

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ZİHİN ENGELLİLERİN BİLİM DALI



ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE DÜŞÜK
DÜZEY İLE İLERİ DÜZEY TEKNOLOJİK ARAÇ
KULLANILARAK KÜÇÜK GRUP DÜZENLEMESİYLE
SUNULAN FEN KONUSU ÖĞRETİMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

DERYA ÇIKILI SOYLU

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Elif SAZAK DUMAN

BOLU, OCAK - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Derya ÇIKILI SOYLU tarafından hazırlanan “ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE DÜŞÜK DÜZEY İLE İLERİ DÜZEY TEKNOLOJİK ARAÇ KULLANILARAK KÜÇÜK GRUP DÜZENLEMESİYLE SUNULAN FEN KONUSU ÖĞRETİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engellilerin Eğitim Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 5/01/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Elif SAZAK-DUMAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. İlknur ÇİFCİ-TEKİNARSLAN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Canan SOLA-ÖZGÜÇ
Sakarya Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Deniz DAĞSEVEN EMECEN
Maltepe Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 26/01/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 21 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için 27.05.2022 tarihinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2022/186 Protokol sayısı ile 2022/06 no'lu toplantısında etik izin alınmıştır.

Bu çalışma için Araştırmalar İstanbul Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden, 08.09.2022 tarih ve E-79594239-302.14-2200124816 Sayılı yazıyla araştırma için izin alınmıştır.

ÖZET

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE DÜŞÜK DÜZEY İLE İLERİ DÜZEY TEKNOLOJİK ARAÇ KULLANILARAK KÜÇÜK GRUP DÜZENLEMESİYLE SUNULAN FEN KONUSU ÖĞRETİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

DERYA ÇIKILI SOYLU

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

ZİHİN ENGELLİLERİN EĞİTİMİ BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ELİF SAZAK DUMAN)

BOLU, OCAK - 2023

XV + 148 SAYFA

Bu araştırmanın temel amacı, zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan fen konusu öğretimlerinin etkililiğini ve verimliliğini incelemektir. Mevcut çalışma, tek denekli araştırma yöntemlerinden dönüşümlü uygulamalar modeline göre desenlenmiştir. Araştırmaya, zihin yetersizliği tanısı olan, dördüncü ve beşinci sınıfa devam eden 10-11 yaşlarında dört öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçları, zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan fen konusu öğretimlerinin etkili ve verimli olduğunu ve öğrencilerin performanslarını uygulamanın tamamlanmasından on ve yirmi gün sonra sürdürdüklerini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrendikleri kavramları farklı ortam, kişi ve araç gereçlere genelledebildikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin öğrendikleri bilgiye ek olarak hedeflenmeyen bilgiye öğrenimlerine ait veri toplanmış ve bir öğrencinin hedeflenmeyen bilgiye ait kavramı öğrendikleri belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sosyal geçerlik verileri ise öğrencilerin, öğretmenlerin ve ebeveynlerin çalışma hakkında olumlu görüşler sunduklarını göstermiştir. Çalışmanın bulguları ilgili alanyazın ışığında tartışılmış, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için öneriler paylaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Küçük Grup, Hedeflenmeyen Bilgi, Yardımcı Teknoloji, Düşük Düzey Teknolojik Araçlar, İleri Düzey Teknolojik Araçlar.

ABSTRACT

COMPARISON OF SCIENCE TEACHINGS OFFERED TO STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITY A SMALL GROUP ARRANGEMENT USING LOW AND HIGH-TECH TECHNOLOGICAL DEVICES

PHD THESIS

DERYA ÇIKILI SOYLU

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF SPECIAL EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. ELİF SAZAK DUMAN)

BOLU, JANUARY 2023

XV + 148 PAGES

This research aims to examine the effectiveness and efficiency of science teaching, which is presented to students with intellectual disabilities in small group arrangements with low and advanced technological materials. This study was designed according to the alternating treatment design, one of the single-subject research methods. Four students, aged 10-11 years, attending the 4th and 5th grades, with a diagnosis of intellectual disability, participated in the study. The results of the study showed that the science teaching, which was offered to students with intellectual disabilities in a small group using low-level and advanced technological tools, was effective and efficient, and the students continued their performance after ten and twenty days completion of the practice. In addition, it was determined that the students could generalize the concepts they learned to different environments, people, and materials. In addition to the information they learned, data on learning non-target information were collected, and it was determined that a student understood the concept of non-target information. Social validity data from the study state that students, teachers, and parents gave favorable opinions about the practice. The study's findings were discussed in light of the relevant literature, and suggestions for future research and implication were shared.

KEYWORDS: Small Group, Instructive Feedback, Assistive Technology, Low Technology Devices, High-Tech Technology Tools.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI	v
ETİK BEYAN.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
TABLO LİSTESİ	xiii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiv
TEŞEKKÜR	xv
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	9
1.3 Araştırmanın Önemi	10
1.4 Sınırlılıklar.....	14
1.5 Sayıtlar	14
1.6 Tanımlar	14
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR.....	16
2.1 Kuramsal Temeller	16
2.1.1 Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler	16
2.1.2 Fen Bilimleri Dersi ve Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler	18
2.1.3 Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Yardımcı Teknolojiler	23
2.1.4 Küçük Grupla Öğretim Düzenlemesi ve Hedeflenmeyen Bilgi	36
2.1 İlgili Araştırmalar	42
2.1.1 Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler İçin Küçük Grup Öğretim Düzenlemesiyle Gerçekleştirilen Araştırmalar	43
2.1.2 Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerle Yardımcı Teknolojilerin Kullanımına Yönelik Yapılan Araştırmalar	48
3. YÖNTEM.....	60
3.1 Araştırmanın Modeli	60
3.2 Araştırmanın Değişkenleri	62
3.2.1 Bağımsız Değişkenler.....	62
3.2.2 Bağımlı Değişkenler.....	63
3.3 Araştırmanın Katılımcıları.....	63
3.3.1 Zihin yetersizliği olan öğrenciler.....	63
3.3.2 Uygulamacı	68
3.3.3 Gözlemci	68
3.4 Ortam.....	68

3.5 Kullanılan Araç-Gereçler	69
3.6 Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	69
3.6.1 Besinler ve Özellikleri Konusu Önkoşul Özellikleri Belirleme Ölçü Aracı.....	69
3.6.2 Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme Ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu	70
3.6.3 Besinler ve Özellikleri Konusu Gözlemciler Arası Güvenirlilik Verileri Toplama Formu.....	70
3.6.4 Besinler ve Özellikleri Konusu Uygulama Güvenirliği Verileri Toplama Formu.....	71
3.6.5 Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu	71
3.7 Uygulama Süreci	71
3.7.1 Pilot Uygulama	72
3.7.2 Öğretime Hazırlık Aşamaları.....	72
3.7.3 Başlama Düzeyi Oturumları	73
3.7.4 Uygulama Evresi Öğretim Oturumları	73
3.7.5 İzleme Evresi Öğretim Oturumları	78
3.7.6 Genelleme Oturumları	78
3.7.7 Hedeflenmeyen Bilgi Test Oturumları	78
3.8 Verilerin Toplanması.....	79
3.8.1 Etkililik Verilerinin Toplanması	79
3.8.2 Verimlilik Verilerinin Toplanması	79
3.8.3 Güvenirlilik Verilerinin Toplanması.....	80
3.8.4 Sosyal Geçerlilik Verilerinin Toplanması.....	80
3.9 Verilerin Analizi.....	81
3.9.1 Etkililik Verilerinin Analizi.....	81
3.9.2 Verimlilik Verilerinin Analizi	82
3.9.3 Güvenirlilik verilerinin analizi	82
3.9.4 Sosyal Geçerlilik Verilerinin Analizi	83
4. BULGULAR.....	85
4.1 Etkililik Bulguları.....	85
4.1.1 Düşük ve İleri Düzey Teknoloji Araçları Kullanılarak Küçük Grup Öğretim Düzenlemesi İle Sunulan ‘Besinler Ve Özellikleri’ Konusunun Etkililiğine İlişkin Bulgular.....	86
4.1.2 Düşük Düzey Teknolojik Aracın Kullanıldığı Başlama, Uygulama ve İzleme Evreleri Oturumlarına Yönelik Bulgular	88
4.1.3 İleri Düzey Teknolojik Aracın Kullanıldığı Başlama, Uygulama Ve İzleme Evreleri Oturumlarına Yönelik Bulgular	90
4.2 Genelleme Bulguları.....	91
4.3 Verimlilik Bulguları	92
4.4 Hedeflenmeyen Bilgiye Ait Bulgular	93
4.5 Sosyal Geçerliliğe İlişkin Bulgular	94
4.5.1 Öğrencilerin Sosyal Geçerlilik Bulguları.....	94
4.5.2 Öğretmenlerin Sosyal Geçerlilik Bulguları.....	95
5. TARTIŞMA	99
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	105
6.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler	105
6.2 İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler	106
7. KAYNAKLAR	107

8. EKLER.....	125
----------------------	------------



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. 2018 Fen bilimleri öğretim programı alt amaçları.....	19
Şekil 2.2. Temel bilimsel süreç becerileri.....	21
Şekil 2.3. Eğitimde kullanılan teknoloji türleri.....	25
Şekil 2.4. Teknoloji entegrasyon süreci	32
Şekil 2.5. Doğrudan öğretim yöntemi basamakları	34
Şekil 4.1. Düşük ve ileri düzey teknoloji araçları kullanılarak küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun etkililiğine ilişkin bulgular	86
Şekil 4.2. Zehra ve Ali’nin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ait doğru tepki yüzdeleri	88
Şekil 4.3. Emre ve Ayşe’nin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ait doğru tepki yüzdeleri	90
Şekil 4.4. Zehra, Ali, Ayşe ve Emre’nin genelleme öntest-sontest oturumlarında ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ilişkin doğru tepki yüzdeleri	92
Şekil 4.5. Öğrencilerin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin ön-test ve son-test oturumları doğru tepki yüzdeleri	93

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri	66
Tablo 3.2. Başlama Düzeyi Evresi Oturumları Çalışma Planı	73
Tablo 3.3. Uygulama Düzeyi Evresi Öğretim Oturumları Çalışma Planı	74
Tablo 3.4. Gözlemciler Arası Güvenirliliği Bulguları.....	83
Tablo 3.5. Uygulama Güvenirliliği Verileri	83
Tablo 4.1. Düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan Fen Bilimleri dersi ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu öğretimlerinin verimlilik bulguları	93



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AAAS	: American Association for the Advancement of Science
AAIDD	: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities
APA	: American Psychiatric Association
DSM	: The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition
ICD	: International Classification of Diseases
IDEA	: Individuals of Disability Education Act
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NRC	: National Research Council
NICHHD	: National Institute of Child Health and Human Development

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmamın her aşamasında, bilimsel katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen, açık ve faydalı dönütleri ile düşünme düzeyimi geliştiren, titiz ve dikkatli çalışmalarıyla değerli bilgi ve deneyimlerini aktaran, desteğini her zaman hissettiğim ve öğrencisi olmaktan büyük mutluluk ve gurur duyduğum saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Elif SAZAK DUMAN hocama gönülden teşekkür ederim.

Tez savunma jürimde olmayı kabul ederek beni onurlandıran, yoğun çalışmalarına rağmen bana zaman ayırarak bilgi ve deneyimleriyle araştırmamın geliştirilmesine katkı sunan ve araştırmam süresince güler yüzlerini ve anlayışlarını hiçbir zaman esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. İlknur ÇİFCİ TEKİNARSLAN, Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ, Doç. Dr. Canan SOLA-ÖZGÜÇ ve Dr. Öğr. Üyesi Deniz DAĞSEVEN EMECEN'E; doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden faydalanmamı sağlayan bölümdeki tüm değerli hocalarıma gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecim boyunca birlikte çalıştığım özel çocuklara, değerli ailelerine ve kıymetli öğretmenlerine tüm içtenliğimle teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte sonsuz anlayışı, karşılıksız yardımları ve gösterdiği sabrı için Tuncay ALP'e ne kadar teşekkür etsem az kalır.

Doktora sürecimin her anında hiçbir desteğini esirgemeyen, umutsuz hissettiğim zamanlarda desteğini esirgemeyen Esma YILDIRIM-ATAK'a ve Fatih Kıvanç ERDOĞAN'a aynı zamanda fakültemdeki tüm çalışma arkadaşlarıma ve hocalarıma teşekkür ederim.

Bu süreçte en stresli olduğum anlarda bile içtenlikle beni destekleyen, bana kendimden daha çok inanan, hem hayat arkadaşım hem de en iyi arkadaşım olan sevgili eşim Çağrı SOYLU'ya ve hayattaki en büyük ışığım olan canım kızım Defne SOYLU'ya gönülden teşekkür ederim.

Hayatımın boyunca kendilerinden önce beni düşünen, bütün sıkıntılarıma sonsuz sabır göstererek katlanan, onların kızı olmaktan gurur duyduğum sevgili annem ve babama; canımdan çok sevdiğim, süreçteki en büyük destekçim kardeşim Deniz ÇIKILI'ya sonsuz teşekkür ederim.

İsmi sayamadığım, hayatımın her noktasında sevgisi ve desteğiyle yanımda olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Bireyler sahip oldukları özellik ve yeterlikleri açısından farklılıklar gösterebilmektedirler. Farklılığın anlamlı derecede olduğu bireyler ise özel gereksinimli birey olarak adlandırılmaktadır. Bu bireyler de sahip oldukları yetersizlik alan ve düzeyine göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Zihin yetersizliği olan bireyler de bu gruplardan birisini oluşturmaktadır. Geçmişten günümüze yapılan araştırma sonuçları ve elde edilen bilgilere bağlı olarak zihin yetersizliği olan bireyler çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. En son yapılan tanımlamalarda üç kuruluşun kılavuzları göze çarpmaktadır. Bunlardan ilki Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı-5'dir (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition [DSM-5]). DSM-5'e (2013) göre zihin yetersizliği nörogelişimsel yetersizlik grubunda yer alır ve muhakeme ve deneyimlerden öğrenme gibi genel zihinsel yeteneklerdeki eksikliklerle karakterize bir yetersizlik türü olarak tanımlanır. Eksiklikler uyumsal işlevsellikte bozulmalara yol açar; öyle ki, birey, iletişim, sosyal katılım, akademik veya mesleki işlevsellikte, günlük yaşamın bir veya daha fazla alanında, evde veya toplumda bağımsız yaşamada ve herkesten beklenen sosyal sorumlulukları almada yetersizlikler gösterir. Zihin yetersizliği tanımının yer aldığı ikinci kılavuz "Amerika Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikleri Birliği'nin (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, [AAIDD], 2021) geliştirdiğidir. AAIDD'ye göre zihin yetersizliği; kavramsal, sosyal ve pratik becerilerde ifade edildiği şekliyle hem zihinsel işlevsellikte hem de uyumsal davranışta önemli sınırlamalarla karakterize edilen bir yetersizliktir. Bu yetersizlik, işlevsel olarak birey 22 yaşına gelmeden önce tanımlanan gelişim döneminden kaynaklanır (Schalock vd., 2021). Zihin yetersizliğinin en son tanımı ise Hastalıkların Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırması-11'dir (International Classification of Diseases [ICD-11]). Burada zihin yetersizliği, "Zihin, Davranışsal ve Nörogelişimsel Yetersizlik" kategorisinde, nörogelişimsel bozukluk alt kategorisinde, zihinsel gelişim bozukluğu ismiyle geçmektedir. ICD-11'e (2019) göre zihin yetersizliği, ortalamanın yaklaşık iki veya daha fazla standart sapma altında (yaklaşık % 2.3'ten daha az) bireysel olarak uygulanan standart testlerde ortalamanın önemli ölçüde altında puan alan, zihinsel işleyiş ve uyumsal davranışlarda normalin altında olma

durumu ile karakterize edilen, gelişimsel dönemde ortaya çıkan, bir yetersizliktir. AAIDD, DSM-5 ve ICD-11’de yer alan zihin yetersizliği tanımının ortak noktası, yetersizliğin hem zihinsel işlevsellikte hem de uyumsal davranışta önemli sınırlamalarla karakterize olması ve gelişim dönemi içinde gözükmesidir. AAIDD’de gelişim döneminin 22 yaş ile sınırlandırılmıştır.

Zihin yetersizliği olduğu yapılan değerlendirme işlemleri sonucu belirlenen öğrencilerin eğitim hizmetlerinden en üst düzeyde yararlanabilmeleri için öncelikli olarak en az kısıtlayıcı eğitim ortamlarına yerleştirilmeleri yaklaşımı benimsenmiştir (Scruggs vd., 1998; Sucuoğlu ve Kargın, 2006; Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2018). Bu yaklaşıma bağlı olarak Ülkemizde zihin yetersizliği tanısı almış olan öğrenciler öncelikli olarak en az kısıtlanmış eğitim ortamlarına yerleştirilmektedirler. Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamaları arasında genel eğitim ortamları ve özel eğitim sınıfları yer almaktadır. Eğitim ortamlarında genel eğitim programları uygulanmakta, bu programlarda uyarlamaların yapılması zorunlu tutulmaktadır (MEB, 2022). Genel eğitim müfredatında uyarlamalarda yapılacak önemli bir adım Hayat Bilgisi, Okuma-Yazma, Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri gibi akademik becerileri içeren öğretim programlarının öğrencilerin bireysel farklılarına göre hazırlanmasıdır. Bu alanlardan biri olan Fen Bilimleri, zihin yetersizliği olan öğrencilere öğretilebilecek en temel ders olarak ele alınmakta (Brigham vd., 2011), aynı zamanda öğrencilerin kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamaları kapsamında almaları gereken en önemli derslerden biri olarak kabul edilmektedir (Scruggs vd., 1998). Fen bilimleri, yetersizliği olan öğrenciler için en değerli konulardan biri olarak kabul edilmektedir (Cawley, 1994; Mastropieri ve Scruggs, 1994; Patton, 1993; Patton, 1995; Scruggs vd., 1998). Yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri öğretiminin; uygulamalı öğrenme etkinliklerine katılma fırsatları sağlaması, katılımı ve meraklılığı teşvik etmesi, grup etkileşimini artırması ve yetersizliği olan öğrencilerin kendilerini başarılı hissetmelerini sağlaması gibi pek çok yararları bulunmaktadır (Atwood ve Oldham, 1985).

Herkes için bilim [Science for all] fikri ilk olarak Amerikan Bilimi Geliştirme Derneği (1989) tarafından ortaya atılmış, Amerika Ulusal Araştırma Konseyi’nin K-12 Bilim Eğitimi Çerçevesi 2012 yılında genişletilmiş ve yetersizliği

olan öğrencilerin fen bilimleri dersine dahil edilmesi için özel ilgi ve tavsiyelerde bulunulmuştur. Böylece müfredatta değişikliklere gidilerek Fen Bilimleri dersi 2013 yılına kadar uluslararası boyutlar incelendiğinde sadece kavram öğretimine odaklanırken bu yılda alınan kararlar ile hem fen bilimleri kavramlarına hem de uygulamalarına odaklanması gerektiği vurgulanmış ve müfredatta değişikliklere gidilmiştir. Yurt dışında yapılan bu değişiklikler ile müfredat değişikliğine gidilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bilim ve teknoloji çağında yaşanan hızlı değişimden dolayı 2018 yılında güncellenmiştir. Teknoloji çağı göz önüne alındığı öğrencilerin ders içersinden yer alan konuları sadece pasif şekilde öğrenen olması yerine; karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilen ve eleştirel yaklaşabilen, iletişim ve empati becerilerine sahip, girişimci ruhları ile topluma ve kültüre katkı sağlayan öğrenciler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir (Durmaz vd., 2022). Gerek uluslararası gerekse ülkemizdeki müfredatta Fen Bilimleri dersi içerisinde tüm öğrencilerin edinmesi gereken sekiz bilimsel uygulama belirlenmiştir. Bunlar (a) sorgulama, (b) ürün geliştirme, (c) araştırma sürecini yönetme, (d) sonuçları irdeleme ve yorumlama, (e) bulunan sonuçları mantık süzgecinden geçirme, (f) açıklamalar oluşturma, (g) sonuçları tartışma ve (h) sonuçları tartışma ve iletmedir (MEB, 2018; National Research Council [NRC], 2012). Fen Bilimleri dersi ile öğrencilerin kavramları ezberlemek yerine, bilgiyi öğrenme sürecini edinmektedirler. Derslerde bilgiyi önce kavram olarak edinme, sonra analiz etme, daha sonra öğrendiği eski bilgiler ile sentezleyerek yeni bilgi örüntüleri oluşturma hedeflenmektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Analiz ve sentez basamaklarında da bütün öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunma, işbirliği yapma ve paylaşma olanakları bulmaktadırlar. Bu nedenle de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bu amaçlara uygun, bireysel farklılıkları dikkate alan, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır (MEB, 2018; Kaplan ve Çifci-Tekinarslan, 2013; Özmen ve Karakoç, 2010).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı sadece sade ve anlaşılır bir dille hazırlanmamış ayrıca programın içeriğinin sunulma yolları değiştirilmiş, kullanılan materyaller çeşitlendirilmiştir. 1990'li yılların sonuna kadar en yaygın olarak kullanılan Fen Bilimleri dersini işleme yaklaşımı, öğrencilerin ders kitaplarındaki konuları okudukları ve cevaplandıkları ders kitabı yaklaşımı olmuştur. İlerleyen yıllarda ise ders kitabı yaklaşımı yerini etkinlik odaklı yaklaşıma bırakmış, öğrencilerin fen ilkelerini anlamalarını ilerlemelerini amaçlayan etkinliklerin yer

aldığı, deney ve gözlemler ile yaparak yaşayarak bilgi edinildiği etkinlik odaklı yaklaşım benimsenmiştir (Mastropieri ve Scruggs, 1995). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte Fen Bilimleri dersinde farklı öğretim materyallerinden yararlanılması gerektiği, öğretmenlerin iyi bir öğrenme çevresi oluşturmaları, uygun yöntem ve teknikleri belirlemeleri, öğrenci-amaç-yönteme bağlı olarak etkili bir materyaller tasarlamaları vurgulanmıştır (Avcıoğlu, 2006; Özyürek, 2006). Böylece zihin yetersizliği olan öğrencilerin Fen Bilimleri ile ilişkili kavramları daha kolay öğrenebilecekleri ve akademik performanslarını artıracabilecekleri ifade edilmekte, her bir öğrencinin bu dersin konularından yararlanabilecekleri vurgulanmaktadır (Brigham vd., 2011; Knight vd., 2010; NRC, 2012).

Fen Bilimleri dersinin öğretiminde yararlanılan öğretim materyalleri yardımcı teknolojiler olarak isimlendirilmektedirler (Güvercin, 2010; Kara ve Koca, 2004). Yardımcı teknoloji terimi, ilk kez 1988 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin [ABD] teknoloji için oluşturulan yasalarda tanımlanmış, 2004 yılında da yine ABD'nin Engelli Bireylerin Eğitimi Yasası (Individuals of Disability Education Act [IDEA]) ile yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılması gerektiği belirtilmiştir. IDEA'da geçtiği şekliyle yardımcı teknoloji aracı; “yetersizliği olan bireylerin işlevsel becerilerini artırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için kullanılan herhangi bir öge, bir ekipman parçası, yazılım programı veya ürün sistemi” olarak tanımlanmaktadır. Yardımcı teknoloji, öğretilecek konunun öğrenciler için somut hale getirilmesini, ilgi ve motivasyon oluşturmalarını, böylece düşünme ve temel öğrenme becerilerinin geliştirilmesini sağlamaktadırlar (Hasselbring ve Williams-Glaser, 2000). Aynı zamanda yardımcı teknolojiler ile zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitim, mesleki, günlük ve toplumsal hayattaki karşılaşacakları güçlüklerin ortadan kaldırılması, yaşam kalitelerinin yükseltilmesi ve bağımsızlaşmaları hedeflenmektedir (Pettersson ve Fahlström, 2010; Reed ve Bowser, 2005). Bryant ve Bryant (2003), ise yardımcı teknolojiyi fiziksel yetersizliği olan bireyler için elektronik tekerlekli sandalyelerden, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için akademik yazılım programlarına kadar hemen hemen her şeyi içerecek kadar geniş olduğunu belirtmişler, genellikle düşük (veya basit) teknolojiden yüksek teknolojiye kadar değişen, basitten karmaşığa uzanan bir süreklilik içinde olabileceğini ifade etmişlerdir. Başka çalışmalarda yardımcı teknolojiler düşük, orta ve ileri düzey olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Düşük düzey teknolojik araçlara; görsellere uygun hazırlanan kartlar, semboller ve çizelgeler,

yazı yazmak için uyarlanmış kalemler veya kalem tutmayı kolaylaştıran kalem tutacakları, okumayı kolaylaştıran çalışma kağıtları, okuma büyüteçleri, fosforlu işaretleyiciler ve kalemler, uyarlanmış makas, sayfa çevirme aparatları örnek verilebilir. İleri düzey teknolojik araçlara; tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar, akıllı tahtalar, akıllı saatler ve sanal gerçeklik materyalleri örnek verilebilir (Mcculloch, 2004; Stokes, 2008). Khazanchi (2022), ise yardımcı teknolojiyi dört kategoride sınıflandırır: (1) ileri teknoloji gelişmiş bilgisayar yazılımı ve elektronik araçlar; (2) tekerlekli sandalye gibi orta teknoloji mekanik araçlar; (3) düşük teknoloji yazım denetleyiciler, konuşan hesap makineleri, uyarlanmış tabaklar, kaşıklar veya Velcro tutturucular ve (4) teknik kalem kulpları, resimli kartlar, fosforlu kalemler gibi basit araçlar. İşaretleme sisteminin bir parçası olarak kullanılan resimli kartlar veya yazma sırasında parmaklar üzerindeki baskıyı azaltmaya yardımcı olan kalem kulpları, yapılması veya bulunması oldukça basit olan, düşük teknoloji cihazlar olarak kabul edilirler. Bu tür yardımcı teknoloji araçları zihin yetersizliği olan öğrenciler için de kullanışlı araçlardır. Bununla birlikte ulaşım için motorlu bir tekerlekli sandalye, sanal gerçeklik araçları, öğretimde kullanılan teknolojiyi içeren, daha pahalı ve kullanımı için genellikle daha ayrıntılı eğitim gerektiren ileri düzey teknoloji araçları da zihin yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşamlarında ve eğitiminde kullanılabilmektedir (O'Brolchain, 2018). Yardımcı teknoloji araçları öğretim sürecinde; anında geri bildirim sağlamaları, tutarlı ve etkili öğretim planlarının hazırlanmalarını kolaylaştırmaları (Smith vd., 2013), öğrencilerin öğretim sürecinde derse yönelik motivasyonlarını ve ilgilerini artırması, görsel ve ses efektleri ile temel düşünme ve öğrenme becerilerini geliştirmeleri (Hasselbring ve Williams-Glaser, 2000), bireyselleştirmeye olanak tanınması, eşsiz, öğrencilerin özgün öğrenme stilleri ve yeteneklerini desteklemesi, kendini tam olarak ifade edemeyen öğrencilerin kendilerini ifade etme ve bildiklerini paylaşmaları için alternatif yollar sunması, tutarlı ve istenilen sayıda alıştırma olanağı sağlaması gibi pek çok yararları sayesinde kullanılmaktadırlar (Green vd., 2011; Hasselbring ve Williams-Glaser, 2000; Smith vd., 2013; Whitby vd., 2012). İleri düzey teknolojik araçlar arasında yer alan tablet bilgisayar da görsel ve işitsel özellikleri içermesi ve dokunmatik ekran özelliğine sahip olması nedenleriyle farklı yetersizliği olan öğrenciler için sıklıkla kullanılmaktadır (Sani-Bozkurt, 2017). Öğretmenler genellikle öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına, yeteneklerine ve deneyimlerine göre uyarlanmış öğrenmeyi

geliştirmek için yardımcı teknolojiye başvurmakta, böylece yardımcı teknolojinin, öğrencilerin sınırlılıklarını ve beceri eksikliklerini telafi etmeye yardımcı olmasını ve yetersizliği olan öğrencinin becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedirler.

Alanyazın incelendiğinde zihin yetersizliği olan öğrencilere beceri öğretiminde düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların kullanıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmaları yardımcı teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrencilerde kullanımını açıklayan (Abu-Alghayth, 2020; Alnahdi, 2014; Aslan ve Yalçın, 2022; Behrmann, 1994; Boot vd., 2018; Bouck ve Long, 2021; Bryant vd., 2010; Chambers, 2019; Devi vd., 2019; Lohmann vd., 2019; O'Brolchain, 2018, Parette ve Murdick, 1998; Parette vd., 2005; Reichle, 2011; Sze, 2009; Zilz ve Pang, 2021), günlük yaşam becerileri (Cannella vd., 2013), öğretmenlerin kullanmaları (Careen, 2016), zaman yönetimi becerileri (Green vd., 2011), konuşma becerileri (Sigafos vd., 2011), sınıf içi olumlu davranışlar (Khazanchi, 2022; Kim vd., 2014) ve fen bilimleri konuları (Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2016) üzerinde etkililiğini inceleyen araştırmalar olarak sınıflandırmak mümkündür. Diğer taraftan düşük ve ileri düzey yardımcı teknolojinin karşılaştırıldığı sadece bir çalışmaya (Coleman vd., 2012) ulaşılmıştır. Her ne kadar zihin yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri becerilerinin öğretimi ile ilgili sınırlı araştırmalara ulaşılsa da (Çevik, 2016; Daşdemir ve Doymuş, 2012; Deniz, 2015; Hart ve Wholan, 2012; Karabulut, 2021; Olsen, 2007; Öner, 2018; Wood, 2017; Sola-Özgüç, 2015), zihin yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri konularının öğretiminde düşük ve ileri düzey teknolojik araçların kullanımının etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmanın olmaması önemli bir sınırlılık olarak görülmektedir.

Zihin yetersizliği olan öğrencilere kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarını destekleyecek farklı öğretim düzenlemelerinin de olması bir gerekliliktir (Holahan vd., 1994). Öğretim düzenlemeleri, büyük grup, küçük grup ve bire bir öğretim şeklinde olabilirler. Küçük grup öğretim düzenlemesi, benzer veya farklı öğrenme özellikleri sergileyen en az iki öğrencinin yer aldığı, aynı veya farklı kavram/beceri/öğretimlerin bir arada öğretiminin amaçlandığı grup düzenlemesi şeklinde tanımlanmaktadır (Farmer vd., 1991; Gürsel vd., 2006). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğretim oturumlarında büyük grup ve bire bir öğretim yerine, küçük grup öğretim düzenlemesi planlamasının birçok avantajı bulunmaktadır. Öncelikle kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamasında küçük grup

öğretim düzenlemesinin zihin yetersizliği olan öğrenciler ile normal gelişim gösteren akranların birbirlerine yardım etme ve etkileşimde bulunma fırsatı bulacakları ifade edilmiştir (Cawley ve Parmar, 2001). Küçük grup öğretim uygulamalarında öğrenciler aynı ortamda bulunmakta, sosyal etkileşimde bulunmakta ve birbirlerini gözleyerek öğrenme fırsatı elde etmektedirler (Batu, 2008; Collins vd., 1991; Colozzi vd., 2008; Connor ve Morrison, 2016; Tekin-İftar, 2008). Ayrıca küçük grup öğretim düzenlemesi ile çocuklar, doğal sınıf ortamına daha yakın ortamlarda bulunma fırsatını yakalayarak sosyal ve davranışsal becerilerini geliştirme olanağını da bulmaktadırlar (Schoen ve Ogden, 1995; Taubman vd., 2001). Öğrenciler aynı anda eğitim aldıkları için daha az zaman, daha az personel ve daha az materyal gerektirmekte, kısacası daha verimli bir düzenleme olarak değerlendirilmektedir (Elleman vd., 2009; Good ve Brophy, 2003; Gürsel vd., 2006; Santrock, 2004; Tekin-İftar ve Birkan, 2010; Toste vd., 2022; Wolery vd., 1992). Küçük grup öğretimin diğer bir avantajı, grup içindeki çocukların öğretim sürecinde etkileşime girmeleri ve böylece birbirlerine yardım etme ve destek olma davranışlarını öğrenmeleridir (Açıkgöz, 2003; Burden ve Byrd, 2003; Collins vd., 1992; Doyle vd., 1990; Farmer vd., 1991; Ireson ve Hallam, 2001; Moffatt ve Moffatt, 2003; Wolery vd., 1992). Ayrıca küçük grup ile öğretim düzenlemesi öğrencilerin kendini yönetme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunur (Hill ve Gutvin, 2004; Lusardi vd., 2002). Alanyazın incelendiğinde küçük grup öğretim düzenlemesinin zihin yetersizliği olan öğrencilerde kullanımı hakkında genel bilgi veren (Aldemir-Fırat, 2020), zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky vd., 1990; Appelman vd., 2014; Campbell ve Mechling, 2009; Chai, 2017; Doyle vd., 1989; Fink ve Sandall, 1978; Gürsel vd., 2006; Ledford ve Wolery, 2013; Ledford vd., 2012; Parker ve Schuster, 2002; Schoen ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Taubman vd., 2001; Urlacher vd., 2016; Young-Pelton ve Bushman, 2015), zincirleme becerilerin (Aykut vd., 2014), oyun becerilerinin (Colozzi vd., 2008) ve serbest zaman becerilerinin (Çay, 2017) kazandırılmasında etkililiğini araştıran çalışmalar olduğu görülmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup öğretim düzenlemesiyle akademik becerilerin öğretimine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmaların matematik becerilerini (Gürsel vd., 2006; Taubman vd., 2001), okul öncesi akademik becerileri (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky vd., 1990; Appelman vd., 2014; Chai, 2017; Fink ve Sandall, 1978;

Ledford ve Wolery, 2013; Urlacher vd., 2016), okuma becerilerini (Campbell ve Mechling, 2009; Schoen ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Young-Pelton ve Bushman, 2015) ve toplumsal becerileri (Doyle vd., 1989) içerdği ancak fen bilimleri konularının öğretimini hedefleyen araştırmalara rastlanmadığı görülmektedir.

Küçük grup öğretiminde sadece hedeflenen beceriler değil hedeflenmeyen bilgilerin de öğretildiği belirtilmekte, böylece öğrencilere ayrılan öğretim zamanı içerisinde daha çok bilgi kazandırmanın mümkün olabileceği ifade edilmektedir. Hedeflenmeyen bilgi kazanımı, öğretim esnasında doğru tepki vermesinin hemen ardından öğretmenin öğrenciye konu ile ilişkili ancak hedefler arasında yer almayan bir bilgiyi veya beceriyi göstermesi ya da söylemesi, bunun neticesinde öğrencinin o bilgiyi veya beceriyi edinmesi olarak ifade edilmektedir (Folkenstine vd., 2009). Hedeflenmeyen bilgi, öğretilen beceriye paralel, genişletilmiş, yeni ve ilişkisiz bilgileri içerecek şekilde sunulabilir (Doğan, 2022; Werts vd., 1995). Alanyazında küçük grup düzenlemesi öğretim oturumları planlayarak; akranların hedeflenmeyen bilgi edinimine ilişkin bir çok çalışma yapılmış ve etkili olduğu belirlenmiştir (Campbell ve Mechling, 2008; Collins vd., 2009; Doğan, 2022; Doyle vd., 1992; Embregts, 2000; Ergin, 2017; Falkenstine vd., 2009; McDonnell vd., 2006; Fiscus vd., 2002; Gast vd., 1994; Gürsel vd., 2006; Griffen vd., 1998; Nottingham vd., 2017; Reichow ve Wolery, 2011; Taylor vd., 2002; Tekin-İftar vd., 2007; Tullis vd., 1996).

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin akranları gibi eğitim hakkı bulunmakta, bu hakkın akranları ile birlikte aynı eğitim ortamlarında verilmesi öncelikli olarak sağlanması gerekmektedir. Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulaması olarak isimlendirilen bu süreçte zihin yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşama tam bağımsız katılımını sağlayıcı becerileri edinmeleri hedeflenmelidir. Zihin yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşamda bağımsızlaşmaları yanında kendilerini, çevreyi, dünyayı ve evreni anlamaları, sorgulamaları ve araştırmaları da önemlidir. Fen Bilimleri dersinin konuları olan bu bilgi ve becerilerin bire bir veya büyük grup öğretimi ile sunulmasından ziyade akranlarıyla etkileşimlerini destekleyici küçük grup öğretim düzenlemesi ile kazandırılmaları, kaynaştırma uygulamaları yoluyla eğitimin temel felsefesi ile daha uyumlu görülmektedir. Diğer taraftan alanyazında gerek Fen Bilimleri konularının küçük grup öğretimiyle sunulmasına gerekse yardımcı teknoloji kullanılarak öğretilmesine ilişkin yapılmış

bir çalışmaya rastlanılmamış olması büyük bir sınırlılık olarak düşünülmekte, bu nedenle bu araştırmanın bu sınırlılığı gidermeye katkı sağlayabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle araştırmanın problem cümlesi; zihin yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri konularının ğretiminde kk grup ğretim düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların etkililik ve verimliliklerini karşılaştırmaktır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı; zihin yetersizliği olan ğrencilere Fen Bilimleri dersi konularının ğretiminde kk grup ğretim düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Zihin yetersizliği olan ğrencilere Fen Bilimleri konularının ğretiminde kk grup ğretim düzenlemesi ile sunulan düşük düzey teknolojik araçların kullanımı etkili midir?
2. Zihin yetersizliği olan ğrencilere Fen Bilimleri konularının ğretiminde kk grup ğretim düzenlemesi ile sunulan ileri düzey teknolojik araçların kullanımı etkili midir?
3. Düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan kk grup ğretim düzenlemeleri, zihin yetersizliği olan ğrencilerin Fen Bilimleri konularını öğrenmelerinde etkili olursa, elde edilen kazanımlar ğretim tamamlandıktan 10 ve 20 gün sonra korunmakta mıdır?
4. Düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan kk grup ğretim düzenlemeleri, zihin yetersizliği olan ğrencilerin Fen Bilimleri konularını öğrenmelerinde etkili olursa, elde edilen kazanımlar farklı ortam, farklı araç ve farklı kişilere genelleyebilmenebilmekte midir?
5. Zihin yetersizliği olan öğrencilere kk grup düzenlemesinde düşük düzey teknoloji kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının ğrimi ile ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının ğretiminde verimlilik asında farklılaşmakta mıdır?
6. Zihin yetersizliği olan öğrencilere kk grup düzenlemesinde düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının ğrimi ile

ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının öğretiminde hedeflenmeyen bilgi düzeyine katkısı nedir?

7. Zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup düzenlemesinde düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının öğretimi ile ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının öğretimine ilişkin çalışmaya katılan öğretmenlerinin görüşleri (sosyal geçerlik) nelerdir?

8. Zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup düzenlemesinde düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının öğretimi ile ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak sunulan Fen Bilimleri konularının öğretimine ilişkin çalışmaya katılan öğrencilerin görüşleri (sosyal geçerlik) nelerdir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konularının öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılmasını amaçlayan bu çalışma alanyazın ve uygulama açısından pek çok yönden önemli görülmektedir.

İlk olarak bu çalışma zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretimini hedeflemiş olması nedeniyle önemli görülmektedir. Günümüzde yetersizliği olan ve olmayan tüm öğrencilerin Fen Bilimleri dersini almaları, böylece kendisini, çevresini, dünyayı ve evreni anlamaya yönelik fen okur yazarı olmaları oldukça önemli görülmektedir (Brigham vd., 2011; Scruggs vd.,1998). Diğer taraftan Fen Bilimleri dersi, soyut kavramları içermesi nedeniyle zihin yetersizliği olan öğrencilerin zorlandıkları bir ders olmaktadır (Brigham vd., 2011). Bu zorluk kaynaştırma uygulamaları yoluyla eğitim alan zihin yetersizliği olan öğrencilerin, Fen Bilimleri dersinde başarısız olmalarına neden olmaktadır (Aydeniz vd., 2012; Patton ve Bailey, 2014). Dolayısıyla zihin yetersizliği olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik çeşitli öğretim düzenlemelerinin yapılması, etkili öğretim araçlarının kullanılması önemli görülmektedir (Holahan vd., 1994). Bu çalışma zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konularının öğretimini ele almış olması ile uygulamalara örnek teşkil edebileceği ve araştırmalara ışık tutabileceği düşünülmekte, yapacağı katkılar açısından önemli görülmektedir.

İkinci olarak araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konuları iki farklı düzeyde yardımcı teknoloji kullanılarak öğretilmiş, her iki uygulamanın etkililik ve verimlilikleri karşılaştırılmıştır. Yardımcı teknoloji zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitimlerini kolaylaştırmak ve desteklemek amacıyla tasarlanmış ve kullanılması hem uluslararası mevzuat (IDEA, 2004) hem de ulusal mevzuatta güvence altına alınmıştır. Bu nedenle zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğretiminde yardımcı teknolojinin kullanıldığı pek çok araştırma bulunmaktadır. Diğer taraftan literatürde zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretiminde yardımcı teknolojilerin kullanıldığı bir kaç araştırma bulunmaktadır (Olsen, 2007; Sola-Özgüç, 2015; Wood, 2014). Zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretiminde düşük düzey ve ileri düzey yardımcı teknolojinin kullanımının etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu çalışmanın, zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretiminde düşük düzey ve ileri düzey yardımcı teknolojik araçların kullanımını incelemesi ve her iki düzeyin etkililik ile verimliliklerini karşılaştırması nedeniyle alanyazına katkı sağlayacağı öğretmenlerin öğretim etkinliklerini düzenlerken bu veriyi göz önünde bulundurarak planlamaları öğretim ortamlarına katkı sunması açısından önemlidir.

Üçüncü olarak bu çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretiminde daha etkili ve verimli olan yardımcı teknolojik araç belirlenebilecek, uygulamadaki öğretmenler ile alandaki araştırmacılara öneriler verilebilecektir. Öğretmenler yardımcı teknolojinin ne olduğunu, düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların neyi içerdiklerini bilmemekte, sınıflarında da yardımcı teknolojiye yer vermemektedirler (Flanagan vd., 2013). Yapılacak bu çalışmadan elde edilecek sonuçların Fen Bilimleri dersinde kullanılabilen düşük ve ileri düzey yardımcı teknolojiye ilişkin bilgileri sunması mümkün görülmekte, dolayısıyla bu araştırma hem uygulamalar hem de alanyazın açısından önemli olarak değerlendirilmektedir.

Dördüncü olarak çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konuları sistematik öğretim düzenlemelerinden küçük grup öğretim kullanılarak sunulmuştur. Araştırmada küçük grup öğretim düzenlemesinin tercih edilmesinin nedenlerinin başında; alanyazında zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesinin kullanıldığı çalışmaların sınırlı olması (Campbell ve Mechling, 2009; Gürsel vd., 2006; Schoen

ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Taubman vd.,2001; Young-Pelton ve Bushman, 2015) ve Fen Bilimleri dersi konularının küçük grup öğretim düzenlemesi ile kazandırılmasına yönelik herhangi bir araştırmanın olmamasıdır. Yapılan bu çalışma ile alanyazındaki var olan boşluğa katkı sunulabileceği düşünülmekte, araştırma bu açıdan önemli görülmektedir. Çalışmada küçük grup öğretim düzenlemesinin tercih edilmesinin bir diğer nedeni de Fen Bilimleri dersini işlemeye yönelik öğretmenlere bir alternatifin olabileceğini göstermektir. Bu araştırma, genel eğitim ortamında küçük grup düzenlemesi uygulamasının nasıl planlanabileceği ve nasıl uygulanabileceği konusunda örnek teşkil edecektir. Özellikle, normal gelişim gösteren akranlarla yapılan düzenlemeler ve sistematik bir uygulama örneği sunulacaktır. Araştırmada kullanılan küçük grup öğretim süreci uygulamadaki öğretmenlere yol gösterici olabilecek, böylece öğretmenler sınıflarında küçük grup öğretim düzenlemesi ile Fen Bilimleri dersini işleyebileceklerdir. Çünkü kaynaştırma uygulamalarının yürütüldüğü sınıfların kalabalık olması nedeniyle, zihin yetersizliği olan öğrencilere birebir öğretim sunmanın mümkün olmadığı durumlar ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Küçük grup öğretim düzenlemeleri, genel eğitim sınıflarında oluşan sorunları çözmek için kullanılabilir ve verimli bir yöntemdir. Ayrıca kaynaştırma uygulamalarının başarılı olması için öncelikle zihin yetersizliği olan öğrencilere ve genel eğitim öğretmenine destek verilmesi gerekir. Ancak çok sayıda genel eğitim öğretmeni ne yapacağını bilmemekte ve uygulama deneyimi açısından destek ihtiyacı duymaktadır. Bu nedenle bu araştırma, örnek uygulama sunması nedeniyle önemlidir.

