğim için hep kendim yapmaya başladım. Hiç kimseden ödevimde falan hiç yardım almadım.*

Öğrenci 1' in ifadesine göre, öz düzenleme için çalışmalar yapılmasının dersi dinleme düzeyindeki etkisini değiştirmediğini görmekteyiz. Öğrenci zaten dersi dinlemesi gerektiğinin farkında olduğundan yüksek puan almanın hakkı olduğunu düşünmektedir. Konuyu öğrendiği, evde ve okulda çalışmalarını yardım almadan yaptiğını ifade etmesinden anlaşılabilir.







## SONUÇ

Çalışmanın evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi akademik başarıları ve tutumlarına yönelik etkilerinin incelendiği bu bölümde, elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

1. Çalışmada matematik dersine yönelik akademik başarı ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, hem evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin hem de öğretim programına göre yapılan öğretimin akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, programa dayalı öğretimle karşılaştırıldığında öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını arttırmada daha büyük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kitanosako (2012), Japonya'da ilköğretim matematik derslerinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin uygulanmasının öğrenme üzerinde olumlu etkisi olduğunu saptamıştır. Thomas vd. (2015), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin sunduğu çözümlerle matematiksel dil ve düşünce gelişiminin desteklenerek öğrencilerin matematikte yeterli ilerleme kaydedebilecekleri sonucuna ulaşmıştır. Franz vd. (2016), matematik dersinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerine uygun olarak verilen problem çözme talimatlarının, öğrencilerin program çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu tespit etmiştir. Staulters (2006), matematik dersinde evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye uygun olarak ipuçları içeren sayısallaştırılmış kelime problemlerinin kullanılmasının öğrencilerin performansını arttırdığını saptamıştır. Thorp (2008), ilkokul 4. sınıfta uygulanan evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin, öğrencilerin okuma becerilerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Kennedy vd. (2014), sosyal bilgiler dersine yönelik yaptığı çalışmada, sınıfta evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin uygulanmasının öğrencilerin başarılarının arttığı ve öğrenciler arasındaki öğrenme eksiklerinin azaldığını tespit etmiştir. Coyne vd. (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenme tabanlı bir öğrenme teknolojisinin zihinsel engelli öğrencilerin okuma performansını geliştirmede etkili olduğunu belirlemiştir. Hall vd. (2015), geliştirdikleri stratejik okuyucu aracıyla yapılan evrensel tasarıma dayalı öğrenme temelli çevrimiçi uygulamaların engelli öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yüzlü (2017), evrensel tasarıma dayalı öğretimin, İngilizce öğretiminde öğrencilerin dil bilgisi yapısını

öğrenme başarılarını artırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu saptamıştır.

2. Çalışmada matematik dersine yönelik tutum ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını arttırmada büyük etkiye sahip olduğu, öğretim programına dayalı öğretimin ise öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersi ile ilgili tutumlarını artırmada öğretim programına dayalı öğretime göre anlamlı bir etkisi olmadığı ulaşılan diğer bir sonuçtur. Felton (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenme ve stratejik planlama eğitimi alan ve uygulayan matematik öğretmenlerinin hizmet içi eğitim sonrası tutumlarının değiştiğini ve bu değişikliklerin sınıf gözlemlerinde ve belge incelemelerinde görüldüğünü belirlemiştir.

Çalışmanın bu bölümünde, evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygun olarak yapılan uygulamalarla ilgili olarak öğrencilerle yapılan görüşme sonucu ortaya çıkan kodlardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

1. Çalışmanın dikkat temasına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin dikkatini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Evrensel tasarıma göre dikkat çekme, duyuşsal ağlarla ilgili olarak duyuşsal ağlar derse katılımında, modelleri değerlendirmek ve onlarla duyuşsal anlamda bağlantı kurmak için bize imkân tanır (Rose ve Meyer, 2002). Öğrencilerin de ifade ettiği gibi dikkat çekmede, sınıf ortamının bireysel ihtiyaçlara göre düzenlenmesi ve dersin öğrenci çeşitliliğine uygun olacak şekilde planlanmasının etkili olduğu görülmektedir. Jeon ve Lee (2017), ilkökul İngilizce derslerinde evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin kullanıldığı çeşitli aktivitelerin, öğrenci ve öğretmenlere iyi bir his verdiğini, bunun da onların dikkat etmelerini sağladığını açıklamıştır.

2. Çalışmanın ilgi temasına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğrencilerin ilgisini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunda evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinde her öğrenciye hitap edecek şekilde çalışmaların yapılmaya, öğrenme eksikliklerinin giderilmeye, bilgi aktarmada alternatifler sunulmaya çalışılmasının etkili olduğu öğrenci

ifadelerinden de görülebilmektedir. İlgi toplamaya yönelik seçenekler sunmak da duyuşsal ağlarla ilgilidir. Duyuşsal reaksiyon türleri, kişiden kişiye, hatta zamanla ve kişinin içinde bulunduğu farklı durumlara göre değişiklik gösterebilir (Meyer vd., 2014). Ayrıca bireyler, çıkarları ve hedefleri ile alâkalı ve değerli olan bilgi ve faaliyetlerle meşguldürler. Bu sebeplerden dolayı öğrencilerin ilgisini çekmek için alternatif yolların ve öğrenciler arasındaki önemli ve bireysel farklılıkları yansıtan yolların bulunması önemlidir (CAST, 2011). Tüm bu bulgular ışığında evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre yapılan derslerin çoklu dikkat çekme ve katılma araçları sağlama ilkesine uygun olarak işlenmeye çalışıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Smith (2008), öğretim üyelerinin kendi sınıflarında evrensel tasarıma dayalı öğrenme stratejilerini ve teknolojileri kullandıklarında, öğrenci ilgisi ve katılımı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Courey vd. (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenme tabanlı bir eğitim programının aday öğretmenlerin ilgilerini değerlendirmeleri açısından farkındalıklarını artırdığını tespit etmiştir. Walker vd. (2017), eğitimcilerin artırılmış gerçekliği evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkeleri ile birleştirerek özel ihtiyaçları olanlar da dâhil olmak üzere tüm öğrenenler için erişilebilirliği artıran ilgi çekici dersler oluşturabileceğini açıklamıştır.

3. Çalışmanın çeşitlilik temasına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye göre yürütülen derslerin çeşitliliği sağladığı görülmektedir. Bilgi aktarmada, derse katılımda ve eylem ve ifade aracı sunmada çeşitlilik sağlanmaya çalışıldığı öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Burada evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin üç ağında ve dolayısıyla bu ağlarla ilişkili üç ilkesinde çeşitlilik sağlandığı görülmektedir. Çünkü bilgi aktarma tanıma ağı, eylem ve ifade aracı sunma stratejik ağ, derse katılım ise duyuşsal ağlarla ilişkilidir. Jeon ve Lee (2017), sınıfta birden çok bilgi aktarma aracı bulunduğunda, dersin daha ilginç ve motive edici olabileceğini belirtmiştir. Staulters (2006), matematik dersinde öğrencilere sayısallaştırılmış kelime problemlerini resim, yönlendirme ve ipuçları gibi çeşitlilik içerecek şekilde sunulmasının öğrencilerin performansını, katılımını ve öz yeterliliklerini artırdığını belirlemiştir. Izzo, Murray ve Novak (2008), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin yükseköğretimde uygulanmasının hem fakülte hem de yöneticilerin

yükseköğretimin artan çeşitliliğine ve çok modlu eğitime duyulan gereksinime uygun olduğunu göstermiştir.

Öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurmak da çeşitlilik temasına hizmet etmektedir. Çalışmada buna dikkat edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü sınıfın geneline ulaşılmaya çalışılmış, konuyu anlamalarını ve göstermelerini sağlamaya yönelik seçenekler sunulmuştur. Rao ve Meo (2016), engelli ve engelsiz tüm öğrencilere hitap eden kapsayıcı ders planları geliştirmek için evrensel tasarıma dayalı öğrenme modelinin kullanılmasının tüm öğrencilerin aynı yüksek standartlara ulaşmalarına olanak tanıyan fırsatları arttıracaklarını belirtmiştir.

4. Çalışmanın işbirliği temasına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin işbirliğini arttırdığı görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerinden grup çalışmasını nasıl yapacaklarını, birbirleriyle nasıl iletişim kuracaklarını, birbirlerine nasıl yardım edeceklerini daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin istedikleri çalışmaları seçerek arkadaşlarıyla birlikte yapmaları, çalışma esnasında birbirleriyle iletişim kurmaları ve birbirlerine yardım etmeleri evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin çoklu eylem ve ifade aracı sunma ilkesi ile ilişkilidir. Bu ilke, stratejik ağlarla ilişkilidir. Öğrencilerin zayıf ve güçlü yönleri, stratejik becerilerinin çok özel yönlerini etkileyebilir. Öğrenciler planlama, örgütleme, ilerlemeyi izleme, alternatif yaklaşımlar geliştirme ve ihtiyaç duyulduğunda yardım aramak gibi üst düzey stratejileri uygulama becerileri açısından değişkenlik gösterebilir (Meyer vd., 2014).

Öğrenciler grup çalışmaları ile zayıf yönlerini güçlendirebilir, güçlü yönlerini geliştirebilir ve başkalarının eksiklerini giderebilir. Derste grup çalışmalarına yönelik etkinliklere yer verilmesi, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin işbirliğini ve ortak gayreti destekleme kontrol noktasıyla da ilişkilidir. Akran danışmanlık hizmetinin düzenlenmesi, bire bir destek için öğrencilere sunulan fırsatları arttırabilir. Dikkatli bir şekilde yapılandırıldığında, böyle bir akran işbirliği, katılımın sürdürülebilmesi için mevcut desteği önemli ölçüde arttırabilir (CAST, 2011). Burada öğrencilerin akran öğretiminden de faydalandıkları sonucuna ulaşılabilir. Çünkü öğrenciler, grup çalışmalarını birbirlerinden yardım alarak gerçekleştirmişlerdir. Böylelikle bu çalışmaların,

duyuşsal ağların gelişimine de katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılabilir. Kitanosako (2012), Japonya'da ilköğretim matematik derslerinde evrensel tasarıma dayalı öğrenme uygulamalarının, grup dinamizminin kolaylaştırılmasında iyi dengelenmiş olmasına odaklanmanın, öğrenciler üzerinde olumlu etkisi gösterdiğini bulmuştur.

5. Çalışmanın bilginin kalıcılığına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bilginin kalıcılığını sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerinden kalıcılığı sağlamada tekrarın, tekerleme ve bedensel hareketler gibi dikkat çekici aktivitelerin, öğrenci seviyesine uygun etkinlik ve çalışmaların etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin öğrendiklerini evde yardımsız yapabildiklerini ifade etmeleri de bunun bir göstergesidir. Tekerleme ve bedensel hareketleri içeren dikkat çekici aktiviteler, konu ile ilgili kritik özellikleri ve ilişkileri vurgulamak için kullanılmıştır. Kritik özellikleri ve ilişkileri vurgulamak, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin bilgi aktarma ilkesini sağlamada kullanılan bir kontrol noktasıdır. Herhangi bir alandaki uzmanlar ve acemiler arasındaki en büyük farklardan biri, kritik olan ile önemsiz veya ilgisiz olan şeyleri ayırabilme özelliğidir. Uzmanlar, bilginin önemli özelliklerini hemen tanıdıklarından zamanlarını verimli bir şekilde kullanabilir ve önemli bilgiyi mevcut bilgilerle özümseyebilmeleri için doğru ilişkileri kurabilirler (CAST, 2011). Böylece öğrencilerin, önemsiz ve ilgisiz olanları ayırmaları sağlanmıştır. Ön bilgiyi tanıma aşamasından kullanma aşamasına getiren de bu kontrol noktasıdır (Nelson, 2014). Kritik özellikleri ve ilişkileri vurgulamak, tanıma ağları ile ilgili olmasına rağmen öğrencilerin bu bilgileri aradan geçen zamana rağmen ifade etmeleri unutmadıklarını göstermektedir. Konu ile ilgili öğrenci seviyesine uygun etkinlik ve çalışmalarla öğrencilerin bu bilgileri tanıma aşamasından kullanma aşamasına geçtiklerini göstermektedir.

6. Çalışmanın etkin katılıma ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin etkin katılımı sağladığı görülmektedir. Bunda konu ile ilgili çalışmaların dikkat çekici ve seviyeye uygun seçeneklerle sunulmasıyla öğrencilerin aktif olmalarını sağladığı sonucuna varılmıştır. McGhie-Richmond ve Sung (2012), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öğretmenlerin başarılı uyarlamalarıyla öğrenci katılımının devamlılığını sağlamada destekleyici bir

çerçeve olduğunu tespit etmiştir. McGuire-Schwartz ve Arndt (2007), evrensel tasarıma dayalı öğrenme ilkelerinin farklı öğrenci ihtiyaçlarını karşılama, eğitimi daha kapsayıcı ve etkili hale getirmede öğrencinin öğrenmesini ve katılımını geliştirdiğini belirlemişlerdir. Staulters (2006), matematik dersinde kelime problemlerini çözmekte zorlanan öğrencilere resim, yönlendirme ve ipuçlarını içeren sayısallaştırılmış kelime problemlerinin kullanılmasının öğrencilerin katılımını artırdığını belirlemiştir. Davies vd. (2012), yükseköğretim öğrencilerinin programa dayalı bir evrensel tasarıma dayalı öğrenme entegrasyonunun, öğrenci katılımını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

7. Çalışmanın öz düzenleme temasına ilişkin bulgular incelendiğinde, evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin öz düzenleme becerilerini arttırdığı görülmektedir. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, öğrencilerin öz düzenleme yapabilmesine imkân tanımaktadır. Çünkü evrensel tasarıma dayalı öğrenmede dikkat çekme katılımı sağlamanın bir yolu da öz düzenlemeye yönelik seçenekler sunma olarak belirlenmiştir. Öğrenciler davranışlarını, öğrenmelerini ölçmek ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almak için öz düzenleme becerileri kazanırlar (Meyer vd., 2014). Bu çalışmada öz düzenlemeye yönelik etkinlikler yapıldığı öğrencilerin ifadelerinden anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kendilerindeki eksikleri fark ettikleri ve bu eksikliklerini gidermeye çalıştıkları öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Yüzlü (2017), evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin İngilizce öğretiminde öğrencilerin öz düzenleme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Çevreyle başa çıkmada ve etkileşimde daha başarılı olmak için kişinin duygusal reaksiyonlarını veya durumlarını stratejik olarak değiştirmesi olarak tanımlanan öz düzenleme becerisinin, insan gelişiminin kritik bir yönü olduğu belirtilmektedir (CAST, 2011). Çalışmada duyuşsal ağlarla ilişkili olan öz düzenleme becerisine yönelik çalışmalara yer verilmesi, öğrencilerin motivasyonunu, derse katılımını olumlu yönde etkilediği ve öz yeterlilik düzeylerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Staulters (2006), matematik dersinde kelime problemlerini çözmekte zorlanan öğrenciler için resim, yönlendirme ve ipuçlarını içeren sayısallaştırılmış kelime problemlerinin kullanılmasının, öğrencilerin öz yeterliliklerini artırdığını belirlemiştir. He (2014),

çevrimiçi derslerle evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin teşvik edilmesinin, öğrenenlerin kaygılarını azaltabileceğini ve algılanan memnuniyeti destekleyebileceğini göstermiştir. Davies vd. (2012), yükseköğretim öğrencilerinin programa dayalı bir evrensel tasarıma dayalı öğrenme entegrasyonunun, öz-yeterliliği arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak öğretimin düzenlenmesine ilişkin şu şekilde öneriler geliştirilebilir:

1. İlkokul Matematik derslerinde, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli kullanılabilir.
2. İlkokul Matematik derslerinde, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde olmasını sağlamada evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli kullanılabilir.
3. İlkokul matematik derslerinde öğrencilerin dikkat, ilgi, işbirliği ve öz düzenleme becerilerini arttırmada evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli kullanılabilir.
4. İlkokul matematik derslerinde bilginin kalıcılığı, çeşitlilik ve etkin katılımı sağlamada evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeli kullanılabilir.