Araştırmada küçük grup öğretim düzenlemesinin tercih edilmesinin bir başka nedeni de öğrencilerin gözleyerek hedeflenmeyen bilgi kazanımını elde edip etmeyeceklerini belirlemektir. Küçük grup öğretim düzenlemesiyle gerçekleştirilen çalışmalarda (Campbell ve Mechling, 2009; Ledford vd., 2008; Ross ve Stevens, 2003), gözleyerek öğrenme ve hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin verilerin toplandığı görülmüş, sonuçlarda küçük grup öğretim düzenlemesi kullanıldığında, öğrencilerin kendilerine doğrudan öğretilen bilgi ve becerilerin yanı sıra, akranlarına ve kendilerine sunulan başka bilgi ve becerileri de gözleyerek hedeflenmeyen bilgileri öğrendikleri bulunmuştur (Wolery vd., 1992). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin bire bir öğretime gereksinim duymadan gözleyerek öğrenmelerini sağlamak, böylece hedeflenmeyen bilgi kazanımlarını da

gerçekleştirmek öğretim sürecinin daha verimli olmasına katkı sağlamaktadır (Kamps vd., 1992). Dolayısıyla öğretimin nitelikli ve verimli olmasını sağlamaya yönelik uygulamaya yer vermesi nedeniyle bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Beşinci olarak, bu araştırma işlevsel becerilerin öğretimine yer verdiği için önemlidir. Fen Bilimleri dersi, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan uygun yöntemlerle, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkıda bulunulabileceğine inanılmaktadır. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını almasına ve araştırma sürecinde aktif rol almasına katkıda bulunan, öğrenmede kalıcılığı artıran ve öğrencilere farklı yollar ve yöntemleri kazandıran becerilerdir. Bu beceriler, zihin yetersizliği olan öğrenciler için de günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmelerinde oldukça önemlidir. (Altunsoy, 2008; Bozdoğan vd., 2006; Çepni vd., 1997; Taşar vd., 2002). Alanyazın incelendiğinde, günlük yaşamda kazandıkları problem çözme becerileri sayesinde; öğrencilerin çevrelerine yönelik sorumluluk duyguları gelişir, akranları ile iletişimleri artar, akademik başarıları yükselir, derse yönelik olumlu tutumları gelişir ve daha çok bilgiyi öğrenme istekli hale gelirler (Bailey ve Patton, 2014). Bu nedenle zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretilmesi ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması oldukça önemlidir. Bu açıdan bakıldığında da, bu araştırma zihin yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri konularının kazandırılmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca öğrencilere bilimsel becerileri kazandırılırken günlük hayatta karşılaşılabilecekleri işlevsel konuların öğretilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Türköz, 2015). İşlevsel konular sayesinde öğrencilerin yaşamları anlamlanır; yakın çevrelerini, çevrelerindeki önemli olayları, dünyayı ve evreni tanırlar (Bailey ve Patton, 2014). Bu çalışmada zihin yetersizliği olan öğrenciler için işlevsel olduğu belirlenen 4. Sınıf Fen Bilimleri öğretim planı ikinci üniteye yer alan “Besinler ve Özellikleri” konusu seçilmiştir. Dersin ünite analizi incelendiği zaman konunun kazanımı; öğrencilerin günlük hayatında çokça karşılaştıkları besinleri öğrenmeleri ve beslenmeye yönelik bilinç oluşturmalarıdır. Bu konu ile zihinsel yetersizliği olan öğrencilere işlevsel öğretimin yapılacağı düşünülmekte, çalışma bu açıdan da önemli görölmektedir.

Özetle işlevsel hedef konuları içermesi, hedeflenmeyen bilgilerin kazandırılmasını amaçlaması, verimliliği artıracak farklı bir öğretim düzenlemesine yer vermesi, yardımcı teknolojileri konu alması ve iki düzey yardımcı teknoloji

arasında etkililik ile verimlilik karşılaştırmalarını yapması açılarından bu araştırmanın alanyazın açısından özgünlük oluşturduğu ve var olan boşluğu kapatabileceği, mevcut uygulamaları genişletebileceği ve ileride planlanabilecek çalışmalara rehberlik edebileceği düşünülmekte, bu nedenle çalışma önemli görülmektedir.

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun önkoşul becerilerine sahip, zihin yetersizliği tanısı almış 4 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Düşük düzey teknolojik araç olarak resimli kartların, ileri düzey teknolojik araçlardan tablet bilgisayarın kullanımı ile sınırlıdır.

1.5 Sayıtlar

Bu araştırmada;

1. Küçük grup çalışmasına katılan öğrencilerin aynı önkoşul becerilere ve yetersizlik türüne sahip olmalarının katılımcı seçiminde yeterli olduğu varsayılmıştır.
2. Öğretim sürecinde kullanılan ortamın öğrenci hedef davranış edinimini etkilemeyeceği varsayılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşının, cinsiyetinin ve diğer özelliklerinin yapılan öğretimlerin sonucunda öğrencilerde meydana gelmiş olan davranış değişikliklerini etkilemeyeceği varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

Zihin Yetersizliği: Kavramsal, sosyal ve pratik becerilerde ifade edildiği şekliyle hem zihinsel işlevsellikte hem de uyumsal davranışta önemli sınırlamalarla karakterize edilen; işlevsel olarak birey 22 yaşına gelmeden önce tanımlanan gelişim döneminde ortaya çıkan bir yetersizliktir (Schalock vd., 2021).

Küçük Grup Düzenlemesi: En az iki öğrencinin yer aldığı öğrenme ve performans özelliklerine uygun olarak öğretimin amaçlandığı grup düzenlemesi çeşitidir (Farmer vd., 1991; Gürsel vd., 2004).

Yardımcı Teknoloji: Yetersizliği olan bireylerin günlük hayatlarındaki yaşam becerilerine katkı sağlamak veya iyileştirmek için kullanılan ekipman parçası, yazılım programı veya ürün sistemidir (Mcculloch, 2004).

Düşük Düzey Teknoloji: Görsel kartlar/resimli semboller, görsel çizelgeler, kalem tutacağı, uyarlanmış kalem gibi kolay temin edilen ve maliyeti düşük olan araçlar (Eliçin, 2016; Mcculloch, 2004).

İleri Düzey Teknoloji: Akıllı tahtalar, akıllı saatler ve sanal gerçeklik materyalleri gibi teknolojiyi içeren, daha pahalı ve kullanımı için genellikle daha ayrıntılı eğitim gerektiren araçlardır (Mcculloch, 2004; Stokes, 2008).



2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde, kuramsal temellere ve ilgili araştırmalara ilişkin bilgiler sunulmuştur.

2.1 Kuramsal Temeller

Araştırmanın bu başlığında sırasıyla; zihinsel yetersizliği olan öğrenciler, fen bilimleri eğitimi ve zihinsel yetersizliği olan öğrenciler, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde yardımcı teknolojiler, yardımcı teknolojiler ve doğrudan öğretim yöntemi ve küçük grupla öğretim düzenlemesi ve hedeflenmeyen bilgi olmak üzere beş alt başlığa yer verilmiştir.

2.1.1 Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler

Zihin yetersizliği kavramı; istatistiksel, patolojik, sosyal sistem ve gelişimsel model olmak üzere farklı modellere dayandırılarak tanımlanmıştır. Bu modellerden en çok sayısal değerleri içerdiğinden dolayı, istatistiksel model kabul görmüştür. İstatistiksel modele göre ortalamanın iki standart sapma altında zekâ puanına sahip olan bireyler zihin yetersizliği kategorisine almıştır (Demetriou vd., 2002). Bu modelin oluşturduğu sayısal değerlerden çıkan sonuçlar günümüzdeki en sık ve güncel olarak kullanılan zihin yetersizliği tanımına zemin hazırlamıştır. Bu tanımlardan ilki Amerika Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikleri Birliği (2021) zihin yetersizliğini kavramsal, sosyal ve pratik becerilerde ifade edildiği şekliyle hem zihinsel işlevsellikte hem de uyumsal davranışta önemli sınırlamalarla karakterize edilen bir yetersizlik olarak tanımlamıştır (Schalock vd., 2021). Zihin yetersizliği terimini “anlıksal yeti yitimi(kavramsal, toplumsal ve uygulamalı alanlarda hem zihinsel hem de uyumsal işlevlerde eksiklikleri kapsayan, gelişimsel evre sırasında başlayan bir bozukluk)” ya da anlıksal gelişim bozukluğu olarak adlandırılmıştır (American Psychological Association [APA], 2013). Bu tanı, akademik işlevlerdeki eksiklikleri temel alarak, akıl yürütme, problem çözme, planlama, soyut düşünme, yargılama ve akademik ve deneyimlerden öğrenme gibi becerileri değerlendirir (APA, 2013; Schalock vd., 2009; Shapiro ve Batshaw, 2016).

İstatistiksel modelin belirttiği sapmalardan yola çıkarak zihin yetersizliği olan bireyler zekâ puanına [intelligence quotient, (IQ)] göre sınıflandırılmıştır. Zeka seviyesi puanı 50 ve üzerinde olanlar($IQ \geq 50$) hafif düzeyde, 50 puanın altında olanlar ise ($IQ \leq 50$) ağır olarak sınıflandırılmıştır (APA, 2013; McKenzie vd., 2016;

Moeschler ve Shevell, 2014; Schalock vd., 2009; Shapiro ve Batshaw, 2016). DSM-5'e (2013) göre zihin yetersizliğini, nöro-gelişimsel bozukluklar kategorisi altında tanımlamaktadır ve zihin yetersizlik, küresel gelişimsel gecikme ve belirtilmemiş zihinsel yetersizlik olmak üzere üç alana ayırmaktadır. Küresel gelişimsel gecikme beş yaşın altındaki çocuklara ilişkin bir tanılamadır. Tipik gelişimsel sınırlamalar veya gelişimdeki gecikmeler nedeniyle, standart değerlendirme süreçlerine katılamayan çocuklar için kullanılan bir terimdir. Belirtilmemiş zihin yetersizliği ise beş yaşın üzerindeki çocuklara ilişkin kullanılan bir terimdir. Fiziksel yetersizlik veya fiziksel yetersizlikle birlikte ortaya çıkan akıl hastalığı gibi birden fazla faktör nedeniyle değerlendirilemeyen yetersizliğe ilişkin tanımlamadır (Schalock vd., 2013).

Ülkemizde Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre zihin yetersizliği hafif, orta, ağır ve çok ağır düzeyde yeterisizliği olan birey olmak üzere sınıflandırılmaktadır (MEB; 2018a). Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylerin zihinsel işlevleri ve kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki yetersizlikleri hafif seviyededir ve sadece sınırlı düzeyde özel ve destek eğitim hizmetine ihtiyaçları vardır. Orta düzeyde zihin yetersizliği olan bireyler, zihinsel işlevleri ve kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki sınırlılıklar nedeniyle, temel akademik, günlük yaşam ve iş becerilerini kazanmak için yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyaç duyarlar. Ağır düzeyde zihin yetersizliği olan bireyler, zihinsel işlevleri, kavramsal, sosyal, pratik uyum ve öz bakım becerilerindeki eksiklikler nedeniyle, yaşam boyu süren yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyaç duyarlar. Çok ağır düzeyde zihin yetersizliği olan bireyler ise, öz bakım, günlük yaşam ve temel akademik becerileri kazanamayan ve yaşam boyu bakım ve gözetim ihtiyacı olan bireyler olarak tanımlanır (MEB, 2018a).

Ülkemizde Rehberlik Araştırma Merkezleri özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin eğitsel değerlendirme ve tanılama işlemlerini yapar, uygun eğitim ortamına (özel eğitim okullarına, özel eğitim sınıflarına ya da genel eğitim sınıflarına) ve özel eğitim hizmetine yönlendirir (MEB, 2018a). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin bağımsız yaşam becerilerini kazanabilmeleri için; RAM tarafından kontrol edilen tanılama, yönlendirme ve izleme süreçlerinin etkili ve verimli olması gerekir (Cavkaytar, 2013; Gürsel vd., 2007; Karakoç, 2016; Sucuoğlu, 2017).

Ulusal eğitim sistemleride Zihin yetersizliği olan öğrencilerde temel amacımız olan bağımsız yaşam becerilerinin kazandırılabilmesi için, bireylere eğitim dönemlerinin ilk yıllarından itibaren bireysel yeterlikleri ve gelişimleri doğrultusunda bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanmalı ve devam eden genel eğitim ortamlarından da yararlanmaları sağlanmalıdır (Alshamri, 2019; Steere vd., 2007). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından da belirtildiği gibi; eğitimde eşitlik ilkesi gereği, öğrencilerin bilişsel, gelişim ve öğrenme yaşayabilecekleri olumsuzlukları ortadan kaldırmak için belirli düzenlemeler yapılmalıdır. Öğrencilerin akademik ve günlük yaşam becerilerinde potansiyellerine ulaşabilmeleri için yetersizliklerine uygun yöntem, teknik ve stratejiler seçilmeli, seçilen stratejilere yönelik materyaller ve sınıf düzenlemeleride buna uygun olarak tasarlanarak bazı uyarlamalara gidilmelidir (Baker vd., 2015; Fidler vd., 2007; Hodapp ve Dykens, 2003; Karakoç, 2016). Akademik konular arasında yer alan Fen Bilimleri dersi eğitimi önemli bir derstir ve zihin yetersizliği olan öğrencilere nasıl öğretim yapılması gerektiği ilerleyen başlıklarda açıklanmıştır.

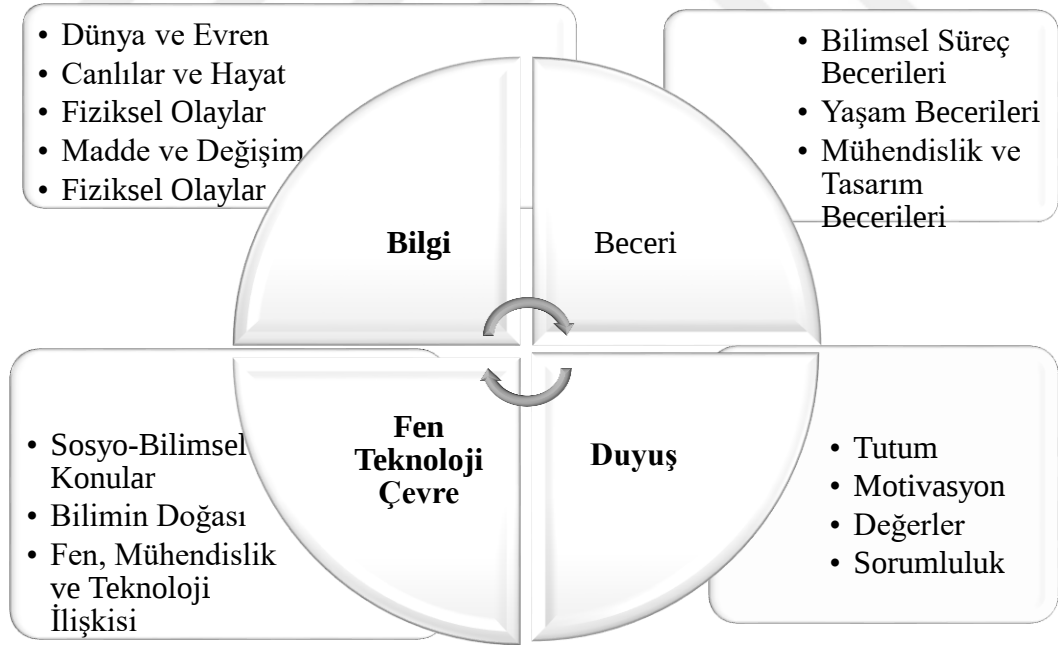
2.1.2 Fen Bilimleri Dersi ve Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler

Teknoloji çağı olarak adlandırılan 21. yy'de; bireylerin her şeyi bilmek yerine, öğrenmeyi öğrenen bireyler olması gerektiği vurgulanmıştır. Yani ihtiyacı olan bilgiye nasıl ulaşacağını bilip, ulaştığı bu bilgileri anlamlı hale getirmeli, günlük hayatla ilişkilendirme yetisine sahip olmalıdır (Harari, 2018). Amerika, Kanada ve İngiltere başta olmak üzere birçok ülke teknoloji de yani bilimde geri kalmamak için ülkelerindeki her bireye bu yetiyi kazandırmayı hedeflemiş ve bunu fen-teknoloji okur-yazarı olarak tanımlamışlardır. Günümüzde; fen-teknoloji okuryazarı birey yetiştirmek, öğretim programlarının vazgeçilmez amacı haline gelmiştir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 2006; Tsabari ve Yarden, 2005). Ülkeler genel eğitim müfredat alanlarından biri olan Fen Bilimleri eğitimi daha nitelikli getirerek; öğretim planlarını sistematik hale döndürmüşler ve fen-teknoloji okuryazarı olan birey sayısını arttırmışlardır (Ayas, 1995; Ünal vd., 2004; Vavougios vd., 2003). Bu konuda en önemli görev eğitimcilerin ve oluşturulan eğitim sistemlerinin sorumluluğundadır (Akıncı, 2020; Arı, 2014; Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Çepni ve Çil, 2009). Milli Eğitim Bakanlığı 2000 ve 2004 yıllarında fen bilimleri programını geliştirmiş ve 2018 yılında ise fen okuryazarı birey yetiştirmeyi amaçlayarak son şeklini vermişlerdir. Fen okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem

çözme ve karar verme becerilerini geliştirmelerini, yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını ve çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmelerini sağlamak için gerekli olan fen ile ilgili beceriler, tutumlar, değerler, anlayışlar ve bilgilerin bir bütün olarak tanımlanır (MEB, 2018b).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında oluşturulan Fen Bilimleri Ortaöğretim Programında; Dünya ve Evren, Canlılar ve Hayat, Fiziksel Olaylar ve Madde ve Değişim konuları temel alınmış ve salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alarak, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, bir yandan farklı konu ve sınıf düzeylerinde tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer yandan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Sarmal bir yaklaşımla hazırlanan kazanımların amacı, öğrencilerin üst bilişsel becerilerini kullanmalarını sağlamaktır. Bu sayede anlamlı ve kalıcı öğrenme elde edilir ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilir (MEB, 2018a).

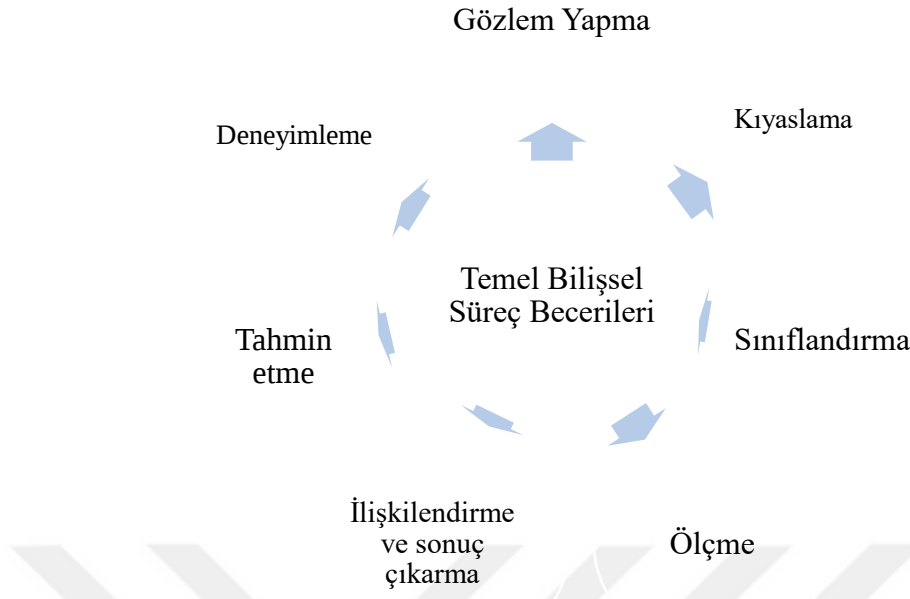
Fen Bilimleri Dersi 2018 öğrenme alanları, amaçlar ve beceriler (MEB, 2018a) Şekil 2.1.'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. 2018 Fen bilimleri öğretim programı alt amaçları

2018 yılında yayınlanan programda oluşturulan en önemli kısımlardan biri programa özgü alanlar olarak adlandırılan; bilimsel süreç becerileri, yaşam

becerileri ve mühendislik-tasarım becerileridir. Yaşam becerileri ile öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşmayı ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin becerileri öğrenmiş olurlar. Bu beceriler sayesinde; analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, iletişim, girişimcilik ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini hayatlarına katmış olurlar. Mühendislik ve Tasarım Becerileri ise; mühendislik-fen-matematik-teknoloji alanlarının birleşimidir. Bu alanlarda gelişen öğrenciler; problemlere disiplinler arası bakış açısıyla yaklaşır, buluş ve üretim yapabilme seviyesine ulaştır, edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturur ve bu ürünlere değer kazandırılacakları konusunda yöntemleri geliştirmesini kapsar (MEB, 2018; Özcan-Kaptan, 2019). Bilimsel süreç becerileri fen bilimleri dersinin temelidir ve iki beceriye göre günlük yaşamda karşılaşılan problemler ile doğrudan ilişkili olduğu için öğrencilmesi daha kolaydır. Bu beceriler ile karşılaşılan sorunlara çözüm bulunur, problemlere ilişkin değişkenleri tanımlar ve kontrol eder, hipotezler kurar, tahminlerde bulunarak sonuçlar çıkarır ve genel tanımlar yapar (Öz-Aydın ve Yurdakul, 2016; Sönmez-Kartal, 2017; Topsakal, 2005). Bilimsel süreç becerileri; temel beceriler (gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma.), nedensel beceriler (önceden kestirme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma) ve deneysel beceriler (Hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişkenleri kontrol etme ve sonuç çıkarmadır) olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Çepni-Ayas vd., 2006). Temel bilimsel beceri süreci doğumdan itibaren başlar ve kavramları adlandırma açısından oldukça önemli bir süreçtir (Avcı, 2004; Usta, 2008). Temel bilimsel süreç becerileri Şekil 2.2.' de gösterildiği şekilde sıralanabilir (Alisinanoğlu vd., 2011; Öz-Aydın ve Yurdakul, 2016; Topsakal, 2005).



Şekil 2.2. Temel bilimsel süreç becerileri

Ülkemizde Fen Bilimleri Dersi ilkokul (3. ve 4. sınıflar) ile ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) müfredatında yer almaktadır. Orta-ağır zihin yetersizliği olan öğrenciler için Fen Bilimleri Dersi özel eğitim uygulama okullarında; birinci kademe, ikinci kademe ile üçüncü kademede “Beslenme, Sağlık ve Güvenlik Dersi” olarak okutulmaktadır. Program içerisinde; beslenme, sağlığı koruma, hastalıklarla baş etme, tehlikeleri fark etme, güvenliği sağlama ve cinsel eğitim öğrenme alanlarından oluşmaktadır (MEB, 2018; Yazıcıoğlu-Kızılaslan, 2021). Programda sarmal yaklaşım sayesinde; okul öncesinden başlayarak ilerleyen kademelere doğru kümülatif bir ilerleme gösterdiği görülmektedir. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrenciler devam ettikleri okul türünün eğitim programlarına dahil oldukları için genel eğitim ortamlarında öğrenim gören akranlarıyla tam zamanlı kaynaştırma yoluyla eğitimlerini sürdürmektedirler (Çapraz, 2020).

Hafif derecede zihin yetersizliği olan öğrenciler günümüzde Fen Bilimleri dersini daha çok takip etmektedirler. Bunun önemli bir nedeni kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarından yararlanan öğrenci sayılarındaki artıştır. Böylece öğrenciler için hazırlanan bireyselleştirilmiş eğitim programları ve öğretim planları ile zihin yetersizliği olan öğrenciler Fen Bilimleri dersi müfredatına

erişebilmektedirler (Jimenez vd., 2012; Patton ve Bailey, 2014; Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2015).

Zihin yetersizliği olan öğrenciler için Fen Bilimleri dersi konuları önemli olmasına karşın dersin içeriğinin zor olabilmesi, soyut kavramları içerebilmesi, okuma becerileri gerektirmesi, planlanması zor laboratuvar etkinliklerine yer verilmesinin gerekmesi ve zihin yetersizliği olan öğrencilerin bilişsel ve motor sınırlılıkları, öğrencilerin bu derste zorlanmalarına yol açmaktadır (Patton ve Bailey, 2014). Zihin yetersizliği olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde yaşadıkları zorlukların azaltılması oldukça önemlidir. Çünkü karşılaşılan bu güçlükler aşıldığı zaman; zihin yetersizliği olan öğrencilerin yaşadıkları çevreyi tanıyabilmeleri, Fen ile ilişkili kavramları öğrenip dünyaya farklı gözle bakabilmeleri ve öğrenme arzularını geliştirebilmeleri mümkün olabilmektedir. Ayrıca öğrenciler daha bağımsız beceriler edinebilmekte ve günlük işlerinin birçoğunu kendi kendilerine yapabilir hale gelebilmektedirler (Knight vd., 2013). Örneğin zihin yetersizliği olan bir öğrenciye mevsimlere göre giyinmenin öğretilmesi, günlük yaşam becerilerini edinmesine katkı sağlayabilir (Çapraz, 2020). Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde gösterdikleri başarı kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarının da başarıları artırabilmekte, öğrencilerin öğrenmeye ve okula karşı tutumlarını olumlu hale getirebilmektedir.

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde başarılı olabilmeleri ilk olarak genel eğitim programında uyarlamalar yapılmalı ve etkili öğretim yöntemleri seçilmelidir (Cox vd., 2019; Mastropieri vd., 2006). Alanyazın incelemesinde öğretmenlerin farklılaştırılmış ve uyarlanmış teknikler konusunda ilgi ve becerilerinin arttığı zaman öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu tutum ve davranışlar sergiledikleri görülmektedir (Akman vd., 2018; Apanasionok vd., 2019; Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2015; Pınar ve Merdan, 2016; Türker ve Çifci-Tekinarslan, 2020). Ayrıca Fen Bilimleri konusu soyut kavramları içermektedir ve sadece sözlü yollar ile işlenmesi dersi sıkıcı ve etkisiz hale getirmektedir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için uygulamalı etkinliklere yer vermelidir. Uygulamalı etkinlikler sayesinde konu öğrenci tarafından deneyimlenir ve gözlemlenir; tam öğrenme gerçekleşmiş olur (Gerston vd., 2000). Örneğin, soyut olan suyun kaldırma kuvveti kavramını birden fazla öğretim stratejisini kullanarak öğretmek mümkündür. Birincisinde öğretmen didaktik olarak suyun kaldırma kuvvetini anlatabilir ve tanımlayabilir. İkincisinde, öğretmen belirli suyun üzerine

bir nesneyi bırakarak kaldırma kuvvetinin nasıl işlediğini gösterebilir. Üçüncüsünde ise öğretmen öğrencileri havuza götürerek suyun üzerinde nasıl durduklarını doğrudan deneyimlemelerini isteyebilir. Deneyimler sonucunda soyut olan bir kavram somut ve konu dikkat çekici hale gelir. Ayrıca; Fen Bilimleri eğitimine öğrenciler aktif olarak eklenmeli ve konular ilginç ve anlamlı hale getirilmelidir (Partin vd., 2013; Patton ve Bailey, 2014). Bu nedenle genel ve özel eğitim öğretmenleri; öğrencilerin fen konularına yönelik meraklarından istifade etmeli, uygun eğitim yöntemleri hazırlamalı ve öğretimin nasıl farklılaşacağı ile alakalı bilgi sahibi olmalıdır. Nitekim alanyazında diğer derslerde olduğu gibi Fen Bilimleri dersinde öğretmenlerin yetkinliklerinin artırılması gerektiği ifade edilmektedir (Lynch vd., 2007; Mete vd., 2017; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012). Zihin yetersizliği olan öğrencilerle çalışan özel eğitim öğretmenlerinin Fen alanında bazı ön yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir (Patton ve Bailey, 2014). Bunlar şöyle sıralanabilir; (a) Fen alanında temel içerikle ilgili bilgi sahibi olmaları, (b) MEB tarafından belirlenmiş olan Fen Bilimleri dersine ait içerik ve kazanımları hakkında bilgi sahibi olmaları, (c) MEB tarafından belirlenmiş olan müfredatı takip etmeleri ve yeni müfredat geliştirebilmeleri, (d) Fen Bilimlerine ait araştırmalar planlayabilmeleri, uygulamalar ile dersi zenginleştirebilmeleri ve güncel kaynakları takip edebilmeleri, (e) Zihin yetersizliği olan çocuklara Fen Bilimleri dersi öğretiminde kullanılan farklı yaklaşım ve materyalleri hakkında bilgi sahibi olmaları ve bunları bireysel gereksinimlere göre özelleştirebilmeleri, (f) Zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri derslerinin sunumlarında diğer öğretmenler ile işbirliği içinde çalışabilmeleri, (g) Fen Bilimleri ile yapılan araştırmaları zihin yetersizliği olan öğrencilerin programlarına uyarlayabilmeleridir. Öğretmenlerin bu ön yeterliliklerle Fen Bilimleri konularının öğretimine yer vermeleri ve farklı içerikteki konuları farklı sunumlarla aktarmaları oldukça önemlidir. Sola-Özgüç ve Cavkaytar (2015) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada bu gerekliliğinin altını çizmiş, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik gereksinimlerinin belirlenmesinin, bu gereksinimlere göre elektronik içeriklerin temin edilmesinin ve geliştirilmesinin, öğretim etkinliklerinin planlanmasının önemli aşamalar olduğunu vurgulamışlardır.

2.1.3 Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Yardımcı Teknolojiler

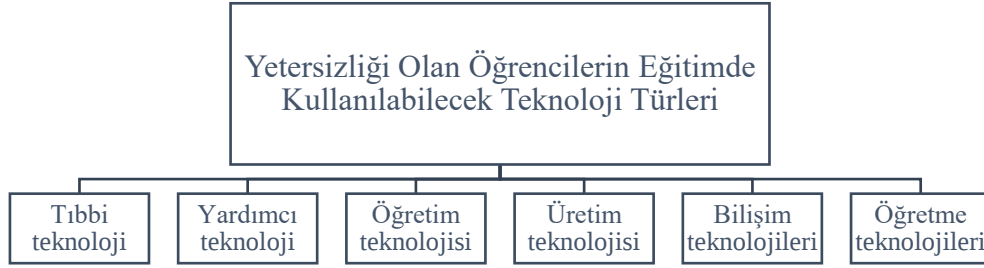
Teknoloji, 1900'lü yılların başından itibaren farklı tanımların yapıldığı bir kavramdır. Yapılan tanımlarda teknoloji; genellikle rasyonel bir disiplin; bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan bir araç olarak tanımlanmıştır. Yani kanıtlanmış bilgilerin uygulamasını kullanarak belli amaçlara ulaşip sorunları çözmeye kullanılan çok yönlü bir araçtır (Özkılıç vd., 2007, s. 6). Teknoloji; eğitim başta olmak üzere, sağlık, hukuk, mühendislik gibi birçok alanda kullanılmakta ve hayatı kolaylaştırmaktadır (Ateş, 2017; Özkılıç vd., 2007).

Eğitimde kullanılan teknoloji; alanyazında “Eğitim Teknolojisi” ve “Öğretim Teknolojisi” şeklinde adlandırılmıştır. Eğitim teknolojisi öğrenme ve öğretmeyi temel alan diğer 2 terimi de kapsayan genel bir kavramdır. Eğitim teknolojisi, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesinde hem maddi araçları hem de teorik temelleri kapsayan bir terimdir (Akarsu, 2017; Demirel vd., 2007). Eğitim teknolojisi sayesinde; sistemsal planlar geliştirilir, insan gücü ve diğer kaynaklar planlanır ve elde edilen sonuçlar değerlendirilerek hangi ölçüde hedefe ulaşıldığı ortaya konulur (Demirel, 2001). Eğitim teknolojisi ile ilgili olan öğretim teknolojisi; öğrenme sürecinin tasarımı, geliştirilmesi, kullanımı, yönetimi ve değerlendirilmesine ilişkin teori ve uygulamaları olarak tanımlanır (Tısoğlu vd., 2018). Matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler gibi disiplin alanlarının öğretiminde hedeflere ulaşmak için kullanılan araçlardır (Hersh ve Johnson, 2008). Öğretim teknolojileri öğrenci merkezli yöntem ve teknikler ile birleştirilerek daha anlamlı hale getirilir. Böylece öğrencilerin derse olan ilgisi artar, öğrenme süreci kolaylaşır ve öğretilen kavramların kalıcılığı artar (Özkılıç vd., 2007). Özellikle zihin yetersizliği olan öğrenciler için; soyut kavramların somut hale getirilmesinde öğretim teknolojileri oldukça önemlidir.

Günümüzde eğitim teknolojileri, bireysel farklılıklara dayalı gereksinimleri karşılamak için etkili bir araç haline dönüşmüş ve bunun sonucunda NAC ve NPDC tarafından belirlenen bilimsel dayanaklı uygulamalardan biri olmuştur (Wong vd., 2014). Teknoloji; yetersizliği olan öğrencilere farklı öğrenme ortamları sunarak; karşılaştıkları zorlukları yenmelerini sağlamakta ve sosyal yaşama katılımlarını artırmakta, yaşam kalitelerini yükseltmektedir (Ayres vd., 2006; Colomo-Palacios vd., 2010; Ergenekon, 2015).

Yetersizliği olan öğrencilerin bireysel farklılıklarından ve gereksinimlerinden dolayı kullanılabilecek teknolojiler sınıflandırılmışlardır

(Edyburn, 2005). Bu sınıflandırma tıbbi, yardımcı, öğretim, üretim, bilişim ve öğretim teknolojileri olmak üzere 6 başlıkta toplanabilir.



Şekil 2.3. Eğitimde kullanılan teknoloji türleri

Tıbbi teknoloji; tıbbi ve sağlık alanında kullanılan teknolojik araçlar, cihazlar, yazılımlar ve hizmetlerin bütünüdür. Bu teknolojiler, tedavi, tanı, bakım ve sağlık hizmetlerinin verimliliğini arttırmak, hastalıkları önlemek ve sağlıklı yaşam süresini uzatmak için kullanılır. Örnekler arasında, tomografi cihazları, robotik cerrahi sistemleri, elektronik hasta kayıt sistemleri, genetik analiz cihazları ve sağlık uygulamaları yer alır (Blackhurst, 2005). Öğretim teknolojisi, öğrenme sürecini desteklemek için kullanılan teknolojik araçlar, yazılımlar ve hizmetlerin bütünüdür. Öğretim teknolojisi, öğrencilerin aktif öğrenme deneyimlerini arttırmak, öğrenme içeriğinin erişimini kolaylaştırmak ve öğretmenlerin öğrenme sürecini yönetmelerini kolaylaştırmak için kullanılır. Örnekler arasında, interaktif tahtalar, online öğrenme platformları, öğrenme yönetim sistemleri, öğrenme oyunları ve sanal gerçeklik uygulamaları yer alır (Küçüköğlu vd., 2008). Üretim teknolojisi, üretim sürecinde kullanılan araçlar, yöntemler ve teknolojilerin bütünüdür. Bu teknolojiler, üretim sürecini hızlandırmak, maliyetleri azaltmak, üretim kalitesini arttırmak ve üretim verimliliğini yükseltmek için kullanılır. Örnekler arasında, otomatik makine ve cihazlar, robotlar, 3D yazıcılar, sanal gerçeklik ve veri analitik yazılımları yer alır. Üretim teknolojisi, üretim sürecini otomatize etmeye ve insan emeğini azaltmaya yarayan yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojileri de içermektedir. Öğretme teknolojileri, öğretim sürecinde kullanılan teknolojik araçlar, yazılımlar ve hizmetlerin bütünüdür. Öğretme teknolojileri, öğrenme sürecini desteklemek, öğrenme içeriğinin erişimini kolaylaştırmak ve öğretmenlerin öğrenme sürecini yönetmelerini kolaylaştırmak için kullanılır. Örnekler arasında, interaktif tahtalar, online öğrenme platformları,

öğrenme yönetim sistemleri, öğrenme oyunları ve sanal gerçeklik uygulamaları yer alır (Blackhurst, 2005). Araştırmada kullanılacak olan yardımcı teknolojiler ilerleyen paragraflarda açıklanmıştır.

Yardımcı teknoloji hem yardımcı ürünler hem de ilgili hizmetler için bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır (Devi ve Sarkar, 2019). Yardımcı ürünler, yardımcı cihazlar olarak da bilinir. Yardımcı cihazlar ve teknolojilerin birincil amacı, topluma katılımı kolaylaştırmak ve genel refahı artırmak için bir bireyin işleyişini ve bağımsızlığını sürdürmek veya iyileştirmektir. Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması (The International Classification of Functioning, Disability and Health [ICF]), yardımcı teknolojiyi “Yetersizliği olan bireyin işleyişini iyileştirmek için uyarlanmış veya özel olarak tasarlanmış herhangi bir ürün, araç, ekipman veya teknoloji” olarak tanımlamıştır. Buna ek olarak, yetersizliği olan bireylerin hayatın her alanında etkinleştirilmesi için yardımcı teknolojiye odaklanan İngiliz Yardımcı Teknoloji Derneği; yardımcı teknolojiyi “Başta yetersizliği olan bireyler olmak üzere her yaştan bireyin işlevsel yeteneklerini koruyan, artıran veya geliştiren, onların daha kolay iletişim kurmasını, öğrenmesini, eğlenmesini, daha bağımsız ve daha iyi yaşamasını sağlayan herhangi bir öge, ekipman, donanım, yazılım, ürün veya hizmettir” şeklinde tanımlamıştır. Uluslararası Standardizasyon Örgütü ise, yardımcı teknolojiyi daha geniş bir biçimde şöyle tanımlamıştır: “Yardımcı teknoloji, yetersizliği olan bireyler tarafından veya onlar için kullanılan, özellikle üretilmiş olan veya genel olarak mevcut herhangi bir ürünün uyarlanması yoluyla elde edilmiş olan cihazlar veya ürünlerdir. Yardımcı teknolojiler bireyin topluma katılımı, vücut fonksiyonlarını/yapılarını ve aktivitelerini koruması, desteklemesi, daha kolay öğrenim görmesi, daha kolay ve doğru değerlendirilmesi, aktivite sınırlamalarını veya katılım kısıtlamalarını önlemek için geliştirilirler. Yardımcı teknolojiyi cihazlar, ekipman, enstrümanlar ve yazılımlar oluştururlar” (Devi ve Sarkar, 2019).

Yetersizliği olan bireyler için yapılan tüm düzenlemeler, öğrenmede evrensel tasarım (universal design for learning) veya herkes için tasarım (design for all) modeli kavramları birbirlerine alternatif olmuştur. Öğrenmede Evrensel Tasarım modelinde; öğrencilerin çeşitli öğrenme yöntemleri ile öğrendiklerini esas alarak; öğrencilere öğretim seçeneklerinin sunulması gerektiğini benimsemektedir (Lee ve Templeton, 2008; Prater, 2006; Wehmeyer vd., 2003). Öğrenmede

evrensel tasarım, eğitim ortamlarının ya da araçlarının mümkün olduğunca hiçbir uyarlamaya ihtiyaç olmadan tüm öğrenciler tarafından erişebilir olması gerektiğini savunmaktadır (Assistive Technology Act, 1998; Burgstahler, 2003; Lee ve Templeton, 2008; Pedrotty-Bryant ve Bryant, 2012). Örneğin; sınıftaki eşyaların konumlarının düzenlenmesinde öğrencilerin fiziksel özelliklerine göre konumlandırılabilirdiği gibi öğretimde kullanılan tablet bilgisayarlarda çalışılan bir uygulamanın öğrencinin bilişsel yeterliliğine göre özelleştirilmesine olanak sunmalıdır (Sola-Özgüç, 2015). Yani evrensel tasarımda ortaya çıkan ürünler tüm bireyler için işlevsel olmalıdır. Evrensel tasarımda, öğrenme ortamlarının planlanması ve tasarlanması için yapılan ön planın bir parçası olarak yardımcı teknolojik cihazlar kullanılmaktadır (Sadao ve Robinson, 2010). Yardımcı teknolojiler sayesinde eğitim ortamlarına evrensel tasarım yerleştirilebilir ve eğitim ortamları daha ulaşılabilir olabilir.

Yardımcı teknoloji yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşamalarındaki işlevsel sürecini oldukça kolaylaştırmaktadır. Yardımcı teknoloji, çeşitli kullanımları nedeniyle bireyin yaşamında hayati bir rol oynamakta; bilgilere erişmek, farklı etkinliklere katılmak veya bir görevi bağımsız olarak veya minimum yardımla tamamlamak için önemli olmaktadır. Yardımcı teknolojide ustalık, okuryazarlığın ve akademik başarının gelişimine, akranlar arasındaki sosyal etkileşime, bağımsızlığa ve gelecekteki istihdam potansiyeline katkıda bulunmaktadır (Devi ve Sarkar, 2019; Hatlen, 1996). Yardımcı teknoloji, yetersizliği olan öğrenciler için kullanıcı dostu bir ortam yaratmak üzere tasarlanmış olup, öğrencilerin akademik başarılarını en üst düzeye çıkarma yeteneğine sahiptir. Ayrıca yardımcı teknoloji öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik, sosyal ve ders dışı etkinliklere eşit erişimini artırmak için kullanılabilir (Dyal vd., 2009). Son yıllarda, yardımcı teknoloji alanı, bilgisayarlar ve beraberindeki yazılımlar gibi yüksek teknoloji ürünü cihazları içerecek şekilde genişletilmiştir ve bunun neticesinde yardımcı teknoloji bilişsel yetersizlikleri olan öğrencilerin belirli eksiklikleri telafi etmelerini kolaylaştırmaktadır (Devi ve Sarkar, 2019). Yardımcı teknolojiler ile yetersizliği olan öğrenciler günlük ve okul yaşamalarında karşılaşılabilecekleri güçlükleri ortadan kaldırarak, yeterliklerini geliştirirler; böylece var olan mevcut kapasitelerini en üst seviyede ortaya çıkarırlar (Pettersson ve Fahlström, 2010). Ayrıca öğretim sürecinde anında dönüt aldıkları için öğretim daha etkili olur (Smith vd., 2013). Yardımcı teknolojilerin öğretim

sürecinde yer almasının birçok faydası bulunmaktadır. Başlıca faydaları; (a) Motivasyonu artırma, (b) Öğrenme stratejilerini ve becerilerini destekleme, (c) Etkili çalışma ve öğrenme stratejileri sağlama, (d) Bireylerin sosyalleşme becerilerini artırma, (e) Etkili ve bağımsız uygulama alanını destekleme, (f) Bağımsız ve hızlı bir şekilde geri bildirim verme (Green vd., 2011; Whitby vd., 2012) olarak ifade edilmektedir.

Yardımcı teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrenciler için kullanım amaçları; öğrenme güçlüklerinin üstesinden gelme, bilişsel sınırlılıkların azaltılması, problem çözmenin desteklenmesi, karmaşık ve zor öğretimsel içeriğin anlaşılmasına yönelik yöntemlerin sağlanması olarak belirtilmektedir (Devi ve Sarkar, 2019). Yardımcı teknoloji zihin yetersizliği olan öğrencilerin becerilerini artırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için kullanılmaktadır (Dell vd., 2012). Bir eğitim yardımı olarak yardımcı teknoloji, zihin yetersizliği olan öğrencilerin normal müfredata, akademik değerlendirmelere dahil olmalarına ve akranları gibi eğitim amaçlarına kolaylıkla ulaşmalarına yardımcı olur. Yardımcı teknoloji, eğitim ortamlarını kapsayıcı hale getirmenin anahtarıdır. Bu tür bir teknoloji, kaynaştırma uygulamalarının etkililiği için güçlü bir araç olarak kabul edilmektedir. Yardımcı teknoloji zihin yetersizliği olan öğrencinin günlük görev ve etkinliklere katılımını kolaylaştırır (Rocklage vd., 1995).

Yardımcı teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji kullanma amaçlarının şunlar olması gerektiği ifade edilmektedir: (a) Yardımcı teknolojinin kullanımının birincil amacı zihin yetersizliği olan öğrencinin gereksinimini karşılamak, sosyal ve eğitim ortamlarına maksimum katılımı sağlamak olmalıdır (Devi ve Sarkar, 2019; Wilds, 1989). (b) Yardımcı teknolojinin bir diğer amacı kaynaştırma yoluyla eğitim ortamlarında zihin yetersizliği olan öğrencilerin etkileşim fırsatlarını artırmak olmalıdır (Rocklage vd., 1995). (c) Yardımcı teknolojiyi zihin yetersizliği olan öğrenci derslerde kullanabilmeli, böylece öğrencinin başarılı olması desteklenmelidir. (d) Yardımcı teknoloji zihin yetersizliği olan öğrencinin sadece sınırlılıkları üzerinde durmamalı, güçlü yönlerini desteklemeyi de amaçlamalıdır (Devi ve Sarkar, 2019).

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamasında başarılı olmaları için yardımcı teknolojinin önemi ve yararları ise aşağıda vurgulanmıştır (Devi ve Sarkar, 2019):

1) Zihin yetersizliği olan öğrencilere yardımcı teknolojinin mümkün olan en kısa sürede sağlanması, onların her alanda gelişimlerini kolaylaştıracaktır. Yardımcı teknoloji cihazlarının zamanında edinilmesi ve kullanılması çok önemlidir.

2) Okula gidemeyen ileri derecede zihin yetersizliği olan öğrenciler çocuklar, yardımcı teknolojiler, erişilebilir bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla evden eğitime erişebilir ve başkalarıyla iletişim kurabilir.

3) Zihin yetersizliği olan öğrenciler yardımcı teknoloji ile ders içi görevleri akranlarıyla eşit bir hızda ve doğrulukta tamamlama fırsatına sahip olurlar.

4) Öğretmenler genellikle, yardımcı teknoloji ve cihazlara ilgi duyan zihin yetersizliği olan öğrencilerin çoğunun, sınıfta bir teknoloji cihazı kullanmaya başladıklarında çalışmak için daha fazla motive olduklarını ve kendilerine güvendiklerini görmekteirler.

5) Yardımcı teknoloji, Zihin yetersizliği olan öğrenciler için bir sınıfta büyük dengeleyici olabilir. Zihin yetersizliği olan öğrencilerin ebeveynleri bile, zorluk çeken veya yetersizlik gösteren çocuklarının teknolojiyi kullandıklarında, akranları tarafından daha yetenekli görüldüklerini bildirmektedirler.

6) Yardımcı teknoloji öğretilen materyalin yöntem, miktar, değerlendirme, yardım, çevre ve materyal gibi bir veya daha fazla yönünü değiştirerek öğretmenlerin eğitimi her bireye uyarlamasına yardımcı olur. Böylece yardımcı teknoloji öğretmenlerin her bir öğrencinin öğretim ihtiyaçlarını karşılamasını ve sınıfta aynı anda daha fazla sayıda yetersizliği olan öğrenciyle daha etkili bir şekilde çalışmasını sağlar.

7) Yardımcı teknoloji zihin yetersizliği olan öğrencilerin başkalarıyla birlikte öğrenmelerine ve gelişmelerine yardımcı olur. Teknoloji herkesin hayatını kolaylaştırır, ancak Zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji, öğretimi sanılandan çok daha ilgi çekici ve etkili hale getirebilir.

8) Kaynaştırma yoluyla eğitim ortamlarında bulunan zihin yetersizliği olan öğrenciler, sınıf öğretmenlerinin beklenti ve yönergelerini karşılamak için yardımcı teknolojilerden yararlanabilirler.

9) Yardımcı teknolojiler, öğretmenlerin öğrenilen içeriği öğrencilerin önüne çeşitli şekillerde sunulmasını sağlar ve öğrencilere öğrendiklerini çeşitli yollarla ifade etmeleri için birçok fırsat sunar ve öğrencilerin çeşitli araçlarla sınıfa aktif katılımını sağlar.

Yardımcı teknoloji yetersizliği olan öğrencilerin eğitim ve diğer gereksinimleri temelinde çeşitlendirilmiştir. Buna göre yardımcı teknoloji konumlama, taşınabilirlik ve hareket, alternatif ve destekleyici iletişim sistemleri, bilgisayar iletişimi ve öğretim desteği olmak üzere sınıflandırılmışlardır. *Konumlandırma*; Hareket etme, uyuma yemek yeme gibi günlük ihtiyaçlarını karşılaması için uygun duruş pozisyonunu almaya yardımcı olan araçlardır. *Taşınabilirlik ve hareket*; tekerli sandalye, beyaz baston, sesli navigasyon gibi çeşitli çevrelerde hareket edebilme özelliğini sağlayan araçlardır. *Alternatif ve destekleyici iletişim sistemleri*; PECS (Resim Değiştirmeye İletişim Sistemi), VOCA (Voice Output Communication Aid/Seslendirme ile İletişim Desteği), tablet bilgisayarlar, iletişim tahtaları, gibi iletişim özelliği sağlayan araçlardır. *Bilgisayar iletişimi*; Işıklı veya sesli klavyeler gibi bilgisayara ulaşımı kolaylaştıran araçlardır. *Uyarlanmış oyuncaklar*; çeşitli uyaranlar sayesinde çocukların oyuncaklara ulaşip oynamasını sağlayan, bilimsel gelişmelerine destek olan araçlardır. *Öğretim desteği*: ekran okuyucu programları, sesi yazıya döken yazılımlar gibi okul ya da çalışma hayatına yardımcı olan cihazlardır (Pedrotyy-Bryant ve Bryant, 2012).

Yardımcı teknolojiler ayrıca kullanılan araçların karmaşıklığına ve gelişmişliğine göre düşük düzey, orta düzey ve ileri düzey olmak üzere üçe ayrılmaktadır. *Düşük düzey teknolojik araçlar*; görsel sistemlerin yoğunlukla kullanıldığı pil yada elektrik gücüne ihtiyaç duymayan, maliyeti az, hazırlanması ve kullanılması oldukça kolay olan araçlardır. Görsel kartlar görsel çizelgeler, kalem tutacağı, uyarlanmış kalemler, okuma büyüteçleri fosforlu kalemler, uyarlanmış makas ve sayfa çevirme aparatları örnek verilebilir (Johnston vd., 2007). Bu araçlardan pek çok kavram ve beceriyi desteklemesinden dolayı görsel kartlar ve görsel çizelgeler öğretim oturumlarında oldukça çok kullanılmaktadır (Sani-Bozkurt, 2016). Araştırma da; düşük düzey teknolojik araçlardan; görsel-resimli kartlar kullanılmıştır. Resimli kartlar; özellikle özel gereksinimli olan (zihinsel yetersizliği olan, otizm spektrum bozukluğu ve dikkat eksikliği olan öğrencilerde renk, nesne, şekil, zıtlık, sayı gibi akademik kavramları öğrenmede, duygu tepkilerimizi tanıma-ayrıt etme ve iletişim becerilerinin öğretiminde sıklıkla başvurulmuş, oldukça basit ve kolay uygulanabilir materyallerdir. *Orta düzey teknolojik araçlar*; birçok farklı işlevi ve özellikleri içerebilir ve kullanıcıların ihtiyacına göre özelleştirilebilir. Bu araçlar, üretim, öğretim, ticaret, sağlık veya hizmet sektörlerinde kullanılabilir. İleri teknoloji gerektiren donanımlı cihazların

aksine basit kullanımları olan ve az fonksiyonu bulunan cihazlardır. Zamanlayıcılar, okuma kalemleri konuşan hesap makineleri/sözlükler, konuşma üretene araçlar örnek verilebilir (Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2014). *İleri düzey teknolojik araçlar*; Üretiminde genellikle yazılım kullanılan daha fazla karışık ve maliyet gerektiren üst teknolojik uygulamalardır. Araçların kullanımı; ön bilgi ve deneyim gerektirebilir ve uygulayıcılar eğitime ihtiyaç duyabilir (Eliçin, 2015). Bu teknolojilere “tablet bilgisayarlar, sistemsel oyunlar ,sanal ve arttırılmış gerçeklik (Virtual-Augmented Reality), akıllı telefonlar, online kitaplar ve mobil uygulamalar” örnek verilebilir. Bu yardımcı teknolojiler arasında öğretmenler bireyin farklılıklarına en iyi uyarlanabilen, eğitsel faaliyeti en çok kapsayan, zaman ve maliyet açısından avantajlı ürünleri seçmeli ve gerektiği zaman uzmanlardan yardım almalıdırlar (Edyburn vd., 2005; Haksız, 2014).

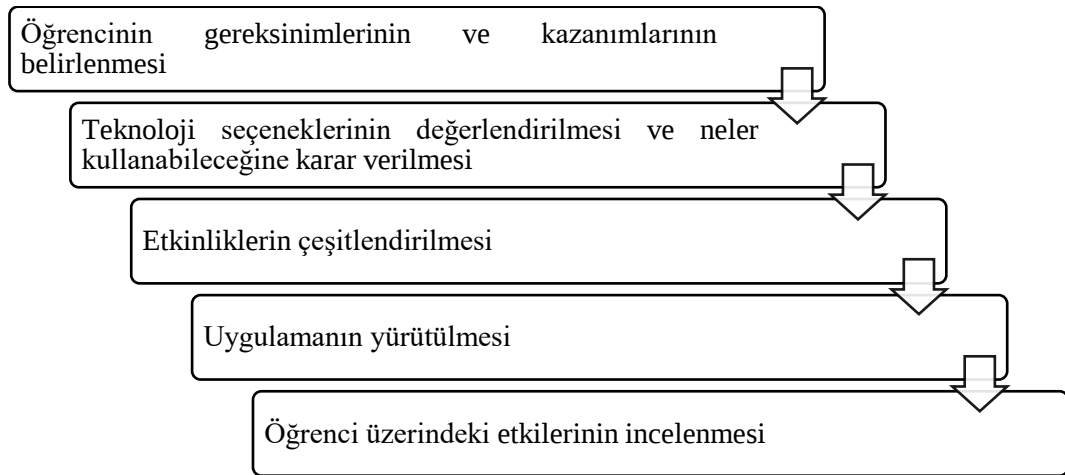
Yardımcı teknolojiye erişim bir ayrıcalık değil, bir hak olarak belirtilmiştir. IDEA’ya (2004) göre; yardımcı teknoloji yetersizliği olan bireylerin işlevsel kapasitelerini arttırıp, geliştiren araç, gereç ve sistemler olarak tanımlanmış ve (Reed ve Bowser, 2005; Sadao ve Robinson, 2010). bireyselleştirilmiş eğitim programlarında kullanımı zorunlu hale getirilmiştir. IDEA’ya (2004) göre, yardımcı teknoloji; (a) Çocuğun içinde bulunduğu çevrede ihtiyaçlarının değerlendirilmesi, (b) Yardımcı teknolojide kullanılan aracın çocuk tarafından temin edilmesi, aileye veya çocuğa gerektiği durumda teknik destek verilmesi, (c) Yardımcı teknoloji araçlarının seçilmesi, uyarlanması, bireyselleştirilmesi, uygulanması ve sürdürülmesi, (d) Yardımcı teknoloji kullanımı ile birlikte eğitim programlarının koordine edilmesi ve müdahale programlarının planlanması ve (e) Profesyonellere ve çalışanlara eğitim vermek ve teknik destek sağlanması amacıyla kullanılmalıdır (Pedrotty-Bryant ve Bryant, 2012).

Ülkemizde ise yardımcı teknolojinin kullanılması gerekliliği kabul edilmiş olan Birleşmiş Milletler Engelli Haklarına İlişkin Sözleşme’sinde (2009) vurgulanmıştır. Buna göre maliyeti karşılanabilir teknolojilere öncelik vererek bilgi ve iletişim teknolojileri, hareket kolaylaştırıcı araçlar, yardımcı teknolojiler gibi engellilere yönelik yeni teknolojilerin araştırılması, geliştirilmesi, temini ve kullanılabilirliğini sağlama veya destekleme gerekliliği ifade edilmiştir. Ayrıca söz konusu olan Sözleşme’de yetersizliği olan bireylere yeni teknolojiler dahil hareket kolaylaştırıcı araçlara, yardımcı teknolojilere ve bunların beraberindeki diğer

yardımcı ve destekleyici hizmetler ile tesislere ilişkin erişim bilgilerinin sağlanması belirtilmiştir.

Yasalarla güvence altına alınan yardımcı teknoloji cihazları ve ürünleri öğrencilerin Bireyselleştirilmiş Eğitim Programına [BEP] dahil edilmelidir. Yetersizliği olan öğrencilerin BEP'lerine teknolojinin dahil edilmesi süreci, sınıf programının içeriği, öğrencilerin gereksinimi ve kullanılacak teknolojilerin özellikleri göz önünde bulundurularak dikkatli bir planlama ile gerçekleştirilmelidir (Reel, 2009). Öğrencilerin BEP'lerine teknolojinin dahil edilmesi sürecinde içerik, teknoloji ürünleri ve öğretimsel amaçlar ilişkili olmalıdır. Süreç içinde kullanılacak teknoloji ürünler odaklı, amaçlı, yönetilebilir ve öğrenci performansını geliştirecek şekilde olmalıdır.

Öğrencilerin BEP'lerine yardımcı teknolojiyi dahil etmek için Edyburn (2001) gelişimsel model olarak belirtilen Teknolojiyi Dahil Etme Süreci Modeli'ni oluşturmuştur. Bu modelde, ileri teknolojilerin programa ile ilişkilendirmesini yaparken; (a) teknolojileri seçme, (b) teknolojileri edinme, (c) teknolojileri uygulama ve (d) teknolojilerin dahil edilmesini sağlama şeklinde dört temel aşamayı açıklamıştır. Model öğretmenlere yardımcı teknolojinin kullanımı için bir yol haritası çizmektedir. (Edyburn, 1998; Edyburn, 2001; Sola-Özgüç, 2015). Teknolojinin programa entegrasyonunda şekil 2.4. de belirtilen aşağıdaki basamaklar kullanılmaktadır (King-Sears ve Evmenova; 2007).



Şekil 2.4. Teknoloji entegrasyon süreci

King-Sears ve Evmenova (2007), öğrencilerin BEP'lerine yardımcı teknolojiyi dahil etme sürecinin doğru planlaması ile öğretimlerin daha anlamlı olacağını ifade etmişlerdir. Öğretimin etkililiğindeki fark, sadece teknoloji ile değil,

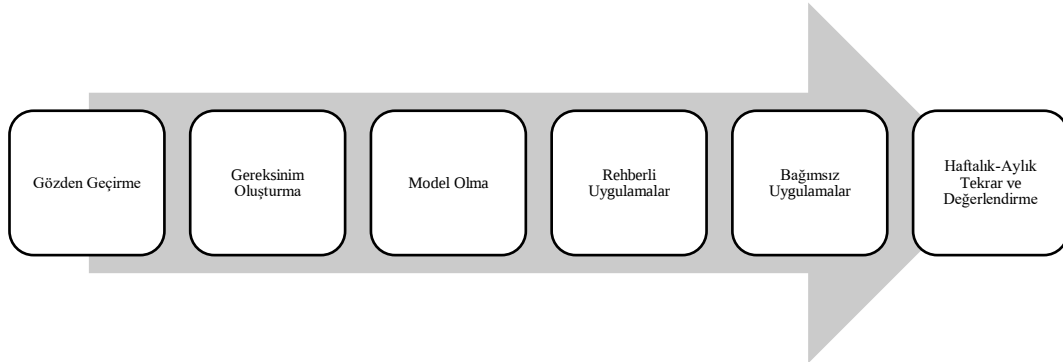
öğretmenlerin teknolojiyi nasıl kullandıkları ve uyarladıkları ile ortaya çıkmaktadır (Colomo-Palacios vd., 2010; Wang vd., 2012). Yardımcı teknolojinin öğrencilerin BEP'lerine dahil edilmesinde, cihazların ya da ürünlerin programdaki kazanımlara paralel olarak seçilmesi, öğrenci gereksinimlerinin ve teknolojinin uygunluğunun belirlenmesi ve yardımcı teknolojinin maliyetinin dikkate alınması önemli görülmektedir (King-Sears ve Evmenova, 2007).

Öğrencilerin BEP'lerine yardımcı teknolojiyi dahil etme sürecinde etkili bir cihaz ya da ürün kullanılması, öğretimin etkili olmasının ana unsurlarından biri olarak görülmektedir. Bu cihazlardan birisi de mobil teknolojiler adı altında geçen tablet bilgisayarlardır. Özellikle fare ve klavye yerine ekranın dokunmatik olması, istenilen pozisyonda kullanılabilir olması; daha erişilebilir kılmakta ve öğrencileri öğrenmeye karşı motive etmektedir (Acungil, 2014; Bardhan, 2009; Kim vd., 2014; McKnight ve Davies, 2012; Neely vd., 2013; Ostashevski ve Reid, 2013). Tablet bilgisayarlar ile mobil uygulamalar bir araya getirilerek zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğretim oturumlarında ipuçlarına dönüştürülebilir (Chang vd., 2008). Bazı yapılan çalışmalarda; tablet bilgisayar ile mobil öğrenme platformları entegre edilmiş öğrencilerin öğrenmeye olan ilgileri arttığı, soyut olan kavramları somutlaştırdığı ve iletişim becerilerinde artışlar olduğu gözlenmiştir (Ayres ve Gast, 2010; Burke vd., 2013; Fernandez-Lopez vd., 2013; Kagohara vd., 2013). Tabletler aracılığıyla iletişim ve yardımcı teknoloji uygulamaları, okuma, yazma, matematik, sanat, müzik ve şarkı uygulamaları, oyunlar ve diğer çeşitli öğretim uygulamaları, özel eğitim sınıflarında kullanılabilmektedir (Department of Education and Earlychildhood Development, 2010). Bu bilgiler ışığında tablet bilgisayar öğretimin bir parçası haline getirilmeli ve öğrencilerin BEP'leri içinde yer almalıdır (Mechling vd., 2008). Diğer taraftan öğretmenler yardımcı teknolojinin öğretime dahil edilmesinde kullanılabilecek öğretim yöntemlerini bilemeyebilmektedirler. Dolayısıyla öğretmenlerin Öğrencilerin BEP'lerine yardımcı teknolojiyi dahil etmek için öğretim yöntemini bilmek ve bunu uygulayabilmek oldukça önemlidir.

Yardımcı teknolojinin kullanımının öğretimin planına dahil edilmesi, en etkili doğrudan öğretim kullanılarak yapılabilmektedir. İçeriğin doğrudan öğretimi, basitten karmaşığa bir sıra izlenmesi, bağımsız ve rehberli uygulamalara yer verilmesi teknolojinin sınıf içine yerleştirme sürecinin aşamalarıdır (Devi ve Sarkar, 2019).

Doğrudan öğretim yöntemi ile ilgili çalışmalar 1960 yıllarında Siegfried Engelmann tarafında atılmış ve Wes Becker ve Douglas Carnine tarafından başlatılmış 1991 yılında son hali ile yayınlanmıştır. Bu süreç içerisinde sistematik öğretim, açık anlatımla öğretim ve etkin öğretim başlıkları kullanılmıştır (Güzel, 1998; Schug vd., 2001; Tuncer ve Altunay, 2006; Vuran ve Çelik, 2014). Bu yöntemde konuya ait kavramlar öğrencilere alt başlıklara ayrılarak öğretilir, her basamakta öğrencilere hata düzeltimi yapılır ve kümülatif tekrarlar yapılır ve her basamakta öğrenci gelişimi değerlendirilir. Öğretmenin aktifliği giderek silikleştirilerek öğrencilere bağımsız fırsatlar sunulur. (Kahyaoğlu, 2010; Prater, 2006; Smith ve Okolo, 2010). Dersin içeriğinin sorumluluğunun öğretmenden yavaş yavaş öğrenciye aktarılması oldukça önemlidir (Er, 2020; Güzel, 1998). Bu nedenle içerik ayrıntılı bir şekilde düzenlenmelidir (Dağseven, 2001). Doğrudan öğretim yöntemini ile; sınıflarda bütün öğrencilerin öğretilenleri dikkatlice dinledikleri ve aktif katıldıkları, her öğrencinin giderek ustalaştığı ve akademik becerilerin kazanılmasıyla birlikte de öğrencilerde yüksek benlik saygısının oluştuğu görülmektedir (Marchand-Martella vd., 2004).

Doğrudan öğretim yönteminin uygulama basamakları; gözden geçirme, gereksinim oluşturma, model olma, rehberli uygulamalar, bağımsız uygulamalar ve haftalık, aylık tekrarlar ve değerlendirme olarak altıya ayrılmaktadır ve Şekil 2.5'te gösterilmektedir (Dağseven, 2001; Kahyaoğlu, 2010; Mitchell, 2014).



Şekil 2.5. Doğrudan öğretim yöntemi basamakları

a. Gözden geçirme; bu aşamada öğrencilerin eksikleri tamamlanır, ödevler kontrol edilir, bir önceki basamakta öğretilenlerin üzerinden tekrarlar yapılır (Sola-Özgüç, 2015; Vayiç, 2008).

b. Gereksinim oluşturma; bu aşamada öğrenciye öğretilecek konular hakkında bilgi verilir, bu konu ile neden çalıştığımız, öğretim sonunda neler

kazanacağı ve bu kazandıklarının günlük hayatını nasıl kolaylaştıracağı açıklanır (Çıfci, 2001; Sazak, 2003; Yılmaz, 2017). Gereksinim oluşturabilmek için öykü okunabilir, bir tartışma konusu hazırlanabilir, afişler üzerinde öğretim yapılabilir, şarkı dinletilebilir veya bir film izletilebilir; böylece öğrenciler ile derse daha dikkatli ve motive olarak başlanır (Alptekin, 2012; Dağseven- Emecen, 2008; Hill ve MacMillan, 2004).

c. Model olma; bu aşamada öğretmen merkezdedir ve öğrencilere kazandırılacak olan beceri, kavram veya bilgi öğretmen tarafından açıklanır. Kavram öğretimi yapacak ise örnek kavramlar sunar, beceri öğretecekse becerinin nasıl uygulanacağını gösterir, bilgi sunacak ise öğretmen bilgiyi açıklar. Böylece öğrenci gözlem yapma fırsatı bulur (Alptekin, 2012; Vayiç, 2008). Aşamanın sonunda öğrencilere konu ile ilgili dönüt alabilmek için sorular sorulur; öğrencilerin tepkilerine göre sorular açıklanır veya örneklendirilir (Sola-Özgüç, 2015).

d. Rehberlik uygulamalar; bu aşamanın en önemli noktası öğrencilerin yanlışlarını düzenlemek ve konuyu bir bütün halinde anlamalarını sağlamaktır. Bu nedenle öğrenci yanlış tepkiler verdiğinde; öğrenciye sunulan fiziksel, sözel gibi ipuçları verilir veya model olma aşamasına dönülerek konu öğretimi baştan yapılır (Dağseven, 2008; Hill ve MacMillan, 2004; Vayiç, 2008). Öğrencilerin verdiği tepkilere göre hata düzeltimi hemen yapılmalıdır (Sola-Özgüç, 2015). İpucunun verildiği ve ipucunun geri çekildiği aşamalar olmak üzere ikiye ayrılır. İpucunun verildiği aşamada model olarak kullanılan resimler, görsel kartlar veya şemalar kullanıldıysa, öğrenciye ilgili materyaller gösterilip doğru olanı seçmesi sağlanmalı ve her aşamada sunulan yönergeler uygun ipuçları verilmelidir (Watkins ve Slocum, 2004). Bu aşamada öğretmen gerekli yerlerde ipucu sağlar, sorumluluk öğrencidedir (MEB, 2008). İpucunun geri çekildiği aşamalarda ise materyaller öğrencilere sunulur doğru materyali seçmesi istenir. Bu aşamada sadece hatırlatıcı ipuçları verilerek doğru tepkide bulunması sağlanır (Watkins ve Slocum, 2004). Bu iki aşamadan sonra öğrenci bağımsız olarak konuyu, beceriyi ya da bilgiyi öğrenmiş olur.

e. Bağımsız uygulamalar; bu aşamada sorumluluk tamamen öğrenciye geçmiş olur. Öğrenciye model olma ve rehberlik uygulamalar aşamalarında sunulandan farklı olan fakat aynı zorluk düzeyinde hazırlanmış olan çalışma kâğıtları, grafikler veya şemalar verilir (Sola-Özgüç, 2015; Watkins ve Slocum,

2004; Vayiç, 2008). Öğrencilerin tepkilerine göre ipuçları verilir veya bir önceki basamağa geçilir.

f. Haftalık, aylık tekrarlar ve değerlendirme; bu aşamada öğrenilen bilgilerin ve becerilerin kalıcı olması için; program amacına uygun olarak ilerleyişlerin sürekli olarak gözlemlenmesi gerekir (Sola-Özgüç, 2015; Tuncer ve Altunay, 2006). Bu gözlem sonuçlarına göre; öğretmenler sundukları öğretimin etkililiğine dair bilgi sahibi olur ve eğitsel kararlar alırlar; ayrıca öğrencilerindeki ilerlemeler konusunda kendilerine ve ailelerine dönüt verilir. (Tuncer ve Altunay, 2006). Bu kararın alınabilmesi için ders sonrasında bağımsız uygulama verilerinin değerlendirme verisi olarak kaydedilmesi gerekmektedir (Sola- Özgüç, 2015).

Zihin yetersizliği olan öğrenciler açık ve anlaşılır öğretim planları hazırlamak oldukça önemlidir. Bu nedenle, öğrencilerin ders sırasında anlatılan konu hakkında çıkarımda bulunabilmeleri ve kullanılan öğretim materyallerinin önemini anlayabilmeleri için etkinliklerde teknolojinin kullanımı oldukça önemlidir (Kim vd., 2014; Özokçu, 2013). Ayrıca öğretim ortamlarında kullanılan teknolojilerde, öğrencilerin teknoloji kullanımında yeterlilikleri olmaması, çoklu ortam uygulamaları ve ileri düzey teknolojik donanımlarda yer alan ipuçlarını yorumlayamamaları gibi nedenlerden dolayı doğrudan öğretimin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde kullanımının anlamlı olduğu söylenebilir (Sola-Özgüç, 2015; Smith vd., 2013). Rehberli uygulama, bağımsız uygulamalar ve tekrar aşamaları belirli ölçüde öğretimi yapılmış konunun sonrasında ek öğretim, zenginleştirme, gözden geçirme ve alıştırmaların yer aldığı aşamalardır ve bu aşamalarda teknolojinin kullanılması önerilmektedir. Konunun ilk aktarımının yapıldığı model olma aşaması teknoloji ile yapıldığında; sonraki adımlardaki kullanımı kadar güçlü bir etki sağlamadığı belirtilmektedir. Teknolojinin bu katkıları doğrudan öğretim yöntemi ile şekillendirildiğinde öğrencilerin başarılarını artıracakları belirtilmektedir (Smith ve Okolo, 2010; Sola-Özgüç, 2015).

2.1.4 Küçük Grupla Öğretim Düzenlemesi ve Hedeflenmeyen Bilgi

Öğretim düzenlemeleri; öğretim yöntemlerinin uyarlanması ve öğrenci gruplarının belirlenmesi olmak üzer iki ana başlıktan oluşmaktadır. Öğretim yöntemlerinin uyarlanması, öğrencilere en etkili öğrenme deneyimini sağlamak için öğretim yöntemlerinin gereksinimlere ve öğrencinin öğrenme tarzına uygun olarak değiştirilmesidir. Öğretim yöntemlerinin uyarlanması, öğrencilere daha fazla sorumluluk vermek, öğrenme içeriğini daha anlamlı hale getirmek ve öğrencilere

daha fazla öğrenme fırsatı sunmak için kullanılabilir. Öğretim yöntemlerinin uyarlanması, öğrencilere daha fazla özelleştirilmiş öğrenme imkanı sağlar ve öğrencilere daha fazla öğrenme motivasyonu verir. Örnek olarak, grup çalışması, projeler, sanal gerçeklik uygulamaları, oyun tabanlı öğrenme gibi yöntemler öğrencilere uyarlanabilir. Uygun yöntemle karar verirken; hangi konu?, hangi öğrenciye?, hangi yöntemle daha kolay öğretilir?” soruları sorabilir (Friend ve Bursuck, 2002; Olson vd., 1992). Öğretmenlerin öğretim sürecinde farklı yöntemler kullanması yetersizliği olan öğrenciler dahil tüm öğrenciler için etkili sonuçlar vermektedir. Bu sebeple öğrenci özelliklerine uygun farklı öğretim yöntemlerinin seçilmesi öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Friend ve Bursuck, 2002; Lewis ve Doorlag, 1999). Öğretimde öğrenci grupları oluşturma öğretmenlerin sıklıkla kullandıkları, öğrencilerini bireysel özelliklerine göre gruplarına ayırdıkları bir öğretimdir. Öğrenci gereksinimlerinin göz önüne alındığı ve bu gereksinimleri karşılamak amacıyla gerçekleştirilen birebir öğretim, küçük grup öğretimi ve büyük grup öğretimi biçiminde planlanan düzenlemelerdir (Collins vd., 1991; Tekin-İftar, 2008). Öğrenci grupları oluşturulurken; öğrencilerin performans düzeylerine, öğrenme hızlarına, öğrenme tarzları dikkate alınabilmektedir (Gearheart vd., 1996; Sucuoğlu ve Kargın, 2006). Büyük grup eğitimi, yaygın olarak kullanılan bir öğretim düzenlemesidir. Genellikle grupta bulunan öğrencilerin tamamıyla aynı hedefleri gerçekleştirmek üzere öğretim yapılır. Büyük grup eğitimi, birçok öğrencinin aynı anda ve aynı yerde, bir eğitmen tarafından verilen eğitim programına katılmasıdır. Büyük grup eğitiminin avantajları arasında, daha fazla öğrenciye ulaşabildiği, daha ekonomik olması, daha kolay organize edilebilmesi, sosyal etkileşim fırsatları sağlaması gibi noktalar yer almaktadır. Ancak, büyük grup eğitimi, öğrencilere özelleştirilmiş öğrenme imkanı sunmaz ve öğrencilere daha az fırsat verir öğrenme içeriğine katkıda bulunmak için. (Kargın, 2010; Tekin-İftar, 2008). Bire bir öğretim, özellikle özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere; yetersiz kaldıkları durumunda öğretmen tarafından yoğun destekle verilen öğretim düzenlemesidir. Bireysel öğretim tek bir öğretmen ile gerçekleştirilebileceği gibi ek olarak yardımcı bir öğretmenle de gerçekleştirilebilir (Friend ve Bursuck, 2002; Kargın, 2010; Tekin-İftar, 2008). Bu araştırma da küçük grup öğretim düzenlemesi ile öğretim planlandığı için daha ayrıntılı bilgi ilerleyen paragraflarda açıklanmıştır.

Vygotsky, Piaget ve Bruner öğrenme ve gelişim süreçleri kuramlarında sosyal etkileşimin önemi üzerinde durmaktadırlar (Açıkgöz, 2003, s. 50). Çünkü

öğrenme sırasında öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan etkileşimi ve birlikte ortak bir anlayış oluşturmaya çalışmaları öğrenme süreci için oldukça önemlidir (Uluğ, 1999). Bu nedenle öğretmenlerin sınıflarında özellikle yetersizliği olan öğrencilere bire bir öğretim düzenlemesi yerine, küçük grupla öğretim düzenlemesi yapması oldukça önemlidir.

Küçük grupla öğretim düzenlemesi, sayıları 2-7 arasında değişen sınıflarda eğitim gören öğrencilerin etkili çalışmasını sağlayan, grup içi etkileşimi artıran ve öğrencilerin gelişimini izlemek için kolaylık sağlayan düzenlemedir (Burden ve Byrd, 2003). Bu düzenlemede hedeflenen beceri ya da davranış iki ya da daha fazla sayıda öğrenciye eş zamanlı olarak sunulur (Ferris, 2015). Küçük grupla öğretim düzenlemesinin en önemli özelliği, öğrencilerin öğretmene bağımlı ya da tek başlarına öğrenmesinden çok 4-5 kişilik küçük grupların birlikte öğrenmesidir (Foorman ve Torgesen, 2001; Mills ve Alexander, 2013; Vaughn ve Linon-Thompson, 2003). Bu gruplar oluşturulurken öğrencilerin görsel ve işitsel uyarılara dikkatini yöneltme, sıra alma becerisine sahip olma gibi bazı temel önkoşul özellikleri karşılıyor olmaları gerekmektedir (Pennington ve Courtade, 2015; Weiss, 2013). Önkoşul özelliklerin karşılanmadığı durumda öğretmen, öğrenciyi küçük grup öğretim düzenlemesine hazırlamak için birebir öğretim düzenlemesi kullanabilir. Öğrenciler önkoşul özellikleri karşılamaya başladıkları zaman öğrencileri yavaş yavaş bir araya getirerek gruptaki öğrenci sayısını sistematik olarak arttırılabilir (National Institute of Child Health and Human Development[NICHD], 2000; Vaughn ve Linon-Thompson, 2003). Eğer öğrenciler küçük grup öğretim düzenlemesi için gerekli önkoşul özellikleri karşılıyorsa öğretime başlanabilir. Küçük grup öğretim düzenlemesi özellikle birebir öğretim yöntemine göre daha etkili ve verimlidir, dolayısıyla daha avantajlıdır. Bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir (Collins vd., 1992; Colozzi vd., 2008; Falkenstine vd., 2009; Gast ve Knight, 2016; Gürsel vd., 2006; Hill ve Gutvin, 2004; Lusardi vd., 2020; Pennington vd., 2013; Spring vd., 2006; Tekin-İftar ve Birkan, 2010; Thomson vd., 2019; Wolery vd., 1992): (a) Küçük grupla öğretim birebir öğretim yöntemine göre daha kısa sürede daha kapsamlı bir öğrenme süreci sağlar. Bu da daha az personel ve öğretim zamanı gerektirir. (b) Aynı zamanda öğrencilere, hedeflenmeyen bilgi kazanımı, öğretmenin ya da sınıf arkadaşının doğru tepkilerini taklit etme ve gözleyerek öğrenme gibi çeşitli öğrenme olanakları da sunar. (c) Grup içindeki öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girmelerini, işbirliği

yapmalarını, birbirlerine yardım etmelerini ve destek olmalarını sağlar. (d) Öğrencilerin kendini yönetme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunur.

Küçük grup düzenlemesi ile öğretim planlanırken dikkat edilmesi gereken noktalar ise şunlardır;

(a) Grubun büyüklüğü: Alan yazı taraması yapıldığı zaman grup sayısının en fazla yedi kişiden oluştuğu, ama etkili olan çalışmalarda iki-dört kişiden oluştuğu görülmektedir. Bu sayı belirlenirken öğrencilerin; yetersizlik düzeyleri, önceki grup deneyimleri, grup öğretimi için gerekli önkoşul davranışları, öğretilecek beceri ya da davranışın özellikleri ve oturumun uzunluğu dikkate alınır (Collins vd., 1991; Good ve Brophy, 2003; Wolery vd., 1992).

(b) Grubun yapısı: Gruplar birbirine benzer özellikleri olan öğrencilerin oluşturduğu homojen gruplar veya birbirinden farklı özellikleri olan öğrencilerin oluşturduğu heterojen gruplardan oluşabilir. Bu gruplara sınıftaki öğrenci popülasyonuna göre ve öğretilecek beceriye göre öğretmen tarafından belirlenir. Doğal ortamlardaki uygunluk olması nedeniyle heterojen gruplar öğrenciler için daha etkilidir (Collins vd., 1991; Fickel vd., 1998; Foorman ve Torgesen, 2001; Vaughn vd., 2003).

(c) Beceri/davranış seçimi: öğrencilere küçük grupla beceri öğretimi sunulurken aynı beceri-aynı uyarıcı, aynı beceri-farklı uyarıcı, farklı beceri-aynı uyarıcı ve farklı beceri-farklı uyarıcı kullanarak öğretim sunulabilir. Aynı beceri-aynı uyarıcıda, öğretmen öğrencilerden hepsinin aynı nesne ismini söylemesini istemesi gibi; aynı uyarıcı kullanarak gruba aynı beceriyi öğretmeye çalışır. Aynı beceri-farklı uyarıcıda, öğretmen ismi söylenen meyveyi göstermelerini istemesi gibi; aynı beceriyi gruba farklı uyarıcılar kullanarak öğretmeye çalışır. Burada öğrencilere meyve ismi öğretilirken her çocuk için farklı meyve gösterildiğinden uyarıcılar farklılık içerir. Farklı beceri-aynı uyarıcıda, öğretmen öğrencilere ‘oyna’ komutu ile oynama becerisini öğretir ama her çocuk farklı oyuncak ile oynar; yani öğretmen farklı becerileri gruba aynı uyarıcı kullanarak öğretmeye çalışır. Farklı beceri-farklı uyarıcıda, öğretmen gruptaki her bir öğrenciye ‘hangisi şişman, hangisi uzun, hangisi farklı’ gibi farklı uyarıcılarla farklı beceriler öğretmeye çalışır. Bu seçimde gözleyerek daha fazla bilgi öğrenme fırsatı sağlanmaktadır (Collins vd., 1991; Falkenstine vd., 2009; Wolery vd., 1992).

(d) Grupta olmak için sahip olunması gereken önkoşul davranışlar: Küçük grupta yer alacak uygun sosyal davranışlara sahip olup olmadıkları, göz kontağı kurup kurmadıkları, davranışın gereklerini yerine getirip getirmediikleri ve davranış için gerekli en az düzeyde performansa sahip olup olmadıkları gibi belirlenmiş olan ön koşul ölçütlere bakılır (Falkenstine vd., 2009). Önkoşul beceriler grup başarısını etkilediğinde dolayı, öğretmen öğrencilerin ön koşul becerilerini değerlendirmeli ve gerektiği durumlarda ön öğretim yapmalıdır (Collins vd., 1999; Ireson ve Hallam, 2001).

(e) Hangi grup düzenlemesine yer verileceği: Küçük grup öğretiminde dört farklı biçimde oluşturulabilmektedir. Birincisi; “grup içinde ardışık olarak yapılan grup düzenlemesi”dir. Bu düzenleme öğretmenin grup üyeleri arasında herhangi bir etkileşim sağlamadan ve bu durum için herhangi bir yapılandırma yapmadan, doğrudan her bir grup üyesi ile bireysel olarak öğretim gerçekleştirmesidir. İkincisi; “grup arasında ardışık olarak yapılan grup düzenlemesi”dir. Bu düzenlemede öğretim sırasında grup üyeleri arasında özel bir yapılandırma veya pekiştirme yaparak grup üyeleri arasında etkileşimin (öğrenci açısından oldukça olumlu özellik) oluşumunu sağlar. Üçüncüsü; “ikili olarak yapılan grup düzenlemesi”dir. Burada öğretmen öğretime birebir olarak başlar ve sistematik olarak grup büyüklüğünü artırır. Sonuncusu ise; “ek olarak birebir yapılan grup düzenlemesi”dir. Bu düzenlemede öğretmen yukarıdaki üç düzenlemeden biri ile öğretimi yapar ve ardından öğretilen beceride daha fazla pratik sağlamak için öğretimi birebir şeklinde yapmaya devam eder (Collins vd., 1991; Doğan, 2016; Ireson ve Hallam, 2001).

(f) Oturumu gerçekleştirme ölçütü: Grupta kaç öğrencinin varlığında öğretimin gerçekleştirileceğine karar verilir. Öğretmen yukarıda bahsedilen tüm kararları aldıktan sonra gerçekleştireceği öğretim oturumlarına grup üyelerinin nasıl katılacağını belirler. Öğretmen küçük grup düzenlemesi için, bütün grup üyelerinin öğretimsel zamanını en verimli biçimde geçirmesi için gerekli düzenlemeleri yapmalıdır (Collins vd., 1990; Good ve Brophy, 2003; Ireson ve Hallam, 2001).

Küçük grup düzenlemesi ile etkili bir öğretim planlarken; grubun nasıl oluşturulacağına ilişkin karar verildikten, sonra öğretime ilişkin planlama yapılmalı ve öğretim yöntemine karar verilmelidir. Eggen ve Kauchak (2003) küçük grupla öğretim planlarken şunların yapılması gerektiğini belirtmektedir: Öğretmen

öğretilere başlarken; kısa ve kolay etkinlikler seçerek; öğrencilerin grup çalışmalarından sonra katılacakları diğer etkinliklere geçişini hızlandırmalıdır. Küçük grupla öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmadan önce zaman açısından verimli olması için, öğretmen sınıfın fiziksel ortamını düzenlenmelidir. Öğretmen; öğrencilerin grup içerisinde başarılı olabileceği, hazırbulunuşluk düzeylerine uygun ve anlaşılır bir şekilde etkinlik planlamalı ve ona göre öğrencileri görevlendirmelidir. Öğrencilerin etkinlikleri daha net anlayabilmelerini sağlamak için; yazılı yönergeler hazırlamalı ve görsel-işitsel araçlardan yararlanılmalı ve öğrencilerin süreci anlamaları için onlara yeterli zaman verilmelidir. Aynı zamanda bu süreçte öğrenciler ile beraber grup kuralları belirlenmelidir. Küçük grupla öğretim uygulanması sonucunda; öğrencilerin ortaya bir ürün koymaları sağlanmalıdır. Öğretmen etkinlik sırasında problem yaşanırsa işaret ve açıklamalarda bulunur, dönütler ve ipuçları verir, öğrencilere yardımcı olur. Burada öğretmenin asıl görevi; zamanı yönetir, yazma, özetleme, sonuç çıkarma ve raporlama gibi etkinliklerin zaman aralığını öğrencilere hatırlatır; yönergeler verir; materyal tanıtır ve dağıtır (Exley ve Dennick, 2004). Aynı zamanda bu süreçte öğrencilerin gözleyerek öğrenme ve hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin verilerin toplandığı gözlenmektedir (Campbell ve Mechling, 2009; Ledford vd., 2008; Ross ve Stevens, 2003). Çalışma bulguları, küçük grup öğretim düzenlemesi kullanıldığında, bireylerin kendilerine doğrudan öğretilmesi amaçlanan davranışların yanı sıra, başka davranışları da gözleyerek ya da hedeflenmeyen bilgi kazanımı ile öğrenebildiklerini göstermektedir (Wolery vd., 1992). Bu çalışmada, küçük grup öğretim düzenlemesi ile hedeflenmeyen bilgi kazanımı birlikte kullanılmıştır.

Hedeflenmeyen bilgi; büyük grup veya küçük grup öğretim düzenlemelerinin içerisinde sunulur (Folkenstine vd., 2009). Hedeflenmeyen bilgi öğretimi; öğrencilere öğretim sürecinde planlanan hedef davranışa ek olarak başka davranış edinmesini sağladığı için öğretimi daha verimli hale getirir. Hedeflenmeyen bilgi öğretimine öğretimsel geri bildirim de denir. Hedeflenmeyen bilgi sunumunda; öğrencinin dikkati çalışmaya çekilir, hedef uyaran ve yönerge sunulur, öğrencinin tepkisi beklenir. Eğer öğrenci hedeflenmeyen bilgi sunumuna doğru tepkide bulunmayı öğrenirse ve yöntem öğretim oturumlarına ek bir zaman gerektirmezse öğretimin verimliliğini artırır ve öğrenciler aynı zamanda daha fazla bilgiyi öğrenmiş olurlar (Toper, 2006; Werst vd., 1995). Öğrencinin bu

hedeflenmeyen bilgi için tepki vermesi beklenmez ve doğru tepkileri pekiştirilmez. Hedeflenmeyen bilgi öğretimi bir çok çocuk grubuyla zincirleme hem de tek basamaklı becerilerin öğretiminde kullanılmış ve etkili olduğu belirlenmiştir (Parrot ve Kathy, 2000; Werts vd., 2011; Yalçın ve Akmanoğlu, 2013).

Werts vd., (1995), hedef bilgi ile hedeflenmeyen bilgi arasındaki ilişkiye göre üç tür hedeflenmeyen bilgi öğretimi açıklamışlardır;

Paralel hedeflenmeyen bilgi öğretimi; rakam, kelime, para öğretimi gibi hedef uyaran ile hedeflenmeyen uyarının aynı tepkiler içerdiği sunumlardır. Örneğin, öğrencilere Türkiye'nin başkenti Ankara'dır konusunu öğretirken aynı zamanda Türkiye'nin Asya kıtasında olduğunun da öğretilmesi.

Genişletilmiş hedeflenmeyen bilgi öğretimi; hayvanların isimleri ve etçil/otçul hayvanların öğretimi gibi hedef uyarandan farklı ve daha genişletilmiş ek bilgileri içeren sunumlardır. Örneğin, karada giden taşıtları öğretirken treni süren kişinin makinist olmasının öğretilmesi gibi.

Yeni hedeflenmeyen bilgi öğretimi; farklı renklerdeki şekillerin isimleri gibi hedef davranış ile kavramsal olarak ilişkili olmayan, farklı tepkiler ve öğretim programı gerektiren sunumlardır. (Doğan ve Özen 2022; Yalçın ve Akmanoğlu, 2013). Örneğin, Öğrencilere rakamları öğretirken canlıların özelliklerinin öğretilmesi

Bu çalışmada iki öğrenciden oluşan iki küçük grup oluşturulmuştur. Grubun yapısı öğrencilerin benzer özellik sergilemelerinden dolayı homojen olarak belirlenmiştir. Konuların öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin basamakları izlenmiş, aynı beceri aynı uyarılar kullanılarak öğretilmiştir. Küçük grup türü olarak ise “ek olarak yapılan birebir öğretim düzenlemesi” benimsenmiştir. Dolayısıyla öğrenciler önce küçük grupta, ardından gereksinim birebir öğretim düzenlemesinde yer almışlar, küçük grupta öğrenim gördükten sonra gereksinimlerine göre birebir eğitim almışlardır. Bu düzenlemeler ile öğrencilerin performanslarını en üst düzeyde göstermeleri amaçlanmıştır.

2.1 İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde ilgili alanyazın incelemesi sonucunda ulaşılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili çalışmalar zihin yetersizliği olan öğrenciler için küçük grup öğretim düzenlemesiyle gerçekleştirilen ve yardımcı teknolojiler kullanılarak yapılan araştırmalar olmak üzere iki ana başlık altında toplanmıştır.