Gelecek araştırmalara yönelik şu öneriler sunulabilir:

1. Evrensel tasarıma dayalı öğrenme, farklı öğretim basamaklarında veya farklı derslerde uygulanabilir.
2. Bu çalışmada evrensel tasarıma dayalı öğrenmenin akademik başarı ve tutuma etkisi incelenmiştir. Bu modelin başka bağımlı değişkenler üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılabilir.
3. Eğitim programlarının ve öğrenme ortamlarının evrensel tasarıma dayalı öğrenme modeline uygunluğu araştırılabilir.
4. Evrensel tasarıma dayalı öğrenmeye ilişkin öğretmen görüşleri alınabilir.





## KAYNAKÇA

- Aladağ, Soner (2005); “İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bandura, Albert (1986); *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, Albert (1993); “Perceived Self-efficacy in Cognitive Development and Functioning,” *Educational Psychologist*, Cilt 28, Sayı 2, s. 117-148.
- Büyüköztürk, Şener (2007); *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Şener, Ebru K. Çakmak, Özcan E. Akgün, Şirin Karadeniz ve Funda Demirel (2015); *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- CAST (2011); *Universal Design for Learning Guidelines version 2.0*. Wakefield, MA. <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines/downloads> (Erişim Tarihi: 27/07/2017).
- Courey, Susan J., Phyllis Tappe, Jody Siker ve Pam LePage (2012); “Improved Lesson Planning with Universal Design for Learning (UDL),” *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, Cilt 36, Sayı 1, s. 7-27.
- Coyne, Peggy, Bart Pisha, Bridget Dalton, Lucille A. Zeph, ve Nancy Cook Smith (2012); “Literacy by Design: A Universal Design for Learning Approach for Students with Significant Intellectual Disabilities,” *Remedial and Special Education*, Cilt 33, Sayı 3, s. 162–172.
- Davies, Patricia L., Catherine L. Schelly, Craig L. Spooner (2012); “Measuring the Effectiveness of Universal Design for Learning Intervention in Postsecondary Education,” *Journal of Postsecondary Education and Disability*, Cilt 26, Sayı 3, s. 195–220.
- Elbert, Edward S., Christine Ebert ve Michael L. Bentley (2011); *Methods of Teaching in the Classroom*. <https://www.education.com/reference/article/methods-teaching-classroom/> (Erişim Tarihi: 11/03/2018).
- Embry, Priscilla B., David R. Parker, Joan M. McGuire, Sally S. Scott (2005); “Postsecondary disability service providers’ perceptions about implementing universal design for instruction,” *Journal of Postsecondary Education and Disability*, Cilt 18, Sayı 1, s. 3-48.
- Felton, Kimberly L. (2012); “*Teacher Training Using Universal Design For Learning and Strategic Planning in K-8 Mathematics Education: A Qualitative Descriptive Case Study*,” University of Phoenix, USA.

- Franz, Pompkyl D., Jessica Ivy ve Bethany R. McKissick (2016); "Equity and Access: All Students are Mathematical Problem Solvers," *Clearing House*, Cilt 89, Sayı 2, s.73-78.
- Gay, Lorraine R., ve Peter W. Airasian (2000); *Educational research: Competencies for Analysis and Experience*, Prentice Hall, New Jersey.
- Given, Barbara K. (2002); *Teaching to the Brain's Natural Learning Systems*, Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia, USA.
- Green, Samuel B., Neil J. Salkind ve Theresa M. Akey (2000); *Using SPSS for Windows Analyzing and Understanding Data*, Practice Hall, New Jersey.
- Greenfield, Susan A. (1995); *Journey to the Centers of the Mind*, W.H. Freeman Company New York.
- Guptill, Anne (2011); "Universal Design for Online Learning: A Conceptual Model," Capella University, USA.
- Hall, Tracey E., Nicole Cohen, Ge Vue ve Patricia Ganley (2015); "Addressing Learning Disabilities with UDL and Technology: Strategic Reader," *Learning Disability Quarterly*, Cilt 38, Sayı 2, s. 72–83.
- He, Ye (2014); "Universal Design for Learning in an Online Teacher Education Course: Enhancing Learners' Confidence to Teach Online," *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, Cilt 10, Sayı 2, s. 283–298.
- Izzo, Margaretha V. (2012); "Universal Design for Learning: Enhancing Achievement of Students with Disabilities," *Procedia Computer Science*, Cilt 14, s. 343-350.
- Izzo, Margaretha V., Alexa Murray ve Jeanne Novak (2008); "The Faculty Perspective on Universal Design for Learning," *Journal of Postsecondary Education and Disability*, Cilt 21, Sayı 2, s. 60-72
- Jang, Hyungshim, Johnmarshall Reeve ve Edward L. Deci (2010); "Engaging students in learning activities: It is not autonomy support or structure but autonomy support and structure," *Journal of Educational Psychology*, Cilt 102, Sayı 3, s. 588-600.
- Jensen, Eric (1998); *Teaching With The Brain In Mind*. Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia, USA.
- Jensen, Eric (2000); *Brain-Based Learning*. The Brain Store Publusing San Diego, CA, USA.
- Jeon, Young-Joo ve Je-Young Lee (2017); "An Observation and Analysis of Elementary School English Classes Based on Universal Design for Learning," *Platform Technology and Service (PlatCon), 2017 International Conference on*. :1-4 Şubat, Kuzey Kore, 2017.

- Karasar, Niyazi (2014); *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Kennedy, Michael J., Cathy N. Thomas, J. Patrick Meyer, Kat D. Alves ve John W. Lloyd (2014); “Using Evidence-Based Multimedia to Improve Vocabulary Performance of Adolescents with LD: A UDL Approach,” *Learning Disability Quarterly*, Cilt 37, Sayı 2, s. 71–86.
- King-Sears, Margaret E., Todd M. Johnson, Sheri Berkeley, Margaret P. Weiss, Erin E. Peters-Burton, Anya S. Evmenova, Anna Menditto ve Jennifer C. Hursh (2015); “An Exploratory Study of Universal Design for Teaching Chemistry to Students with and Without Disabilities,” *Learning Disability Quarterly*, Cilt 38, Sayı 2, s. 84–96.
- Kitanosako, Yumiko S. (2012); “Applying Principles of Universal Design for Learning to Early Elementary Math Classes in Japan: A Case Study,” University of Kansas, USA.
- LeDoux, Joseph (1996); *The Emotional Brain*. Simon & Schuster, New York.
- McGhie-Richmond, Donna ve Andrew N. Sung (2012); “Applying Universal Design for Learning to Instructional Lesson Planning,” *International Journal of Whole Schooling*, Cilt 9, Sayı 1, s. 43–59.
- McGuire-Schwartz, Mary E. ve Janet S. Arndt (2007); “Transforming universal design for learning in early childhood teacher education from college classroom to early childhood classroom,” *Journal of Early Childhood Teacher Education*, Cilt 28, Sayı 2, s. 127-139.
- MEB (2018); *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> (Erişim Tarihi: 23/03/2018).
- Meier, Barbara (2013); “Strategies that Teachers Implement to Help Students Access the General Education Curriculum: Investigating the Instructional Strategies of Universal Design for Learning,” Michigan State University, USA.
- Meyer, Anne, David H. Rose ve David T. Gordon (2014); *Universal Design for Learning: Theory and Practice*, CAST, Wakefield MA.
- Nelson, Loui L. (2014); *Design and Deliver: Planning and Teaching Using Universal Design for Learning*, Paul H. Brookes Publishing Co. Baltimore, USA.
- Özgürlük, Barış, Hatun B. Ozarkan, Özge Arıcı ve Umut E. Taş (2015); *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu*, MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara. [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015\\_UlusalRapor.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf) (Erişim Tarihi: 02/04/2018).