2.1.1 Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler İçin Küçük Grup Öğretim Düzenlemesiyle Gerçekleştirilen Araştırmalar

Alanyazın incelendiğinde küçük grup öğretim düzenlemesinin zihin yetersizliği olan öğrencilerde kullanımı hakkında genel bilgi veren (Aldemir-Fırat, 2020), zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky vd., 1990; Appelman vd., 2014; Campbell ve Mechling, 2009; Chai, 2017; Doyle vd., 1989; Fink ve Sandall, 1978; Gürsel vd., 2006; Ledford ve Wolery, 2013; Ledford vd., 2012; Parker ve Schuster, 2002; Schoen ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Taubman vd., 2001; Urlacher vd., 2016; Young-Pelton ve Bushman, 2015), zincirleme becerilerin (Aykut vd., 2014), oyun becerilerinin (Colozzi vd., 2008) ve serbest zaman becerilerinin (Çay, 2017) kazandırılmasında etkililiğini araştıran çalışmalar olduğu görölmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup öğretim düzenlemesiyle akademik becerilerin öğretimine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmaların matematik becerilerini (Gürsel vd., 2006; Taubman vd., 2001), okul öncesi akademik becerileri (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky vd., 1990; Appelman vd., 2014; Chai, 2017; Fink ve Sandall, 1978; Ledford ve Wolery, 2013; Urlacher vd., 2016), okuma becerilerini (Campbell ve Mechling, 2009; Schoen ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Young-Pelton ve Bushman, 2015) ve toplumsal becerileri (Doyle vd., 1989) içerdii ancak fen bilimleri konularının öğretimini hedefleyen araştırmalara rastlanmadığı görölmektedir. Dolayısıyla çalışmanın bu bölümünde ilgili alanyazın (a) Yurt dışında gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için küçük grup düzenlemesi ile yapılan araştırmalar (b) Türkiye’de gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için küçük grup düzenlemesi ile yapılan araştırmalar olmak üzere iki başlık altında verilmiştir.

Yurt dışında gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için küçük grup düzenlemesi ile yapılan araştırmalar;

Mechling vd. (2008) yaptıkları çalışmada küçük grup öğretim düzenlemesi ile zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin gözleyerek öğrenme ve sözcük tanıma becerilerinin öğretiminde akıllı tahta kullanımı ile resimli kartla öğretimin etkililiklerini karşılaştırmışlardır. Çalışma da tek küçük grup oluşturulmuş ve üç öğrenci dahil edilmiştir. Tek denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda hedeflenen becerilerin öğretiminde akıllı tahtanın da, resimli kartların da etkili uygulamalar

olduğunu görülmüş ve akıllı tahtanın kullanıldığı durumlarda katılımcıların daha yüksek oranda gözleyerek yeni sözcükler öğrendikleri belirlenmiştir.

Falkenstin vd. (2009) yaptıkları çalışmada; farklı uyarımlarla farklı tek basamaklı akademik becerilerin öğretimine ilişkin inceleme yapmışlardır. Bu beceriler; zamanı söyleme, sanat ile ilgili sözcükleri tanıma ve coğrafya terimlerini tanıma şeklinde alt basamaklara ayrılmıştır. Çalışmada bir küçük grup öğretim düzenlemesi oluşturulmuş ve toplam dört öğrenci katılmıştır. Tek-denekli araştırma modellerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni; sabit bekleme süreli öğretim yöntemidir, bağımlı değişkeni ise; tek basamaklı akademik becerileri edinme düzeyleridir. Çalışmanın sonucunda tüm katılımcılar, hedef becerilerini öğrenmişlerdir. Ayrıca katılımcılar, hedef becerilerinde kalıcılığı sağlamışlar ve hedef becerilerini farklı materyallere genellemişlerdir.

Purrazzella ve Mechling (2013) yaptıkları çalışmada küçük grup öğretim düzenlemesiyle zihinsel yetersizliği olan öğrencilere bilgisayar tabanlı öğretimin sözcükleri manuel yazmalarına yönelik etkilerini incelemişlerdir. Çalışmaya 18-20 yaş aralığında olan üç öğrenci katılmış ve bir küçük grup oluşturulmuştur. Araştırma da tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; öğrencilerin hedef sözcükleri doğru yazma düzeyi; bağımsız değişkeni ise, sabit bekleme süreli öğretim yöntemi ile sunulan bilgisayar tabanlı öğretim yöntemidir. Çalışmanın sonucunda; öğrencilerin bilgisayar tabanlı öğretim paketini kullanarak heceleme performanslarını ve markette geçen kelimeleri okuma becerilerini arttırdıkları gözlenmiştir.

Lundberg ve Reichenberg (2013) yaptıkları çalışmada küçük grup öğretim düzenlemesiyle lise öğrencilerine sistematik metin konuşmalarının okuduklarına anlamalarına yönelik etkilerini incelemişlerdir. Çalışmaya 40 öğrenci katılmış ve karşılıklı öğretim-sonuç çıkarımlı oturumlar düzenlenecek şekilde iki gruba bölünmüştür. Eğitim 8 hafta boyunca 16 seanstan oluşmuştur ve veriler öntest-sontest yoluyla toplanmıştır. Öğretmen küçük gruplar oluşturarak rehber rolü üstlenmiş ve etkileşimler video kaydına alınmıştır. Sonuç olarak küçük grup içerisinde yer alan öğrencilerin, öğretmenin rehberli sosyal etkileşim yoluyla oluşturduğu sistematik metin konuşmalarının okuduğunu anlama üzerinde etkili

olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda karşılıklı öğretime dahil olan grubun doğal konuşmalara ve soru üretimine daha yatkın hale geldiği gözlenmiştir.

Letford ve Wolery (2013) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği olan öğrenciler ile normal akranlarından oluşan küçük grup düzenlemesiyle sunulan aşamalı yardımın akademik becerilerin öğretiminde etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmada iki küçük grup oluşturulmuştur. Bu gruplarda üç zihin yetersizliği tanısı almış öğrenci ve on normal gelişim gösteren öğrenci yer almıştır. Tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; öğrencilerin akademik beceri düzeyi, bağımsız değişkeni ise aşamalı yardım yöntemidir. Araştırmanın sonunda zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin hedef davranış olan akademik davranışları öğrendikleri, aynı zamanda küçük grup içerisinde akranlarını gözlediklerinden dolayı sosyal davranışlarda edindikleri belirlenmiştir.

Ledford ve Wolery (2015) yaptıkları araştırmalarında, okul öncesi dönemdeki normal gelişim gösteren ve yetersizliği olan çocuklarda akademik ve sosyal davranışların gözleyerek öğrenme sürecini incelemişlerdir. Çalışmada bağımlı değişkenler; öğrencilerin akademik (sözcükleri okuma) ve sosyal becerileri (kazanılan pekiştireci paylaşma) öğrenme düzeyleridir. Üçer kişiden oluşan üç küçük grup oluşturulmuştur. Bu gruplar okul öncesi dönemde olan yetersizlik tanısı almış üç öğrenci ve normal gelişim gösteren altı akrandan oluşmuştur. Araştırmanın bağımsız değişkeni; artan bekleme süreli öğretim yöntemidir. Araştırma iki farklı tek denekli araştırma modeli ile planlanmıştır. Akademik beceriler için davranışlar arası çoklu yoklama modeli ve paylaşım davranışları için ise katılımcılar arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, tüm öğrencilerin kendileri için hedeflenen becerileri edindikleri, yetersizliği olan öğrencilerin, akranlarına öğretilen hedef becerilerin bir kısmını gözleyerek öğrendikleri görülmüştür.

Urlacher vd. (2016) yaptıkları çalışmada, küçük grup düzenlemesi ile sunulan yorumlama ve akademik becerilerin öğretim sürecini incelemişlerdir. Araştırmada akademik beceri sözcük okuma olarak belirlenirken yorumlama becerisi ise katılımcıların kendilerine verilen sembol pekiştireci göstermesi ve pekiştirecin özellikleri hakkında grup içinde konuşmalarıdır. Küçük grup düzenlemesi; üç öğrenciden oluşan iki grup şeklinde gerçekleştirilmiş ve yetersizlik tanısı almış iki öğrenci ve dört akrandan oluşmuştur. Araştırma tek denekli

araştırma yöntemlerinden, davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Ayrıca yorumlama becerisi; A-B modeli ile planlanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni; artan bekleme süreli öğretim yöntemidir.

Winstead vd. (2019) yaptıkları çalışmada küçük grup öğretim düzenlemesinin zihin yetersizliği olan çocukların sosyal becerilerini kazanmadaki etkililiğini incelemişlerdir. Çalışma da üçer kişiden oluşan iki küçük grup oluşturulmuştur. Tipik sosyal becerileri sergileyebilen fakat akademik becerilerde eksikleri olan öğrenciler ile sosyal becerilerinde gecikmeler olan öğrenciler eşleştirilmiştir. Öğrencilere daha öncesinde küçük grup ile ilgili eğitimler verilmiştir. Tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çalışma sonunda akranları ile beraber oluşturulan heterojen grupların çocukların hem sosyal hem de akademik becerilerini artırdığı belirlenmiştir.

Root vd. (2022) yaptıkları çalışmada; gelişimsel ve zihinsel yetersizliği olan öğrencilere küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan matematik problem çözme becerilerinin etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmada zihinsel yetersizliği okulöncesi eğitime devam eden olan üçer kişiden oluşan iki küçük grup oluşturulmuştur. Çalışma öncesinde öğrencilerin küçük grup düzenlemesi ile ilgili ön koşul becerilere sahip olup olmadıkları kontrol edilmiştir. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; küçük grup öğretim düzenlemesiyle sunulan değiştirilmiş şema tabanlı öğretim; bağımsız değişkeni ise öğrencilerin matematik problemlerini bağımsız olarak çözme beceri düzeyleridir. Çalışmanın sonunda; desteğe ihtiyacı olan ilköğretim öğrencilerinin matematik problem çözmede bağımsızlık düzeyi kazanmalarında küçük grup öğretiminin etkili olduğu bulunmuştur.

Türkiye’de gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için küçük grup düzenlemesi ile yapılan araştırmalar;

Dere ve Çiftci (2010) yaptıkları çalışmada; zihin yetersizliği olan öğrencilere renk kavramını eş zamanlı ipucu ile öğretirken, bire-bir öğretim düzenlemesi ve küçük grup öğretim düzenlemesinin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya 4-12 yaş aralığında olan on öğrenci dahil edilmiştir. Araştırma da tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin renkleri doğru bilme

yüzdeleri, bağımsız değişkeni ise; eş zamanlı ipucu ile yapılan öğretim yöntemidir. Öğrencilerden veri toplanırken; Gazi Erken Çocukluk Gelişimi Değerlendirme Aracı (GECDAT), Kırmızı/Sarı Renk Kavramı Testi (GECDAT) ve araştırma için tasarlanan Mavi/Yeşil Renk Kavramı Değerlendirme Formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tüm öğrenciler benzer performans sergilediğinden dolayı; hem bire bir hemde grupla öğretim etkili olduğu belirlenmiştir.

Aldemir-Fırat ve Gürsel (2014) yaptıkları çalışma da gelişimsel yetersizlik gösteren çocuklara akademik becerilerin öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesiyle sunulan sabit bekleme süreli öğretimin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmada dört-altı yaş aralığında olan ikişer kişiden oluşan iki küçük grup oluşturulmuştur. Tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni; sabit bekleme süreli öğretim yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise, öğretimi gerçekleştirilen okul öncesi dönem akademik becerilere ilişkin çocukların doğru tepki düzeyleridir. Araştırmanın sonunda küçük grup öğretim düzenlemesiyle sunulan sabit bekleme süreli öğretimin, gelişimsel yetersizlik gösteren çocuklara farklı uyaranlarla farklı okul öncesi dönem akademik becerilerin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Aykut vd. (2014) yaptıkları çalışma da küçük grup öğretim düzenlemesi ile zihinsel yetersizliği olan öğrencilere video ipucu kullanarak zincirleme becerilerin kazandırılmasının etkililiğini incelemişlerdir. Çalışma grubu üç zihin yetersizliği olan öğrenciden oluşmuş ve bir küçük grup oluşturulmuştur. Araştırma da tek denekli modellerden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, deneklerin zincirleme becerilerdeki (kâğıttan köpek yapma, porta-kal soyma, teyel yapma) düzeyleri, araştırmanın bağımsız değişkeni ise; video ipucu kullanılan öğretim yöntemidir. Araştırmanın sonucunda küçük grup öğretimi sırasında video ipucuyla yapılan öğretim zihin yetersizliği olan öğrencilere zincirleme becerilerin kazandırılmasında etkili, ayrıca öğrencilerden genelleme ve 6 ay sonra da izleme verileri alınmış, öğrencilerin becerileri hala yapabildiği belirlenmiştir.

Çay (2017) yaptığı çalışma da zihinsel yetersizliği olan bireylere serbest zaman becerilerinin küçük grupla öğretiminde video ipucunun etkililiğini araştırmıştır. Araştırma grubunu hafif düzey zihinsel yetersizliği olan 18 yaşında olan üç öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden

davranışlar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri bileklik yapma, anahtarlık yapma ve kitap ayırıcı yapma becerileridir, bağımsız değişkeni ise video ipucuyla öğretimdir. Araştırmanın sonunda; küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan video ipucuyla öğretimin serbest zaman becerilerinin öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir.

2.1.2 Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerle Yardımcı Teknolojilerin Kullanımına Yönelik Yapılan Araştırmalar

Alanyazında zihin yetersizliği olan öğrencilere beceri öğretiminde düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların kullanıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmaları yardımcı teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrencilerde kullanımını açıklayan (Abu-Alghayth, 2022; Alnahdi, 2014; Aslan ve Yalçın, 2022; Behrmann, 1994; Boot vd., 2018; Bouck ve Long, 2021; Bryant vd., 2010; Chambers, 2019; Devi ve Sarkar, 2019; Lohmann vd., 2019; O'Brolchain, 2018; Parette ve Murdick, 1998; Parette vd., 2005; Reichle, 2011; Sze, 2009; Zilz ve Pang, 2021), günlük yaşam becerileri (Cannella vd., 2013), öğretmenlerin kullanmaları (Careen, 2016), zaman yönetimi becerileri (Green vd., 2011), konuşma becerileri (Kagohara vd., 2011), sınıf içi olumlu davranışlar (Khazanchi, 2022; Kim vd., 2014) ve fen bilimleri konuları (Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2016) üzerinde etkililiğini inceleyen araştırmalar olarak sınıflandırmak mümkündür. Diğer taraftan düşük ve ileri düzey yardımcı teknolojinin karşılaştırıldığı sadece bir çalışmaya (Coleman vd., 2012) ulaşılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde ise ilgili alanyazın (a) Yurt dışında gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji kullanılarak yapılan araştırmalar (b) Türkiye’de gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji kullanılarak yapılan araştırmalar olmak üzere iki başlık altında verilmiştir.

Yurt dışında gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji kullanılarak yapılan araştırmalar;

Bryant vd. (2010) yaptıkları çalışmada; literatürde ve uygulama alanlarında önerilen yardımcı teknolojilerin ve bu teknolojilere yönelik destek sağlanması ile ilgili bir incelemişlerdir. 1990-2009 yılları arasında yayınlanmış olan; PsycINFO ve ERIC de taranan ve ‘zihin yetersizliği’ ve ‘yardımcı teknoloji’ anahtar kelime olarak seçilmiştir. Bu taramalar sonucunda 31 çalışmaya yer verilmiştir. Araştırmanın sonunda yetersizliği olan bireyler için yardımcı teknolojilerin oldukça

önemli olduğunu görülmüştür. Aynı zamanda bireylere yaşam boyunca destek sağlanmasında yardımcı teknolojilerin önemli vurgulanmıştır.

Kagohara vd. (2011) yaptıkları çalışmada; yetersizliği olan üç öğrenciye bağımsız olarak ipod cihazını kullanarak müzik dinlemesini öğrenmesi için video model ile yapılan öğretimin etkililiğini incelemişlerdir. Tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni video model ile öğretim yöntemidir. Bağımlı değişkeni ise; öğrencilerin bağımsız olarak adımları doğru yapma yüzdesidir. Çalışmanın sonunda video model ile öğrenciler bağımsız olarak ipod cihazını kullanmada etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Lopez vd. (2012) yaptıkları çalışmada özel gereksinimli öğrencilere göre kişiselleştirilebilen dört çeşit eğitim (Keşif, Ortaklık, Bulmaca ve Sıralama) etkinliğinin öğretiminde Picaa mobil öğrenme uygulamasının etkililiğini belirlemektir. Çalışmaya 39 öğrenci katılmış ve ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre özel gereksinimli olan çocuklar için Picaa uygulamasının Keşif, Ortaklık, Bulmaca ve Sıralama eğitiminde etkili olduğu belirlenmiş ayrıca, dil, matematik, çevre bilinci, bağımsızlık ve sosyal temel becerilerini de geliştirdiği gözlemlenmiştir.

Coleman vd. (2012) yılında yaptıkları çalışmada orta derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere işlevsel okuma becerilerinin öğretiminde düşük düzey ve ileri düzey teknoloji ile sunulan öğretim yöntemlerinin etkililiğini ve verimliliğini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya üç zihinsel yetersizlik tanısı almış öğrenci katılmıştır. Düşük düzey teknoloji olarak öğretmen tarafından yapılan sunum seçilmiştir. İleri düzey teknoloji olarak ise; powerpoint yazılım uygulaması kullanılmıştır. Her iki öğretimde sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Öğretilmesi hedeflenen kelimeler yemek tariflerinde yer alan kelimelerden seçildi. Tek denekli araştırma modellerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Her iki uygulama da etkili olarak bulunmuştur, fakat öğretmen tarafından sunulan uygulama ölçüt denemeleri açısından daha etkili bulunmuştur.

Bouck vd. (2012) yaptıkları çalışmada orta düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere ses kayıt cihazları desteğiyle market alışverişi yapma becerisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya 18 ile 20 yaşları arasında orta düzey zihin yetersizliği tanısı almış üç erkek öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma

yöntemlerinden ABAB modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni hazırlanan alışveriş listesindeki malzemelerin ses kayıt cihazına kaydedilmesinden sonra daha önceden kullanımı öğretilen ses kayıt cihazıyla kendi kendine ipucu verebilme becerisidir. Araştırma sonucundan; öğrencilerin ses kayıt cihazlarını bağımsız olarak kullanabildikleri ve market alışverişini bu cihazlarla yapabildikleri belirlenmiştir.

Littrell (2013) yaptığı çalışmada orta düzey zihin yetersizliği olan öğrencilere seçim yapma becerisinin öğretiminde iPad aracılığıyla sunulan eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya 12-14 yaş aralığında iki kız bir erkek üç öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, iPad aracılığı ile sunulan eş zamanlı ipucu yöntemi, bağımlı değişkeni ise; bağımsız olarak iPad ile sunulan yemek listesinden seçim yapabilmesidir. Araştırma sonucunda öğrencilerin iPad ile bağımsız olarak içecek ve yiyecek seçimi yapabildiklerini belirlenmiş ve farklı ortamlarda da öğrendikleri becerileri genelledebildikleri kaydedilmiştir.

Williams (2013) yaptığı çalışmada orta düzey zihin yetersizliği olan öğrencilerin mesleki becerilerini öğrenmesinde iPad aracılığıyla sunulan video ipucu ve ipucunun giderek arttırılmasıyla yöntemlerinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya 17 yaşında iki öğrenci katılmıştır ve tek denekli araştırma modellerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni iPad aracılığı ile sunulan video ipucu ve ipucunun giderek arttırılması yöntemleri, bağımlı değişkeni ise; mesleki becerileri arasında yer alan çatal, kaşık ve bıçağı masaya doğru dizme adımlarındaki doğru tepki yüzdeleridir. Araştırma sonucunda her iki yöntemin öğrencilerin mesleki becerilerini öğrenmede etkili olduğunu, ancak ipucunun giderek arttırılmasıyla yönteminin daha verimli olduğunu göstermiştir.

Cannella vd. (2013) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere iPod Touch aracılığıyla sunulan kendi kendini yönetme ipucu videolarının günlük yaşam becerilerinin öğretiminde etkililiğini incelemiştir. Araştırmada yaşları 15 ile 17 olan dört öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; öğrencilerin kendi kendini yönetme ipucu videolarını izledikten sonra masayı temizleme ve silme becerilerindeki doğru tepkisi, bağımsız değişkeni ise iPod

Touch aracılığı ile sunulan kendi kendini yönetme videolardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bağımsız bir şekilde iPod Touch kullanabildikleri ve günlük yaşam becerilerini öğrendikleri belirlenmiştir.

Wood (2014) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere; fen bilimleri dersinde yer alan elektronik metinleri dinleme ve anlama da sistematik öğretimin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya ortaokula devam eden üç öğrenci katılmış ve tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; e-metinleri dinledikten sonra öğrencilerin fen konusuna yönelik sorulan sorulara doğru cevap verme yüzdesi, bağımsız değişkeni ise; öğrencilerin e metin üzerinden soru sormasını sağlayan iPad2™ üzerinden açılan uygulamadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin; fen bilimleri dersinde e-kitap aracılığı ile soru hazırlama ve cevap verme becerisini edindiğini belirlenmiştir.

Kim vd. (2014) yaptıkları çalışmada; zihin yetersizliği olan öğrencilerin sınıfa uyum davranışlarını artırmak için kullanılan tablet destekli sosyal hikaye yönteminin etkililiğini incelemiştir. Tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonunda tablet destekli öğretimin öğrencilerin problem davranışlarını azaltmada etkili olduğu belirlenmiş; aynı zamanda öğrencilerin sergiledikleri akademik becerilerde de artış olduğu gözlenmiştir. İki ve dört hafta sonra da öğrencilerin bu becerileri koruduğu belirlenmiştir.

Shelton (2016) yaptığı çalışmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere trafik güvenliği becerilerini artırmada bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya; 16 yaşında olan üç öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni otoparktan karşıya geçen bir kişinin videosu öğrenciye izlettirilerek, karşıya güvenli bir şekilde geçme becerisi, bağımsız değişkeni ise; öğrencilere bilgisayar aracılığı ile izlettirilen çoklu video örnekleridir. Araştırma sonucunda çoklu video örneklerinin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin trafik güvenliği becerilerinin öğretiminde etkili olduğu, ayrıca iki ve dört hafta sonra alınan izleme verilerinde elde ettikleri becerileri hala korudukları belirlenmiştir.

Saleh vd. (2017) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere bilgisayar programlarının sözlü iletişim becerilerini geliştirmesine yönelik

etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmaya ilköğretim kademesine devam eden zihin yetersizlik tanısı almış 20 öğrenci katılmıştır. Yöntem olarak deneysel desen belirlenmiş ve öğrenciler öntest-sontest grubuna ayrılmışlardır. Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin sözlü iletişim düzeyi, bağımsız değişkeni ise iletişim becerilerinin desteklenmesi için sunulan bilgisayar programıdır. Araştırma sonucunda öğrencilerin arasında sözlü iletişimin geliştirilmesine yönelik bilgisayar programı kullanımının etkili olduğu ve geliştirilen programın öğrencilerin sözlü olarak konuşma becerilerini artırdığını belirtmişlerdir.

Knight vd. (2017) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği olan lise öğrencilerine fen bilgisi konuların öğretimi için kullanılan elektronik kitapların(e-text) etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya orta derece zihin yetersizliği tanısı almış 18 yaşında dört öğrenci dahil edilmiştir. Tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, öğrencilerin canlıların hücreleri konusunda yer alan kavramları öğrenme düzeyleri, bağımsız değişkeni ise zihinsel yetersizliği olan bireylere canlıların hücreleri konusunda ile sunulan elektronik kitap(BB™) uygulamasıdır. Çalışma sonucunda kullanılan elektronik kitabın fen öğretiminde etkili olduğunu belirlenmiştir. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerinde öğretmenlerin elektronik kitapların kullanımını kolay ve dikkat çekici olduğunu belirtmişlerdir.

Boot vd. (2018) yaptıkları çalışmada; zihin yetersizliği olan bireylerin yardımcı teknolojilere erişim sürecinde karşılaştıkları engelleri ve kolaylaştırıcı etmenleri belirlemek için sistematik bir inceleme yapmışlardır. Çalışmanın asıl amacı tüm bireylerin yüksek düzeyde fiyatları da uygun olan teknolojik cihazlara erişimlerini sağlamaktır. Sistematik literatür taraması yapılmıştır. PubMed, Embase, ASSIA, Web of Science, Medline, CINAHL, PsycInfo, Scopus ve ERIC veritabanlarının da zihin yetersizliği ve yardımcı teknoloji anahtar kelimeleri kullanılarak arama yapılmış ve 22 çalışma dahil edilmiştir. Bireylerin teknolojiye erişimlerinde en çok gösterilen engeller arasında; fon eksikliği, yardımcı teknolojilerin oldukça yüksek ücretlerinin olması ve bireylerin yardımcı teknolojiler hakkında ön bilgilerinin yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Widodo vd. (2019) yaptığı çalışmada hafif derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yap-boz yapma becerisini artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan öğretimde etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya bir kız bir erkek öğrenci olmak üzere iki öğrenci katılmıştır. Araştırmada nitel yöntem kullanılmış, veriler

gözlem ve görüşme yolu ile toplanmıştır. Görüşme yönteminde soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak öğrencilerin yap-boz yapma becerisini edindiklerini belirlenmiştir. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerinde; öğrencilerin öğrenme ortamı olarak arttırılmış gerçeklik kullanıldığı zaman bilişsel, psiko-motor, sosyal-duygusal gelişiminin geliştiğini belirlenmiştir.

Lohmann vd. (2019) yaptıkları çalışmada; kaynaştırma sınıfı olan okul öncesi sınıflarında kullanılan yardımcı teknoloji araçlarını incelemiştir. Çalışmada yetersizliği olan okulöncesi dönemindeki çocukların iletişim, uyum sağlama ve bağımsız yaşama becerilerini desteklemek için yardımcı teknolojilerin önemi vurgulanmıştır. Bu üç alan ile ilgili yardımcı teknolojilere ve öğretim planlarına yer verilmiştir.

Bouck vd. (2021) yaptıkları çalışmada; sanal-soyut (VRA) öğretim yoluyla öğrencilere online çıkarma problemlerini çözmeyi öğretmişlerdir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni çevrim içi öğretim yolu ile sunulan öğretim yöntemidir. Araştırmanın iki bağımlı değişkeni vardır; ilki bağımlı değişken öğrencilerin matematik problemlerini çözmedeki doğru tepki yüzdeleri; ikinci bağımlı değişken ise öğrencilerin problem çözme basamaklarını bağımsız olarak yerine getirme becerileridir. Araştırmanın sonucunda öğrencilere online ortamda sunulan VRA stratejisinin etkili olduğu bulunmuştur.

Abu-Alghayth (2022) yaptığı çalışmada zihinsel ve gelişimsel yetersizliği olan öğrencilerin öğretmenlerinin yardımcı teknolojileri seçerken dikkat ettikleri unsurları incelemiştir. Dört özel eğitim kurumundan toplam 92 özel eğitim öğretmeni ile anket yapılmış ve analiz edilen nicel verilere yorum sağlamak için beş öğretmenle görüşülmüştür. Yöntem olarak da karma yöntem seçilmiştir. Sonuç olarak; öğretmenlerin orta ve yüksek düzey teknolojik araçlardan daha çok düşük düzey teknolojik araçları tercih ettikleri görülmüştür. En önemli engelin ise; yardımcı cihaz teknolojik araçların donanımın okullarda olmaması ve öğretmenlerin eğitim eksiği olduğu belirlenmiştir.

Türkiye’de gerçekleştirilmiş zihin yetersizliği olan öğrenciler için yardımcı teknoloji kullanılarak yapılan araştırmalar;

Acungil (2014) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere görsel-işitsel teknolojilerle sunulan tablet bilgisayar öğretim programının etkililiğini

incelenmiştir. Araştırma hafif ve orta düzey zihin yetersizliği olan 12-16 yaşları arasındaki bir kız ve üç erkek öğrenci olmak üzere dört öğrenci ile yürütülmüştür. Tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni tablet bilgisayar kullanma becerisi, bağımsız değişken ise görsel-işitsel teknolojilerle sunulan iBooks Author uygulaması yardımıyla geliştirilen tablet bilgisayar öğretim programıdır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin tablet bilgisayar kullanma becerisini elde ettikleri belirlenmiştir. Bu becerileri uygulama bittikten bir, iki ve üç hafta sonra korudukları; gerek farklı ortamlara, farklı tablet bilgisayara genelleyebildikleri görülmüştür. Ailelerden sosyal geçerlik verileri toplanmış ve yapılan uygulamaya yönelik olumlu görüş belirtmişlerdir.

Yeni (2015) yaptıkları çalışmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere günlük yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik eğitici tablet bilgisayar uygulamaların etkililiğini incelenmiştir. Araştırmaya yedi öğrenci katılmış ve tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin elektrikli süpürge kullanma beceri düzeyleridir, bağımsız değişkeni ise; eğitici tablet uygulamasıdır. Araştırma sonucunda öğrencilere uygulanan eğitsel tablet uygulamasının günlük yaşam becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve günlük yaşamda da kullanılabilir olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerden bir, üç ve dört hafta sonrasında izleme verileri alınmış ve öğrendiklerini korudukları, ayrıca öğrendikleri becerileri farklı araçlar ile genelleyebildikleri belirlenmiştir.

Sola-Özgüç ve Cavkaytar (2016) zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitim gördüğü bir özel eğitim ortaokulunda ileri düzey teknolojik araçlar (tablet bilgisayar, etkileşimli tahta) ile desteklenen bir sınıfın oluşturularak teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin uygulanması ve bu süreçte ortaya çıkabilecek sorunların belirlenerek çözümlenmesi ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme yeterliklerinin artırılmasına ilişkin inceleme yapılmıştır. Araştırma eylem araştırma yöntemi ile desenlenmiştir. Araştırmaya 11 öğrenci, öğrencilerin aileleri ve 2 özel eğitim öğretmeni katılmıştır. Araştırmada veriler; gözlem, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, belge incelemesi, araştırmacı günlüğü, kontrol listeleri, ölçüt bağımlı test (ÖBT), günlük değerlendirmeler, süreç ürünleri, geçerlik komitesi toplantı tutanakları, tez izleme komitesi toplantı tutanakları ile yansıtma ve birlikte planlama toplantısı raporlarından elde edilmiştir. Araştırma verileri

içerik analizi tekniği ile Nvivo 10 programında analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; entegrasyon sürecinde öğrenci gereksinimlerine göre elektronik içeriklerin temin edilmesi ve geliştirilmesinin, öğretim etkinliklerinin planlanmasının önemli aşamalar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Fen ve Teknoloji dersi programına teknoloji entegrasyonu ile öğrencilerin akademik performanslarında olumlu etkiler görüleceği ve öğretmenlere de olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir.

Yücesoy-Özkan vd. (2018) yaptıkları çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere boş zamanlarını yönetme becerilerinin öğretiminde video ipucunun tablet ve akıllı ile sunulmasının etkililik ve verimliliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya yaşları 66-81 ay arasında değişen dört öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; bowling ve golf oynama becerisi, bağımsız değişkeni ise; video ile ipucu verilirken kullanılan akıllı telefon ve tablettir. Araştırma sonuçları incelendiği zaman; her iki yöntemle de öğrencilerin boş zaman yönetme becerilerini kazandıkları, akıllı telefon ile sunulan video ipucunun tablet ile sunulandan daha etkili olduğu belirlenmiş; verimlilik açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Öner (2018) yaptığı çalışmada hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilere canlıların sınıflandırılması öğretim sürecinde bilgisayar destekli öğretim yöntemini etkililiğini ve verimliliğini incelemiştir. Çalışmaya bir kız iki erkek öğrenci olmak üzere üç öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması konusundaki doğru tepki yüzdeleri, bağımsız değişkeni ise bilgisayar destekli öğretim yöntemidir. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretimin canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması kazanımının öğretiminde öğrenciler için etkili ve verimli olduğunu belirtmişlerdir.

Geçal ve Çetin (2018) yaptığı çalışmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmaya, zihin yetersizlik tanısı almış 9-11 yaşları arasında olan üç öğrenci dahil edilmiş ve tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin eldesiz toplama işlemini öğrenme düzeyleri, bağımsız değişkeni ise

zihinsel yetersizliği olan bireylere toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programıdır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin eldesiz toplama işlemini edindiğini ve eğitimin bitiminden sonraki bir, üç ve beş hafta boyunca edindikleri bilgilerin devam ettiği belirtilmiştir. Öğrencilerden kağıt-kalem ile 3 oturumluk genelleme verileri alınmış ve öğrencilerin genellebildikleri belirlenmiştir. Sosyal geçerlilik verileri için ailelerden görüş alınmış ve ailelerin tablet bilgisayar uygulamalarına olumlu görüş bildirdikleri kaydedilmiştir.

Kot (2019) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem etkinliği kullanılarak yapılan öğretimlerinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada zihin yetersizliği tanısı almış olan beş öğrenci bulunmaktadır ve tek denekli yöntemlerden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet program uygulaması ve kağıt-kalem etkinliği, bağımlı değişkenleri ise her iki öğretim uygulamasıyla planlanan çarpma ve bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleridir. Araştırma sonucunda; Nokta Belirleme Tekniğinin her iki sunu şekli ile sunulan öğretimlerinin etkili olduğu, sadece bir öğrencide bölme işlemi öğretiminde tablet bilgisayar uygulamasının daha etkili olduğu, kazanılan becerilerin farklı ortam ve farklı araçlarla genellenebildiği ve kazanılan becerinin sürdürüldüğu görülmüştür. Öğrenci, öğretmen ve ebeveynler sosyal geçerlilik verisi toplanmış ve olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Baran (2019) yaptığı çalışma da zihinsel yetersizliği olan öğrencilere örüntü oluştururken tablet bilgisayar üzerinde geliştirilen eğitsel mobil uygulamanın etkililiği incelemiştir. Araştırmaya iki kız bir erkek öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, tablet bilgisayar üzerinde, örüntü oluşturma öğretimi için doğrudan öğretim yönetimine göre geliştirilen eğitsel mobil uygulama, bağımlı değişkeni ise zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin örüntü oluşturma becerisi düzeyleridir. Araştırmanın sonucunda; örüntü uygulamasının etkili olduğu belirlenmiştir. Farklı şekil ve farklı materyaller ile genelleme verisi alınmış ve öğrencilerin genelleyebildikleri belirlenmiştir. İki

dört, altı hafta sonra izleme verisi alınmış ve öğrendiklerinin devam ettirdikleri gözlenmiştir. Ailelerden ve öğretmenlerden sosyal geçerlilik verisi toplanmış ve olumlu görüş bildirdikleri kaydedilmiştir.

Öztürk ve Yıkmış (2020) yaptığı çalışmada tablet üzerinde eş zamanlı ipucuyla sunulan nokta belirleme tekniğini kullanarak “dokunarak rakamları öğrenelim” yazılımı ile rakamları ve nesnelerin öğretimin etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmanın katılımcılarını 6-7 yaşında olan hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan üç öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin hazırlanan rakamlar-nesne eşleme becerisindeki düzeyi, bağımsız değişkeni ise tablet üzerinde eş zamanlı ipucu yöntemi ile nokta belirleme tekniği kullanılarak hazırlanan Dokunarak Rakamları Öğrenelim yazılımıdır. Araştırma sonucunda; zihinsel yetersizliği olan öğrencilere rakamları nesnelerle eşleme becerisinin kazandırılmasında, eş zamanlı ipucu yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği kullanılarak hazırlanan Dokunarak Öğrenelim Yazılımının etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bir ve beş hafta sonra izleme verileri toplanmış öğrendiklerini koruyabildikleri gözlenmiştir. Ailelerden sosyal geçerlilik verileri toplanmış ve olumlu görüş bildirdikleri kaydedilmiştir.

Karabulut (2020) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere fen konularının kazandırılmasında doğrudan öğretim yönteminin tabletli ve tabletsiz sunumunun etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırmaya zihin yetersizliği tanısı almış, yaşları 11 ile 12 arasında değişen dört erkek öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişkenleri; sindirim ve solunum sistemi konusunu edinim düzeyi, bağımsız değişkenleri ise; doğrudan öğretim yöntemi ile tabletli ve tabletsiz sunum uygulamalarıdır. Araştırmadan elde edilen bulgular, doğrudan öğretim yönteminin tabletli ve tabletsiz sunumunun zihin yetersizliği olan öğrencilere solunum sistemi ve sindirim sistemi konularının öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Öğrenciler elde ettikleri bilgileri farklı araç-gereçlere ve kişilere genelleyebilmiş, 10, 20 ve 35 gün sonra izleme verileri alınmış konulara ilişkin performanslarını sürdürmüşlerdir. Araştırmanın verimlilik bulgularına bakıldığında katılımcıların üçünde, genel olarak tabletli sunumunun, tabletsiz sunuma göre daha verimli

olduğu belirlemiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin araştırmaya ilişkin sosyal geçerlilik verisi toplanmış ve olumlu görüş bildirmişlerdir.

Terzioğlu (2020) yaptığı çalışmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere dört işlem becerilerinin (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) öğretiminde sanal-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri araştırmaya katılan öğrencilerin dört işlem becerilerini gerçekleştirme düzeyleri, bağımsız değişkeni ise sanal-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile yapılan öğretimdir. Araştırmanın sonucunda zihinsel yetersizliği olan öğrencilere dört işlem becerilerinin kazandırılmasında sanal-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kazandıkları bu becerileri öğretim bittikten 1, 2 ve 3 hafta sonra da koruyabildikleri, farklı ortam ve kişilere genelleyebildikleri ve öğretmenlerin sanal-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Kartal (2021) yaptığı çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemine göre geliştirilen tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya ortaokula devam eden ve hafif düzey zihinsel yetersizlik tanısı almış olan üç öğrenci katılmıştır. Tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenini güneş sisteminin anlatımına uygun olarak hazırlanmış tablet bilgisayar uygulaması, bağımlı değişkenini ise öğrencilerin güneş sistemi hakkında sahip oldukları bilgi düzeyi olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkili olduğu belirlenmiş; üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda izleme verileri toplanmış, yedinci üçüncü ve beşinci haftada kalıcılığının devam ettiği fakat yedinci haftada ölçütü karşılamadığı belirlenmiştir. Araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerde ebeveynler, öğretmenler ve öğrenciler uygulamaya yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir.

Akarsu (2022) yaptığı çalışmada zihinsel yetersizliği olan üç öğrenciye işlevsel okuma becerilerinin kazandırılmasında tablet bilgisayarla sunulan Edmark Okuma Programı İşlevsel Kelimeler Serisi'nin etkisini incelemiştir. Çalışmaya orta derece de zihinsel yetersizliği olan üç erkek öğrenci katılmıştır. Tek denekli

araştırma yöntemlerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni; işlevsel okuma becerisi, bağımsız değişkeni ise tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan Edmark Okuma Programı İşlevsel Kelimeler Serisidir. Araştırmanın sonucunda, tablet bilgisayarla sunulan Edmark Okuma Programı İşlevsel Kelimeler Serisi işlevsel okuma becerisini kazanmasında etkili olduğu bulunmuştur. Öğrencilerden gerçek ortamda genelleme verileri alınmış ve 10 hedef kelimeyi genelleyebildikleri görülmüştür. Bir ve üç hafta sonra da izleme verileri alınmış; işlevsel okuma becerilerini sürdürmüşlerdir. Araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerde ebeveynler, öğretmenler ve öğrenciler tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan programa yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir.

İlgili literatüre bakıldığında, günlük yaşam becerileri, sosyal beceri, sınıf içi uyum becerileri ve akademik becerilerin kazandırılmasında düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların etkili olduğunu ortaya koyan çok sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. Aynı zamanda küçük grup öğretim düzenlemesinin etkili olduğunu gösteren birçok çalışma yer almaktadır. Fakat fen bilimleri konularının öğretiminde farklı bir öğretim düzenlemesine yer veren, yardımcı teknolojileri konu alan ve iki düzey yardımcı teknoloji arasında etkililik ile verimlilik karşılaştırması yapan başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknoloji araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan Fen Bilimleri dersi konusu öğretimlerinin etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırıldığı bu çalışmada tek denekli araştırma modellerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Dönüşümlü uygulamalar modeli; iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için uygulanan bir modeldir (Alberto ve Troutman, 2015; Fidan, 2014; Kurt, 2012; Tekin-İftar, 2012).

Dönüşümlü uygulamalar modelinin özellikleri; iki bağımsız değişkenin karşılaştırılmasına imkan vermesi, sadece geriye dönüşü olan davranışlarla çalışması, bağımsız değişkenlerin hızlı dönüşümlerinin hedeflenmesi ve iki bağımsız değişkene ilişkin veriler arasındaki fark arttıkça iki bağımsız değişken arasındaki farkın büyümesi ile sonuçlanması ve ayrıca başlama düzeyi verisi toplamayı gerekli kılmamasıdır (Alberto ve Troutman, 2015, Tekin-İftar, 2012). Dönüşümlü uygulamalar modelinde yöntemler ya gün içinde değişik zamanlarda sunularak ya da bir öğretim oturumunda önce bir yöntemle daha sonra da diğer yöntemle öğretim yapılarak hızlı dönüşümleri sağlanabilir. Öğretim oturumları aynı gün planlandı ise aralarına en az bir saat konulmalıdır. Bağımsız değişkenlerin eşit sayıda öğretim ile sunulduğundan emin olunmalıdır. Bu modelde, bağımsız değişkenlerden birisinde ayırt edici bir etki elde edildiğinde, uygulamanın geri kalan kısmında daha etkili olan yöntemle öğretim süreci devam ettirilmelidir (Tekin-İftar, 2018). Tipik bir dönüşümlü uygulamalar modeli başlama düzeyi evresi, uygulama evresi ve karşılaştırma evrelerinden oluşmaktadır. Uygulama ve karşılaştırma evresinde; iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin uygulanarak karşılaştırmanın planlandığı ve diğerine göre daha etkili bulunan yöntemle uygulamanın tamamlandığı evrelerdir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012).

İç geçerlik, bağımlı değişkende meydana gelen değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklandığının ortaya konmasıdır (Tekin-İftar, 2012). Tek denekli araştırmalarda deneysel etki üç durumda (tahminde bulunma-doğrulama-yineleme) varsa iç geçerliği sağladığı söylenebilir (Aydın vd., 2019). Bağımlı değişkendeki değişimin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklandığı uygulama süreci ve model üzerinde tahminde bulunma-doğrulama ve yineleme

gerçekleştirilerek gösterilmelidir. Tek denekli araştırmalarda iç geçerlik, deneklere sağaltım uygulanmadan önce başlama düzeyinde ve yoklama verilerinde bir değişiklik olmamasıyla, müdahale/yöntem uygulanınca ise öğrencinin performansında gözlenebilen değişiklik olmasıyla kanıtlanmaktadır (Gast, 2010). Araştırmanın iç geçerliliğini tehdit edebilecek unsurlardan olan dış etmenler tehdidinin kontrol altına alınabilmesi için, öğrencilerin devam ettiği okul ve rehabilitasyon merkezlerindeki öğretmenleri ile görüşülerek öğretmenlere araştırma kapsamında öğretilcek olan ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ilişkin öğretim ve ödevlendirme çalışmaları yapmamaları konusunda bilgi verilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin anne ve babaları ile de görüşmeler yapılarak öğrenciye öğretilcek olan konulara ilişkin evde çalışılmaması gerektiği konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca ailelerden taşınma, okul ve şehir değiştirme gibi bir durumun araştırma sürecinde olup olmayacağı konusunda bilgi alınmış, böyle bir durumun olmayacağı öngörülen öğrenciler araştırmaya dâhil edilmiştir. Katılımcı kaybını önlemek için çalışmaya sağlık durumu iyi olan, okula devam sorunu olmayan, araştırmaya istekli ve gönüllü öğrenciler dâhil edilmiştir. Buna ek olarak katılımcı kaybının önüne geçebilmek amacı ile önkoşul becerilere sahip yedek öğrenci belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada olası herhangi bir dış etmenin ortaya çıkmasını engellemek için araştırmanın deneysel sürecini makul bir sürede tamamlanması sağlanmışır. Diğer bir etmen olan olgunlaşma sürecini en aza indirmek için de uygulama süreci olduğunda kısa tutulmuştur. Ayrıca ölçme etmenini kontrol altına almak için, deneysel süreçteki tüm oturumlar kayıt altına alınmış ve gözlemciler tarafından izlenmiştir.

Dış geçerlik; araştırma bulgularının araştırma dışındaki diğer durumlara da genellenebilmesidir (Tekin-İftar, 2012). Bu araştırmada dış geçerliği sağlamak için öğrencilerin özellikleri, ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ilişkin gösterdikleri performansları, araştırmanın deneysel süreci, kullanılan araç-gereçler, ortam detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca araştırmada ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun öğretimleri, farklı ortam ve zamanlarda gerçekleştirilerek de çalışmanın dış geçerliği artırılmışır.

Çalışmanın uygulama aşamasında deneysel kontrolü sağlamak amacıyla, doğrudan öğretim yönteminin düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçlar ile sunumunun dönüşümlerinin hızlı olmasına dikkat edilmiştir. Bu dönüşüm, taşıyıcı etkiyi kontrol edebilmek amacıyla; aynı gün içinde ve en az bir saat arayla

düzenlenen öğretim oturumları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Her iki öğretim uygulamasında gün içinde eşit sayıda oturum ve denemeye yer verilmiştir. Sıralama etkisini kontrol altına almak amacıyla bağımsız değişkenlerin uygulanma sırası araştırmacı tarafından kestirilemeyen bir sıralamayla uygulanmış ve bu sıralama yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Başlama düzeyi yoklama oturumlarında kararlı veri elde edildikten sonra tüm katılımcılara öğretilmesi hedeflenen konunun biri doğrudan öğretim yönteminin düşük düzey teknolojik araçlar ile sunulduğu, diğeri doğrudan öğretim yönteminin ileri düzey teknolojik araçlar ile sunulduğu uygulama evresine başlanmıştır. Uygulama evresinde bağımsız değişkenlere ayrı ayrı oturumlarda öğrencilere sunulmuştur. Uygulama oturumu bittikten sonra on ve yirmi gün sonra izleme oturumları düzenlenmiştir. Ayrıca farklı kişilerden, farklı araç ve farklı ortamlardan olacak şekilde üç farklı genelleme oturumu düzenlenmiştir. Ayrıca araştırmada ölçme etmenini kontrol altına almak üzere, araştırma boyunca gerçekleştirilen oturumların en az %30'unda uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verileri toplanmıştır.