- Poore-Pariseau, Cindy L. (2011); "*Principles of Universal Design for Learning: What is the Value of UDL Training on Accessible Pedagogy?* ," Capella University, USA.
- Ralabate, Patti K. (2016); *Your UDL Lesson Planner: The Step by Step Guide for Teaching All Learners*, Paul H. Brookes Publishing Co. Baltimore, USA.
- Rao, Kavita ve Grace Meo (2016); "Using Universal Design for Learning to Design Standards-Based Lessons," *SAGE Open*, Cilt 1, Sayı 12.
- Rice, Marti, Duck H. Kang, Michael Weaver ve Carol C. Howell (2008); "Relationship of anger, stress, and coping with school connectedness in fourth-grade students," *Journal of School Health*, Cilt 28, Sayı 3, s. 149-156.
- Rose, David (2000); "Universal Design for Learning," *Journal of Special Education Technology*, Cilt 15, Sayı 1, s. 67-70.
- Rose, David H. ve Anne Meyer (2002); *Teaching Every Student in the Digital Age*, Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia, USA.
- Smith, Frances G. (2008); "*Perceptions of Universal Design for Learning (UDL) in College Classrooms*," The George Washington University, USA.
- Smith, Sean J., Evelyn E. Harvey (2014); "K-12 online lesson alignment to the principles of Universal Design for Learning: the Khan Academy," *Open Learning*, Cilt 29, Sayı 3, s. 222–242.
- Spooner, Fred, Joshua N. Baker, Amber A. Harris, Lynn Ahlgrim-Delzell ve Diane M. Browder (2007); "Effects of training in universal design for learning on lesson plan development," *Remedial and Special Education*, Cilt 28, Sayı 2, s. 108-116.
- Sprenger, Marilee (1999); *Learning and Memory: The Brain in Action*, Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia, USA.
- Staulters, Merry L. (2006); "*A Universal Design for Learning Mathematics: Reducing Barriers to Solving Word Problems*," State University of New York, USA.
- Stone, Jennifer P. (2013); "*Planning for Universal Design for Learning in the Early Childhood Inclusion Classroom: A Case Study*," The University of Texas, USA.
- Thomas, Cathy N., Delinda V. Garderen, Amy Scheuermann ve Eun Ju Lee (2015); "Applying a Universal Design for Learning Framework to Mediate the Language Demands of Mathematics," *Reading and Writing Quarterly*, Cit 31, Sayı 3, s. 207-234.

- Thorp, Anne F. (2008); “*Study of the Impact of Universal Design for Learning in the Elementary Classroom*,” Northcentral University of Arizona, USA.
- UDLcenter (2017); <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines>, (Erişim Tarihi: 27.07.2017)
- UDLcenter (2018); <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlcurriculum>, (Erişim Tarihi: 11.03.2018).
- Walker, Zachary, Don D. McMahon, Kara Rosenblatt ve Tracy Arner (2017); “Beyond Pok mon: Augmented Reality is a UDL Tool,” *SAGE Open*, Cilt 1, Sayı 8.
- Williams, James D. (2005); “Why kids need to be bored: A case study of self-reflection and academic performance,” *Research in the Middle Level Education Online*, Cilt 29, Sayı 5, s. 1-17.
- Wolfe, Patricia (2001); *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*, Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria, Virginia, USA.
- Woolfolk, Anita (2001); *Educational Psychology*, Allyn and Bacon, Boston.
- Yıldırım, Ahmet, Barış  zg rl k, Burcu Parlak, Emre Gönen ve Muhsin Polat (2016); *TIMSS 2015 Matematik ve Fen Bilimleri  n Raporu 4. ve 8. Sınıflar*, MEB  l me, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara. [http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS\\_2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf) (Erişim Tarihi: 02/04/2018).
- Yıldırım, Ali ve Hasan Şimşek (2016); *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seğkin Yayıncılık, Ankara.
- Y zli, Muhammet Y. (2017); “*Evrensel Tasarıma Dayalı  ğretimin  ğrencilerin İngilizce Dersindeki Akademik Başarısına ve  z Düzenleme Becerisine Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Zimmerman, Barry J. ve Albert Bandura (1994); “Impact of self-regulatory influences on writing course attainment,” *American Educational Research Journal*, Cilt 31, Sayı 4, s. 845-862.
- Zydney, Janet M. ve Ted S. Hasselbring (2014); “Mini anchors: A universal design for learning approach,” *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, Cilt 58, Sayı 6, s. 21-28.



## EKLER

### Ek 1: Başarı Testi

#### BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdaki sayı örüntüsüne göre “ ? + ★ “ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

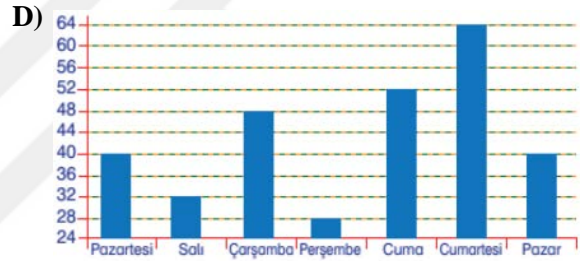
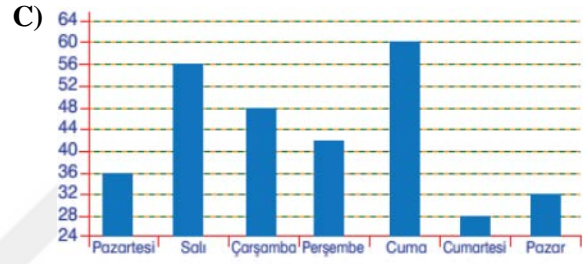
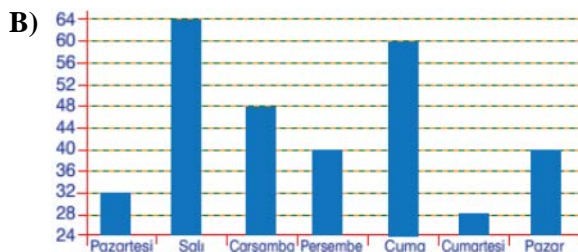
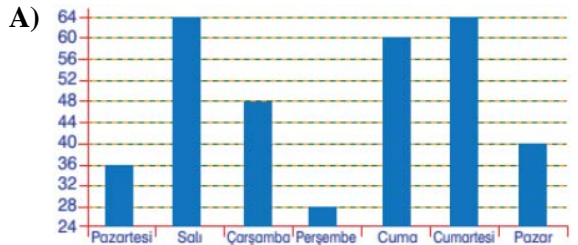
?	4
16	8
32	16
64	★

- A) 48      B) 40      C) 32      D) 16

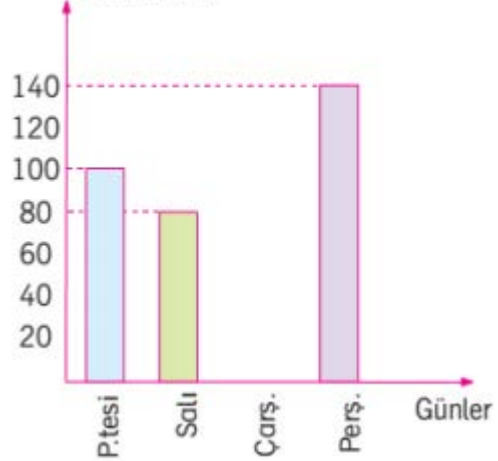
GÜNLER	GELEN KİŞİ SAYISI
Pazartesi	
Salı	
Çarşamba	
Perşembe	
Cuma	
Cumartesi	
Pazar	

Her çizgi = 4 kişi

2. Yukarıda bir markete gelen kişi sayısının çetele tablosu verilmiştir. Buna göre aşağıdaki hangi grafik yukarıdaki çetele tablosuna aittir?



Süre (dakika)



3. Yukarıdaki sütun grafiğinde bir öğrencinin ders çalıştığı sürenin günlere göre dağılımı gösterilmektedir.



Öğrenci Çarşamba günü grafikte görünen günlerin toplamının yarısı kadar ders çalıştığına göre Çarşamba günü kaç dakika ders çalışmıştır?

- A) 180      B) 160      C) 140      D) 120

4. Buse, aşağıda okunuşu verilen sayıyı yazarken bir hata yapmıştır.

**Sekiz yüz otuz bin elli yedi = 803 057**

Buna göre Buse'nin yapmış olduğu hata hangisi ile düzeltilebilir?

- A) Sekiz ile üç arasındaki sıfır silinmelidir.  
B) Üç ile beş rakamlarının arasına bir sıfır daha eklenmelidir.  
C) Yüzler basamağındaki sıfır ile beş rakamı yer değiştirmelidir.  
D) Binler basamağındaki üç ile on binler basamağındaki sıfır yer değiştirmelidir.

5. "369 919" sayısında tekrar eden rakamların basamak değerleri toplamı kaçtır?

- A) 9999      B) 9990  
C) 9909      D) 9099

6. Aşağıdaki çözümlerlerin hangisinde "iki yüz otuz bin kırk altı" sayısı **yanlış** çözümlenmiştir?

- A)  $200\ 000 + 30\ 000 + 40 + 6$   
B) 2 yüz binlik + 3 on binlik + 4 onluk + 6 birlik  
C)  $100\ 000 + 10\ 000 + 1000 + 1000 + 1000 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$   
D)  $(2 \times 100\ 000) + (3 \times 10\ 000) + (4 \times 10) + (6 \times 1)$

7. "8, 5, 7, 9, 0" rakamlarını birer kez kullanarak yazılabilecek beş basamaklı **en büyük tek sayı** kaçtır?

- A) 98 750      B) 98 507  
C) 98 705      D) 87 509

+	345	365	385
2875	<b>3220</b>	<b>K</b>	<b>3260</b>
2675	<b>3020</b>	<b>3040</b>	<b>R</b>

8. Yukarıdaki tabloya göre **K + R** işleminin sonucu kaçtır?

- A) 6300      B) 6320  
C) 6340      D) 6360

9. Babam benden 29 yaş büyüktür. Babam 1980 doğumlu olduğuna göre benim doğduğum yıl aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1999      B) 2009  
C) 2010      D) 2013

10.  $756 - \square = 328$

$556 - \triangle = 237$

Yukarıdaki çıkarma işlemlerine göre  $\square - \triangle$  kaçtır?

- A) 108      B) 109      C) 110      D) 111

11. Bir sayının 285 eksiği 1654'tür. Bu sayının 285 fazlası kaçtır?

- A) 2224      B) 2124

- C) 2035      D) 1935

12. Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu **yanlıştır**?

- A)  $608 \times 10 = 6080$   
B)  $501 \times 100 = 5010$   
C)  $400 \times 10 = 4000$   
D)  $178 \times 10 = 1780$

$$\begin{array}{r}
 214 \\
 3\Box \\
 \times \\
 \hline
 428 \\
 \star 42 \\
 + \\
 \hline
 6\Delta 48
 \end{array}$$

13. Yandaki çarpma işlemine göre  $(\Box \times \Delta) \times \star$  işleminin sonucu kaçtır?
- A) 80                      B) 86  
C) 90                      D) 96

14. Aşağıdaki işlemlerden hangisinin tahmini sonucu 1600'dür?

- A)  $45 \times 32$                       B)  $73 \times 11$   
C)  $82 \times 19$                       D)  $64 \times 33$

15.  $196 \div 14 = AB,$   
 $256 \div 16 = CD$

Yukarıdaki bölme işlemine göre  $AB \times CD$  kaçtır?

- A) 224                      B) 104                      C) 16                      D) 14

16. Aşağıdaki bölme işlemlerinden hangisinin sonucu **yanlıştır**?

- A)  $8000 \div 1000 = 8$   
B)  $9000 \div 10 = 90$   
C)  $14000 \div 100 = 140$   
D)  $1040 \div 10 = 104$

17. Bir bölme işleminde bölünen 928, bölen 28 ve kalan 0 olduğuna göre bölüm tahminen kaçtır?

- A) 50    B) 40                      C) 35                      D) 31

18. Aşağıdaki bölme işlemlerinin hangisinde bölüm 3 basamaklı olur?

- A)  $200 \div 3$                       B)  $746 \div 6$   
C)  $330 \div 5$                       D)  $476 \div 6$

19. Aşağıdaki hayvanlardan hangisinin kütlesini ölçerken ton kullanırız?

- A) Kedi                      B) Kuş  
B) Fil                      D) Karınca

20. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi **yanlıştır**?

- A)  $2 \text{ kg } 20 \text{ g} = 2200 \text{ g}$   
B)  $3 \text{ kg } 500 \text{ g} = 3500 \text{ g}$   
C)  $5 \text{ kg } 180 \text{ g} = 5180 \text{ g}$   
D)  $1 \text{ kg } 50 \text{ g} = 1050 \text{ g}$

21. Günde 300 gr un tüketen bir aile ayda kaç kg un tüketir?

- A) 15                      B) 12                      C) 9                      D) 6

22. En yakın yüzlüğe yuvarlandığında 7 400 olan **en büyük sayı** aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 7.399                      B) 7 401  
C) 7 402                      D) 7 404

23. Toplamı 640 olarak tahmin edilen işlem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $168 + 473$                       B)  $368 + 473$   
C)  $69 + 371$                       D)  $267 + 472$

24. Kalanı 370 olarak tahmin edilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $694 - 342$                       B)  $596 - 233$   
C)  $438 - 114$                       D)  $747 - 276$

25. Bir depoda 1563 çuval şeker vardır. 400 çuval şeker daha konursa depoda kaç çuval şeker olur?

- A) 2063                      B) 1963  
C) 1960                      D) 1900

26. Aşağıda verilen çıkarma işlemlerinden hangisinin sonucu yanlıştır?

- A)  $576 - 300 = 376$   
B)  $927 - 600 = 327$   
C)  $675 - 200 = 475$   
D)  $313 - 300 = 13$

## Ek 2: Tutum Ölçeği: Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili Öğrenciler, Bu ölçek, sizlerin matematik dersine yönelik düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Cümlelerde doğru ya da yanlış cevap yoktur. Her cümlede ifade edilen görüş kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar sizin kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce veya duygularınıza ne derece uygun olduğuna karar veriniz. Cümlelerde belirtilen düşüncelerin hangisine katılıyorsanız o düşünce için ayrılan kutucuğa çarpı (X) işareti koyunuz. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her bir soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz.