3.2 Araştırmanın Değişkenleri

3.2.1 Bağımsız Değişkenler

Araştırmanın bağımsız değişkenleri; zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup düzenlemesinde düşük düzey teknolojik araçlar (resimli kartlar) kullanılarak sunulan Fen Bilimleri dersi konusu eğitimi ile ileri düzey teknolojik araçlar (tablet bilgisayar) kullanılarak sunulan Fen Bilimleri dersi konusu eğitimidir. Her iki eğitim de doğrudan öğretim yönteminin basamakları temel alınarak gerçekleştirilmiştir.

Düşük düzey teknolojik araçlar pille ve elektrikle çalışmayı gerektirmeyen, daha çok resimli görsellerden oluşmaktadır (Sani-Bozkurt, 2018). Bu çalışmada düşük düzeyde teknolojik araçlar olarak resimli kartlar hazırlanmıştır. Bu kartlar uygulamacı tarafından okullarda kullanılan ders kitapları içerisinden seçilmiştir. Bu resimli kartlar öğretim sürecinin; model olma, rehberli uygulamalar ve hedeflenmeyen bilgi öğretimi aşamalarında öğrencilere konuya ait resimlerin görsel olarak sunulması için kullanılmıştır.

İleri teknoloji ise; daha fazla maliyet gerektiren program, yazılım ve cihazları kapsayan yardımcı teknoloji türüdür (Sani-Bozkurt, 2018). Bu çalışmada ileri düzey teknolojik araç olarak tablet bilgisayar kullanılmıştır. Tablet bilgisayar üzerinden öğrencilerin seviyelerine ve Milli Eğitim Sisteminin belirlemiş olduğu

ölçütlere göre videolar belirlenmiştir. Bu videolar öğretim sürecinin; model olma ve hedeflenmeyen bilgi aşamalarında kullanılmıştır.

Öğretim sürecinde bağımsız değişkenlerin sunulmasının; zihin yetersizliği olan öğrencilere hedeflenen Fen Bilimleri dersi konusunun ve gözleyerek öğrenme yoluyla hedeflenmeyen Fen Bilimleri dersi konusunun kazanmaları üzerindeki etkililiği de değerlendirilmiştir.

3.2.2 Bağımlı Değişkenler

Bu araştırmada iki düzey bağımlı değişken bulunmaktadır. Birinci düzey bağımlı değişken, öğrencilere kazandırılması hedeflenen 4. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun en az %80 doğrulukta edinim düzeyidir. Bu hedef amacın belirlenmesinde öncelikle öğretmenler, aileler ile görüşülmüştür. Aileler ve öğretmenlere 4. Sınıf fen bilimleri konularının yer aldığı bir tablo verilmiş, öğretilmesi gerekli görülen konuları işaretlemeleri istenmiştir. (Ek-2). Ayrıca 4. Sınıf Fen Bilimleri dersine yönelik kaynaklar incelenmiştir. Bununla birlikte konular belirlenirken, öğrencilerin bireysel eğitim planları incelenerek; yaşamları için önemli, işlevsel ve yaş/gelişim özelliklerine uygun olmasına dikkat edilmiştir.

Bu çalışmanın ikinci düzey bağımlı değişkeni ise; öğrencilere öğretimde sunulan hedeflenmeyen bilgilerin düzeyleridir. Öğrencilerden kendileri için öğretilmesi hedeflenen ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ait kavramlar dışında, hedeflenmeyen kavramları öğrenmesi beklenmiştir. Bunun için kavramları ne derecede öğrendiklerini belirlemek üzere uygulamaya başlamadan ön-test yoklama oturumları ve son-test oturumları gerçekleştirilmiştir. Hedeflenmeyen bilginin kazanılması, öğrencinin belirlenen hedeflenmeyen bilgiyi %100 doğrulukta söylemesi veya göstermesi olarak tanımlanmıştır. Hedeflenmeyen bilgilere yönelik öğrenme oturumlarında yapılanlar öğretim oturumlarında açıklanmıştır.

3.3 Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcılarını; zihin yetersizliği olan öğrenciler, uygulamacı, gözlemciler ve öğretmenler oluşturmaktadır. İzleyen başlıklarda katılımcılar ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.3.1 Zihin Yetersizliği Olan Öğrenciler

İlerleyen paragraflarda öğrencilerde aranan ön koşul beceriler, bu önkoşul becerilerin değerlendirilmesi süreci ve öğrencilerin özellikleri hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Zihin yetersizliği olan öğrencilerde aranan ön koşul beceriler;

Araştırma, genel eğitim sınıflarına devam eden aynı zamanda özel eğitim kurumlarından destek alan ve Fen Bilimleri konularında güçlük yaşayan, zihin yetersizliği tanısı almış dört öğrenci ile yürütülmüştür. Ayrıca öğrencilerin zihin yetersizliğinin yanında ek bir tanı almamış olmalarına ve en az dördüncü sınıf düzeyinde olmalarına dikkat edilmiştir. Buna ek olarak öğrencilerde aranan diğer önkoşulların neler olduğu ve nasıl değerlendirildiği izleyen paragraflarda ayrıntılarıyla açıklanmıştır.

Sorulan sorulara en az iki kelimeyle cevap verme: Araştırmaya katılan zihin yetersizliği olan öğrencilerin kendisine yöneltilen sorulara yanıt vermesidir. Bunun için araştırmacı öğrencilere, “eve kiminle gidiyorsun?”, “Hangi oyunu oynamak istersin?”, “Kardeşin ile hangi oyuncakla oynuyorsun?” gibi sorular yöneltilmiş ve öğrencilerin yanıtları da not edilmiştir.

Okuma-yazma becerilerine sahip olma: Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin okuma-yazma becerilerine sahip olup olmadıklarının değerlendirilmesi amacıyla, 15 cümleden oluşan ‘dünyanın hareketleri’ (Ek 3) konusunun anlatıldığı bir metin öğrencilere verilmiş ve okumaları istenmiştir. Okudukları metne ait cevapları iki cümleden oluşacak soru cümleleri hazırlanmıştır. Öğrencilere metinler verilmiş ve cevapları kaydedilmiştir.

Dinleme becerisi: Öğrencilerin oturumlar boyunca yapılan açıklamaları dinlemesini değerlendirmek amacıyla; öğrencilere bir oturumda hikaye anlatılmış ve hikayeye ilişkin sorular sorulmuştur. Düzenlenen oturumda öğrencilerin dinleme becerisine sahip olup olmadıkları gözlenmiştir ve kaydedilmiştir.

Sıra alma becerisine sahip olma: Grup öğretimi sırasında çocukların, sorumluluklarını istenilen zamanda yerine getirebilmeleri ve başkalarının çalışmalarına müdahale etmeden, sıralarını sessizce bekleyebilmelerini belirlemek amacıyla; okulda yemekhanede sıra almayı gerektiren bir etkinlik düzenlenmiştir. Çocukların gruptaki sıralarını beklemeleri ve görevlerini yerine getirmeleri beklenmiştir.

Belirlenen küçük kas becerisine sahip olma: Çalışma için belirlenen becerileri gerçekleştirebilecek küçük kas becerilerine sahip olup olmadıklarını

belirlemek amacıyla; öğrencilerin, “işaret parmaklarını kullanarak resmi gösterme” etkinliği yapılmıştır. Uygulamacı, çocukların bu beceriye sahip olup olmadıklarını belirlemek için çocukların önlerine bildikleri hayvanların resimlerini koymuştur. Uygulamacı çocuklardan adını söylediği hayvan resmini göstermelerini istemiş ve bu etkinlik sonucunda, çocukların bu beceriye sahip olduklarını gözlemiştir.

Öğrencilerin; küçük grup içerisinde çalışmasını sağlayacak olan grup etkinliğine katılma, işbirliği kurma ve grup içerisinde yer alma önkoşul özellikleri dikkate alınmıştır. Ayrıca *düzenli olarak devamlılık gösterme* ve *daha önce veya araştırma sırasında öğretimi yapılacak olan konuya ilişkin bir çalışmada yer almamış olma* veya *yer almama* önkoşul özellikleri belirlenmiştir.

Bu araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı içerisinde, İstanbul ili Ataşehir ilçesinde bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesinde araştırmacı, eğitim gördüğü üniversite bünyesindeki etik kuruldan ve İstanbul Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinleri almıştır. Önkoşul becerilerine sahip olan öğrencilerin belirlenmesi amacıyla öncelikle İstanbul ilinin Ataşehir ilçesindeki, hafif derecede zihin yetersizliği tanısı olan öğrencilerin devam ettikleri okullar ya da kurumlar ile ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Okulun belirlenmesinin ardından öğrencilerin öğretmenleri ile görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlere, araştırma kapsamına alınacak öğrencilerde aranan önkoşul beceriler hakkında bilgi verilmiş ve bu becerilere sahip olduğu düşünülen öğrencilerin olup olmadığı sorulmuştur. Yapılan bire bir görüşmeler sırasında öğretmenden alınan bilgiler, önceden hazırlanmış olan *Öğretmen Görüşme Formuna* (Ek 2) kaydedilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin rehber öğretmenleri ile de görüşülerek öğrencilerin tanılarına yönelik bilgi edinilmiştir.

Öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda hafif derecede zihin yetersizliği tanısı olan yedi öğrenci belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda olacak öğrencilerin ön koşul becerileri karşılayıp karşılamadıklarını belirlemek için değerlendirme oturumları gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öğrenciler öncelikle, sorulan sorulara en az iki kelime ile cevap verme, okuma ve okuduğunu anlama, dinleme, sıra bekleme ve küçük kas becerilerine yönelik performansları değerlendirilmiştir. Tüm bu önkoşul becerileri karşılayan, okula devam sorunu bulunmayan ve ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunda daha önce hiç çalışma yapmamış öğrencilerin kendileri, aileleri ve öğretmenleri ile bire bir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde, araştırmanın amacı, içeriği ve deneysel

süreci hakkında detaylı bilgiler sunulmuş, ardından araştırmaya katılmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Olumlu görüş bildiren ve gönüllü olan yedi öğrenciden dördü asıl, üçü yedek öğrenci olarak tesadüfi örnekleme yoluyla seçilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce, araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerin ailelerinin yazılı onayının alınması için, ailelere *Aile İzin Formu* (Ek 5) sunulmuştur. Öğrencilerin aileleri, ilgili formu okuyup imzalayarak onaylamışlardır. Ayrıca araştırma boyunca ailelerin araştırmacı ile kolaylıkla iletişime geçebilmeleri için araştırmacının telefon numarası, e-posta adresi gibi bilgileri içeren iletişim kartları hazırlanarak ailelere verilmiştir. Daha sonra öğrenciler kura yöntemi ile düşük düzey teknolojik grup ve ileri düzey teknolojik gruba ayrılmıştır.

Öğrencilerin özellikleri; Araştırmaya hafif derecede zihin yetersizliği tanısı olan, ikisi erkek ve ikisi kız olmak üzere toplam dört öğrenci katılmıştır. Kod isimleri ile yer alan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 3.1’de gösterilmiş ve öğrencilere yönelik ayrıntılı bilgiler izleyen paragraflarda açıklanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri

Deneyin Adı	Cinsiyet	Yaş	Tanısı	Sınıf Düzeyi
Ali	Erkek	11 yaş 5 ay	Hafif düzeyde zihin y.	6. sınıf
Zehra	Kız	11 yaş 7 ay	Hafif düzeyde zihin y.	6. sınıf
Ayşe	Kız	10 yaş 6 ay	Hafif düzeyde zihin y.	6. sınıf
Emre	Erkek	11 yaş 1 ay	Hafif düzeyde zihin y.	6. sınıf

Araştırmaya katılan birinci öğrenci Zehra, 11 yaşında hafif derecede zihin yetersizliği tanısı almış bir kız öğrencidir. Zehra önkoşul değerlendirme sürecinde soruların tamamına sözel ipuçları verildiğinde doğru yanıtlar vermiştir. Çalışma için gerekli küçük kas becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca yazılı, sözlü yönergeleri yerine getirmiş ve okunan hikâye metnini dikkatli bir şekilde dinlemiştir. Küçük grup çalışmaları için ön koşul olarak belirlenen grup içerisinde yer alma, grup etkinliklerine katılma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini gerçekleştirmektedir. Zehra; dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri; canlıların özellikleri ve maddenin özellikleri konusunda yer alan temel kavramlara sahiptir; ancak ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu ile ilgili bilgilere sahip değildir. Zehra düşük düzey teknolojik araçların kullanıldığı küçük grup içerisinde yer almaktadır.

Araştırmaya katılan ikinci öğrenci Ali, 11 yaşında hafif derecede zihin yetersizliği tanısı almış bir erkek öğrencidir. Ali önkoşul değerlendirme sürecinde soruların tamamına sözel ipuçları vermeye gerek kalmadan doğru yanıtlar vermiştir. Çalışma için gerekli küçük kas becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca yazılı, sözlü yönergeleri yerine getirmiş ve okunan hikaye metnini dikkatli bir şekilde dinlemiştir. Ali dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri; canlıların özellikleri ve maddenin özellikleri konusunda yer alan temel kavramlara sahiptir; ancak ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu ile ilgili bilgilere sahip değildir. Aynı zamanda küçük grup çalışmaları için ön koşul olarak belirlenen grup içerisinde yer alma, grup etkinliklerine katılma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini gerçekleştirmektedir. Ali Zehra ile beraber düşük düzey teknoloji ile oluşturulan küçük grup içerisinde yer almaktadır.

Araştırmaya katılan üçüncü öğrenci Emre, 11 yaşında hafif derecede zihin yetersizliği tanısı almış bir erkek öğrencidir. Emre önkoşul değerlendirme sürecinde soruların tamamına sözel ipuçları ile doğru yanıtlar vermiştir. Çalışma için gerekli küçük kas becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca yazılı, sözlü yönergeleri yerine getirmiş ve okunan hikaye metnini dikkatli bir şekilde dinlemiştir. Emre; dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri; canlıların özellikleri ve maddenin özellikleri konusunda yer alan temel kavramlara sahiptir; ancak ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu ile ilgili bilgilere sahip değildir. Aynı zamanda küçük grup çalışmaları için ön koşul olarak belirlenen grup içerisinde yer alma, grup etkinliklerine katılma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini gerçekleştirmektedir. Emre ileri düzey teknoloji ile oluşturulan küçük grup içerisinde yer almaktadır.

Araştırmaya katılan dördüncü öğrenci Ayşe, 10 yaşında hafif derecede zihin yetersizliği tanısı almış bir kız öğrencidir. Ayşe önkoşul değerlendirme sürecinde soruların tamamına sözel ipuçları ile doğru yanıtlar vermiştir. Çalışma için gerekli küçük kas becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca yazılı, sözlü yönergeleri yerine getirmiş ve okunan hikaye metnini dikkatli bir şekilde dinlemiştir. Ayşe; dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri; canlıların özellikleri ve maddenin özellikleri konusunda yer alan temel kavramlara sahiptir; ancak ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu ile ilgili bilgilere sahip değildir. Aynı zamanda küçük grup çalışmaları için ön koşul olarak belirlenen grup içerisinde yer alma, grup etkinliklerine katılma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini

gerçekleştirmektedir. Ayşe Emre ile beraber ileri düzey teknoloji ile oluşturulan küçük grup içerisinde yer almaktadır.

3.3.2 Uygulamacı

Araştırmanın deneysel sürecine ilişkin yapılan tüm uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı'nda dalında doktora eğitimine devam etmekte, halen bir Üniversitenin Özel Eğitim Bölümü'nde araştırma görevlisi kadrosunda çalışmaktadır. Yüksek lisans tezini özel gereksinimli öğrencilere fen konularının öğretimi konusunda çalışmış ve bu alanda ulusal ve uluslararası yayınları mevcuttur. Bu yayınlara araştırmacının özgeçmişinde yer verilmiştir

3.3.3 Gözlemci

Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin güvenilirlik verileri, özel eğitim alanında yüksek lisans yapmış ve aynı alanda doktora yapmakta olan iki bilim uzmanı tarafından toplanmıştır. Araştırmacı her iki gözlemciye; araştırmanın amacı, öğretilmesi hedeflenen beceriler, küçük grup, başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları, olası denek tepkileri, olası denek tepkileri karşısında uygulamacıdan beklenen davranışlar, güvenilirlik verisi toplama formlarının nasıl kullanılacağı konularında bilgilendirmeler yapmıştır. Yapılan uygulama ve değerlendirme oturumları ile ilgili belirlenen video kayıtları gözlemciler tarafından izlenmiştir. Bununla birlikte uygulama güvenilirliği formu ve ölçü aracı formundaki bilgilerin belirlenen kurallara bağlı olarak gözlemcilerden kayıt etmeleri istenmiştir.

3.4 Ortam

Araştırmanın başlama düzeyi, uygulama, öğretim sonu, genelleme ve izleme oturumları öğrencilerin devam ettikleri özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde, 4m×3m ebatlarındaki bir odada, küçük grup öğretim düzenlemesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu oda okulun eğitim sürecini aksatmayacak şekilde, planlanan gün ve saatler içerisinde kullanılmıştır. Odanın içerisinde bir raf, bireysel çalışmaların yapıldığı ve öğrencilerin boyuna uygun olan bir masa, masanın karşılıklı kenarlarında ise öğrencilerin ve uygulamacının oturabilecekleri birer sandalye ve bir pano bulunmaktadır. Odada öğrencilerin dikkatini dağıtabilecek eşyaların ya da materyallerin olmamasına ve dış ortamdaki seslerin oda içerisine girmemesine dikkat edilmiştir. Çalışma sırasında kullanılacak materyaller,

uygulamacı ve öğrencilerin rahatlıkla ulaşabilecekleri şekilde çalışma masasının üzerinde bulundurulmuştur. Ayrıca oturumların kaydedilmesi amacı ile kullanılan video kamera oturumlardan önce, odanın içerisinde öğrencilerin tepkilerinin net görünebileceği şekilde uygun bir yere konumlandırılmıştır.

3.5 Kullanılan Araç-Gereçler

Araştırmada ön koşul değerlendirme oturumlarında ve önkoşul ölçü araçları doldurulurken kâğıt, kalem, silgi, video kamera ve uygulama öncesinde belirlenen pekiştireçlerin kullanımına yer verilmiştir.

Araştırmanın başlama düzeyi, öğretim aşamaları sonu, öğretim sonu, genelleme ve izleme oturumlarında veri toplama formu ile birlikte kâğıt, kalem, silgi, video kamera ve uygulama öncesinde belirlenen pekiştireçler kullanılmıştır. Sosyal geçerlik oturumlarında öğrenciler ve öğretmenler için geliştirilmiş olan sosyal geçerlik formları ile birlikte kâğıt, kalem, silgi, video kamera ve uygulama öncesinde belirlenen nesnel pekiştireçler kullanılmıştır.

Araştırmanın düşük düzey teknolojik araçların kullanıldığı öğretim oturumlarında, afişler, resimli kartlar ile birlikte kâğıt, kalem, silgi, video kamera ve uygulama öncesinde belirlenen nesnel pekiştireçler kullanılmıştır.

Araştırmanın ileri düzey teknolojik araçların kullanıldığı öğretim oturumlarında, tablet bilgisayar, resimli kartlar ile birlikte kâğıt, kalem, silgi, video kamera ve uygulama öncesinde belirlenen nesnel pekiştireçler kullanılmıştır. Araçlara ait ayrıntılı bilgi ekte yer alan öğretim planlarında açıklanmıştır.

3.6 Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan bilgi toplama araçları, öğrencileri belirlemek, ‘Besinler ve Özellikleri’ konularındaki düzeylerini belirlemek, araştırma verilerini toplamak, yöntemlerin güvenilir şekilde uygulanıp uygulanmadığını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.6.1 Besinler ve Özellikleri Konusu Önkoşul Özellikleri Belirleme Ölçü Aracı

Öğretmen görüşmeleri sonucunda; ‘Besinler ve Özellikleri’ konularını öğrenmeye gereksinim duyan 4 öğrenciye, bu konunun öğretimi için gerekli önkoşula sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla bir araç geliştirilmiştir. Araştırmanın önkoşul özellikleri belirleme sürecinde Besinler ve Özellikleri Konusu Önkoşul Özellikleri Belirleme Ölçü Aracı hazırlanmıştır (Ek 4). Bunun Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Müfredatında yer alan ölçü araçlarından

yararlanılmıştır. Geliştirilen Besinler ve Özellikleri Konusu Önkoşul Özellikleri Belirleme Ölçü Aracı'nın uygulanması yaklaşık 5-10 dakika sürmektedir. Uygulama sırasında her bir öğrenciyle sırasıyla karşılıklı oturulmuş ve çalışmanın amacı anlatılarak sorulara cevap vermesi istenmiştir. Besinler ve Özellikleri Konusu Önkoşul Özellikleri Belirleme Ölçü Aracı her bir öğrenciye 3'er kez uygulanmış, yönerge verildikten sonra 3-4 saniye cevap vermesi için beklenmiştir. Öğrencinin doğru ve yanlış cevaplarına tepkisiz kalınmıştır. Öğrenci cevap vermediyse 1-2 saniye beklenmiş ve sonra tekrarlanmıştır. Öğrenci doğru cevap verdiyse doğru cevap olarak (+), öğrenci cevap vermediyse veya yanlış cevap verdiyse yanlış tepki olarak (-) veri kayıt çizelgesine işaretlenmiştir ve bir sonraki soruya geçilmiştir.

3.6.2 Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme Ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu

'Besinler ve Özellikleri' konusu için konu analizinde yer alan bilgi ve kavramlar için, öğrencinin bilgi düzeyinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından ölçü bağımlı ölçü aracı geliştirilmiştir (Ek 6). Ölçüt bağımlı ölçü aracı geliştirilirken araştırmacı tarafından hazırlanan ve özel eğitim alanında uzman bir kişinin görüşü alınarak; 'Besinler ve Özellikleri' konu analizine göre her kısa dönemli amaca yönelik bir soru hazırlanmıştır. Böylece Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu oluşturulmuştur. Bu form deneysel sürecin Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Sürecinde kullanılmıştır. Form zihin yetersizliği olan öğrencilere uygulandığında, öğrencinin doğru tepkide bulunması durumunda Form'a (+), tepkide bulunmaması ya da yanlış tepkide bulunması durumunda (-) işareti konulmuştur. Ardından öğrencinin doğru tepkileri ve doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır.

3.6.3 Besinler ve Özellikleri Konusu Gözlemciler Arası Güvenirlik Verileri Toplama Formu

Araştırmanın uygulama süreci boyunca güvenilirlik verilerinin toplanması için gerçekleştirilen tüm oturumlar video kamera ile kaydedilmiştir. Kaydedilen tüm videolar öğrenci kod ismi, konunun basamakları ve oturum sayısına göre adlandırılmıştır. Araştırmanın güvenilirlik verileri; Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans yapmış ve doktora eğitimi aşamasında olan iki uzman tarafından "Besinler ve Özellikleri Konusu Gözlemciler Arası Güvenirlik Verileri Toplama Formu" kullanılarak toplanmıştır. Bu çalışmada

gözlemcilere; araştırmanın amacı, bağımlı ve bağımsız değişkenler, araştırmanın uygulama süreci ve gerçekleşen oturumlar, öğrencilerin doğru ve yanlış tepkileri, güvenilirlik verisi toplama formlarının nasıl kullanılacağı hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

3.6.4 Besinler ve Özellikleri Konusu Uygulama Güvenirliği Verileri Toplama Formu

Mevcut araştırmada uygulama güvenirliliği verilerini toplamak amacıyla öncelikle araştırmacıdan beklenen davranışlar belirlenmiştir. Bu davranışlar düşük ve ileri düzey teknolojik araçlar ile sunulan Besinler ve Özellikleri konusu doğrudan öğretim yöntemi öğretim süreçlerinin basamakları dikkate alınarak sıralanmış ve form hazırlanmıştır (Ek 13). Bir başka ifadeyle düşük ve ileri düzey teknolojinin kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinde uygulayıcıdan; materyalleri hazırlama, ortamı düzenleme (öğrencileri yan yana oturturma, kendisinin de öğrencilerin karşısına oturması, öğrencilerin dikkatlerini derse çekme, dersin amacını ve önemini söyleme, kuralları açıklama, ödülü/pekiştireci söyleme, düşük düzey ya da ileri düzey teknolojik araçlar ile Besinler ve Özellikleri konusunu sırasıyla model olarak sunma, öğretim esnasında öğrenciye geri dönüt verme, rehberli uygulamaları gerçekleştirme, bağımsız uygulamaları yerine getirme, ders sonu pekiştireci verme, dersi bitirme adımlarını yapması beklenmiştir.

3.6.5 Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu

Bu araştırmada belirlenen Fen Bilimleri dersi konusu olan Besinler ve Özellikleri' konusunun önemine, araştırmada kullanılan yöntemlerin uygunluğuna ve araştırma sonunda elde edilen sonuçların anlamlılığına ilişkin sosyal geçerlik verileri öznel değerlendirme yoluyla araştırmaya katılan öğrencilerden ve bu öğrencilerin devam ettiği sınıflardaki öğretmenlerinden toplanmıştır. Öğrencilerden alınan veriler (Ek 11) ve öğretmenlerden alınan veriler (Ek 12) ayrı ayrı formlara kaydedilmiştir.

3.7 Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların öğretimi olmak üzere 2 farklı deneysel uygulamadan oluşmaktadır. Her bir işlemin öğretimi için ayrı ayrı başlama düzeyi, öğretim, izleme ve genelleme oturumları düzenlenmiştir. Öğretim oturumları küçük grup düzeni ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca araştırmanın uygulama sürecine başlanılmadan önce pilot uygulama yapılmıştır. Araştırmanın pilot uygulamaları ve deneysel süreci izleyen başlıklarda açıklanmıştır.

3.7.1 Pilot Uygulama

Araştırmanın uygulama sürecine başlanılmadan önce küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan düşük düzey teknolojik ve ileri düzey araçların kullanıldığı öğretim programının işleyişini kontrol etmek için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamanın amacı; araştırmanın deneysel sürecinden önce olası problemleri belirlemek ve varsa gerekli düzenlemeleri yapmaktır. Araştırmanın pilot uygulaması iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak değerlendirme yapılmış, konularda uygulamada değişime ve düzeltmeye ihtiyaç olup olmadığını belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama hafif derecede zihinsel yetersizlik tanısı almış, 10 ve 12 yaşında iki kız öğrenci ile yapılmıştır ve pilot uygulamanın sonucunda düşük düzey teknolojik araçlar ile hazırlanan öğretim programında değiştirilecek ya da düzeltilecek bir durum olmadığı saptanmıştır. Pilot uygulamanın ikinci bölümünde ise ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak değerlendirme yapılmış, konularda uygulamada değişime ve düzeltmeye ihtiyaç olup olmadığını belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama hafif derecede zihinsel yetersizlik tanısı almış, 11-13 yaşında bir kız bir erkek öğrenci ile yapılmıştır ve pilot uygulamanın sonucunda düşük düzey teknolojik araçlar ile hazırlanan öğretim programında değiştirilecek ya da düzeltilecek bir durum olmadığı saptanmıştır. Her iki çalışmada da küçük grup öğretim düzenlemesi ile ilgili değiştirilecek veya düzeltilecek bir durum saptanmamıştır ve uygulama aşamasına geçilmiştir.

3.7.2 Öğretime Hazırlık Aşamaları

Araştırmada, öğrenciler etkili olan pekiştireçlerin belirlenmesi için, önce öğrencilerin ebeveynleri ve öğretmenleriyle bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşme öncesinde olası pekiştireçlerin (nesne, yiyecek, sosyal ve etkinlik pekiştireçleri) yer aldığı bir pekiştireç listesi hazırlanmış ve bu listeyi öğrencilerin anne-babalarına ve öğretmenlerine dağıtarak öğrencilerin hoşlandıkları pekiştireçlerin neler olduğunu formda işaretlemelerini istenmiştir. Pekiştireç değerlendirme oturumları, çocuğun iki uyaran (pekiştireç) arasından tercih yapmasının değerlendirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir. Bu tür pekiştireç değerlendirme sürecinde, uygulamacı çocuğun en çok tercih ettiği pekiştireci belirleyebilmek için, pekiştireçleri çiftler halinde sunmuştur. Öğrenciye istediğini alabileceğini belirtmiş, daha sonra; çocuğun önündeki pekiştireç çiftinden hangisini

tercih ettiğini kaydedilmiştir. Çalışma süresince belirlenen pekiştireçler kullanılmıştır.

3.7.3 Başlama Düzeyi Oturumları

Dönüşümlü uygulamalar modelinde deneysel kontrolün sağlanması için başlama düzeyi oturumlarına gerek duyulmasa da (Kurt, 2012) öğrencilerin mevcut performanslarını bilmek ve bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini daha net görebilmek amacıyla her öğrencide üst üste üç kararlı veri elde edilinceye kadar başlama düzeyi yoklama oturumları birebir oturum düzeni ile toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri her bir öğrenci için aynı gün ard arda olacak şekilde, üç gün üst üste toplanmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen başlama düzeyi evresi oturumları tarih ve saatleri Tablo 3.2.'de sunulmuştur. Çalışmada veriler Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu'na kayıt edilmiştir. Bu oturumlarda öncelikle öğrencinin dikkatini çekmek üzere dikkat çekici ipucu sunulmuştur ("Merhaba. Benimle çalışmaya hazır mısın?, bugün seninle şu konuyu çalışacağız"). Öğrenci sözel olarak hazır olduğunu ifade ettiğinde pekiştirilmiştir ("Harika, hazırsın"). Ardından Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu'nda yer alan sorular sorulmuştur. Her bir sorunun ardından öğrencinin tepkide bulunması için 5 saniye yanıt aralığı süresi kadar beklenmiş ve bu süre içinde öğrencinin doğru cevapları Form'a doğru tepki (+) olarak; yanlış cevap verdiği ya da tepkide bulunmadığı sorular ise Form'a yanlış tepki (-) olarak kaydedilmiştir. Başlama düzeyi oturumu sırasında öğrencilere herhangi bir dönüt ve düzeltme verilmemiştir. Başlama düzeyi oturumlarında öğrencilere doğru ya da yanlış tepkileri için hiçbir ipucu, dönüt ya da pekiştireç sunulmamıştır. Bu oturumlar video kaydı yoluyla kaydedilmiş ve öğrencilerin tepkilerine ilişkin veriler kayıtlar izlenerek toplanmıştır.

Tablo 3.2. Başlama Düzeyi Evresi Oturumları Çalışma Planı

Saat/gün	09:00-09:15	10:00-10:15	11:00-11:15	12:00-12:15
23.11.2021	Zehra	Ali	Emre	Ayşe
24.11.2021	Zehra	Ali	Emre	Ayşe
25.11.2021	Zehra	Ali	Emre	Ayşe

3.7.4 Uygulama Evresi Öğretim Oturumları

Başlama düzeyi oturumlarında üst üste üç kez kararlı veri elde edildikten sonra öğretim oturumlarına geçilmiştir. 'Besinler ve Özellikleri' konusunun

öğretimi doğrudan öğretim yöntemi ile düşük düzey teknolojik ile ileri düzey teknolojik araçların sunumu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen uygulama evresi öğretim oturumları tarih ve saatleri Tablo 3.3’de sunulmuştur. Çalışmada iki öğrenciden oluşan küçük grup düzenlemesiyle oluşturulan öğretim oturumları olacak şekilde günde iki öğretim oturumu düzenlenmiştir. Tüm öğretim oturumlarında öğretim için gerekli materyaller ve pekiştireçler uygulamacı tarafından hazır halde bulundurulmuştur. Her iki teknoloji ile sunulan öğretim oturumları aynı gün, farklı saatlerde gerçekleştirilmiştir. “Düşük Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi Öğretim Planı” (Ek 7)’de yer verilmiştir. “İleri Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi Öğretim Planı” ise (Ek 8)’de yer verilmiştir.

Tablo 3.3. Uygulama Düzeyi Evresi Öğretim Oturumları Çalışma Planı

Saat/gün	16:00-16:50	17:00-17:50
29.11.2021	Düşük düzey teknoloji-karbonhidrat	İleri düzey teknoloji-karbonhidrat
30.11.2021	Düşük düzey teknoloji-yağlar	İleri düzey teknoloji-yağlar
1.12.2021	Düşük düzey teknoloji-proteinler	İleri düzey teknoloji-proteinler
2.12.2021	Düşük düzey teknoloji-vitaminler	İleri düzey teknoloji-vitaminler
3.12.2021	Düşük düzey teknoloji su-mineraller	İleri düzey teknoloji-su-mineraller

Düşük düzey teknolojik araçlar ile sunulan besinler ve özellikleri konusu doğrudan öğretim yöntemi öğretim oturumları; Düşük düzey teknolojik araçlar ile sunulan Besinler ve Özellikleri konusu doğrudan öğretim yöntemi öğretim oturumlarına başlamadan önce; uygulamacı iki öğrenciyi (Zehra ve Ali) yan yana oturtmuş, kendisi de iki öğrencinin karşısında yer almıştır. Öğretim öncesinde öğrencilere uymaları gereken kuralları, hangi konunun öğretileceğini ve neden öğrenilmesi gerektiğini kısaca açıklamıştır. “Bugün sizinle çok zevkli bir çalışma yapacağız. Ancak bu çalışmanın keyifli ve eğlenceli olabilmesi için çalışma boyunca uymanız gereken kurallar var. Bunlar; ‘çalışma boyunca ayaklarınız yerde, sıranıza yaslanarak oturacaksınız, Ben bak dediğimde gösterdiğim de kartlara dikkatli bir biçimde bakacaksınız. Ben göster dediğim de istediğim kartı göstereceksiniz. Ayrıca arkadaşınıza bakmanızı söylediğim zaman ona dikkatli şekilde bakacaksınız ve sıranızı bekleyeceksiniz. Çalışma boyunca bu kurallara uygun davranırsanız çalışmanın sonunda pekiştireçlerinizi kazanacaksınız’ denilmiştir. Daha sonra öğrencilere hazır olup olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler

hazır olduğunu sözel olarak ya da işaretle belli ettiğinde uygulamacı tarafından pekiştirilmiştir.

Doğrudan öğretim yönteminin ilk basamağı olan model olma aşaması ile başlanmıştır. Uygulamacı öğrencileri görebileceği şekilde konuya ait hazırlanmış olan posteri panoya asmıştır. Öğrencilerin dikkatini konuya çekmiştir. Poster üzerinde konuştuktan sonra öğretime başlanmıştır. İlk olarak öğrencilere konuya ait resimli kartlar gösterilmiştir. Resimli kartların isimleri uygulamacı tarafından açıklanmıştır ve öğrencilerin görebileceği şekilde panoya asılmıştır. İsimleri ve içeriklerini birkaç kez tekrar ettikten sonra, öğrencilere teker teker resimli kartların hangi besin olduğu ve içeriğinin ne olduğu sorulmuş ve her iki öğrencide doğru tepki verene kadar tekrarlanmıştır. Daha sonrasında besin içeriğinin görevleri öğrencilere sözel olarak aktarılmıştır. Üç kere tekrar edildikten sonra öğrencilere teker teker sorulmuş ve her iki öğrencide doğru tepki verene kadar devam edilmiştir.

Rehberli uygulamalar aşamasında ise; model olma aşamasında kullanılan besin görsellerinden oluşan resimli kartlar ile çalışılmıştır. Öncelikle ilk öğrenciye resimli kartın üzerinde yer alan besinin adı ve içeriğinin ne olduğu sorulmuş ve diğer arkadaşının onu dikkatli bir şekilde izlemesi ve sırasını beklemesi istenmiştir. Bu aşamada üç tür öğrenci tepkisi beklenmiştir. Birinci tür öğrenci tepkisi doğru tepkidir, bu durumda öğrenci pekiştirilmiştir. İkinci tür öğrenci tepkisi yanlış, eksik tepki veya tepkide bulunmamaktır. Bu durumda ise öğretimsel amaç tekrar anlatılmıştır. Üçüncü tür tepki ise öğrencinin doğru ancak tereddütlü tepki vermesidir. Eğer öğrencinin cevabı doğru fakat öğrenci biraz tereddütlüyse öğrenciye cevabının doğru olduğu belirtilmiştir. Devamında öğrenciye gösterilen besin içeriğinin görevinin ne olduğu sorulmuştur. Bu aşamada yukarıda bahsedilen 3 tepki ve beklenmiş ve açıklanmıştır. Aynı adımlar diğer öğrenci içinde tekrarlanmıştır.

Burada öğrencilere hedeflenmeyen bilgi öğretim oturumu için üç adet besinlerin görsellerinin yer aldığı resimli kartlar gösterilmiştir. Bu besin kartları öğrencilerin seviyelerine uygun olarak seçilmiştir. Uygulamacı öğrencilere elindeki resimli karta bakmasını söylemiş, resimli kart üzerinde yer alan besinin ismini ve içeriğini söylemiştir. Bir kez tekrar etmiştir. Öğrencilerinde kendisi ile beraber tekrar etmesini istemiştir. Daha sonra bu besin kartlarına ait herhangi bir öğretim yapılmamıştır.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise model olma ve rehberli uygulamalarda kullanılan resimli kartlardan farklı resimli kartlar hazırlanmış, tüm gün boyunca öğrenilenler öğrenciler ile beraber tekrarlanmıştır. Her öğrenciye tek tek besin kartlar gösterilmiş, içeriği ve görevi sorulmuştur. Daha sonra öğrencilere boşluk doldurma, eşleme, çoktan seçmeli soruların yer aldığı çalışma kağıdı verilmiş ve doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya katıldıkları için öğrencilere teşekkür edilmiş ve pekiştireçleri öğrencilere sunulmuştur.

Bu basamaklar her besin içeriği için ayrı ayrı hazırlanmış ve uygulanmıştır. İlk oturumda kabronhidratlar, ikinci oturumda yağlar, üçüncü oturumda proteinler, dördüncü oturumda vitaminler ve beşinci oturumda mineraller konusunun öğretimi yapılmıştır.

İleri düzey teknolojik araçlar ile sunulan besinler ve özellikleri konusu doğrudan öğretim yöntemi öğretim oturumları; İleri düzey teknolojik araçlar ile sunulan Besinler ve Özellikleri konusu doğrudan öğretim yöntemi öğretim oturumlarına başlamadan önce; uygulamacı iki öğrenciyi (Emre ve Ayşe) yan yana oturtmuş, kendisi de iki öğrencinin karşısında yer almıştır. Öğretim öncesinde uygulamacı öğrencilere uymaları gereken kuralları, hangi konunun öğretileceği ve neden öğrenilmesi gerektiği konusunda kısaca açıklama yapmıştır. “Bugün sizinle çok zevkli bir çalışma yapacağız. Ancak bu çalışmanın keyifli ve eğlenceli olabilmesi için çalışma boyunca uymanız gereken kurallar var. Bunlar; çalışma boyunca ayaklarınız yerde, sıranıza yaslanarak oturacaksınız, ben ‘bak’ dediğimde gösterdiğim de kartlara dikkatli bir biçimde bakacaksınız. Ben ‘göster’ dediğimde istediğim kartı göstereceksiniz. Ayrıca arkadaşınıza bakmanızı söylediğim zaman ona dikkatli şekilde bakacaksınız. Çalışma boyunca bu kurallara uygun davranırsanız çalışmanın sonunda pekiştireçlerinizi kazanacaksınız” denilmiştir.” Daha sonra öğrencilere hazır olup olmadığı sorulmuştur. Öğrenciler hazır olduğunu sözel olarak ya da işaretle belli ettiğinde uygulamacı tarafından pekiştirilmiştir.

Doğrudan öğretim yönteminin ilk basamağı olan model olma aşaması ile başlanmıştır. Uygulamacı öğrencileri görebileceği şekilde konuya ait hazırlanmış olan posteri tablet üzerinden açmıştır. Öğrencilerin dikkatini konuya çekmiştir. Tablette açık olan poster üzerinde konuştuktan sonra öğretime başlanmıştır. İlk olarak öğrencilere konu anlatımının yer aldığı bir video açılmıştır. Video besin içeriğine yönelik konu anlatımı yapılmıştır ve uygulamacı videoyu her besin ismi ve içeriğinin açıklandığı kısımlarda durdurmuş ve öğrenciler ile beraber tekrar

etmiştir. İsimleri ve içerikleri birkaç kez tekrar ettikten sonra, öğrencilere teker teker videoda yer alan besinin hangi besin olduğu ve içeriğinin ne olduğu sorulmuş ve her iki öğrencide doğru tepki verene kadar tekrarlanmıştır. Daha sonrasında videoya ya devam ettirilmiş, besin içeriğinin görevleri kısmında video durdurulmuş ve iki üç kere tekrar edilmiş, sonra öğrencilere teker teker sorulmuş ve her iki öğrencide doğru tepki verene kadar devam edilmiştir.

Rehberli uygulamalar aşamasında ise; model olma aşamasında kullanılan besin görsellerinin yer aldığı resimler açılmıştır. Öncelikle uygulamacı ilk öğrenciye tablete bakmasını istemiş ve tablette yer alan besinin adı ve içeriğinin ne olduğu sorulmuştur. Diğer öğrenciye arkadaşını dikkatli bir şekilde izlemesi istenmiştir. Bu aşamada üç tür öğrenci tepkisi beklenmiştir. Birinci tür öğrenci tepkisi doğru tepkidir, bu durumda öğrenci pekiştirilmiştir. İkinci tür öğrenci tepkisi yanlış, eksik tepki veya tepkide bulunmamaktır. Bu durumda ise öğretimsel amaç tekrar anlatılmıştır. Üçüncü tür tepki ise öğrencinin doğru ancak tereddütlü tepki vermesidir. Eğer öğrencinin cevabı doğru fakat öğrenci biraz tereddütlüyse öğrenciye cevabının doğru olduğu belirtilmiştir. Daha sonra öğrenciye gösterilen besin içeriğinin görevinin ne olduğu sorulmuştur. Bu aşamada yukarıda bahsedilen 3 tepki ve beklenmiş ve açıklanmıştır. Aynı adımlar diğer öğrenci içinde tekrarlanmıştır.

Burada öğrencilere hedeflenmeyen bilgi öğretim oturumu için tablet üzerinden üç adet besinlerin görsellerinin yer aldığı resimler gösterilmiştir. Bu besinler öğrencilerin seviyelerine uygun olarak seçilmiştir. Uygulamacı öğrencilere tabletteki resimli karta bakmasını söylemiş, resimli kart üzerinde yer alan besinin ismini ve içeriğini söylemiştir. Bir kez tekrar etmiştir. Öğrencilerinde kendisi iler beraber tekrar etmesini istemiştir. Daha sonra bu besin ait herhangi bir öğretim yapılmamıştır.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise model olma ve rehberli uygulamalarda kullanılan resimli kartlardan farklı resimli kartlar hazırlanmış, bu resimli kartlar tablet bilgisayar üzerinden öğrencilere gösterilmiş, tüm gün boyunca öğrenilenler öğrenciler ile beraber tekrarlanmıştır. Her öğrenciye tek tek besin kartlar gösterilmiş, içeriği ve görevi sorulmuştur. Daha sonra öğrencilere boşluk doldurma, eşleme, çoktan seçmeli soruların tablet üzerinden açılmış ve doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya katıldıkları için öğrencilere teşekkür edilmiş ve pekiştireçleri öğrencilere sunulmuştur.

Bu basamaklar her besin içeriği için ayrı ayrı hazırlanmış ve uygulanmıştır. İlk oturumda karbonhidratlar, ikinci oturumda yağlar, üçüncü oturumda proteinler, dördüncü oturumda vitaminler ve beşinci oturumda su-mineraller konusunun öğretimi yapılmıştır.

3.7.5 İzleme Evresi Öğretim Oturumları

Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde küçük grup düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların elde ettikleri bilgileri öğretimleri sona erdikten öğrencilerin 10 ve 20 gün sonra koruyup koruyamadıklarını belirlemek için izleme evresi oturumları gerçekleştirilmiştir. İzleme evresi oturumları bire bir değerlendirme ile yapılmıştır. İzleme oturumlarında öğrencilerin göstermiş olduğu tepkiler “Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu’na (Ek 6)”na kaydedilmiştir.