Hamide YAVUZARSLAN

		Hiç Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Tamamen Katılıyorum (5)
1	Matematik dersinin saatinin daha çok olmasını isterim.					
2	Matematik dersi benim için sıkıcı bir derstir.					
3	Sürekli olarak matematik problemleri çözerim.					
4	Matematik dersinde bulunmaktan zevk alırım.					
5	Matematik dersi hiç ilgimi çekmez.					
6	Matematik dersine sadece dersi geçmek için çalışırım.					
7	Matematik dersinin zorunlu olmaması gerektiğine inanırım.					
8	Matematiği anlamak benim için kolaydır.					
9	Matematik dersine zorunlu olduğum için çalışırım.					
10	Hayatımda matematiğin hiç önemi yoktur.					
11	Matematik dersi bende sürekli olumlu izlenimler bırakır.					
12	İleride matematik alanı ile ilgili bir meslek seçmek isterim.					
13	Matematik problemlerini çözerken çok sıkılırım.					
14	Arkadaşlarımla matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
15	Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan hoşlanırım.					
16	Matematik eğlenceli bir derstir.					
17	Matematik derslerinde kendimi aşırı derecede gergin hissedirim.					
18	Matematikle uğraşmak benim için zaman kaybıdır.					

### Ek 3: Soruların Kazanımlara Dağılımı Gösteren Soru Analiz Tablosu

Kazanımlar	Soru Numarası																										
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37-38	39-40	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52	
Bir örtüyü sayılarla ilişkilendirir ve eksik olan bölümü tamamlar.	x																										
Sütun grafiği oluşturur.		x																									
Sütun grafiğini yorumlar.			x																								
4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.				x																							
4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıların bölüklerini ve basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtir.					x																						
4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları çözümler.						x																					
En çok altı basamaklı doğal sayıları sıralar.							x																				
En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar.								x																			
Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.									x																		
En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.										x																	
Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.											x																
Çarpımı en çok beş basamaklı doğal sayı olacak şekilde iki doğal sayıyla çarpma işlemini yapar.												x															
En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 100 ile zihinden çarpar.													x														
En çok iki basamaklı iki doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.														x													
Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler.															x												
Son üç basamağı sıfır olan en çok beş basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 'e kısa yoldan böler.																x											
Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.																	x										
Bölme işleminde bölümün basamak sayısını işlem yapmadan belirler.																		x									
Tonun kullanıldığı yerleri belirler.																			x								
Ton-kilogram, kilogram-gram ve gram-miligram arasındaki ilişkileri belirtir.																				x							
Ton, kilogram, gram, miligramla ilgili problemleri çözer ve kurar.																					x						
Doğal sayıları en yakın onluğa veya yüzlüğe yuvarlar.																						x					
Toplamı en çok dört basamaklı olan iki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.																							x				
En çok üç basamaklı iki doğal sayının farkını tahmin eder, tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.																								x			
Toplamları en çok dört basamaklı olacak şekilde en çok dört basamaklı doğal sayıları, 100'ün katlarıyla zihinden toplar.																									x		
Üç basamaklı doğal sayılardan, 100'ün katı olan doğal sayıları zihinden çıkarır.																										x	

## Ek 4: Görüşme Soruları

### Görüşme Soruları

#### 1. Kısaca kendinizden biraz bahseder misiniz?

- Adınız soyadınız nedir?
- Kaç yaşındasınız?
- Hangi sınıfta okuyorsunuz?
- Neleri yapmaktan hoşlanırsınız?
- Nelerden hiç hoşlanmazsınız?
- Boş vakitlerinizde neler yaparsınız?
- Sizin göre hayatınızdaki en önemli ve vazgeçemeyeceğiniz şey nedir?
- Gelecekte yapmayı çok istediğin bir hedefin var mı? Nedir?

#### 2. Matematik dersinde yapmış olduğumuz uygulamaların daha önceki dersin işleniş biçiminden farklı olduğunu düşünüyor musunuz?

- Cevabınız evet ise sizce aradaki farklar nelerdir?

#### 3. Derste yapmış olduğumuz uygulamaya ve çalışmalar, derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi değiştirdi mi? Nasıl?

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

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

#### 6. Derste yapılan uygulama, çalışma ve etkinlikler ve derste kullanılan materyaller dersi öğrenme biçiminizde değişiklik oluşturdu mu?

- Evet ise, nasıl bir değişim oldu?

#### 7. Kendi öğrenmelerinizi değerlendirmenizin size neler kazandırdığını düşünüyorsunuz?

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

## Ek 5: Ders Planı

<b>Ders</b>	Matematik	
<b>Öğrenme Alanı</b>	Sayılar	
<b>Alt Öğrenme Alanı</b>	Doğal Sayılar	
<b>Konu</b>	Sayılarla Örüntü	
<b>Kazanım</b>	5. Bir örüntüyü sayılarla ilişkilendirir ve eksik olan bölümü tamamlar.	
<b>Süre</b>	2x 40 dk.	
<b>Araç –Gereçler</b>	Akıllı tahta, karton, yapıştırıcı, kalem, internet, renkli kağıtlar.	
<b>GİRİŞ</b>		
<b>Ön Değerlendirme</b>	Konu ile ilgili bir ön test uygulanır.	
<b>Öğrenme Engelleri</b>	Öğrencilerin konu ile ilgili hazır bulunuşluk ve bilgi birikimi düzeylerindeki eksiklikler	
<b>DERSİN İŞLENİŞİ</b>		
<b>1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak</b>		
<p><u>Algılama</u></p> <p>Örüntü konulu bir öykü dinletilir.</p> <p>Önceden hazırlanmış materyallerle bu öyküyü görselleştirmeleri sağlanır.</p> <p>Öykü dinleme sırasında ve sonrasında sorulan soruları cevaplamaları istenir.</p>	<p><u>Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller</u></p> <p>Örüntü konusu ile ilgili geometrik şekiller ve ritim tutma ile bir oyun oynatılır.</p> <p>Akıllı tahta üzerinden örüntünün sayı ile ilişkilendirildiği örnekler incelenir. Konu ile ilgili önemli noktalar ve kavramlar tartışılır.</p> <p>Örüntü konusu ile ilgili önemli noktalar vurgulanır.</p>	<p><u>Kavrama</u></p> <p>Konu ile ilgili alt yapı oluşturmaya yönelik “Ne biliyorum?, Ne bilmek İstiyorum?, Öğrenilen Ne?” soruları sorulur.</p> <p>İnternet üzerinden yapılan etkinliklerle konunun kritik özellikleri vurgulanır.</p> <p>Sayılarla ilişkilendirilen örüntü soruları incelenerek eksik olan bölümlerinin nasıl tamamlanması gerektiği tartışılır. Bilginin transferi ve genellemesi sağlanır.</p>
<b>2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlamak</b>		
<p><u>Fiziksel Etkinlik</u></p> <p>Öğrenciler aşağıdaki gruplara ayrılırlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Geometrik şekillerle oluşturulmuş örüntüleri ifade eden sayı örüntüleri ile eşleştirme çalışması.</li> <li>Örüntünün kuralını bulma ve eksiği tamamlama çalışması.</li> <li>Test çalışması.</li> </ol>	<p><u>İfade Etme ve İletişim</u></p> <p>Grup çalışmasında grup arkadaşlarıyla birlikte çalışmaları ve yardımlaşmaları sağlanır.</p> <p>Öğrencilerin çalışmalarını nasıl yaptıklarını sınıfa anlatmaları istenir. Diğer öğrencilerden gelen sorular cevaplanır.</p>	<p><u>Üst İşlevler</u></p> <p>Öğrencilerin bu etkinlikleri yaparken en çok nerede zorlandıklarını ve en çok neresini sevdiklerini söylemeleri istenir.</p> <p>Öğrencilerden kendi örüntülerini oluşturmaları ve nasıl oluşturduklarını yazmaları ve sınıfta anlatmaları istenir.</p> <p>Öğrencilerin anlatımları videoya kaydedilerek izlettirilir.</p>
<b>3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Araçları Sağlamak</b>		
<p><u>İlgi Çekme</u></p> <p>İnternet üzerinden örüntü konusu ile ilgili testin yarışma ortamı içerisinde yapılacağı söylenir.</p>	<p><u>Çabada Süreklilik</u></p> <p>Soruların neye göre yapıldığı tartışılır. Doğru yapanlar ödüllendirilir.</p>	<p><u>Öz Düzenleme</u></p> <p>Örüntü kavramının ne olduğunu ve nasıl oluşturulduğunu kendi cümleleri ile yazmaları istenir.</p>
<b>DEĞERLENDİRME</b>		
Öğrencilerin yapmış olduğu çalışmalar gözden geçirilir. Eksik ve yanlış öğrenmeler varsa ek çalışmalar yapılır.		

## Ek 6: Ders Planı

<b>Ders</b>	Matematik	
<b>Öğrenme Alanı</b>	Sayılar	
<b>Alt Öğrenme Alanı</b>	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	
<b>Konu</b>	Çıkarma İşlemi İle İlgili Problemler Çözme ve Kurma	
<b>Kazanım</b>	4.Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.	
<b>Süre</b>	4x40 dk.	
<b>Araç –Gereçler</b>	Renkli kağıtlar, karton, akıllı tahta, internet, makas, yapıştırıcı.	
<b>GİRİŞ</b>		
<b>Ön Değerlendirme</b>	Çıkarma işlemi ile ilgili problem çözme çalışması yaptırılır.	
<b>Öğrenme Engelleri</b>	Öğrencilerin konu ile ilgili hazır bulunuşluk ve bilgi birikimi düzeylerinde tespit edilen eksiklikler.	
<b>DERSİN İŞLENİŞİ</b>		
<b>1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak</b>		
<u>Algılama</u> Bir problemi doğru çözmek için nelere dikkat edilmelidir? Sorusuna verilen cevaplar listelenir. Ardından önceden öğrenilmiş problem çözme basamaklarının tekrar edilmesi sağlanır.	<u>Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller</u> Önceden hazırlanmış problem çözme basamaklarının da yer aldığı problemlerden oluşan çalışma kağıdı üzerinden problem çözme basamaklarını ifade etmeleri ve çıkarma işlemi gerektiren önemli kavramların ifade edilmeleri sağlanır.	<u>Kavrama</u> Konu ile ilgili örnek sorular üzerinden çıkarma işlemi ile ilgili problem çözme ve oluşturma çalışması yapılarak konunun alt yapısı oluşturulur. Akıllı tahta üzerinden interaktif uygulamalar ile konunun kavranması sağlanır. Konu ile ilgili örnek problemler incelenerek nasıl çözülebileceği tartışılır.
<b>2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlamak</b>		
<u>Fiziksel Etkinlik</u> Öğrenciler üç gruba ayrılarak aşağıdaki çalışmaları yapmaları istenir. 1. Her doğru cevaplanmış problem için zar yardımı ile önceden belirlenmiş yolun, 2. Puzzle çalışması ile problemlerin çözülme ve resmi tamamlama etkinliği, 3. Problem cümlelerindeki boşlukların verilen seçeneklerden uygun olanlarla doldurulması ve problemi çözme etkinliği.	<u>İfade Etme ve İletişim</u> Grup çalışmaları esnasında öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşarak ve birlikte hareket ederek yapmaları sağlanır. Gruplar çalışmalarını nasıl yaptıklarını sınıfa anlatılır. Grup değerlendirme formu ile öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirmeleri istenir.	<u>Üst İşlevler</u> Konu ile ilgili test çözme çalışması yaptırılır. Öğrencilerden önceden hazırlanmış çalışma kağıdı aracılığıyla verilere uygun problem cümlesi yazmaları ve problemi çözmeleri istenir.
<b>3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Araçları Sağlamak</b>		
<u>İlgi Çekme</u> Çıkarma işlemi ile ilgili problem çözme yarışması yapılacağı ve en çok problemin doğru cevabını bulana yıldız verileceği söylenir.	<u>Çabada Süreklilik</u> Problemlere verilen cevaplar kontrol edilerek doğru cevabı bulana artı işareti konur. Ardından problemin çözümü yapılır. Yarışmaya katılan öğrencilere pekiştireç verilir.	<u>Öz Düzenleme</u> Öğrencilerden “Bir çıkarma problemini doğru çözmek istiyorsak neler yapmalıyız?” sorusunun cevabını listelemeleri istenir.
<b>DEĞERLENDİRME</b>		
Öğrencilerin yapmış oldukları çalışmalar incelenir ve konu ile ilgili problem çözme çalışması yaptırılır.		

## Ek 7: Ders Planı

<b>Ders</b>	Matematik	
<b>Öğrenme Alanı</b>	Sayılar	
<b>Alt Öğrenme Alanı</b>	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	
<b>Konu</b>	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	
<b>Kazanım</b>	1. Çarpımı en çok beş basamaklı doğal sayı olacak şekilde iki doğal sayıyla çarpma işlemi yapar.	
<b>Süre</b>	3x40 dk.	
<b>Araç –Gereçler</b>	Renkli kağıtlar, karton, akıllı tahta, internet, makas, yapıştırıcı.	
<b>GİRİŞ</b>		
<b>Ön Değerlendirme</b>	Çarpma işlemi ile ilgili “Hatırlayalım” çalışması yaptırılır.	
<b>Öğrenme Engelleri</b>	Öğrencilerin konu ile ilgili hazır bulunuşluk ve bilgi birikimi düzeylerinde tespit edilen eksiklikler.	
<b>DERSİN İŞLENİŞİ</b>		
<b>1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak</b>		
<u>Algılama</u>	<u>Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller</u>	<u>Kavrama</u>
Günlük yaşamda karşılaşılan problemlerden hangilerinde çarpma işlemi kullanılacağını sezdirilmesi amacıyla bir video izlettirilir. Ardından çarpma işleminin hangi durumlarda kullanılacağı ve çarpma işleminin ne olduğu ile ilgili tartışılır.	Verilen örneklerden yola çıkılarak çarpmanın toplama işleminin kısa yolu olduğu sonucuna varmaları sağlanır. İki basamaklı sayılarla çarpma işlemi etkinliği yaptırılarak hangi terimlerin (çarpan, çarpım), sembolün (x) ve aşamaların kullanıldığını göstermeleri ve ifade etmeleri beklenir.	Çarpma işlemi ile ilgili aşamaların yer aldığı sınıf seviyesine uygun bir materyal üzerinden 3 basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımını aşama aşama gösterilir ve çalışma kağıdı ile alt yapısı oluşturulmuş bilgiyi aktif olarak göstermeleri, kalıp ve kritik özellikleri, ilişkileri vurgulamaları sağlanır. Farklı bir etkinlikle de 3 basamaklı iki çarpan ile çarpma işlemi yapılır. Önceki öğrenilenler kullanılarak kısa yoldan çarpma işlemi adım adım gerçekleştirmek için etkinlik yaptırılarak maksimum transfer ve genelleme yapmaları sağlanır. Çarpma işlemlerinin sonucunu kontrol etmede hesap makinesi kullanmaları sağlanır.
<b>2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlamak</b>		
<u>Fiziksel Etkinlik</u>	<u>İfade Etme ve İletişim</u>	<u>Üst İşlevler</u>
Öğrenciler gruplara ayrılarak tablo doldurma, doğru yanlış, bulmaca, çarpımı bulma, verilmeyen kısa yoldan çarpma yöntemine göre verilmeyen çarpanı bulma çalışmalarından oluşan etkinlikleri yapmaları istenir.	Grup çalışmaları esnasında öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşarak ve birlikte hareket ederek yapmaları sağlanır. Gruplar çalışmalarını nasıl yaptıklarını sınıfa anlatılır. Grup değerlendirme formu ile öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirmeleri istenir.	Bir çarpma işleminin sonucunu bulmada farklı yöntemler (geleneksel yöntem, pencere yöntemi, kafes yöntemi, parçalama yöntemi) kullanılarak öğrencilerin planlama yapmalarına ve strateji geliştirmelerine destek olmaya çalışılır.
<b>3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Araçları Sağlamak</b>		
<u>İlgi Çekme</u>	<u>Çabada Süreklilik</u>	<u>Öz Düzenleme</u>
Konu ile ilgili etkinlik kağıdı üzerinden yarışma yapılacağı belirtilir. Etkinlikteki tüm soruları doğru yapanlara yıldız verileceği belirtilir.	Sorulara verilen cevaplar kontrol edilerek hepsini doğru yapana yıldız verilir ve çalışmanın 1. sı belirlenir. Ardından soruların çözümü yapılır. Yarışmaya katılan öğrencilere pekiştirici verilir.	Konu ile ilgili bir Öz Değerlendirme Formu yaptırılır. Konuyu öğrenme düzeyleri ile ilgili kendilerine puan vermeleri sağlanır.
<b>DEĞERLENDİRME</b>		
Öğrencilerin yapmış oldukları çalışmalar incelenir ve konu ile ilgili soru çözme çalışması yaptırılır.		