3.7.6 Genelleme Oturumları

Araştırmanın genelleme oturumlarına ilişkin veriler farklı ortam, materyal ve kişi kullanılarak toplanmıştır. Genelleme oturumları tüm katılımcı öğrencilerle öğretim oturumları sona erdikten bir hafta sonra gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan düşük düzey teknolojik araçlarla yapılan öğretim oturumlarının genelleme oturumları için 40x60 cm boyutunda hazırlanan materyallerle hedef davranışlarla ilgili sorular hazırlanarak genelleme verileri toplanmıştır. İleri düzey teknolojik araçlarla yapılan öğretim oturumlarının genelleme oturumları için tablet bilgisayarda farklı resimler açılmış ve genelleme verileri toplanmıştır. Ayrıca katılımcılara hedef davranışlarla ilgili sorular bir başka öğretmen tarafından sunularak genelleme verileri toplanmıştır. Katılımcılara hedef davranışlarla ilgili sorular okul içerisinde yer alan farklı bir sınıfta sorularak genelleme verisi toplanmıştır. Elde edilen veriler Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu’na kayıt edilmiştir.

3.7.7 Hedeflenmeyen Bilgi Test Oturumları

Hedeflenmeyen bilgi ön-test oturumu öğretim oturumlarına başlamadan önce, son-test oturumu ise öğretim oturumları sonlandırıldıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Oturumlarda her öğrencinin öğretim oturumu içerisinde hedeflenmeyen bilgi olarak sunulan kavramlara yönelik performansı değerlendirilmiştir. Öğrencilere hedeflenmeyen bilgi ön test-son test oturumlarında kullanılmak üzere hedeflenen kavramların görselleri tablet üzerinden ve resimli kart

olarak sunulmuştur. Öğrenciler ve araştırmacı masa düzeninde karşılıklı oturarak oturum gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı öğrencilere resimli kartlar göstermiştir ve hedef uyarını verip, yanıt aralığı kadar beklenmiştir. Öğrencilerin tepkileri “Hedeflenmeyen Bilgi Ön Test-Son Test Oturumları Veri Kayıt Formuna” (Ek 9) kaydedilmiştir.

3.8 Verilerin Toplanması

Bu araştırmada etkililik, verimlilik, sosyal geçerlik, güvenilirlik verileri (gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verileri) ve hedeflenmeyen bilgilerin yüzdesi olmak üzere beş tür veri toplanmıştır. Etkililik verileri, verimlilik verileri, sosyal geçerlik ve hedeflenmeyen bilgi verileri araştırmacının kendisi tarafından, güvenilirlik verileri ise katılımcılar başlığı altında açıklanan gözlemciler tarafından toplanmıştır.

3.8.1 Etkililik Verilerinin Toplanması

Araştırmada Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde küçük grup düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların etkililik açısından bir fark olup olmadığını belirlemek üzere etkililik verileri toplanmıştır. Etkililik verilerinin toplanmasında Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu kullanılmıştır (Ek-6). Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu araştırmacı tarafından, konu analizinde yer alan bilgi ve kavramların, öğrencinin bilgi düzeyinin belirlenmesi ve elde edilen sonuçların toplanması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Veriler toplanırken doğru tepkiler (+), yanlış tepkiler (-) sembolleri ile kaydedilmiş ve öğrencilerin doğru tepkileri doğru tepki yüzdesi (doğru basamak sayısı/toplam basamak sayısı x 100) hesaplanarak grafiğe aktarılmıştır.

3.8.2 Verimlilik Verilerinin Toplanması

Araştırmada düşük düzey ile ileri düzey teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen öğretimler arasında verimlilik açısından bir fark olup olmadığını belirlemek için verimlilik verileri toplanmıştır. Bunun için Düşük Düzey ile İleri Düzey Teknoloji Uygulama Verimliliği Formu (Ek 10) geliştirilmiştir. Formda (a) her iki uygulamada ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturum sayısı, (b) her iki uygulamada ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, (c) her iki uygulamada ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hata sayısı, (d) her iki uygulamada her bir öğrencinin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin bilgiler

yer almıştır. Öğretim sonucunda her bir öğrencinin uygulama evresi öğretim oturumlarına ilişkin video kayıtları incelenmiş, her bir verimlilik alt ölçütüne ait elde edilen bilgiler Form'a işlenmiştir.

3.8.3 Güvenirlilik Verilerinin Toplanması

Tek denekli araştırma modellerinin kullanıldığı çalışmalarda iki tür güvenilirlik verisi toplanmaktadır. Bu çalışmada gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği olmak üzere iki tür güvenilirlik verisi toplanmıştır. Tek denekli araştırmalarda güvenilirlik verilerinin gerçekleştirilen tüm oturumların en az % 20'sinde ya da her evrede en az bir kez toplanması tavsiye edilmektedir (Tekin-İftar, 2018). Bununla birlikte alanyazında yapılan araştırmalara bakıldığında genellikle yapılan oturumların %30'undan güvenilirlik verileri toplandığı da görülmüştür. Bu çalışmada gerçekleştirilen oturumların %30'unda gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verilerinin toplanmıştır.

Gözlemciler arası güvenilirlik, iki gözlemcinin aynı uygulama oturumlarını birbirinden bağımsız bir şekilde değerlendirerek sonuçları karşılaştırmalarıdır (Alberto ve Troutman, 2015). Bu güvenilirlik hesaplamalarındaki temel nokta hedef davranışın değerlendirilmesinde gözlemciler arasında görüş birliğinin belirlenmesidir (Kazdin, 2011). Buradan yola çıkılarak gözlemcilerarası güvenilirlik, $[(\text{görüş birliği}) / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı})] \times 100$ formülü ile hesaplanmaktadır ve bu güvenilirlik katsayısının %90 ve üstü olması ideal olarak görülmektedir (Tekin-İftar, 2018).

Bağımsız değişken güvenilirliği olarak da bilinen uygulama güvenilirliği, bağımsız değişkenin ne derecede planlandığı gibi uygulandığının değerlendirilmesidir. Başka bir deyişle, araştırmacı tarafından planlanan uygulamanın ne kadar doğru yapıldığına ilişkin incelenmesine uygulama güvenilirliği denilmektedir (Kazdin, 2011; Tekin-İftar, 2012). Bu değerlendirme, uygulama sonucunda elde edilen verilerin yalnızca planlanan uygulamadan kaynaklandığını, araştırmacının uygulamanın basamakları doğru olarak gerçekleştirdiğini ortaya koyma açısından önemlidir (Tekin-İftar, 2012). Araştırmanın uygulama evresindeki öğretim oturumlarının uygulama güvenilirliği verileri Besinler ve Özellikleri Konusu Uygulama Güvenirliliği Verileri Toplama Formu'na kayıt edilmiş, elde edilen verilerin ayrı ayrı analizi gerçekleştirilmiştir.

3.8.4 Sosyal Geçerlilik Verilerinin Toplanması

Bu araştırmada belirlenen Fen Bilimleri dersi konusu olan Besinler ve Özellikleri' konusunun önemine, araştırmada kullanılan yöntemlerin uygunluğuna ve araştırma sonunda elde edilen sonuçların anlamlılığına ilişkin sosyal geçerlik verileri öznel değerlendirme yoluyla araştırmaya katılan öğrencilerden ve bu öğrencilerin devam ettiği sınıflardaki öğretmenlerinden toplanmıştır. Verilerin toplanmasında Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu kullanılmıştır. Form dört kapalı uçlu ve iki açık uçlu olmak üzere toplam altı sorudan oluşmuş, sorulara karar verilmesinde uzman görüşü alınmış, uzman görüşleri neticesinde yarı yapılandırılmış görüşme soruları belirlenmiştir. Öğrenci ve öğretmenler ile bire bir görüşmeler yapılmış, anlaşılmayan veya açıklama istenilen soruların olması durumunda soru sorabilecekleri konusunda bilgilendirilmişlerdir. Öğrencilerin kapalı uçlu olan soruları 'evet, hoşlandım', 'hayır, hoşlanmadım' veya 'bilmiyorum' şeklinde derecelendirmeleri istenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından gerçekteştirilmiş ve öğrencilerin söyledikleri araştırmacı tarafından not edilmiştir. Öğretmenler ile yapılan görüşmeler de araştırmacı tarafından gerçekteştirilmiş, öğretmenlerin görüşleri bu sefer ses kayıt cihazına kayıt edilmiştir. Elde edilen görüşlerin dökümü yapılmış, veriler analiz edilmiştir.

3.9 Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında, etkililik, verimlilik, kalıcılık, genelleme, hedeflenmeyen bilgi kazanımı, gözlemciler arası güvenilirlik, uygulama güvenilirliği verileri ve sosyal geçerlik verileri olmak üzere sekiz türde veri toplanmıştır. Takip eden alt başlıklarda, toplanan verilerin analiz sürecine ilişkin detaylı bilgiler paylaşılmıştır.

3.9.1 Etkililik Verilerinin Analizi

Bu araştırmada etkililik verileri; Besinler ve Özellikleri Konusu Başlama, Uygulama, İzleme ve Genelleme Evresi Veri Toplama Formu ile elde edilmiş, elde edilen veriler, çizgi grafiğine işlenerek görsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Görsel analiz; bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki işlevsel ilişkiyi gösterdiğinden dolayı, en yaygın ve birincil olarak kullanılan bir analiz türüdür (Tekin-İftar, 2012). Görsel analizin kullanım sebebi; (a) küçük grup ya da tekil değerlendirmelerde elverişli olması, (b) uygulama sırasında veri toplanırken bir taraftan verileri grafiğe işleme, diğer taraftan da değerlendirme yapma fırsatı sunması, (c) araştırmacıya uygulama sırasında veriye dayalı karar alma olanağı

tanınması, (d) bulguların bağımsız olarak analiz edilebilmesine ve yorumlanabilmesine olanak sağlaması ve (e) araştırmaya katılan her bir denek için hazırlanan ayrı grafikler ile uygulamanın etkileri konusunda nitelikli yorum yapma fırsatı sunmasıdır (Gast, 2010; Tekin-İftar, 2012).

Bu araştırmada görsel analiz kapsamında oluşturulan çizgi grafiklerin yatay (X) eksenlerinde, bağımsız değişkenin başlama düzeyi, öğretim aşamaları, öğretim sonu değerlendirme ve izleme oturumlarına yer verilirken; dikey (Y) ekseninde ise araştırmanın bağımlı değişkenleri olan ‘Düşük Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi Doğru Tepki Yüzdesi’ ile ‘İleri Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi Doğru Tepki Yüzdesi’ yer almıştır. Y eksen 0-100 arasında eşit aralıklara bölünmüştür.

Mevcut çalışmada görsel analiz kapsamında, hedef davranış kazandırılmak istenen bir davranış olduğu için; öğretim sonundaki verilerinin, başlama düzeyi verilerine kıyasla daha yüksek olması beklenmiştir. Bu çalışmada başlama düzeyine kıyasla, bağımsız değişkenin uygulanması sonucunda öğretim sonu değerlendirme verilerinin düzeyinde artış görülmesi, yer verilen yöntemlerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, izleme verileri ile öğretim sonu değerlendirme verilerini karşılaştırılarak düzey farkı olup olmadığı belirlenmiş ve öğretilen kavramların kalıcılığı görülmüştür.

3.9.2 Verimlilik Verilerinin Analizi

Çalışmada Fen Bilimleri dersi konusu olan Besinler ve Öğeleri konusunun öğretiminde Düşük Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi İleri Düzey Teknolojik Araçlar ile Sunulan Besinler ve Özellikleri Konusu Doğrudan Öğretim Yöntemi arasında verimlilik açısından bir fark olup olmadığını belirlemek için verimlilik verileri toplanmıştır. Verimlilik ölçütleri olarak her öğrenci için ölçüt karşılanıncaya değin gerçekleşen; (a) oturum sayısı, (b) deneme sayısı, (c) hata sayısı ve (d) toplam öğretim süresi belirlenmiştir. Elde edilen verilerin frekans ve ortalamaları hesaplanmış, böylece her bir bağımsız değişkenin verimlilikleri karşılaştırılmıştır.

3.9.3 Güvenirlilik Verilerinin Analizi

Araştırmada yer alan uygulama oturumlarının en az %30’unda yansız atama yolu ile belirlenen video kayıtlar, gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmak için gözlemciler tarafından incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda gözlemciler arası

güvenirlilik verileri “görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tekin-İftar, 2012). Tablo 3.4’de çalışmanın gözlemciler arası güvenirliliği bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 3.4. Gözlemciler Arası Güvenirliliği Bulguları

Öğrenci	Başlama Düzeyi	Öğretim Oturumları	Genelleme oturumları	İzleme oturumları
Zehra	%100	%100	%100	%100
Ali	%100	%100	%100	%100
Emre	%100	%100	%100	%100
Ayşe	%100	%100	%100	%100

Tablo 3.4’te görüldüğü üzere her bir öğrenci için ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun başlama düzeyi, öğretim/günlük yoklama, toplu yoklama, izleme ve genelleme evrelerinde gözlemciler arası güvenirlilik verileri toplanmıştır. Her bir öğrencinin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ait her bir uygulama evresi için gözlemciler arası güvenirliliği %100 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada ayrıca uygulama güvenirliliği verileri toplanmıştır. Araştırmada yer alan uygulama oturumlarının en az %30’unda yansız atama yolu ile belirlenen video kayıtlar, uygulama güvenirliliği verisi toplanmak için gözlemciler tarafından incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda uygulama güvenirliliği verileri için “gözlenen uygulamacı davranışı/planlanan uygulamacı davranışı x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tekin-İftar, 2012). Tablo 3.5.’de çalışmanın uygulama güvenirliliği bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 3.5. Uygulama Güvenirliliği Verileri

Öğrenci	Başlama Düzeyi	Öğretim Oturumları	Genelleme oturumları	İzleme oturumları
Zehra	%100	%100	%100	%100
Ali	%100	%100	%100	%100
Emre	%100	%100	%100	%100
Ayşe	%100	%100	%100	%100

Tablo 3.5’te görüldüğü üzere her bir öğrenci için in ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun başlama düzeyi, öğretim/günlük yoklama, toplu yoklama, izleme ve genelleme evrelerinde uygulama güvenirliliği verileri toplanmıştır. Her bir öğrencinin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ait her bir uygulama evresi için uygulama güvenirliliği %100 olarak hesaplanmıştır.

3.9.4 Sosyal Geçerlilik Verilerinin Analizi

Araştırmada uygulanan ğretim programlarına yönelik sosyal geçerlik verileri; öğrencilerden ve öğrencilerin devam ettikleri okullardaki öğretmenlerden toplanan veriler yüzde hesaplaması yapılarak analiz edilmiştir. Bunun ile birlikte araştırmada yer alan öğrencilerin devam ettikleri okullardaki öğretmenlerden yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilen nitel veriler, içerik analizi yolu ile analiz edilmiştir.



4. BULGULAR

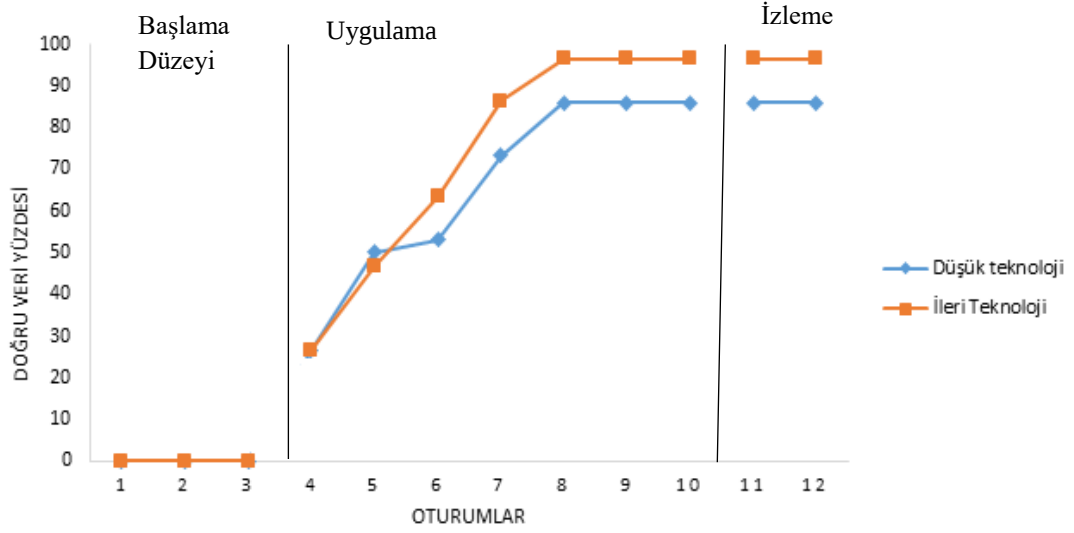
Çalışmanın bu bölümünde, zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknoloji araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan Fen Bilimleri dersi konusu öğretimlerinin etkililik, verimlilik, kalıcılık, genelleme, hedeflenmeyen bilgi kazanımı ve çalışmanın sosyal geçerliğe ilişkin bulgular yer almaktadır.

Her bir öğrenci için etkililik verileri sütun grafiği üzerinde, grupların etkililik verileri çizgi grafiği üzerinde, genelleme verileri ise sütun grafiği üzerinde gösterilmiştir. Çizgi grafiğinde başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarına ilişkin veriler, sütun grafiğinde genelleme öntest ve sontest oturumlarına ilişkin veriler bulunmaktadır. Başlama düzeyi evresindeki veriler öğretim oturumlarından önce gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumlarındaki verilerden, uygulama evresindeki veriler her öğretim oturumundan sonra gerçekleştirilen yoklama oturumlarında toplanan verilerden, izleme evresindeki veriler ise öğretim sona erdikten on ve yirmi gün sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarındaki verilerden oluşmaktadır.

4.1 Etkililik Bulguları

Düşük ve ileri düzey teknoloji araçları kullanılarak küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan Fen Bilimleri dersi konusu öğretiminin etkililiğine ilişkin bulgular Şekil 4.1’de verilmiştir. Ayrıca, zihin yetersizliği olan öğrencilerin düşük düzey teknolojik araç kullanılarak Fen Bilimleri dersi konusuna yönelik doğru tepki yüzdelerine ilişkin bulgular Şekil 4.2’de, ileri düzey teknolojik araç kullanılarak Fen Bilimleri dersi konusuna yönelik doğru tepki yüzdelerine ilişkin bulgular Şekil 4.3’te verilmiştir.

4.1.1 Düşük ve İleri Düzey Teknoloji Araçları Kullanılarak Küçük Grup Öğretim Düzenlemesi İle Sunulan ‘Besinler Ve Özellikleri’ Konusunun Etkililiğine İlişkin Bulgular



Şekil 4.1. Düşük ve ileri düzey teknoloji araçları kullanılarak küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun etkililiğine ilişkin bulgular

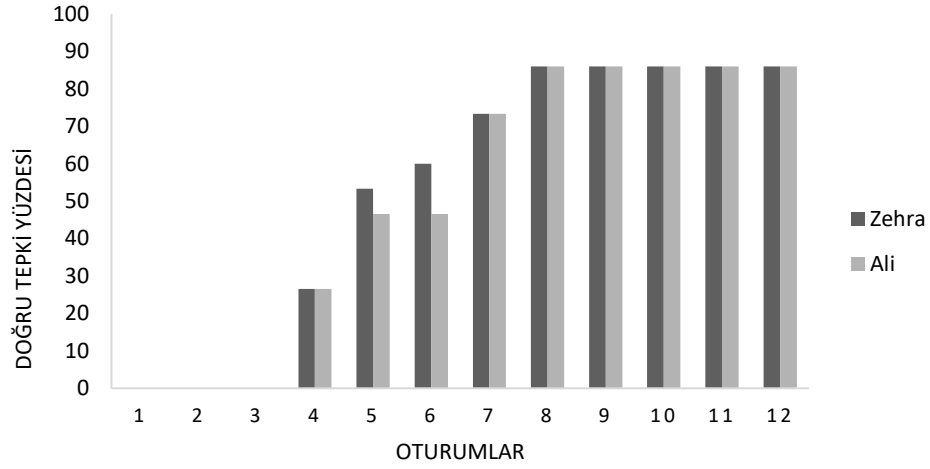
Zehra ve Ali’den oluşan küçük grupta düşük düzey teknolojik aracın kullanıldığı deneysel sürece ilişkin başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen ortalama veriler Şekil 4.1.’de verilmektedir. Şekil 4.1.’de görüldüğü gibi Zehra ve Ali’nin başlama düzeyi evresinde ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna yönelik ilişkin performans düzeyleri %0’dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. I. grupta ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunun birinci oturumunda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %26; ikinci oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %50, üçüncü oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %53, dördüncü oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %73, sonuncu oturumdan sonra küçük grubun doğru tepki yüzdesi %86 düzeyine çıkmıştır. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %86 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. Küçük grupta, öğretim oturumları sona erdikten 10 ve 20 gün sonra gerçekleştirilen izleme evresinde de grubun benzer bir performans gösterdiği görülmüş, küçük grubun Besinler ve Özellikleri konusunda doğru tepki yüzdesinin % 86 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgu ile ‘Besinler ve

Özellikleri' konusunun düşük düzey teknolojik araç kullanılarak öğretilmesinin küçük grup üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Emre ve Ayşe'den oluşan ikinci küçük grupta uygulanan ileri düzey teknolojik aracın kullanıldığı deneysel sürece yönelik başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen ortalama veriler Şekil 4.1.'de verilmektedir. Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi Emre ve Ayşe başlama düzeyi evresinde 'Besinler ve Özellikleri' konusuna yönelik ilişkin performans düzeyi %0'dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. İkinci grupta 'Besinler ve Özellikleri' konusunun birinci oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %26; ikinci oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %46, üçüncü oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %63, dördüncü oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %86, sonuncu oturumda küçük grubun doğru tepki yüzdesi %97 düzeyine çıkmıştır. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %97 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. Küçük grupta, öğretim oturumları sona erdikten 10 ve 20 gün sonra gerçekleştirilen izleme evresinde de grubun benzer bir performans gösterdiği görülmüş, küçük grubun Besinler ve Özellikleri konusunda doğru tepki yüzdesinin % 97 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgu ile 'Besinler ve Özellikleri' konusunun ileri düzey teknolojik araç kullanılarak öğretilmesinin küçük grup üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

'Besinler ve Özellikleri' konusunun öğretimi için düzenlenen her iki gruptaki öğretim oturumlarından elde edilen veriler incelendiğinde oturum sayısı arttıkça doğru tepki yüzdesinin de arttığı görülmektedir. Yani başlama düzeyi ile öğretim sonu düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir; bu da her iki yöntemin 'Besinler ve Özellikleri' konusu ile işlevsel bir ilişki olduğunu göstermektedir.

4.1.2 Düşük Düzey Teknolojik Aracın Kullanıldığı Başlama, Uygulama ve İzleme Evreleri Oturumlarına Yönelik Bulgular



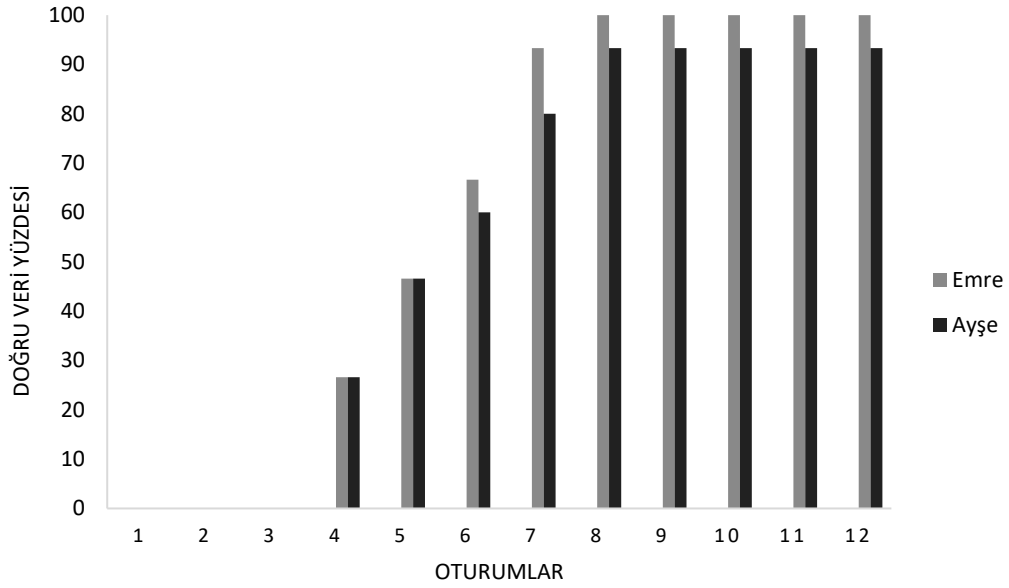
Şekil 4.2. Zehra ve Ali'nin 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ait doğru tepki yüzdeleri

Zehra'nın Fen Bilimleri dersi konusunun düşük düzey teknolojik araç ile öğretimine ilişkin başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen veriler Şekil 4.2.'de verilmektedir. Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi Zehra'nın başlama düzeyi evresinde 'Besinler ve Özellikleri' konusuna yönelik ilişkin performans düzeyi %0'dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. Zehra birinci öğretim amacı olan karbonhidratların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %26'ya; ikinci öğretim amacı olan yağların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %46'ya ulaşmıştır. Zehra üçüncü öğretim amacı olan proteinlerin sunumundan sonra ise yine aynı doğru tepki yüzdesinde kalmış, %46 doğru tepki sergilemiştir. Dördüncü öğretim amacı olan vitaminlerin sunumundan sonra Zehra'nın doğru tepki yüzdesi %86'ya ulaşmış, sonuncu öğretim amacı olan minerallerin sunumundan sonra da Zehre yine aynı doğru tepki yüzdesi sergilemiş, %86 düzeyinde doğru tepki vermiştir. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %86 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. İzleme verileri incelendiği zaman ise Zehra'nın öğretim oturumları bittikten 10 ve gün sonra elde ettiği %86 doğru tepki düzeyini koruduğu görülmüştür. Gerçekleşen bu oturumlarda toplanan verilerin ölçütü karşıladığı ve Zehra'nın 'Besinler ve Özellikleri' konusunu edindiğini belirlenmiştir.

Ali'nin Fen Bilimleri dersi konusunun düşük düzey teknolojik araç ile öğretimine ilişkin başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen veriler Şekil 4.2.'de verilmektedir. Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi Ali'nin başlama düzeyi evresinde 'Besinler ve Özellikleri' konusuna yönelik ilişkin performans düzeyi %0'dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. Ali birinci öğretim amacı olan karbonhidratların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %26'ya; ikinci öğretim amacı olan yağların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %53'e ulaşmıştır. Üçüncü öğretim amacı olan proteinlerin sunumundan sonra ise Ali %60 düzeyinde doğru tepki sergilemiştir. Dördüncü öğretim amacı olan vitaminlerin sunumundan sonra ise Ali doğru tepki yüzdesini %73'e yükselmiştir. Sonuncu öğretim amacı olan su-minerallerin sunumundan sonra da %86 düzeyinde bir performans sergilemiştir. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %86 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. İzleme verileri incelendiği zaman ise Ali'nin öğretim oturumları bittikten 10 ve gün sonra elde ettiği %86 doğru tepki düzeyini koruduğu görülmüştür. Gerçekleşen bu oturumlarda toplanan verilerin ölçütü karşıladığı ve Ali'nin 'Besinler ve Özellikleri' konusunu edindiğini belirlenmiştir.

Zehra ve Ali'ye ilişkin elde edilen bulgulara göre Fen Bilimleri dersi konusunun düşük düzey teknolojik araç kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile sunumunda %80 doğruluk düzeyi ölçütüne ulaşıldığı, bu nedenle uygulamanın etkili olduğu görülmektedir.

4.1.3 İleri Düzey Teknolojik Aracın Kullanıldığı Başlama, Uygulama Ve İzleme Evreleri Oturumlarına Yönelik Bulgular



Şekil 4.3. Emre ve Ayşe'nin 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ait doğru tepki yüzdeleri

Emre'nin Fen Bilimleri dersi konusunun ileri düzey teknolojik araç ile öğretimine ilişkin başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen veriler Şekil 4.3.'de verilmektedir. Şekil 4.3.'de görüldüğü gibi Emre'nin başlama düzeyi evresinde 'Besinler ve Özellikleri' konusuna yönelik ilişkin performans düzeyi %0'dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. Emre birinci öğretim amacı olan karbonhidratların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %26'ya; ikinci öğretim amacı olan yağların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %46'ya ulaşmıştır. Emre üçüncü öğretim amacı olan proteinlerin sunumundan sonra doğru tepki yüzdesi %66, dördüncü öğretim amacı olan vitaminlerin sunumundan sonra tepki yüzdesi %93'e ulaşmış, sonuncu öğretim amacı olan su-minerallerin sunumundan sonra da Emre %100 doğru tepki vermiştir. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %100 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. İzleme verileri incelendiği zaman ise Emre'nin öğretim oturumları bittikten 10 ve 20 gün sonra elde ettiği %100 doğru tepki düzeyini koruduğu görülmüştür. Gerçekleşen bu oturumlarda toplanan verilerin ölçütü karşıladığı ve Emre'nin 'Besinler ve Özellikleri' konusunu edindiğini belirlenmiştir.

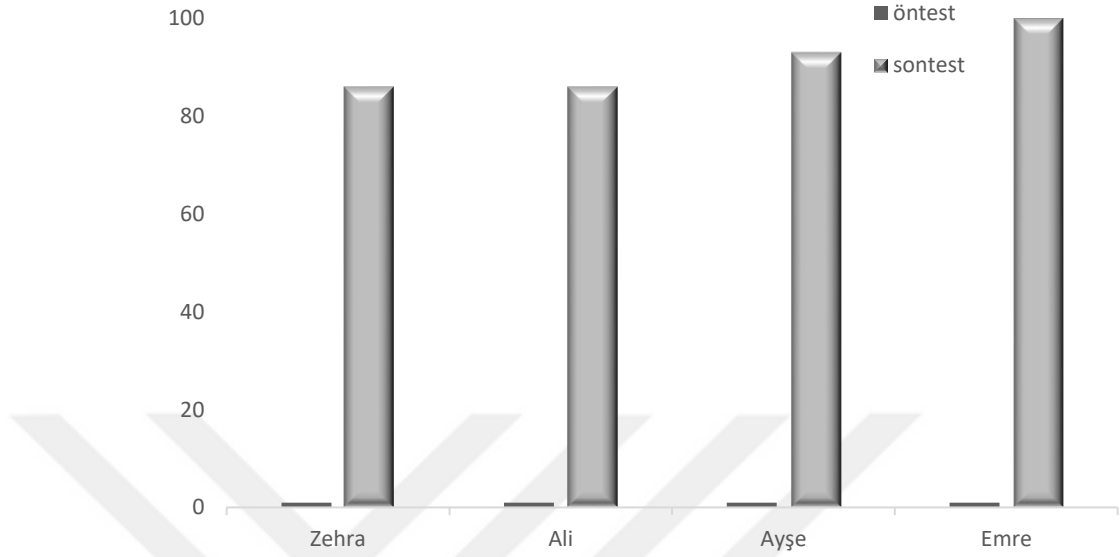
Ayşe'nin Fen Bilimleri dersi konusunun ileri düzey teknolojik araç ile öğretimine ilişkin başlama, uygulama ve izleme evrelerinden elde edilen veriler Şekil 4.3.'de verilmektedir. Şekil 4.3.'de görüldüğü gibi Ayşe'nin başlama düzeyi evresinde 'Besinler ve Özellikleri' konusuna yönelik ilişkin performans düzeyi %0'dır. Başlama düzeyinde 3 oturum üst üste kararlı veriye ulaşılmıştır. Ayşe birinci öğretim amacı olan karbonhidratların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %26'ya; ikinci öğretim amacı olan yağların sunumundan sonra doğru tepki yüzdesinde %46'ya ulaşmıştır. Üçüncü öğretim amacı olan proteinlerin sunumundan sonra ise Ayşe %60 düzeyinde, dördüncü öğretim amacı olan vitaminlerin sunumundan sonra ise Ayşe doğru tepki yüzdesini %80'e yükselmiştir. Sonuncu öğretim amacı olan su-minerallerin sunumundan sonra da %93 düzeyinde bir performans sergilemiştir. Verilerin kararlılığını gözlemlemek için 2 oturum daha veri alınmış ve %93 düzeyinde kararlı veri olduğu görülmüştür. İzleme verileri incelendiği zaman ise Ayşe'nin öğretim oturumları bittikten 10 ve 20 gün sonra elde ettiği %93 doğru tepki düzeyini koruduğu görülmüştür. Gerçekleşen bu oturumlarda toplanan verilerin ölçütü karşıladığı ve Ayşe'nin 'Besinler ve Özellikleri' konusunu edindiğini belirlenmiştir.

Emre ve Ayşe'ye ilişkin elde edilen bulgulara göre Fen Bilimleri dersi konusunun ileri düzey teknolojik araç kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile sunumunda %80 doğruluk düzeyi ölçütüne ulaşıldığı, bu nedenle uygulamanın etkili olduğu görülmektedir.

4.2 Genelleme Bulguları

Araştırmaya katılan öğrencilerin Fen Bilimleri dersi konusunu düşük düzey teknolojik araç ve ileri düzey teknolojik araç kullanılarak, küçük grup öğretimi genelleme bulguları öntest-sontest oturumlarında sergiledikleri doğru tepkilere ilişkin bulgular Şekil 4.4.'de gösterilmektedir. Şekil 4.4.'te görüldüğü gibi Zehra ve Ali genelleme öntest oturumunda 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin doğru tepki sergilemezlerken; genelleme son-test oturumunda %86 doğru tepki göstererek konuları farklı kişilere, ortamlar ve araç-gereçlere genellemişlerdir. Ayşe ise; genelleme öntest oturumunda 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin doğru tepki sergilemezlerken; genelleme son-test oturumunda %93 doğru tepki göstererek konuları farklı kişilere, ortamlar v araç-gereçlere genellemişlerdir. Emre ise genelleme öntest oturumunda 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin doğru

tepki sergilemezlerken; genelleme son-test oturumunda %100 doğru tepki göstererek konuları farklı kişilere, ortamlar ve araç-gereçlere genellemişlerdir.



Şekil 4.4. Zehra, Ali, Ayşe ve Emre’nin genelleme öntest-sontest oturumlarında ‘Besinler ve Özellikleri’ konusuna ilişkin doğru tepki yüzdeleri

4.3 Verimlilik Bulguları

Zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan Fen Bilimleri dersi ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu öğretimlerinin verimlilik ölçütleri tabloda belirtildiği olarak belirlenmiştir. Tablo 4.1’de tüm öğrenciler için verimliliğe ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 4.1.’de görüldüğü gibi Zehra ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunu düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak yapılan öğretimde ölçüt karşılanıncaya kadar 8 öğretim oturumu, ölçüt karşılanıncaya değin 14 deneme sayısı, ölçüt karşılanıncaya değin 22 hata sayısı ve ölçüt karşılanıncaya değin 57 dakika 44 saniye öğretim süresi gerçekleştirmiştir. Ali ise; ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunu düşük düzey teknolojik araçlar kullanılarak yapılan öğretimde ölçüt karşılanıncaya kadar 8 öğretim oturumu, ölçüt karşılanıncaya değin 14 deneme sayısı, ölçüt karşılanıncaya değin 24 hata sayısı ve ölçüt karşılanıncaya değin 57 dakika 44 saniye öğretim süresi gerçekleştirmiştir.

Tablo 4.1.’de görüldüğü gibi Emre ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunu ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak yapılan öğretimde ölçüt karşılanıncaya kadar 7 öğretim oturumu, ölçüt karşılanıncaya değin 8 deneme sayısı, ölçüt karşılanıncaya

değin 10 hata sayısı ve ölçüt karşılanıncaya değin 54 dakika 16 saniye öğretim süresi gerçekleştirmiştir. Ayşe ise ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunu ileri düzey teknolojik araçlar kullanılarak yapılan öğretimde ölçüt karşılanıncaya kadar 8 öğretim oturumu, ölçüt karşılanıncaya değin 8 deneme sayısı, ölçüt karşılanıncaya değin 15 hata sayısı ve ölçüt karşılanıncaya değin 54 dakika 16 saniye öğretim süresi gerçekleştirmiştir.

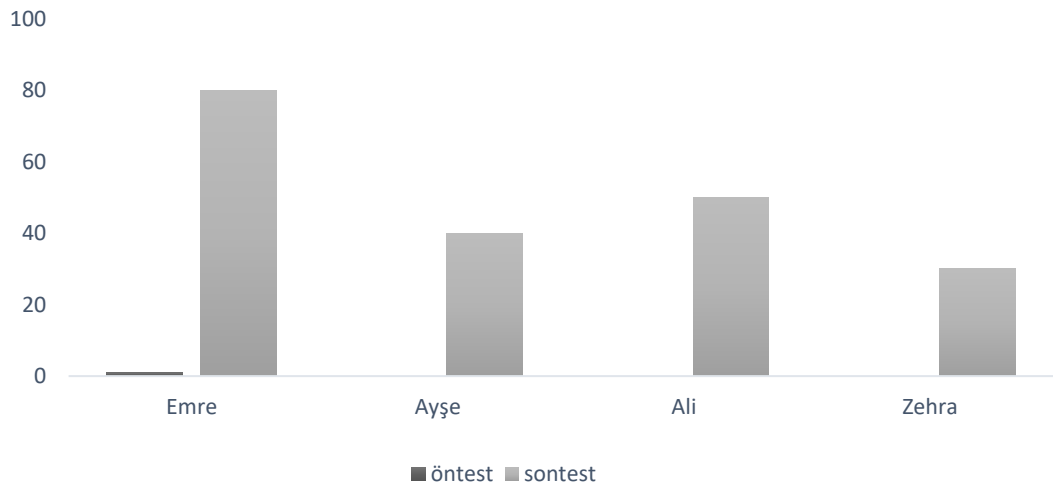
Özetle iki uygulamanın verimliliklerine bakıldığı zaman ileri düzey teknolojik araçlar ile yapılan öğretimin düşük düzey araçlarla yapılan öğretime göre az da olsa daha verimli olduğu görülmüştür.

Tablo 4.1. Düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan Fen Bilimleri dersi ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu öğretimlerinin verimlilik bulguları

Öğrenci	Bağımsız Değişken	Oturum sayısı	Deneme sayısı	Hata sayısı	Öğretim süresi
Zehra	Düşük Teknoloji	8	14	22	57:44
Ali	Düşük Teknoloji	8	14	24	57:44
Emre	İleri Teknoloji	7	8	10	54:16
Ayşe	İleri Teknoloji	8	8	15	54:16

4.4 Hedeflenmeyen Bilgiye Ait Bulgular

Araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilerin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusunda yer alan kavramların öğretimin içerisine hedeflenmeyen bilgi edinim düzeylerine yönelik bulgular grafiksel analiz yoluyla gösterilen sütun grafiğinde yer almaktadır.



Şekil 4.5. Öğrencilerin ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin ön-test ve son-test oturumları doğru tepki yüzdeleri

Zehra'nın öğretim sırasında sunulan 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin hedeflenmeyen bilgiye ait performansı Şekil 4.5'de gösterilmektedir. Şekil 4.5'de de görüldüğü gibi Zehra'nın ön-test oturumunda doğru tepkide bulunmadığı görülmektedir. Zehra'nın hedeflenmeyen bilgiye ait gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %40 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmektedir.

Ali'nin öğretim sırasında sunulan 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin hedeflenmeyen bilgiye ait performansı Şekil 4.5'de gösterilmektedir. Şekil 4.5'de de görüldüğü gibi Ali'nin ön-test oturumunda doğru tepkide bulunmadığı görülmektedir. Ali'nin hedeflenmeyen bilgiye ait gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %50 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmektedir.

Emre'nin öğretim sırasında sunulan 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin hedeflenmeyen bilgiye ait performansı Şekil 4.5'de gösterilmektedir. Şekil 4.5'de de görüldüğü gibi Emre'nin ön-test oturumunda doğru tepkide bulunmadığı görülmektedir. Emre'nin hedeflenmeyen bilgiye ait gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %80 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmektedir.

Ayşe'nin öğretim sırasında sunulan 'Besinler ve Özellikleri' konusuna ilişkin hedeflenmeyen bilgiye ait performansı Şekil 4.5'de gösterilmektedir. Şekil 4.5'de de görüldüğü gibi Ayşe'nin ön-test oturumunda doğru tepkide bulunmadığı görülmektedir. Ayşe'nin hedeflenmeyen bilgiye ait gerçekleştirilen son-test oturumunda ise %40 düzeyinde doğru tepkide bulunduğu görülmektedir.

4.5 Sosyal Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Gerçekleştirilen araştırmanın amaçlarının önemine, araştırmada kullanılan yöntemlerin uygunluğuna ve araştırma sonunda elde edilen sonuçların anlamlılığına ilişkin öğretmenlerden toplanmıştır ve ayrı ayrı açıklanmıştır.

4.5.1 Öğrencilerin Sosyal Geçerlilik Bulguları

Sosyal geçerliği belirlemek üzere araştırmaya katılan öğrencilerin araştırma amaçlarının önemine ve araştırmada kullanılan yöntemlerin uygunluğuna ilişkin görüşleri belirlenmiştir.

Birinci soruda öğrencilere '*arkadaşın ile beraber çalışmaktan hoşlandın mı?*' ikinci soruda '*resimli kartlar ile çalışmaktan hoşlandın mı?*', üçüncü soruda '*tablet ile çalışmaktan hoşlandın mı?*' ve son olarak dördüncü soruda '*Besinler ve Özellikleri konusu ilgini çekti mi?*' sorulmuştur ve öğrenciler genellikle '*evet, hoşlandım*' yanıtını vermişlerdir. Bunlara ek olarak, katılımcılara iki açık uçlu

sorulmuştur. Birinci açık uçlu soru olan ‘*Çalışırken en çok neleri sevdin, açıklar mısın?*’ sorusuna katılımcılar şöyle cevap vermişlerdir: Ali ve Zehra “*Resimli kartları çok sevdiklerini, besinlerin ayrı ayrı resimlerde verilmesini çok sevdiklerini*” ifade etmişlerdir. Emre ve Ayşe ise; bu soruya ilişkin görüşlerini “*Tabletle çalışmayı çok sevdiklerini; videoda şarkılı kısımları ve parmaklarını kullanarak verdikleri soruları cevaplamayı sevdiklerini*” belirtmişlerdir. Diğer açık uçlu soru olan “*Çalışırken en sevmediğin şeyler nelerdir, açıklar mısın?*” sorusuna, Ali, Zehra ve Emre ‘*Sevmediğim hiçbir şey yok*’ diyerek cevap verirlerken Ayşe “*karbonhidrat ve protein demesi çok zordu, o kısmı sevmedim.*” şeklinde cevaplamıştır. Sonuç olarak araştırmanın sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında çalışmaya katılan öğrencilerin büyük oranda olumluluk ifade eden görüşler bildirdikleri görülmüştür.

4.5.2 Öğretmenlerin Sosyal Geçerlilik Bulguları

Araştırmaya katılan öğrencilerin öğretmenleri ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirerek uygulamanın içeriği, süreci ve etkileri hakkında daha ayrıntılı sosyal geçerlilik verileri elde edinilmiştir. Sosyal geçerlik görüşmesi soru formunda yer alan sorular; araştırmacı tarafından öğrencilerin öğretmenlerine sorulan toplam sekiz açık uçlu sorudan oluşmuştur. Bu sorular araştırmacı tarafından öğrencilerin öğretmenlerine sorulmuş ve yanıtlar ses kayıt cihazı aracılığıyla kaydedilmiştir. Gerçekleştirilen sosyal geçerlik görüşmelerinde yer alan tüm soruların dökümleri yapılmış ve soru sırasına göre öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir. Sosyal geçerlik bulguları incelendiğinde, öğretmenlerin araştırmaya ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu görülmüştür.

Sosyal geçerlik formundaki ilk soru olan ‘*bu çalışmadaki küçük grup içerisindeki düşük teknoloji ve ileri teknoloji ile fen öğretimi ile ilgili neler düşünüyorsunuz?*’ sorusuna birinci öğretmen; “*bu tür çalışmalara olumlu bakıyorum. Öğrencilerin teknolojinin hangi düzeyde olmasının bir önemi olmadan fen konularını öğrenmesi oldukça güzel. Ayrıca ileri teknolojinin yani tablet bilgisayarların getirmiş olduğu bu hizmetten yararlanmak güzel oldu.*” İkinci öğretmen; “*teknolojinin özel eğitimde yer alması çok güzel. Ayrıca resimli kartlar ile öğretim yapabilmemiz de çok iyi, çünkü hem ulaşılması kolay hem de maliyet açısından uygun. Çünkü bazen teknoloji ile öğretim yaparken öğrencilerin dikkatini konu üstünde toplamak zor oluyor, tablette oyun oynamak istiyorlar.*” Üçüncü öğretmen; ‘*Farklı teknolojik araçların eğitime ve öğrencilere bir şeyler kattığını*

düşünüyorum ona katkı sağladığını düşünüyorum. Fen öğretiminde ise kullanılması çok yararlı, çünkü biz fen öğretiminde nasıl öğretim yapacağımız bilemediğimizden hiç yer veremiyorduk” yanıtlarını vermişlerdir.