## Ek 8: Ders Planı

<b>Ders</b>	Matematik	
<b>Öğrenme Alanı</b>	Sayılar	
<b>Alt Öğrenme Alanı</b>	Doğal Sayılar	
<b>Konu</b>	Doğal Sayılarda Çözümleme	
<b>Kazanım</b>	3. 4, 5 ve 6 basamaklı doğal sayıları çözümler.	
<b>Süre</b>	2x40 dk.	
<b>Araç –Gereçler</b>	İnternet, akıllı tahta, karton, makas, kağıt, kalem, defter, karton bardak.	
<b>GİRİŞ</b>		
<b>Ön Değerlendirme</b>	3 basamaklı sayıların çözümlenmesi ile ilgili etkinlik yaptırılır.	
<b>Öğrenme Engelleri</b>	Öğrencilerin konu ile ilgili hazır bulunuşluk ve bilgi birikimi düzeylerinde tespit edilen eksiklikler.	
<b>DERSİN İŞLENİŞİ</b>		
<b>1. Çoklu Bilgi Aktarma Araçları Sağlamak</b>		
<u><i>Algılama</i></u> Konu ile ilgili bir öykü anlatılır ve Öykü içerisinde yer alan sayı ve çözümlenışı görsellerle ifade edilir. Öykü sırasında sorular sorulur ve öğrencilerin cevaplamaları beklenir.	<u><i>Dil, Matematiksel İfadeler ve Semboller</i></u> Öykü üzerinden öğrencilerin sayıların çözümlenmesi ile ilgili ön bilgi edinmeleri ve bunu ifade etmeleri sağlanır. Öğrencilerin, çözümlemenin sayıların basamak değerlerinin toplanması olarak ifade edilebilecekleri bir etkinlik yapmaları sağlanır. Öğrencilerin farklı çözümleme şekillerini uygulayarak matematiksel olarak ifade edebilecekleri bir etkinlik yaptırılır.	<u><i>Kavrama</i></u> Öğrencilerin istedikleri sayıları oluşturabilmeleri ve bu sayıyı farklı şekillerde çözümleyebilmelerini sağlayacak kartondan hazırlanmış bir materyal aracılığıyla konuyu anlamaları sağlanır. İnternet üzerinden konu anlatımı ile ilgili videolar izlettirilir Video izlerken ve etkinlikler yapılırken sorular yöneltilecek konuyu kavramaları sağlanır.
<b>2. Çoklu Eylem ve İfade Araçları Sağlamak</b>		
<u><i>Fiziksel Etkinlik</i></u> Öğrenciler üç gruba ayrılarak aşağıdaki çalışmaları yapmaları istenir. 1. Karton bardaklar kullanılarak sayılar oluşturma ve bu sayıları çözümleme. 2. Sayılarla ilgili bulmaca çözmek. 3. Rakam şeritleri ile sayı oluşturma ve bu sayıyı farklı şekillerde çözümleme.	<u><i>İfade Etme ve İletişim</i></u> Grup çalışmaları esnasında öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşarak ve birlikte hareket ederek yapmaları sağlanır. Gruplar çalışmalarını nasıl yaptıklarını sınıfa anlatırlar. Diğer öğrencilerden gelen soruları cevaplarlar.	<u><i>Üst İşlevler</i></u> Öğrencilerden aklından 4, 5 veya 6 basamaklı bir sayı tutmaları ve bunun çözümlemesini bir kağıda yazmaları istenir. Kağıdı istediği bir arkadaşına vermesini ve bu sayıyı bulmasını istemesi söylenir.
<b>3. Çoklu Dikkat Çekme ve Katılım Araçları Sağlamak</b>		
<u><i>İlgi Çekme</i></u> Konu ile ilgili olarak yarışma ortamı içerisinde soru çözmeye etkinliği yapılır.	<u><i>Çabada Süreklilik</i></u> Soruların neye göre yapıldığı tartışılır. Doğru yapanlara önceden oluşturulmuş fotoğraflı liste üzerinden yıldız yapıştırılır.	<u><i>Öz Düzenleme</i></u> Çözümleme ile ilgili en çok neye dikkat etmeleri gerektiğini yapışkanlı kağıda yazmaları istenir.
<b>DEĞERLENDİRME</b>		
Öğrencilerin yaptığı çalışmalar değerlendirilerek eksik ve yanlış öğrenmelerin düzeltilmesini sağlayacak ek etkinlikler uygulanır.		

## ÖZGEÇMİŞ

Hamide YAVUZARSLAN, 1982 yılında Zonguldak'ın Kilimli ilçesinde doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Zonguldak ilinde tamamlamıştır. Lisans eğitimini, 2000-2004 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği alanında yapmıştır. 2015-2018 yılları arasında, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim ABD' da yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır.

İş yaşamına, 2004 yılında Ankara'daki bir yayınevinde, genel koordinatör olarak başlamıştır. Burada ilkökul kademesine yönelik ders kitapları ve etkinlik kitapları hazırlama çalışmalarında yer almıştır. 2007 yılında MEB' e sınıf öğretmeni olarak atanmıştır. 2015-2017 yılları arasında Zonguldak ilinin Alaplı ilçesine bağlı bir ilkökulda müdür yardımcılığı yapmıştır. 2017 yılından itibaren aynı okulda, sınıf öğretmeni olarak çalışmaya devam etmektedir.

### **Kurs, Seminer ve Alınan Belgeler:**

- MEB Windows, Word, Excel ve İnternet Kullanım Kursu (2010)- Başarı Belgesi
- MEB Ekolojik Okuryazarlık Semineri (2013)- Katılım Belgesi
- MEB Fatih Projesi - Eğitimde Teknoloji Kullanımı Kursu (2016)- Başarı Belgesi
- MEB Özel Eğitim Hizmetleri Semineri (2016)- Katılım Belgesi
- MEB Çalışanların Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Kursu (2016)- Başarı Belgesi
- MEB Doküman Yönetim Sistemi Kullanıcı Eğitim Semineri (2017)- Katılım Belgesi

### **Kongre, Sempozyum ve Alınan Belgeler:**

- VIII. International Congress of Educational Research (EAB-2016)- Katılım Belgesi (2 adet)
- 17. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu (USOS-2018)- Katılım Belgesi (2 adet)

### **Basılı Yayınlar:**

- Komisyon- Temel Dersler İlköğretim 1. Sınıf (2007)- Nobel Yayınevi
- Komisyon- Temel Dersler İlköğretim 2. Sınıf (2007)- Nobel Yayınevi
- Komisyon- Temel Dersler İlköğretim 3. Sınıf (2007)- Nobel Yayınevi

### **Ödüller:**

- Teşekkür Belgesi (2010)
- Başarı Belgesi (2011)