Sosyal geçerlilik formunda yer alan ikinci soru olan ‘*kaynaştırma öğrencilerinizin küçük grup ile yapılan bir çalışmaya katılması hakkında ne düşünüyorsunuz?*’ sorusuna birinci öğretmen; “*Bizim öğrencilerimizin en büyük sıkıntısı grup içerisindeki etkinliklere aktif bir şekilde katılamaması, yalnız başınalarken kendi dünyalarında güzel bir çalışma sergiliyorlar ama grup içine geldiğinde diğer arkadaşlarıyla birlikte etkinlik yapamıyorlar. Öğrencimin grup içerisinde çalışmaya aktif bir şekilde katılması; sosyalleşmesi açısından da önemsedığımız bir durum.*” ikinci öğretmen “*Grup arkadaşlarıyla birlikte öğretime katılmaları, iletişime geçmesi, sırasını beklemesi son derece önemli ortak kazanımlar açısından önemli olduğunu düşünüyorum*” üçüncü öğretmen “*İyi ki katılmış öğrencim diyorum bize çok şey kattı, öğrencimde birçok değişiklik oldu küçük grup ile ilgili kazandıklarını hayatına geçirdiğini düşünüyorum.*” şeklinde cevap vermişlerdir.

Sosyal geçerlilik formunda yer alan üçüncü soru olan ‘*öğrencinizin bu çalışmaya katılması sonrasında fen bilimleri konularına olan ilgisinde bir değişiklik oldu mu?*’ sorusuna birinci öğretmen ‘*besinlerin içerikleri konusunu öğrenmesi ile çevresindeki besinleri öğrendi ve çevresindeki daha çok fen kavramını öğrenmek istedi, özellikle besinlerin gerçek resimlerinin kullanılması konuları anlaması açısından oldukça verimli oldu.*’ ikinci öğretmen ‘*fen konularını etkinlikler aracılığı ile öğrenmesi çok iyi oldu. Besinleri öğrendikten sonra kendi vücudunu tanımak istedi. Fen kitabındaki yer alan konulara ilgisinin daha çok arttığını gördüm.*’ üçüncü öğretmen “*öğretiminizden sonra laboratuvar etkinliklerine daha çok katılmak istedi, fen konularını açısından daha çok öğrenmeye istekli oldu, hatta öğrettiğiniz konular ile ilgili resimler çizmek istedi*” şeklinde cevap vermiştir.

Sosyal geçerlilik formunda yer alan dördüncü soru olan ‘*bu çalışma sonrasında öğrencinizin günlük yaşamında ne gibi değişiklikler oldu?*’ sorusuna birinci öğretmen “*Fen konuları gibi konularda zihin yetersizliği olan öğrencilerin konudan koptuklarına yönelik bir ön yargım vardı ama bu çalışmada arkadaşını gözlemliyor olması, gözlemlediği sonuçları birebir gerçekleştirmek istemesi ya da bir konu etkinliği üzerine odaklanması, etkinliği sonuna takip ediyor olması*

gerçekten güzel. Arkadaşını gözlemliyor olması ve taklit becerisini de kazandığını düşünüyorum. Yani öğrencimin de bu taklit becerisiyle günlük yaşamdaki diğer şeyleri de başarabileceğini düşünüyorum.” İkinci öğrenci; “fen konuları ile ilgili süreç ev ortamında başka ortamlarda da katkı sağlayacaktır. Onu farklı konular öğrenmesine imkan sağlayacağını düşünüyorum.” Üçüncü öğretmen; “Başka bir ortamda oturup sıra beklemek ve öğrenmek açısından bir katkısı oldu sabırsızlanarak bir anda kalkıp ben yapıcım değil de onun arkadaşının bitirmesini beklemesi gerektiği gibi şeyleri öğrenmesi yönünde katkısı olduğunu düşünüyorum” şeklinde cevap vermiştir.

Sosyal geçerlik formundaki beşinci soru olan ‘Bu çalışmada küçük grup içerisinde öğrencinizin hedeflenmeyen bilgiye ait kavramları da öğrenmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?’ sorusuna birinci öğretmen; “*öğrencimin sunulan bilgiyi dinlemesi ve takip; bunu kendi zihin dünyasına yerleştiriyor olması anlamında güzel bir çalışma oldu.*” İkinci öğretmen; “*öğrencimin dinleme kazanımının farkındalığının oluşması açısından iletişim açısından son derece önemli olarak görüyorum.*” üçüncü öğretmen; “*çalışmanın en faydalı yanlarından biri bence. ‘öğrencimin bir şeyleri kendi kendine de öğrenebildiği yeteneğini keşfetmiş olduk. Yani illa bir kavramı öğrenmesi için bir sürü etkinliğe gerek olmadan konunun içine gömebileceğimizi gördük.*” şeklinde cevap vermişlerdir.

Sosyal geçerlilik formundaki altıncı soru ‘*gerçekleştirilen bu çalışmanın olumlu bulduğunuz yönleri nelerdir?*’ sorusuna birinci öğretmen; “*Çalışmanın olumlu yönlerinin çok olduğunu düşünüyorum. Arkadaşlarıyla birlikte etkileşime girmesi, grup içinde sırasını beklemesi, konuların sırasını takip etmesi ve dikkatli bir şekilde izlemesi ve kendisine sıra geldiğinde cevap vermesi, fen konularına olan ilgisinin artması ve daha çok kavram öğrenmesi gibi*” İkinci öğretmen; “*öğrencimin etkileşiminin artması, farklı fen konularını öğrenmesi ve keşfetmesi olabilir.*” Üçüncü öğretmen; “*Sizinle beraber dinlemeyi öğrendi, sorun olduğu zaman fikirlerini söylemeyi öğrendi, yemekhanede yediği yemekleri öğrenci için hasta olduğu zaman daha çok vitaminler tüketmesi gerektiğini öğrendi, aynı zamanda beklemeyi*” şeklinde cevap vermişlerdir.

Soru formundaki yedinci soru olan ‘*Gerçekleştirilen bu çalışmanın olumsuz bulduğunuz yönleri nelerdir?*’ sorusuna birinci öğretmen; “*tablet kulumun kontrolsüz bir biçime oynadığında amacının dışına sapmalar olabileceğini ve içe kapanacağını düşünüyorum.*” ikinci öğretmen; “*bütün öğretimlerde tablet*

kullanmak istemeleri olabilir.” üçüncü katılımcı çocuk Alp’in annesi; “Çalışmanın olumsuz bir tarafını göremedim.” şeklinde cevap vermişlerdir.

Soru formundaki sekizinci soru olan *‘öğrencinizin gelecekte bu çalışmaya benzer başka alışmalara katılmasını ister misiniz?’* sorusuna üç öğretmende çok istediklerini dile getirmişlerdir. İkinci öğretmen ayrıca *“Öğrencimin üniversitede yapılan bu ve buna benzer tüm akademik çalışmalara katılmasını gönüllü bir şekilde isterim. Çalışma sürecinde, sürekli etkileşim içinde olunması, en başta onayımızın alınması süreç içerisinde bilgilendiriliyor olmamız ve süreç sonucunda da gelinen nokta hakkında bize bilgi veriliyor olması açısından çalışmanızı olumlu bir şekilde değerlendiriyorum. Ayrıca ailelerde benim ile aynı fikirdeler.”* şeklinde cevap vermişlerdir.



5. TARTIŞMA

Bu araştırmada; Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan düşük düzey teknolojik araç ile ileri düzey teknolojik aracın etkililiklerinin ve verimliliklerinin farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır. Öğrenilen Fen Bilimleri dersi konusuna ait kazanımların öğretim süreci bittikten on ve yirmi gün sonra da devam edip etmediği, kazanılan bilgilerin farklı ortam, farklı kişi ve farklı araçlara genellenip genellenmediği de incelenmiştir. Ayrıca araştırma sürecinde küçük grup içerisinde öğrencilerin hedeflenmeyen bilgi kazanmalarına yönelik veri toplanmış ve incelenmiştir. Bununla birlikte araştırmada öğretmenlerden ve araştırmaya dahil olan öğrencilerden uygulama hakkındaki görüşleri alınmıştır. İlerleyen paragraflarda bölümde elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar ilgili alan yazın ile tartışılarak özetlenmiştir.

Araştırmanın ilk bulgusu; Fen Bilimleri konusunun öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan düşük düzey teknolojik araç kullanımının etkili olmasıdır. Öğrencilere yönelik grafik incelendiğinde; öğretim süresince veri eğim yönünün giderek arttığı konuların edinim düzeyinin %0 dan %80-%85'e ulaştığı görülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin öğretim sonunda kazandıkları konuları öğretimden on ve yirmi gün sonra yapılan izleme oturumlarında korudukları görülmüştür. Araştırmanın ikinci bulgusu; Fen Bilimleri konusunun öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan ileri düzey teknolojik araç kullanımının etkili olmasına ilişkin bulgudur. Öğrencilere yönelik grafik incelendiğinde; öğretim süresince veri eğim yönünün giderek arttığı konuların edinim düzeyinin %0 dan %85-%100'e ulaştığı görülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin öğretim sonunda kazandıkları konuları öğretimden on ve yirmi gün sonra yapılan izleme oturumlarında korudukları görülmüştür. Literatür incelendiği düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların; günlük yaşam becerileri (Cannella vd., 2013), zaman yönetimi becerileri (Green vd., 2011), konuşma becerileri (Kagohara vd., 2011) ve sınıf içi olumlu davranışlar (Khazanchi, 2022; Kim vd., 2014) öğretiminde etkili olduğu görülmektedir. Fen Bilimleri dersi konularının öğretiminde teknolojik araçların kullanılmasının etkili olduğunu gösteren araştırmalara rastlanmaktadır (Campigotto vd., 2013; Fitzgerald ve Koury, 2008; Hart ve Whalon, 2012; Liu vd., 2013; Öner, 2018; Öztürk, 2016; Sherif ve Boon,

2014; Sola-Özgüç, 2015; Wood, 2014). Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular alanyazında var olan bulguları destekleyerek alana katkı sağladığı söylenebilir. Bu araştırmada genelleme oturumları farklı kişilere, farklı ortamlarda ve farklı araçlara gerçekleştirilmiştir. Genelleme bulguları öğrencilerin hedeflenen konuyu farklı kişi, farklı ortamlara ve farklı araçlara genelleyebildiğini göstermiştir. Araştırmanın genelleme bulguları, genelleme verisi toplayan diğer araştırmaların bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Strasberger ve Ferreri, 2014; Öztürk, 2015; Eliçin, 2015; Genç-Tosun, 2016; Karabulut, 2020). Yapılmış olan bu araştırmada teknolojik araçların uygulamasının zihin yetersizliği olan öğrencilerin fen konularını kazanmalarında etkili olduğu ve öğrencilerin özellikler ileri teknolojik araç olan tabletleri kullanmaya yönelik yüksek motivasyon gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerin bu olumlu dönüşleri göz önünde bulundurularak fen eğitimine yönelik yeni tablet uygulamalarının geliştirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilere tablet uygulamaları üzerinden online deneyler veya sanal manipülatifler hazırlanarak soyut kavramları somut hale getirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırma bulguları arasında yer alan zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konusunun öğretilmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan doğrudan öğretim yönteminin etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusu yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konu ve kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretimin yönteminin etkililiğini inceleyen daha önce yapılan araştırmalar (Bay vd., 1992; Çapraz, 2016; Çıkılı-Soylu vd., 2019; İlik, 2009; Karabulut, 2020; Kartal, 2021; Knight vd., 2012; Mete, 2016; Spooner vd., 2011; Türker, 2018; Yılmaz, 2017) tarafından desteklenmektedir. Kartal (2021) zihin yetersizliği olan öğrencilere güneş sistemi konusunun öğretiminde, Öner (2018) zihin yetersizliği olan öğrencilere canlıların sınıflandırılması konusunun öğretiminde, Türker (2018) zihin yetersizliği olan öğrenciye besinlerin sindirimi ve vücudumuzda boşaltım konularının öğretiminde; Çıkılı-Soylu (2019) zihin yetersizliği olan öğrencilere iskelet sistemi ve solunum sistemi konularının öğretiminde; Çapraz (2016) zihin yetersizliği olan öğrencilere bazı maddelerin “katı-sıvı-gaz” hallerinin öğretiminde; Knight vd. (2012), otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere Fen Bilimleri dersindeki kavramların öğretiminde doğrudan öğretim yöntemini kullanmışlar ve etkili olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla, bu araştırmanın bulguları ve diğer araştırmaların bulguları

destekleyerek; alanyazında doğrudan öğretim yönteminin fen konu ve kavramlarının edinim düzeyleri üzerinde etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamında Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde düşük düzey teknolojik araç ve ileri düzey teknolojik araç kullanılarak sunulan öğretimler verimlilik yönünden karşılaştırıldığında; ileri düzey teknolojik araç kullanılarak gerçekleştirilen öğretimlerin oturum süresi ve hata sayısına ölçütlerinde daha verimli olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tablet bilgisayara ilişkin daha çok hevesli olmaları ve dikkatlerini çekmesi daha verimli olmasında etkili olduğunu düşündürmektedir. Verimliliği incelenen uygulamaları kıyaslarken oturum sayıları, hata sürelerinin yanı sıra yöntemlerin uygulama öncesi gerektirdikleri hazırlıklar ve maliyetlerini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. İleri düzey teknolojik araç hazırlığı, düşük düzey teknolojik araç hazırlığına kıyasla daha fazla daha uzun süreli bir öğretim hazırlığı gerektirmektedir. Öğretimde kullanılacak olan uygulamaların hazırlanması belirli düzeyde bir uzmanlık ve içerikle ilişkili olarak nispeten fazla zaman gerektirmektedir. Maliyet bağlamında inceleyecek olursak ileri düzey teknolojik araçlar hizmet/ürün satın alma gerektirecektir. Fakat düşük düzey teknolojik araçlar okulun imkanları çerçevesinde hazırlanabilecektir. Sonuç olarak uygulamanın etkililiği göz önüne alındığında ileri düzey teknolojik aracın kullanıldığı oturumlarda öğrenme süreleri kısalmıştır ve verimlilik göstermiştir. Buna karşın hazırlık süresi ve maliyeti bakımından düşük düzey teknolojik araç ile hazırlanan oturumlar daha verimli olduğu düşünülmektedir. Uygulayıcıların sahip oldukları imkanlar, zaman ve öğrenci profili göz önüne alınarak her iki yöntemi de kullanabileceği düşünülmektedir. Karabulut (2020) yaptığı çalışmada tabletle sunulan doğrudan öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenme sürelerini kısalttığı, fakat hazırlık süresi ve maliyeti bakımından tabletsiz öğretimin daha verimli olduğu düşünülmektedir sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada Fen Bilimleri dersi konusunun öğretim sürecinde düzenleme olarak zihin yetersizliği olan öğrencilerden oluşan küçük grup öğretim düzenlemesi seçilmiştir. Yetersizlikleri olan öğrencilerle küçük grup düzenlemesiyle yapılan zincirleme becerilerinin, oyun becerilerinin ve serbest zaman becerilerinin öğretimlerde etkililiğini ortaya koyan birçok çalışma yer almaktadır (Aykut vd., 2014; Colozzi vd., 2008; Çay, 2017). Akademik becerilerin öğretimine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmaların matematik becerilerini

(Gürsel vd., 2006; Taubman vd., 2001), okul öncesi akademik becerileri (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky vd., 1990; Appelman vd., 2014; Chai, 2017; Fink ve Sandall, 1978; Ledford ve Wolery, 2013; Urlacher vd., 2016), okuma becerilerini (Campbell ve Mechling, 2009; Schoen ve Ogden, 1995; Shepley vd., 2016; Young-Pelton ve Bushman, 2015) ve toplumsal becerileri (Doyle vd., 1989) içerdiği görülmektedir. Araştırmanın etkililik verileri bu araştırmalar ile örtüşmektedir. Ancak alan yazın incelendiği zaman fen bilimleri konularının öğretime yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Küçük grup öğretimi ile gerçekleşen düzenlemenin birebir öğretim düzenlemesine kıyasla hem öğretmen için hemde öğrenci için avantajlı olduğu ortaya koyulmaktadır. Öğrenciler farklı ortamlarda yer almak, grupta yer alan akranları ile iletişime geçmek, işbirliği yapmak ve grup içinde hedeflenmeyen bilgileri öğrenmelerini sağlaması açısından birebir bir öğretim düzenlemesine göre daha avantajlıdır. Öğretmen veya araştırmacılar ise, öğrenciler için belirlenen hedef davranışları ayrı ayrı öğretmek yerine bir seferde gruba öğretim yapması açısından verimlilik sağlar. Bu araştırmada kullanılan küçük grup öğretimi biçiminde düzenlemede sözü edilen bu avantajlar göz önünde bulundurulmuş ve araştırmalarda küçük gruba yönelik öğretmenlerin sosyal geçerlilik bulguları incelenmiş; büyük çoğunluğu küçük grup öğretimi biçiminde yapılan düzenlemeyi başarılı ve sistematik bir uygulama olarak ifadeleri bu düzenlemenin üstün yanlarını ve araştırmayı güçlü kılmıştır.

Araştırmanın öğrenciler için hedeflenmeyen bilgilerden bazılarını edindiklerini göstermektedir. Bu durum öğrencilerden verilerinin toplandığı öntest ve sontest oturumlarındaki performans düzeylerine de yansımıştır. Öğrencilerin hedeflenmeyen bilgi kazanımına ilişkin öntest oturumlarında düşük olan performans düzeyinin sontest oturumlarında arttığı gözlenmiştir. Elde edilen bu bulgunun, küçük grup düzenlemesiyle gerçekleştirilmiş olan ve hedeflenmeyen bilgi kazanımının incelendiği diğer çalışmalar ile benzerlik gösterdiği ve alanyazındaki çalışmaları destekler nitelikte olduğu görülmektedir (Aldemir ve Gürsel, 2014; Alig-Cybriwsky, 2019, Altunel, 2007; Appelman vd., 2014; Au vd., 2016; Campbell ve Mechling, 2009; Doyle vd., 1990; Fickel vd.,1998; Gürsel vd.,2006; Lane vd., 2015; Ledford vd., 2008; Ledford ve Wehby, 2015; Ledford ve Wolery, 2013; Ledford ve Wolery, 2015; Noltemeyer vd., 2013; Özen vd.,2012; Parker ve Schuster, 2002; Ross ve Stevens, 2003; Schoen ve Ogden, 1995; Singleton vd., 1995; Tekin-İftar ve Birkan 2010; Tincani ve Croizer, 2007; Urlacher

vd., 2015; Winterling, 1990; Wolery ve Gast, 1990). Öğrencilerin sonuçları incelendiğinde bir öğrencinin hedeflenmeyen bilgi öğretiminde yüzde 80 civarına ulaştığı görülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde bahsi geçen besinlerin gerçek halini kendi evlerinde de görmesi öğrenmesini kolaylaştırmıştır. Diğer öğrenciler hedeflenmeyen besin kartında yer alan besinlerin çoğunluğunu evde görmedikleri için bilgi öğretimi sağlanamamıştır.

Araştırmanın sosyal geçerlik verileri çalışmaya katılan öğrencilerden ve araştırmaya katılan öğrencilerin sınıflarında görev yapan öğretmenlerinden toplanmıştır. Alanyazın incelendiğinde teknolojik araçların kullanıldığı araştırmalarda öğretmenlerden ve öğrencilerden görüşmeler yoluyla sosyal geçerlik verilerinin toplandığı görülmüştür (Acungil, 2014; Bahçalı, 2016; Ciampa, 2012; Eliçin, 2015; Geçal, 2016; Karabulut, 2020; Öztürk, 2016; Porsuk, 2018). Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları doğrultusunda, öğrencilerin görüşme formuna verilen yanıtlarına bakıldığında, öğrencilerin küçük grup içerisinde beraber çalışmaktan mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca düşük düzey ve ileri düzey teknolojik araçların kullanılarak yapıldığı çalışmalara katılmayı çok sevdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilere çalışırken en çok sevmediklerinin ne olduğu sorulduğu zaman; üç öğrenci sevmedikleri bir şey olmadığını, bir öğrenci ise karbonhidrat ve proteinlerini söylemesi çok zordu o yüzden söylemek istemedim şeklinde belirtmişlerdir. Öğretmenlerden toplanan sosyal geçerlilik verilerinde ise; öğretmenlere küçük grup öğretim düzenlemesi ve teknolojik araçların öğretimlerinde kullanılması süreci ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğretmenler genellikle olumlu cevap vermişlerdir. Ayrıca öğretilen fen konusunun işlevsel olduğunu dile getirmişlerdir. Örneğin yemekhaneye indikleri zaman hasta olmamaları için vitaminli olan meyveleri yemelerini gerektiğini veya beden eğitimi derslerinde enerjiye ihtiyaçları olduğu için karbonhidratlar yemeleri gerektiğini söylediler. Öğretmenler özellikle fen konularını nasıl öğreteceklerini bilemediklerini, bu çalışmalar sayesinde hem resimli kartla ile hem de tablet bilgisayarlar ile nasıl öğretim yapabileceklerini gördüklerini söylemişlerdir. Ayrıca öğretimde seçilen fen konusunun öğrencilerin günlük hayatları için işlevsel olduğunu belirtmişlerdir.

Tüm bu bilgiler ışığında bu araştırmanın bazı açılardan önem taşıdığı söylenebilir. İlk olarak araştırma bulguları; zihin yetersizliği olan öğrencilere küçük grup öğretim düzenlemesi ile sunulan Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde

öğretilen kavram kalıcılığının sağlanmasında ve bu kavramların farklı ortam ve kişilere genellenmesin de doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan düşük düzey teknolojik araç ve ileri düzey teknolojik aracın kullanımının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konularının öğretiminde çok fazla araştırmaya rastlanmamaktadır; bu da mevcut araştırmayı önemli hale getirmektedir. Aldemir-Fırat (2022) tarafından yapılan çalışma da zincirleme becerilerin öğretimin de küçük grup öğretim düzenlemesi ile yapılan çalışmaları incelemiş ve öğretim sürecine teknolojinin katılması gerektiğini önermiş ve bu çalışmaların az sayıda olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu araştırma Türkiye’de zihin yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersi konusunun öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesinin çalışıldığı ilk araştırma olması bakımından alana katkı sağlamaktadır. Özel eğitim alanında kullanılan öğretim düzenlemelerine örnek olması, alanda çalışan öğretmen ve uzmanlara yol göstermesi ve teknolojik araçları kullanmalarında rehber olabileceği ümit edilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonucunda; Bu araştırmanın temel amacı, zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan fen konusu öğretimlerinin etkililiğini ve verimliliğini incelemektir. Mevcut çalışma, tek denekli araştırma yöntemlerinden dönüşümlü uygulamalar modeline göre desenlenmiştir. Araştırmaya, zihin yetersizliği tanısı olan, dördüncü ve beşinci sınıfa devam eden 10-11 yaşlarında dört öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçları, zihin yetersizliği olan öğrencilere düşük düzey ile ileri düzey teknolojik araç kullanılarak küçük grup düzenlemesiyle sunulan fen konusu öğretimlerinin etkili ve verimli olduğunu ve öğrencilerin performanslarını uygulamanın tamamlanmasından on ve yirmi gün sonra sürdürdüklerini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrendikleri kavramları farklı ortam, kişi ve araç gereçlere genelleyebildikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin öğrendikleri bilgiye ek olarak hedeflenmeyen bilgiye öğrenimlerine ait veri toplanmış ve bir öğrencinin hedeflenmeyen bilgiye ait kavramı öğrendikleri belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sosyal geçerlik verileri ise öğrencilerin, öğretmenlerin ve ebeveynlerin çalışma hakkında olumlu görüşler sunduklarını göstermiştir.

Araştırma boyunca elde edilen bulgulara ve araştırmacının gözlemlerine dayalı olarak uygulamaya ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler izleyen paragraflarda sunulmuştur.

6.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Araştırma sürecinde küçük grup öğretim düzenlemesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ve ileri düzey teknolojik araçların öğretim sürecinde etkili olduğu bulunmuştur. Bu doğrultuda, zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde, küçük grup öğretim düzenlemesinin, düşük düzey teknolojik araçları ve ileri düzey teknolojik araçların kullanılması önerilebilir. Bu bağlamda da öğretmenlerin, teknolojik araçları nasıl planlanması ve uygulanması gerektiğini içeren hizmet öncesi ve sonrası eğitimlerden faydalanmaları sağlanabilir.
2. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin öğretim oturumlarında ileri düzey teknolojik araçların kullanılmasının olumlu sonuçlar oluşturduğu

gözenmiştir. Bu nedenle alanda çalışan öğretmenlerin okullarda var olan akıllı tahta, bilgisayar, tablet gibi teknolojik araç ve donanımlardan aktif olarak yararlanması önerilebilir. Bu bağlamda da öğretmenlerin, teknolojik araçları nasıl planlanması ve uygulanması gerektiğini içeren hizmet öncesi ve sonrası eğitimlerden faydalanmaları sağlanabilir.

3. Zihin yetersizliği olan öğrenciler ile çalışan öğretmenlere, fen müfredatına uygun teknolojik araçların kullanmaları önerilebilir.

4. Zihin yetersizliği olan öğrenciler ile çalışan öğretmenler online deneyler konusunda eğitimler alabilir, öğretimler çeşitlendirilebilir ve buna yönelik uygulamalar geliştirilebilir.

6.2 İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Araştırmanın çalışma grubunu zihinsel yetersizliği olan öğrenciler oluşturmaktadır. İleriki araştırmalarda farklı yetersizliklere sahip özel gereksinimli öğrencilerle fen konularının öğretimi çalışılabilir. Aynı zamanda çalışılan fen konularının günlük yaşamda ne kadar işlevsel kullanıldığı incelenebilir.

2. Araştırmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere ‘besinlerin özellikleri’ konusuna yönelik öğretimi yapılmıştır. İleriki araştırmalarda zihinsel yetersizliği olan öğrencilere farklı fen konuları seçilip etkililiği incelenebilir.

3. Araştırma da küçük grup öğretim düzenlemesinde homojen olarak gruptaki tüm öğrenciler zihin yetersizliği olan öğrenciler seçilmiştir. İleriki araştırmalarda heterojen gruplar seçilebilir.

7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 7th Edition atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Abu-Alghayth, K. (2020). Teachers' use of assistive technology in Saudi special education schools: A mixed-methods enquiry. *International Journal of Developmental Disabilities*, 68(4), 547–557. <https://doi.org/10.1080/20473869.2020.1836943>
- Acungil, A. T. (2014). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere görsel-işitsel teknolojilerle sunulan tablet bilgisayar öğretim programının etkililiği*. [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Açıkgöz, Ü. K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Kanyılmaz Matbaası.
- Akarsu, B. (2017). *Modern öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı*. Cinius Yayınları.
- Akarsu, E. (2022). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere işlevsel okuma becerilerinin kazandırılmasında tablet bilgisayar ile sunulan edmark okuma programı işlevsel kelimeler serisinin etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akman-Yozgat, A., Özbek, N., & Afacan, Ö. (2018). Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere elementlerin isimlerinin doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak öğretimi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 23-39.
- Akinci, A. Y. (2020). The relationship between teacher candidates' self-efficacy and attitudes of sports history. *International Education Studies*, 13(7), 105-112. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n7p105>
- Alberto, P. A., & Troutman, A. C. (2015). *Applied behavior analysis for teachers (9th ed.)*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Aldemir, Ö., & Gürsel, O. (2014). Gelişimsel yetersizlik gösteren çocuklara okul öncesi dönem akademik becerilerin öğretiminde küçük grup öğretim düzenlemesiyle sunulan sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 715-740. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n7p105>
- Aldemir-Fırat, Ö. (2020). Öğretimde verimliliği sağlama: küçük grup öğretim düzenlemesi ve gözleyerek öğrenme. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 729-762. <https://doi.org/10.18039/ajesi.682143>
- Allen K.D., Burke R.V., Howard M.R., Wallace D.P., & Bowen S.L. (2012). Use of audio cuing to expand employment opportunities for adolescents with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. *Journal Autism Development Disorder*, 42(11), 2410-2419. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1519-7>
- Alig-Cybrivsky, C., Wolery, M., & Gast, D.L. (1990). Use of constant time delay in teaching preschoolers in a brrroup format. *Journal of Early Intervention*, 14(2), 99- 116.
- Alisinanoğlu, F., Özbey, S., & Kahveci, G. (2011). *Okul öncesinde fen eğitimi*. Nobel Yayınları.
- Alnahdi, G. (2014). Assistive technology in special education and the universal design for learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(13), 18-23.
- Alptekin, S. (2012). Sosyal becerilerin zihinsel engelli öğrencilere doğrudan öğretim yaklaşımıyla öğretimi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 31(1-11).
- Alshamri, K. H. (2019). Evaluation of education students with intellectual disability in Saudi Arabia. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 131-137. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n1p131>

- Altunsoy, S. (2008). *Ortaöğretim biyoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- American Psychiatric Association Task Force (APA). (2013). *Diagnostic and statical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.
- Apanasionok, M. M., Hastings, R. P., Grindle, C. F., Watkins, R. C., & Paris, A. (2019). Teaching science skills and knowledge to students with developmental disabilities: A systematic review. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(2), 13-28. <https://doi.org/10.1002/tea.21531>
- Appelman, M., Vail, C. O., & Lieberman-Betz, R. G. (2014). The effects of constant time delay and instructive feedback on the acquisition of english and spanish sight words. *Journal of Early Intervention*, 36(2), 131-148. <https://doi.org/10.1177/1053815114563613>
- Arı, E. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen ve Doğa Etkinliklerinde Bilimsel Süreç Becerilerini Gerçekleştirme Düzeyleri Ve Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi. XI. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiri Kitapçığı (UFBMEK2014)* (s.70-85). 11-14 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aslan C., & Yalçın G. (2022). Metaphoric perceptions of special education pre-service teachers regarding assistive technology. *Research in Pedagogy*, 12(1), 238-252. <https://doi.org/10.5937/IstrPed2201238A>
- Ateş-Çobanoğlu, A., Uzunboylar, O., & Altun, E. (2017). Çevrimiçi öğrenme hazırbulunuşluk, tutum ve algılanan çevrimiçi sosyallığın işbirlikli harmanlanmış bir derste incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(63), 1218-1229. <https://doi.org/10.17755/esosder.292310>
- Atwood, R. K., & Oldham, B. R. (1985). Teachers' perceptions of mainstreaming in an inquiry oriented elementary science program. *Science Education*, 8(69), 619-624.
- Ayas, A. (2005). Kavram öğrenimi. S. Çepni (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi içinde* (ss. 66–91). Pegama Yayıncılık.
- Aydeniz, M., Cihak, D. F., Graham, S. C., & Retinger, L. (2012). Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 27(2), 189-206.
- Aydın, O. , Tekin İftar, E., & Rakap, S. (2019). Bilimsel-dayanaklı uygulamaları belirlemede “tek-denekli deneysel araştırmaların niteliksel göstergeleri” yönergesi’nin matematik becerileri öğretimi örneğinde ele alınışı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3) , 597-628. <https://doi.org/10.21565/oelegitimdergisi.421952>
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aykut, Ç., Dayı, E., Emecen-Dağseven, D., & Karasu, N. (2014). Zihin engelli öğrencilere küçük grup öğretimi sırasında video ipucu kullanılarak zincirleme becerilerin kazandırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1075-1087.
- Ayres, K.M., & Langone, J. (2005). Intervention and instruction with video for students with autism: A review of the literature. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 2(40), 183–196.
- Baran, M.S. (2019). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde tablet bilgisayar kullanımının örüntü oluşturma becerisi üzerinde etkililiği*. [Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Baker, J. N., Rivera, C. J., Morgan, J. J., & Reese, N. (2015). Teaching algebraic equations to middle school students with intellectual disabilities. *Journal of the American Academy of Special Education Professionals*, 3(7), 29-43.
- Bardhan, L. (2009). Technology use by students with intellectual disabilities challenges and need for development of a universal technology design. *National Conference on Alternative & Augmentative Communication and Assitive Technologies*, 4(9), 22-43.
- Batu, S. (2008). Uyumsal davranışlar ve akademik becerilerin öğretimi. E. Tekin- İftar (Ed.), *Davranış ve öğrenme sorunu olan çocukların eğitimi* içinde (ss. 181-198). Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri.
- Behrmann, M. M. (1994). Assistive technology for students with mild disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 30(2), 70–83. <https://doi.org/10.1177/105345129403000203>
- Blackhurst, A. E. (2005). Historical perspectives about technology applications for people with disabilities. D. Edyburn, K. Higgins, & R. Boone (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice* in (pp. 1-27). Whitefish Bay Knowledge by Design.
- Boot, F. H., Ghosh, R., Dinsmore, J. G., & MacLachlan, M. (2020). Views and experiences of people with intellectual disabilities to improve access to assistive technology: perspectives from India. *Disability, CBR & Inclusive Development*, 31(4), 40–65. <https://doi.org/10.47985/dcidj.423>
- Bouck E. C., Satsangi R., Bartlett W., & Weng P. (2012). Promoting independence through assistive technology: evaluating audio recorders to support grocery shopping. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(4), 462–473.
- Bouck E. C., Long H., & Jakubow L. (2021) Teaching Students to Solve Subtraction Problems Online via the Virtual-Representational-Abstract Instructional Sequence, *Investigations in Mathematics Learning*, 13(3), 197-213. <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.1963157>
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.
- Brigham, F. J., Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2011). Science education and students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), 223–232. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.00343>
- Bryant, R. Byant, M. Shih, & S. Seok (2010). The role of assistive technology in support of needs assessment for children with disabilities. *Exceptionality*, 18(4), 203-213.
- Bryant, B. R., & Bryant, D. P. (2012). Comment: Response and rebuttal. *Learning Disability Quarterly*, 35(2), 67–69.
- Burden, R. P., & Byrd, D. M. (2003). *Methods for effective teaching*. Boston: Allyn and Bacon.
- Burgstahler, S. (2003). The Role of technology in preparing youth with disabilities for postsecondary education and employment. *Journal of Special Education Technology*, 18(4), 7–19.
- Burke, R. V., Allen, K. D., Howard, M. R., Downey, D., Matz, M. G., & Bowen, S. L. (2013). Tablet-based video modeling and prompting in the workplace for individuals with autism. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 38(1), 1–14.
- Büyükkol Köse, E., Çetin, G., & Yünkül, E. (2018). A content analysis of studies related to educational technologies in biology education. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 1(2), 1-15. <https://doi.org/10.31681/jetol.419932>
- Campbell, M. L., & Mechling, L. C. (2009). Small group computer-assisted instruction with smart board technology: an investigation of observational and incidental learning of nontarget information. *Remedial and Special Education*, 30(1), 47–57.

- Cannella-Malone, H. I., Fleming, C., Chung, Yi-C., Wheeler, G. M., Basbagill, A. R., & Singh, A. H. (2011). Teaching daily living skills to seven individuals with severe intellectual disabilities: A comparison of video prompting to video modeling. *Hammill Institute on Disabilities*, 13(3), 144–153. <https://doi.org/10.1177/1098300710366593>
- Cannella-Malone, H. I., Brooks, D. G., & Tullis, C. A. (2013). Using self-directed video prompting to teach students with intellectual disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 22(3), 169–189. <https://doi.org/10.1007/s10864-013-9175-3>
- Cawley, J. F. (1994). Science for students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 15(2), 67–71. <https://doi.org/10.1177/074193259401500202>
- Cawley, J. & R. Parmar. (2003). Mathematics assessment for students with mild disabilities: Frameworks and practise. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 1(1), 20–26.
- Cavkaytar, A. (2013). Örnek aile eğitimi programları. A. Cavkaytar (Ed.), *Özel eğitimde aile eğitimi ve rehberliği içinde* (ss 38-95). Vize Yayıncılık.
- Chai, Z. (2017). Improving early reading skills in young children through an ipad app: Small-group instruction and observational learning. *Rural Special Education Quarterly*, 36(2), 101–11. <https://doi.org/10.1177/8756870517712491>
- Chambers, D. (2020). Assistive technology supporting inclusive education: Existing and emerging trends. *Assistive technology to support inclusive education*, 14(5), 45–89. <https://doi.org/10.1108/S1479-363620200000014001>
- Chen, G.D., Chang, C.K., & Wang, C.Y. (2008). Ubiquitous learning website: Scaffold learners by mobile devices with information-aware techniques. *Computers & Education*, 50(1), 77–90.
- Collins, B. C., Gast, D. L., Ault, M. J., & Wolery, M. (1991). Small group instruction: Guidelines for teachers of students with moderate to severe handicaps. *Education and Training in Mental Retardation*, 26(1), 18–32.
- Connor, C. M., Morrison, F. J., & Slominski, L. (2006). Preschool instruction and children's emergent literacy growth. *Journal of Educational Psychology*, 98(4), 665–668.
- Colozzi, G. A., Ward, L. W., & Crotty, K. E. (2008). Comparison of simultaneous prompting procedure in 1:1 and small group instruction to teach play skills to preschool students with pervasive devolepmental disorders and devopmental disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 43(2), 226–248.
- Coleman, M.B., Hurley, K. J., & Cihak, D.F. (2012). Comparing teacher-directed and computer-assisted constant time delay for teaching functional sight words to students with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(3), 280–292.
- Collins, A. (1992). Towards a design science of education. E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology in* (ss. 15–22). Springer.
- Colomo-Palacios, R., Paniagua-Martín, F., García-Crespo, Á., & Ruiz-Mezcua, B. (2010). Technology enhanced learning for people with intellectual disabilities and cerebral paralysis: The MAS platform. *International Conference on Technology Enhanced Learning*, 73(25), 11–17. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13166-0_2
- Courduff, J., Szapkiw, A., & Wendt, J. L. (2016). Grounded in what works: exemplary practice in special education teachers' technology integration. *Journal of Special Education Technology*, 31(1), 26–38. <https://doi.org/10.1177/016264341663333>
- Cox, T. D., Ogle, B., & Campbell, L. O. (2019). Investigating challenges and preferred instructional strategies in STEM. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 32(1), 49–61.

- Coyle, M. (2013). *The effects of using SMART board and interactive games to improve reading comprehension of secondary students with moderate cognitive disabilities*. [Doctoral dissertation, Rowan University]. ProQuest Dissertation Publishing.
- Cullen, J., Keesey, S., Alber-Morgan, S.R., & Wheaton, J. (2013). The Effects of Computer-Assisted Instruction using Kurzweil 3000 on Sight Word Acquisition for Students with Mild Disabilities. *Education and Treatment of Children*, 36(2), 87-103. <https://doi.org/10.1353/etc.2013.0017>
- Çapraz, C. (2020). Özel gereksinimli olan öğrencilere fen eğitimi, Aydın Kızıllarslan & Çiğdem Nilüfer Umar Kaya (Eds.), *Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler ve fen eğitimi içinde* (ss. 103-116), Pegem Yayınevi.
- Çattık, E., & Ergenekon, Y. (2018). Zihinsel yetersizliği olan bireylere toplum kaynaklarını kullanma becerilerinin öğretiminde işitsel teknoloji desteğiyle sunulan videoyla model olmanın etkililiği. *Eğitim ve Bilim*, 43(193), 237-257. <https://doi.org/10.15390/EB.2018.7182>
- Çay, E. (2019). Özel Gereksinimli bireylere serbest zaman becerilerinin öğretimine yönelik yapılan araştırmaların incelenmesi . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(47), 439-455. <https://doi.org/10.9779/pauefd.482383>
- Çelik, S., & Vuran, S. (2014). Comparison of direct instruction and simultaneous prompting procedure on teaching concepts to individuals with intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(1), 127-144.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, F. M. (1997). Fizik Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Çepni, S., & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve SBS'yle İlişkilendirme) 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı*. Pegem A Yayınları.
- Çevik, M. (2016). Fen bilimleri dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim görmekte olan hafif düzeyde zihinsel engeli sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına . *Education and Science (NWSAES)*, 11(1), 36-48.
- Çıkkılı-Soylu, D., Dağseven Emecen, D., & Yıkmış, A. (2019). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen konularının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile şematik düzenleyiciyle öğretim yönteminin karşılaştırılması. *Kalem uluslararası eğitim ve insan bilimleri dergisi*, 9(18), 1-25. <https://doi.org/10.23863/kalem.2019.118>
- Çiftçi, İ. (2001). *Zihinsel engelli bireyler için hazırlanan bilişsel süreç yaklaşımına dayalı sosyal beceri programının etkililiğinin incelenmesi*. [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere toplama ve tam saat okuma becerisinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin farklılaşan etkililiği*. [Yükseklisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Dağseven, D. (2008). *Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencilere Sosyal Becerilerin Kazandırılmasında Doğrudan Öğretim ve Bilişsel Süreç Verimliliklerinin Karşılaştırılması*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2013). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeyine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 84-101.
- Dell, A. G., Newton, D. A., & Petroff, J. G. (2012). *Assistive technology in the classroom enhancing the school experience of students with disabilities*. Pearson Education Inc.

- Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis, G., & Platsidou, M. (2002). The development of mental processing: efficiency, working memory, and thinking. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 67(1), 110–154.
- Demirel, Ö., & Yağcı, E. (2017). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Pegem Akademi.
- Demirel, Ö., Altun, E., Ateş, A., Başboğaoğlu, U., Çelik, L., Çeliköz, N., Erişen, Y., Oral, B., Taşlı, H., Tekinarslan, E., & Yağcı, E. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Pegem Yayınları.
- Dere-Çiftçi, H. (2007). *Zihinsel engelli çocuklara renk kavramını kazandırmada eşzamanlı öğretimin bireysel ve grup eğitimindeki etkilerinin karşılaştırılması*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Devi, K. M., & Sarkar, R. (2019) Exploring polarization independent plasmon induced transparency in a planar terahertz metamaterial. *2019 IEEE Workshop on Recent Advances in Photonics*. 4(11), 1-3. <https://doi.org/10.1109/WRAP47485.2019.9013727>
- Doenyaş C., Şimdi E., Özcan E. Ç., Çataltepe Z., & Birkan B. (2014). Autism and tablet computers in Turkey: Teaching picture sequencing skills via a web-based iPad application. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 60-71.
- Doğan, S. (2016). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara mesleklerin öğretiminde küçük grupta sunulan sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği*. [Yükseklisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Doğan, S., & Özen, A. (2022). Otizmli çocuklara tipik gelişen akranlardan oluşan küçük grup öğretiminde akademik becerilerin öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 23(3), 637-653. <https://doi.org/10.21565/oezegitimdergisi.896866>
- Doyle, P. M., Gast, D. L., Wolery, M., Ault, M. J., & Farmer, J. A. (1990). Use of constant time delay in small group instruction: A study of observational and incidental learning. *The Journal of Special Education*, 11(23), 369-38.
- Durmaz, O., Kızılaslan, A., & Yazıcıoğlu, T. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin özel eğitime gereksinimi olan öğrencilere ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(55), 128-146. <https://doi.org/10.53568/yyusbed.1111836>
- Dyal, A., Carpenter, L.B., & Wright, J.V. (2009). Assistive technology: what every school leader should know. *Education*, 129(3), 556-560.
- Edyburn, D. L. (1998). A map of the technology integration process. *Closing the Gap*, 16(6), 6-40.
- Edyburn, D. L. (2001). Models, theories and frameworks: Contributions to understanding special education technology. *Special Education Technology Practice*, 4(2), 16-24.
- Edyburn, D. L. (2005). Universal design for learning. *Special Education Technology Practice*, 7(5), 16-22.
- Edyburn, D. L. (2005a). Assistive technology and students with mild disabilities: From consideration to outcome measurement. K. H., Edyburn, & R., Boone (Eds.). *Handbook of special education technology research and practice* in (pp. 239-269). Knowledge by Design.
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33(1), 33–41. <https://doi.org/10.1177/073194871003300103>
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2010) *Educational psychology: windows on classroom* (8th edition). Pearson Education.

- Embregts, P. J. (2000). Effectiveness of video feedback and self-management on inappropriate social behavior of youth with mild mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 21(5), 409-423. [https://doi.org/10.1016/s0891-4222\(00\)00052-4](https://doi.org/10.1016/s0891-4222(00)00052-4)
- Ergin, G. (2017). *Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların hayali oyun davranışlarının çeşitlendirilmesinde ipucunun giderek artırılmasıyla öğretimin etkililiği*. [Yükseklisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: how knowledge, confidence, beliefs and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Exley, K., & Dennick, R. (2004). *Small group teaching: tutorials, seminars and beyond*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203465066>
- Falkenstine, K. J., Collins, B. C., Schuster, J. W. & Kleinert, H. (2009). Presenting chained and discrete tasks as non-targeted information when teaching discrete academic skills through small group instruction. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(1), 127-142.
- Farmer, J.A., Gast, D.L., Wolery, M., & Winterling, V. (1991). Small group instruction for students with severe handicaps: a study of observational learning. *Education and Training in Mental Retardation*, 26(2), 190-201.
- Fernández-López, Á., Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez-Almendros, M. L., & Martínez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 5(61), 77-90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.014>
- Ferris, H. (2015). The Use of Small Group tutorials as an educational strategy in medical education. *International Journal of Higher Education*, 4(2), 225-228.
- Fickel, K. M., Schuster, J. W., & Collins, B. C. (1998). Teaching different tasks using different stimuli in a heterogeneous small group. *Journal of Behavioral Education*, 8(2), 219-244. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v4n2p225>
- Fidan, A. (2014). Tek denekli araştırmalar. E. Tekin-İftar (Ed.), *Uygulamalı Davranış Analizi* içinde (ss. 147-210). Vize Yayıncılık.
- Fink, W., & Sandall, S. (1978). One-to-one vs. group academic instruction with handicapped and nonhandicapped preschool children. *Mental Retardation*, 16(3), 230-240.
- Fiscus, R. S., Schuster, J. W., Morse, T. E., & Collins, B. C. (2002). Teaching elementary students with cognitive disabilities food preparation skills while embedding instructive feedback in the prompt and consequent event. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 37(1), 55-69.
- Fitzgerald, G., Koury, K., & Mitchem, K. (2008). Research on computer-mediated instruction for students with high incidence disabilities. *Journal of Educational Computing Research*, 38(2), 201-233. <https://doi.org/10.2190/EC.38.2.e>
- Flanagan S., Bouck E.C., & Richardson J. (2013). Middle school special education teachers' perceptions and use of assistive technology in literacy instruction. *Assist Technology*, 25(1), 24-30.
- Foorman, B. R., & Torgesen, J. (2001). Critical elements of classroom and small-group instruction promote reading success in all children. *Learning Disabilities Research & Practice*, 6(4), 203-212. <https://doi.org/10.1111/0938-8982.00020>
- Francis, R. A. (2009). Research resource review: Designing effective fieldwork for the environmental and natural sciences. *The Higher Education Academy Subject Centre for*

- Friend, M., & Bursuck, W. (2006). *Including students with special needs a practical guide for classroom teachers* (4th Edition). Allyn and Bacon.
- Gast, D. L. (2010). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. Taylor & Francis.
- Geçal, İ., & Eldeniz-Çetin, M. (2018). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programının etkililiği. *Education Sciences*, 13(1), 75-89.
- Gerston, R., Schiller, E., & Vaughn, S. (2000). *Contemporary special education research*. Yahweh NJ.
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (2003). *Looking in classrooms* (9th ed.). Allyn and Bacon.
- Green, J., Hughes, E., & Ryan, J. (2011). The use of assistive technology to improve time management skills of a young adult with an intellectual disability. *Journal of Special education Technology*, 26(3), 13-20.
- Griffen, A. K., Schuster, J. W., & Morse, T. E. (1998). The acquisition of instructive feedback: A comparison of continuous versus intermittent presentation schedules. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 33(7), 42-61.
- Gurung, A., & Prater, E. (2006). A research framework for the impact of cultural differences on it outsourcing. *Journal of Global Information Technology Management*, 9(1), 24–43.
- Gürsel, O., Ergenekon, Y., & Batu, E. S. (2016). Gelişimsel geriliği olan bireylere okuldan işe geçiş becerilerinin kazandırılmasına ilişkin öğretmenlerin ve yöneticilerin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(7), 2-22.
- Gürsel, O., Tekin-İftar, E., & Bozkurt, F. (2006). Effectiveness of simultaneous prompting in small group: The opportunity of acquiring non-target skills through observational learning and instructive feedback. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 4(41), 225-243.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi*. [Yükseklisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güzel R., (1998). *Alt Özel Sınıflardaki Öğrencilerin Sesli Okudukları Öyküyü Anlama Becerilerini Kazanmalarında Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Okuduğunu Anlama Materyalinin Etkililiği*. [Yükseklisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güzel Özmen, R., & Karakoç, T. (2010). Fen bilgisi öğretimi. İ. H. Diken (Ed.). *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (ss.520-556), Pegem Akademi.
- Haksız, M. (2014). Investigation of tablet computer use in special education teachers' courses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 11(141), 1392-1399. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.240>
- Hammond, D. L., Whatley, A. D., Ayres, K. M., & Gast, D. L. (2010). Effectiveness of video modeling to teach iPod use to students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(4), 525-568.
- Harari, Y. N. (2018). *21. yüzyıl için 21 ders*. (Çev: S. Sıral). Kolektif Kitap.
- Hatlen P. (1996). The core curriculum for blind and visually impaired students, including those with additional disabilities. *RE:view*, 28(1), 25–32.
- Hasselbring, T. S., & Williams-Glaser, C. H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The Future of Children*, 10(2), 102–122. <https://doi.org/10.2307/1602691>

- Hersh, M. & Johnson, M.A. (2008). *Assistive technology for visually impaired and blind people*. Springer, London. <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-867-8>
- Hill, J., & Gutwin, C. (2004). The MAUI toolkit: Groupware widgets for group awareness. *Computer Supported Cooperative Work*, 13(5), 539-571. <https://doi.org/10.1007/s10606-004-5063-7>
- Hill, J., & MacMillan, Robert C. (2004). An effective, research-based instructional approach to meet the needs of all students: Direct instruction. The case for employing direct instruction in America's schools. *Special Education and Communication Disorders*. Faculty Publications.
- Hodapp, R. M., & Dykens, E. M. (2003). Mental retardation (intellectual disabilities). E. J. Mash ve R. A. Barkley (Eds.), *Child psychopathology* in (pp. 486–519). The Guilford Press.
- Holahan G. G., McFarland J., & Picillo B. A. (1994). Elementary school science for students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 15(2), 86–93. <https://doi.org/10.1177/074193259401500204>
- Ireson, J., Hallam, S., & Plewis, I. (2001). Ability grouping in secondary schools: Effects on pupils' self-concepts. *British Journal of Educational Psychology*, 71(2), 315–326. <https://doi.org/10.1348/000709901158541>
- Jimenez, B. A., Browder, D. M., Spooner, F. & Dibiase, W. (2012). Inclusive Inquiry Science Using Peer-Mediated Embedded Instruction for Students with Moderate Intellectual Disability. *Exceptional Children*, 78(3), 301-317.
- John F. C., & Rene S. P. (2001). Literacy proficiency and science for students with learning disabilities, *Reading & Writing Quarterly*, 17(2), 105-125.
- Johnston, L., Beard, L. A., & Carpenter, L. B. (2007). *Assistive technology: Access for all students*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Kagohara, D. M., Sigafoos, J., Achmadi, D., Van der Meer, L., O'Reilly, M. F., & Lancioni, G. E. (2011). Teaching students with developmental disabilities to operate an iPod Touch® to listen to music. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2987–2992. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.04.010>
- Kagohara, D. M., Sigafoos, J., Achmadi, D., O'Reilly, M., & Lancioni, G. (2012). Teaching children with autism spectrum disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 304–310. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.05.012>
- Kahyaoglu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği*. [Yükseklisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kamps, D., Walker, D., Maher, J. & Rotholz, D. (1992). Academic and environmental effects of small group arrangements in classrooms for students with autism and other developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 22(2), 277-293.
- Kaplan, G. & Tekinarslan, İ. Ç. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması . *İlköğretim Online* , 12(2) , 614-627.
- Kara, İ. , Avcı, D. E. & Karaca, D. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının iş konusundaki kavram yanılgıları . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 31(31) , 27-39.
- Kara, Y. & Özgün-Koca, S.A. (2004). Buluş Yoluyla Öğrenme ve Anlamlı Öğrenme Yaklaşımlarının Matematik Dersinde Uygulanması: “İki Terimin Toplamının Karesi” Üzerine İki Ders Planı, *İlköğretim Online*, 3(1). 2-10.
- Karabulut H, A. (2020). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere fen konularının kazandırılmasında doğrudan öğretim yönteminin tabletli ve tabletsiz sunumunun karşılaştırılması*. [Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Karakoç, T. (2016). *Görme yetersizliği olan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin deneysel işlem becerilerine, akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi*. [Yükseklisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kartal, D. (2021). *Zihin engelli öğrencilere güneş sistemi ünitesinin öğretimine yönelik sunulan tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğinin incelenmesi*. [Yükseklisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kha Khazanchi, P., & Khazanchi, R. (2022). *Role of assistive technology in teaching students with disabilities in k-12 classrooms. in technology-supported interventions for students with special needs in the 21st century*. IGI Global.
- Kim, M., Blair, K.-S. C., & Lim, K. (2014). Using tablet assisted Social Stories™ to improve classroom behavior for adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 2241–2251. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.05.011>
- King-Sears, M.E. & Evmenova, A.S. (2007). Premises, principles, and processes for integrating technology into instruction. *Teaching Exceptional Children*, 40(1), 6-14. <https://doi.org/10.1177/108835761247>
- Knight, V. F., Spooner, F., Browder, D. M., Smith, B. R., & Wood, C. L. (2013). Using graphic organizers and systematic instruction to teach science concepts to students with autism spectrum disorder. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 15(28), 115-1263. <https://doi.org/10.1177/108835761247>
- Knight, V., Browder, D., Agnello, B., & Lee, A. (2010). Academic instruction for students with severe disabilities. *Focus on Exceptional Children*, 42(7), 1-14. <https://doi.org/10.17161/foec.v42i7.6905>
- Knight, V. F., Creech-Galloway, C. E., Karl, J. M. & Collins, B. C. (2018). Evaluating supported e-text to teach science to high school students with moderate intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 33(4), 227-236. <https://doi.org/10.1177/108835761769627>
- Kot M.,(2019). *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Eknığının Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması*. [Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kurt, O. (2012). Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar içinde* (ss. 329-350). Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Küçüköğlu, A., Özen, A., Saban, A., Atik-Kara, D., Kürüm, D., Güven, M., Sevindik, T. & Gülbahar, Y. (2008). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. K. Selvi, (Ed.), *Öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı ile ilgili temel kavramlar içinde* (ss. 51-82). Anı Yayıncılık.
- Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*. Wadsworth Inc.
- Ledford, J. R., Gast, D. L., Luscre, D. & Ayres, K. M. (2008). Observational and incidental learning by children with autism during small group instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 4(38), 86-103. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0363-7>
- Ledford, J. R., & Wolery, M. (2013). Peer modeling of academic and social behaviors during small-group direct instruction. *Exceptional Children*, 79(4), 439-458. <https://doi.org/10.1177/00144029130790040>
- Lee, H. & Templeton, R. (2008). Ensuring Equal Access to Technology: Providing Assistive Technology for Students with Disabilities. *Theory Into Practice*, 47(3), 212-219.
- Lewis, R. B., & Doorlag, H.D. (1999). *Teaching special students in general education classrooms*. Prentice Hall.

- Littrell, R. F. (2013). Explicit leader behaviour: a review of literature, theory development, and research project results. *The Journal of Management Development*, 32(6), 567-605. <https://doi.org/10.1108/JMD-04-2013-0053>
- Lohmann, M. J., Hovey, K. A., Gauvreau, A. N., & Higgins, J. P. (2019). Using assistive technology tools to support learning in the inclusive preschool classroom. *The Journal of Special Education Apprenticeship*, 8(2), 1-16. <https://doi.org/10.1108/JMD-04-2013-0053>
- Lundberg I., & Reichenberg M. (2013) Developing reading comprehension among students with mild intellectual disabilities: an intervention study, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(1), 89-100. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.623179>
- Lusardi, M. M., Levangie, P. K., & Fein, B. D. (2002). A problem-based learning approach to facilitate evidence-based practice in entry-level health professional education. *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 14(2), 40-50. <https://doi.org/10.1177/0309364620968644>
- Lynch, S., Taymans, J., Watson, W. A., Ochsendorf, R. J., Pyke, C., & Szesze, M. J. (2007). Effectiveness of a highly random science curricula for students with disabilities in general education classrooms. *Exceptional Children*, 73(2), 101-109. <https://doi.org/10.1002/tea.20080>
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., Norland, J. J., Berkeley, S., McDuffie, K., Tornquist, E. H., & Connors, N. (2006). Differentiated curriculum enhancement in inclusive middle school science: effects on classroom and high-stakes tests. *The Journal of Special Education*, 40(3), 130-137.
- McCulloch, L. (2004). *A special education guide to asistive technology*. Office of Public Insruction Division of Special Education.
- McKenzie, K., Milton, M., & Smith, G. (2016). Systematic review of the prevalence and incidence of intellectual disabilities: current trends and issues. *Current Development Disorder*, 3(11), 104-15. <https://doi.org/10.1007/s40474-016-0085-7>
- McDonnell, J., Johnson, J. W., Polychronis, S., Riesen, T., Jameson, M., & Kercher, K. (2006). Comparison of one-to-one embedded instruction in general education classes with small group instruction in special education classes. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 41(2), 125-138.
- Mechling, L. C. (2008). High tech cooking: A literature review of evolving technologies for teaching a functional skill. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 43(4), 474-485.
- Mete, P., Çapraz, C., & Yildirim, A.O. (2017). Zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler için fen eğitimi /science education for intellectual disabled students. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 289-304
- Milli Eğitim Bakanlığı (2000). *İlköğretim okulu fen bilgisi dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005a). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005b). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 7. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937>.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018c). Beslenme Sağlık ve Güvenlik Dersi Öğretim Programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937>.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021). *Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2020-2021*. http://sgb.meb.gov.tr/mebiys_dosyalar/2021_09/10141326_meb_istatistikleri_organ_egitim_2020-2021.pdf.
- Mills, D., & Alexander, P. (2013). Small group teaching: a toolkit for learning. *Higher Education*.
- Mitchell, D. (2013). What Really Works in Special and Inclusive Education: Using evidence-based teaching strategies. *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9780203105313>
- Moeschler, J. B., & Shevell, M. (2014). Committee on genetics. comprehensive evaluation of the child with intellectual disability or global developmental delays. *Pediatrics*, 5(134), 903-918. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1839>.
- Muras, J. A., Stokes, E. K., & Cahill, V. (2008). Assistive technology in everyday living a user survey of people with Parkinson's disease. *Technology and Disability*, 20(4), 271-282.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read : An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. National Institute of Child Health and Human Development.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. The National Academies Press.
- Nickow A., Oreopoulos P. & Quan V. (2020). The impressive effects of tutoring on prek-12 learning: a systematic review and meta-analysis of the experimental evidence, *NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research*, 20(4), 271-282.
- Noltemeyer, A. L., Joseph, L. M., & Kunes, C. E. (2013). Effects of supplemental smallgroup phonics instruction on kindergartners' word recognition performance. *Reading Improvement*, 50(3), 121.
- O'Brolchain, F. (2018). Autonomy benefits and risks of assistive technologies for persons with intellectual and developmental disabilities. *Frontiers in Public Health*, 5(6), 246-296. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00296>
- Olsen, J. K. (2007). *Impacts of technology-based differentiated instruction on special needs students in the context of an activity-based middle school science instructional unit*. [Doctoral Dissertation, University of Arizona]. ProQuest Dissertation Publishing
- Olson, G. M., Olson, J. S., Carter, M. R., & Storrosten, M. (1992). Small group design meetings: An analysis of collaboration. *Human-Computer Interaction*, 7(4), 347-374.
- Öner, G. (2018). *Zihinsel engelli öğrencilere Fen Bilimleri dersinde canlıların sınıflandırılmasının bilgisayar destekli bireyselleştirilmiş öğretim yöntemiyle öğretiminin etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özcan, C. & Kaptan, F. (2019). 2018 Fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 78-90.
- Özkılıç, R., Sarıtaş, M., Şentürk, A., Avcı, U., Çalışkan, N. & Karadağ, E. (2007). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, M. Sarıtaş, (Ed.), *Temel kavramlar içinde* (ss. 1-13). Pegem A Yayıncılık.
- Özokçu, O. (2013). Özel eğitim. A. Cavkaytar (Ed.), *Zihin yetersizliği olan öğrenciler içinde* (ss. 59-77). Vize Yayıncılık.

- Özsevgenç, T., & Cerrah, L. (2006). Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. & Ayvaci, H.Ş. (2005). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. *İlköğretim Online* , 5(1) , 77-79.
- Öztürk, H., & Yıkılmış, A. (2020). Tablet üzerinde eş zamanlı ipucuyla sunulan nokta belirleme tekniği kullanarak rakam-nesne eşleme öğretiminde dokunarak rakamları öğrenelim yazılımının etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21 (4) , 639-662. <https://doi.org/10.21565/oezelegitimdergisi.518651>
- Ünal, S. , Çoştur, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2) ,100-130.
- Parette, H.P., & Murdick, N.L. (1998). Assistive technology and iep for young children with disabilities. *Early Childhood Education Journal*, 3(25), 193–198.
- Parette, H. P., Peterson-Karlan, G. R., Wojcik, B. W., Watts, E. H., & Stoner, J. B. (2007). Implementing assistive technology through user groups. *TEACHING Exceptional Children*, 40(2), 28–34. <https://doi.org/10.1177/0040059907040002>
- Parker, M. A., & Schuster, J. W. (2002). Effectiveness of simultaneous prompting on the acquisition of observational and instructive feedback stimuli when teaching a heterogeneous group of high school students. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 5(37), 89- 104.
- Parrott, K.A., Schuster J., Collins, W. B., & Gassaway L. J. (2000). Simultaneous prompting and instructive feedback when teaching chained tasks. *Journal of Behavioral Education*, 2(10), 3–19.
- Patton J. R. (1993). Individualizing for science and social studies. J. W. Wood (Ed.), *Mainstreaming: A practical approach for teachers* in (pp. 366–413). Macmillan.
- Patton, J. R. (1995). Teaching science to students with special needs. *TEACHING Exceptional Children*, 27(4), 4–6. <https://doi.org/10.1177/004005999502700401>
- Partin, M. L., Underwood, E. M., & Worch, E. A. (2013). Factors related to college students' understanding of the nature of science: comparison of science majors and nonscience majors. *Journal of College Science Teaching*, 42(6), 89-99. <https://doi.org/10.1177/004005999502700401>
- Pedrotty-Bryant, D. & Bryant, B. R. (2012). *Assistive technology for people with disabilities*. Pearson Education.
- Pettersson, I., & Fahlström, G. (2010). Roles of assistive devices for home care staff in Sweden: a qualitative study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(5), 295-304. <https://doi.org/10.3109/17483100903100285>
- Prater, M.A. (2006). *Teaching strategies for students with mild to moderate disabilities*. Pearson Allyn & Bacon.
- Pınar, E. & Merdan, F. (2016). Grafik düzenleyicilerin otizmli öğrencilere fen bilgisi kavramlarının öğretimindeki etkililiği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 111-131.
- Purrazzella, K., & Mechling, L. C. (2013). Evaluation of manual spelling, observational and incidental learning using computerbased instruction with a tablet PC, large screen projection, and a forward chaining procedure. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 5(48), 218–235.
- Reed, P., & Bowser, G. (2005). Assistive technology and the IEP. Edyburn D. L., Higgins K. & R. Boone (Eds.). *Handbook of special education technology research and practice* in (ss.61-77). Whitefish Bay.

- Reel, T. (2009). Enhancement of integration of technology into the curriculum. *Ontario Action Researcher*, 10(2), 1-19.
- Reichow B, & Wolery M (2011). Comparison of progressive prompt delay with and without instructive feedback. *Journal Apply Behaviour Analysses*, 44(2), 327-40. <https://doi.org/10.1901/jaba.2011.44-327>.
- Reichle, J. (2011). Evaluating assistive technology in the education of persons with severe disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 5(20), 77-85. <https://doi.org/10.1007/s10864-011-9121-1>.
- Root, J., Jimenez, B., & Twine, J. (2022). Small Group Mathematical Problem Solving Instruction for Elementary Students with Intellectual and Developmental Disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 57(1), 3-15. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15344a>
- Pennington R.C. & Courtade G.R. (2015.) An examination of teacher and student behaviors in classrooms for students with moderate and severe intellectual disability, preventing school failure: *Alternative Education for Children and Youth*, 59(1), 40-47. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2014.919141>
- Rocklage, L., Gillett, A., Peschong, L., & Delohery, B. (1995). Good Junk + Technology + Creativity = Positive Inclusion Experiences. *Closing the Gap Conference. Minneapolis*, 13(4), 27-38.
- Ross, A. H. & Stevens, K. B. (2003). Teaching spelling of social studies content vocabulary prior to using the vocabulary in inclusive learning environments: An examination of constant time delay, observational learning, and instructive feedback. *Journal of Behavioral Education*, 12(4), 287-309.
- Saadatzi, M. N., Pennington, R. C., Welch, K. C., & Graham, J. H. (2018). Effects of a robot peer on the acquisition and observational learning of sight words in young adults with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 33(4), 284-296. <https://doi.org/10.1177/0162643418778506>
- Sadao, K. C., & Robinson, N. B. (2010). *Assistive technology for young children: Creating inclusive learning environments*. Paul Brookes.
- Saleh, E. A. A., Ahmed, K., Attia, M., & Al-Jundi, A. A. H. (2017). The effect of using computer program on developing verbal communication among mentally retarded children in the elementary stage in rafha province. *International Journal of English Linguistics*, 7(3), 3. <https://doi.org/10.5539/ijel.v7n3p171>
- Sani Bozkurt, S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: yardımcı teknolojiler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2) , 37-60.
- Santrock, J.W. (2004). *Educational Psychology*. 2nd Edition, McGraw-Hill
- Sazak E., (2003). *Zihinsel engelli birey için hazırlanan akran aracılı sosyal beceri öğretim programının incelenmesi*. [Yükseklisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Schalock, R. L., Luckasson, R., & Tassé, M. J. (2021). *Intellectual disability: Definition, diagnosis, classification, and systems of supports (12th Edition)*. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A. & Bradely, V. J. (2009). *Intellectual disability: definition, classification, and systems of supports (11th ed)*. AAIDD.
- Schoen S. F., & Ogden S. (1995). Impact of time delay, observational learning, and attentional cuing upon word recognition during integrated small-group instruction. *Journal Autism Development Disorder*, 25(5), 503-519.

- Schug, M. C., Tarver, S.G., & Western, R. D. (2001). Direct instruction and the teaching of early reading. *Wisconsin: Wisconsin Policy Research Institute*, 14(2), 5-21.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1994). The construction of scientific knowledge by students with mild disabilities. *Journal of Special Education*, 4(28), 307-321.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Boon, R. (1998). Science education for students with disabilities: A review of recent research. *Studies in Science Education*, 32(1), 21-44.
- Scruggs, T. & Mastropieri, M. (2000). The effectiveness of mnemonic instruction for students with learning and behavior problems: an update and research synthesis. *Journal of Behavioral Education*, 10(2-3), 163-173.
- Shapiro, B. K. & Batshaw, M.L. (2016). Intellectual Disability. R. M., Kliegman, B. F Stanton, & N. F Schor, (Eds.), *Nelson textbook of pediatrics* in (pp. 216-22), Elsevier.
- Shelton, K. E. (2016). *Effects of Computer-assisted Instruction Using Multiple Video Exemplars to Increase Safety Skill Knowledge with Students with Intellectual Disability*. [Yükseklisans tezi, University of Kentucky]. ProQuest Dissertation Publishing
- Shepley, C., Lane, J. D., & Gast, D. L. (2016). Using SMART board technology to teach young students with disabilities and limited group learning experience to read environmental text. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 51(4), 404-420.
- Smith, B. R., Spooner, F., & Wood, C. L. (2013). Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(3), 433–443. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.10.010>
- Smith, S. J., & Okolo, C. (2010). Response to Intervention and Evidence-Based Practices: Where Does Technology Fit? *Learning Disability Quarterly*, 33(4), 257–272. <https://doi.org/10.1177/073194871003300404>
- Sola-Özgüç, C. (2015). *Zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin bulunduğu bir sınıfta öğretim etkinliklerinin teknoloji desteği ile geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*. [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sola-Özgüç, C., & Cavkaytar, A. (2016). Developing technology supported instructional activities in a class of middle school students with intellectual disability. *Education & Science*, 41(188), 197-226. <https://doi.org/10.15390/EB.2016.6691>
- Steere, D. E., Rose, E. D., & Cavauiolo, D. (2007). *Growing up: Transition to adult life for students with disabilities*. Pearson College Division.
- Sucuoğlu, B. & Kargın, T. (2006). *İlköğretimde kaynaştırma uygulamaları: Yaklaşımlar, yöntemler, teknikler*. Morpa.
- Sucuoğlu, B. (2017). *Zihin engelliler ve eğitimleri* (9. Baskı). Kök Yayıncılık.
- Sze, S. (2009). The effects of assistive technology on students with disabilities. *Journal of Educational Technology Systems*, 37(4), 419–429. <https://doi.org/10.2190/ET.37.4>
- Uluğ, F. (1999). *Eğitimde Grup Süreçleri*. Türkiye Orta Doğu Anne İdaresi Yayınevi.
- Urlacher, S., Wolery, M., & Ledford, J. R. (2016). Peer modeling of commenting during small group direct instruction for academic behaviors. *Journal of Early Intervention*, 38(1), 24–40. <https://doi.org/10.1177/1053815116636645>
- Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry: Prevention diagnosis and cure?*. The Royal Society of Chemistry.
- Taubman, M., Brierley, S., Wishner, J., Baker, D., McEachin, J., & Leaf, R. B. (2001). The effectiveness of group discrete trial instructional approach for preschoolers with

- developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 22(3), 205-219. [https://doi.org/10.1016/S0891-4222\(01\)00068-3](https://doi.org/10.1016/S0891-4222(01)00068-3)
- Taşar M. F., Temiz B. K., & Tan M. (2002). İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması, V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi* özet bildiri kitapçığı (ss. 380-385), 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Tekin-İftar, E. (2009). Kaynaştırma uygulamalarında öğretimin planlanması. S. Eripek (Ed.), *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (ss. 67-83). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Tekin-İftar, E., & Birkan, B. (2010). Small group instruction for students with autism: General case training and observational learning. *The Journal of Special Education*, 44(1), 50-63. <https://doi.org/10.1177/0022466908325219>
- Tekin-İftar, E. (2018). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tekin-İftar, E., Acar, G., & Kurt, O. (2003). The effects of simultaneous prompting on teaching expressive identification of objects: An instructive feedback study. *International Journal of Disability, Development and Education*, 50(2), 149-167.
- Terzioğlu N. K. (2020). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere dört işlem becerilerinin öğretiminde sanal-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği*. [Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Thompson, J. L., Wood, C. L., Preston, A., & Stevenson, B. (2019). Teaching unison responding during small-group direct instruction to students with autism spectrum disorder who exhibit interfering behaviors. *Education and Treatment of Children*, 42(1), 1-23. <https://doi.org/10.1353/etc.2019.0001>
- Tısoğlu Kaya, S., Kaya, K. Y., & Çağıltay, K., (2018). Review of village institutions from the aspect of instructional technology. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(14), 463-480. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.364178>
- Toper, Ö. (2006). *Hafif derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere renkleri söyleme becerisinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği*. [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Topsakal, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Nobel yayın dağıtım.
- Toste, J. R., McLean, L., Peng, P., Didion, L. A., Filderman, M. J., Sparapani, N., & Connor, C. M. Do teacher perceptions of students' academic and behavioral skills influence time spent in small group reading instruction? *The Elementary School Journal*, 90(3), 420-456. <https://doi.org/10.3102/0034654320919352>
- Tsabari, A. & Yarden, A. (2011). Quantifying The Gender Gap In Science Interests. *Int Journal of Science and Math Education*, 5(9), 523-550. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9194-7>
- Tullis, C. A., Frampton, S. E., Delfs, C. H., & Shillingsburg, M. A. (2017). Teaching problem explanations using instructive feedback. *The Analysis of Verbal Behavior*, 33(1), 64-79. <https://doi.org/10.1007/s40616-016-0075-1>
- Tuncer, A. T., & Altunay, B. (2006). The effect of a summarization-based cumulative retelling strategy on listening comprehension of college students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(6), 353-365. <https://doi.org/10.1177/0145482X061000060>
- Türker, Ç., & Çifci Tekinarslan, İ. (2020). Zihin yetersizliği olan öğrenciye fen bilimleri dersinde uygulanan tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin etkililik ve verimliliklerinin incelenmesi.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(1), 623-643.
<https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-638923>

- Türkoğlu, G. (2015). *Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Wang, C., Ke, Y. & Wu, J. (2012). Collaborative action Research on technology integration for science learning. *Journal of Science Education and Technology*, 5(21), 125-132. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9289-0>
- Watkins, C. & Slocum, T. A. (2003). Elements of direct instruction. *Journal of Direct Instruction*, 1(3), 4-32.
- Wehmeyer, M. L., Lattin, D., L., Lapp-Rincker, G., & Agran, M. (2003). Access to the general curriculum of middle school students with mental retardation. *Remedial and Special Education*, 24(5), 262-272. <https://doi.org/10.1177/07419325030240050201>
- Weiss, S. L. (2013). Learning-related behaviors: small group reading instruction in the general education classroom. *Intervention in School and Clinic*, 48(5), 294-302. <https://doi.org/10.1177/1053451212472231>
- Werts, M. G., Wolery, M., Holcombe, A., & Gast, D. L. (1995). Instructive feedback: Review of parameters and effects. *Journal of Behavioral Education*, 5(1), 55-75.
- Widodo, S., Azizah, N., & Ikhwanudin, T. (2019). Teaching mild mentally retarded children using augmented reality. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(7), 184-199. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.7.12>
- Whitby, P. J., Leininger, S., & Grillo, K. (2012). Tips for using interactive whiteboards to increase participation of students with disabilities. *TEACHING Exceptional Children*, 44(6), 50-57. <https://doi.org/10.1177/004005991204400605>
- Wilds, M. (1989). Effective use of technology with young children. *Nichy News Digest*, (13), 6-7.
- Williams, K. (2013). *The use of video prompting via an ipad® and a system of least-to-most prompting to teach individuals with moderate intellectual disabilities the vocational task of rolling silverware*. [Doctoral dissertation, Liberty University]. ProQuest Dissertation Publishing.
- Winstead, O., Lane, J. D., Spriggs, A. D., & Allday, R. A. (2019). Providing small group instruction to children with disabilities and same-age peers. *Journal of Early Intervention*, 41(3), 202-219. <https://doi.org/10.1177/1053815119832985>
- Wolery, M., Ault, M. J., & Doyle, P. M. (1992). *Teaching students with moderate to severe disabilities: Use of response prompting strategies*. Longman.
- Wong, C.-H., Tan, G. W.-H., Ooi, K.-B. & Lin, B. (2015). Mobile shopping: The next frontier of the shopping industry? An emerging market perspective. *International Journal of Mobile Communications*, 13(1), 92-112. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2015.065892>
- Wood, A. L. (2014). *Effects of systematic instruction on listening comprehension of science e-texts for students with moderate intellectual disability*. [Doctoral dissertation, University of North Carolina]. ProQuest Dissertation Publishing.
- World Health Organisation (ICD) (2021, 30 Ağustos). *Classification of diseases*. <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
- Vaughn, S., & Linan-Thompson, S. (2003). What is special about special education for students with learning disabilities?. *The Journal of Special Education*, 37(3), 140-147.
- Vavougiou D., Xanthakou Y., Chionidou M., & Kaila, M. (2003). Physics and didactics: a creativity based proposal for primary teachers' in service training. IP. V. Triarchi-Herrmann, & M.

- Kaila (Eds.), *Issues on teachers' in service training and further education* in (pp. 907–928). Dillingen Akademie.
- Vayıç, Ş. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere hayat bilgisi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ve şematik düzenleyiciyle öğretimin karşılaştırılması*. [Yüksekisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yalçın, I., & Akmanoğlu, N. (2013). Eşzamanlı ipucuyla öğretim yönteminin otistik bir çocuğa İngilizce kelime öğretimi üzerine etkileri: Hedeflenmeyen bilgi öğretimi. *Journal of Academic Studies*, 15(58), 117-140.
- Yazıcıoğlu, T., & Kızılaslan, A. (2021). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: yöntem ve stratejiler. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(4) , 2241-2261. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1025041>
- Yeni, S., (2015). *Zihinsel Engelli Öğrencilere Günlük Yaşam Becerilerinin Öğretiminde Eğitsel Tablet Bilgisayar Uygulamalarının Etkililiğinin İncelenmesi*. [Doktora tezi, Ortadoğu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yenioğlu, S., & Güner-Yıldız, N. (2022). Özel gereksinimli öğrencilere fen öğretimi: Tablet bilgisayarla sunulan fen deneylerinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 23(4), 811-829. <https://doi.org/10.21565/oelegitimdergisi.905523>
- Young-Pelton C. A., & Samantha L. B. (2015) Using video self-modelling to increase active learning responses during small-group reading instruction for primary school pupils with social emotional and mental health difficulties. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 20(3), 277-288. <https://doi.org/10.1080/13632752.2014.949988>
- Yucesoy-Özkan, S., Gulboy, E., & Kaya, F. (2018). Teaching children with intellectual disabilities through video prompting: Smartphone vs. tablet. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 10(1), 33-49. <https://doi.org/10.20489/intjecse.454433>
- Zilz, W., & Pang, Y. (2021). Application of assistive technology in inclusive classrooms. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(7), 684-686. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1695963>

8. EKLER

EK 1 Gereksinim Duyulan Konuyu Belirleme

Adı/Soyadı:		Uygulama Tarihi:	
Anne() Baba ()		Sınıf öğretmeni()	
Konular	E	H	Açıklama
Yer Kabuğu Ve Dünya'mızın Hareketleri / Dünya Ve Evren			
Besinler ve Özellikleri			
Kuvvetin Etkileri			
Maddenin Özellikleri			
Aydınlatma Ve Ses Teknolojileri			
İnsan Ve Çevre			
Basit Elektrik Devreleri			

EK 2 Öğretmen Görüşme Formu

Görüşülen Öğretmenin Adı:

Adı-Soyadı:

Okulu:

Görüşmenin Amacı; araştırmaya katılacak öğrencileri belirlemek için ön çalışma yapmaktır.

1. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler düzenli olarak okula devam etmektedir?

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

2. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler, okuma-yazma bilmektedir?

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

3. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler, okuduğunu anlama becerisine sahiptir?

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

4. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler, yazılı soruları yanıtlayabilir?

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

5. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler, grup etkinliklerine katılabilir?

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

6. Sınıfınızdaki hangi öğrenciler ‘Besinler ve Özellikleri’ konularını öğrenmemiştir?

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



EK 3 Okuma Metni

Babası, Ezgi'ye Güneü'in doğuşunu birlikte izleme sözü verdi. Söz verdiği gibi ertesi gün Ezgi ile beraber yola çıktılar. Bir tepenin üstünde Güneşin doğumunun izlemeye başladılar. Ezgi, "Baba, Güneü yavaü yavaü hareket ederek yükseliyor. Yükseldikçe ortalık daha iyi aydınlanıyor." dedi. Babası Ezgi'ye "Sabah doğudan doğan Güneşin öğlen tepede olduğunu akşam ise batıdan battığını gözlemleyebiliriz." dedi. "Gün içinde Güneşin farklı konumlarda olması Dünya'nın hareketiyle ilgilidir." dedi. Bunun üzerine, Ezgi Dünya'nın hareketiyle ilgili aşağıdaki soruları merak etti.

- Sizce Dünya'mız nasıl hareket etmektedir?
 - Dünya'nın kaç çeşit hareketi olabilir?
- Bu hareketlerinin sonuçları nelerdir?

EK 4 Önkoşul Ölçü Aracı

Adı/Soyadı:		Uygulama Tarihi:	
Bildirimler	E	H	Açıklama
Besinlerin tanımını yapar.			
Karbonhidratın tanımını yapar.			
Karbonhidratların görevini söyler.			
Karbonhidratların bulunduğu yiyecekleri söyler.			
Yağın tanımını yapar.			
Yağların görevini söyler			
Yağların bulunduğu yiyecekleri söyler.			
Proteinin tanımını yapar.			
Proteinin görevini söyler			
Proteinin bulunduğu yiyecekleri söyler.			
Vitaminin tanımını yapar.			
Vitaminlerin görevini söyler.			
Vitaminlerin bulunduğu yiyecekleri söyler.			
Su-Minerallerin tanımını yapar.			
Su-minerallerin bulunduğu yiyecekleri söyler.			

EK 5 Aile İzin Formu

Derya ÇIKILI SOYLU’NUN, Prof. Dr. Elif SAZAK’IN danışmanlığında yürüteceği “Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Düşük Düzey İle İleri Düzey Teknolojik Araç Kullanılarak Küçük Grup Düzenlemesiyle Sunulan Fen Konusu Öğretimlerinin Karşılaştırılması” konulu doktora tezi kapsamında, çocuğumun düşük teknoloji ile ileri teknoloji kullanılarak fen konularının öğretilmesi üzerine çalışma yapmasına izin veriyorum.

Araştırmada ben ve çocuğum ile ilgili elde edilen hiçbir özel ve kişisel bilginin rapor edilmeyeceği ve başka kurum ve kuruluşlar ile paylaşılmayacağı, araştırmanın çocuğum için sakınca taşımayacağı, araştırma için çekilen video kayıtlarının bilimsel amaçlı kullanılacağı, araştırmacının çalışma süresince soracağım tüm sorulara yanıt vereceği ve araştırmadan istediğim zaman çekilebileceğim koşulları ile araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

Bu araştırma süresince, çocuğumun kuruma devamı için özen göstereceğimi taahhüt ediyorum.

Aile Adı-Soyadı:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı Adı-Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 6 Besinler ve Özellikleri’ Konusuna İlişkin Başlama Düzeyi, Yoklama ve İzleme Oturumları Veri Toplama Aracı

Bildirim	Ölçüt	Soru
1. Öğrenci verilen üç besin içinden karbonhidratları gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besinlere bak. Hangisi karbonhidratlar göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) zeytinyağı, ekmek, mandalina materyalleri c) makarna, zeytinyağı, su materyalleri d) sıvıyağ, makarna, tuz materyalleri
2. Öğrenci verilen üç besin içinden gösterilenin karbonhidratları söyler.	%80	Besinlere bak bu besinin hangi çeşit olduğunu söyle.
3. Öğrenci verilen üç besin kartı içinden karbonhidrat olan resimli kartı gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besin kartlarına bak. Hangisi karbonhidratlar göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) zeytinyağı, ekmek, mandalina materyalleri c) makarna, zeytinyağı, su materyalleri d) sıvıyağ, makarna, tuz materyalleri
4. Öğrenci karbonhidratların özelliklerini söyler.	%80	a) Karbonhidratların özelliklerini söyler. b) karbonhidratlara örnek,..... verilebilir. c) Karbonhidratların vücudumuzun ilk enerji kaynaklarıdır. Doğrumu, yanlış mı söyle. d) Makarna, ekmek, reçel ve pekmezin içerisinde besin çeşidi bulunur.
5. Öğrenci sorulduğunda karbonhidratlara iki örnek verir.	%80	Karbonhidratlara iki örnek ver.
6. Öğrenci verilen üç besin içinden yağları gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besinlere bak. Hangisi yağları göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) Ayçiçek yağı, ekmek, mandalina materyalleri c) makarna, zeytinyağı, su materyalleri d) katıyağ, makarna, tuz materyalleri
7. Öğrenci verilen üç besin içinden gösterilenin yağları söyler.	%80	Besinlere bak bu besinin hangi çeşit olduğunu söyle.
8. Öğrenci verilen üç besin kartı içinden yağ olan resimli kartı gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besin kartlarına bak. Hangisi yağları göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) Ayçiçek yağı, ekmek, mandalina materyalleri c) makarna, zeytinyağı, su materyalleri d) katıyağ, makarna, tuz materyalleri

9. Öğrenci yağların özelliklerini söyler.	%80	a) yağların özelliklerini söyler. b) Yağlar örnek,..... verilebilir. c) Yağlar vücudumuzun ikinci enerji kaynaklarıdır.(D/Y) d) Ayçiçeği, zeytinyağı, katı yağla
10. Öğrenci sorulduğunda iki tane yağlara örnek verir.	%80	Yağlara iki örnek ver.
11. Öğrenci verilen üç besin içinden proteinleri gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besinlere bak. Hangisi proteinler göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) Ayçiçek yağı, ekmek, yumurta materyalleri c) süt, zeytinyağı, su materyalleri d) et, makarna, tuz materyalleri
12. Öğrenci verilen üç besin içinden gösterilenin proteinleri söyler.	%80	Besinlere bak bu besinin hangi çeşit olduğunu söyle.
13. Öğrenci verilen üç besin kartı içinden protein olan resimli kartı gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besin kartlarına bak. Hangisi yağları göster. a) ekmek, zeytinyağı, et materyalleri b) Ayçiçek yağı, ekmek, yumurta materyalleri c) süt, zeytinyağı, su materyalleri d) et, makarna, tuz materyalleri
14. Öğrenci proteinlerin özelliklerini söyler.	%80	a) Proteinlerin özelliklerini söyler. b) Proteinlere örnek,..... verilebilir. c) Proteinler vücudumuzun yapıcı ve onarıcı besin kaynaklarıdır. d) Proteinler'dır.
15. Öğrenci iki tane proteinlere örnek verir.	%80	Proteinlere iki örnek ver.
16. Öğrenci verilen üç besin içinden vitaminleri gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besinlere bak. Hangisi vitaminler göster. a) ekmek, mandalina, et materyalleri b) portakal, ekmek, yumurta materyalleri c) mandalina, zeytinyağı, su materyalleri d) et, limon, tuz materyalleri
17. Öğrenci verilen üç besin içinden gösterilenin vitaminleri söyler.	%80	Besinlere bak bu besinin hangi çeşit olduğunu söyle.
18. Öğrenci verilen üç besin kartı içinden vitamin olan resimli kartı gösterir.	%80	Sıranın üstündeki besin kartlarına bak. Hangisi vitaminler göster. a)) ekmek, mandalina, et materyalleri b) portakal, ekmek, yumurta materyalleri c) mandalina, zeytinyağı, su materyalleri d) et, limon, tuz materyalleri
19. Öğrenci vitaminlerin özelliklerini söyler.	%80	a) vitaminlerin özelliklerini söyler. b) Vitaminlere örnek,..... verilebilir.

		c) Proteinler vücudumuzu hastalıklara karşı korur. d)Proteinler’dır.
20. Öğrenci iki tane vitaminlere örnek verir.	%80	Vitaminlere örnek ver.



EK 7 Düşük Teknolojik Araçlar İle Planlanan ‘Besinler ve Özellikleri’ Öğretim Oturumları

Öğretim Yöntemi	Doğrudan Öğretim Yöntemi
Öğretim Süreci	Besinler ve Özellikleri
Uzun Dönemli Amaç	Öğrenci öğretim süreci sonunda besinlerin içeriklerini ve besinlerin vücudumuz için yararlarını söyler.
Kısa Dönemli Amaç	1. Öğrenci gösterilen 5 farklı resimli kart arasından karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, su ve mineralleri 4 denemeden 4’ünde de gösterir. 2. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, su ve minerallerin tanımı sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 3. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, su ve minerallerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.
Öğretimsel Amaç	1. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından karbonhidrat olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 2. Öğrenci karbonhidratların tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 3. Öğrenci karbonhidratların özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 4. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından yağ olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 5. Öğrenci yağların tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 6. Öğrenci yağların özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 7. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından protein olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 8. Öğrenci proteinlerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 9. Öğrenci proteinlerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 10. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından vitamin olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 11. Öğrenci vitaminlerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 12. Öğrenci vitaminlerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.

	13. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından su ve mineraller olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 14. Öğrenci su ve minerallerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 15. Öğrenci su ve mineralleri özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.
Materyaller	Karbonhidratlar araç seti (resimli kartlar ve afiş)
	Öğretim Süreci
Gereksinim oluşturma	Oturuma başlamadan önce öğrencilere “bugün sizinle çok zevkli bir çalışma yapacağız. Ancak bu çalışmanın keyifli ve eğlenceli olabilmesi için çalışma boyunca uymanız gereken kurallar var. Bunlar; çalışma boyunca ayaklarınız yerde, sıranıza yaslanarak oturacaksınız, Ben, bak! dediğimde gösterdiğim de kartlara dikkatli bir biçimde bakacaksınız. Ben göster! dediğimde istediğim kartı göstereceksiniz. Ayrıca arkadaşınıza bakmanızı söylediğim zaman ona dikkatli şekilde bakacaksınız. Çalışma boyunca bu kurallara uygun davranırsanız çalışmanın sonunda (pekiştireç belirlenecektir) kazanacaksınız’ denir. Öncelikle öğrencilere, “ resimdeki çocukları görüyor musunuz ne güzel zıplıyorlar, sanırım çok sıkı bir kahvaltı yapmışlar ve bol bol enerji verecek karbonhidratları tüketmişler. Evet, bugün sizinle karbonhidratları ve özellikleri” konusunu öğreneceğiz. Bu çalışma sırasında şu görmüş olduğunuz araçları kullanacağız’ diyerek resimli kartlar öğrencilere tek tek tanıtılır. 
Model Olma	‘Gelin beraber resimli kartları inceleyelim’ denilerek doğrudan öğretim yönteminin model olma sürecine başlanır. Öğrencilere kartlar verilir ve incelemelerine izin verilir. Resimde yer alan besinlerin isimlerini hep beraber söyleyelim mi denilir ve öğrencilerle beraber resimler açıklanır. Bu resimdeki besinlerin ortak bir özelliği var vücudumuzun en önemli enerji kaynaklarıdır, yani vücudumuza enerji ihtiyacı olduğu zaman ilk

	karbonhidratlardan enerji isteriz. Haydi Şimdi teker teker resimleri sayalım ve ne işe yaradıklarını söyleyelim denilerek, öğrencilere fırsat verilir. 
Rehberli Uygulamalar	Öğrencilere ‘Şimdi size bazı resimli kartlar göstereceğim ve söz hakkı verdiğim arkadaşınız bana içinde ne olduğunu söyleyecek?’ denir ve öğrencilere model olma aşamasında yer alan resimli panodaki karbonhidratlara ait resimlerin yer aldığı resimli kartlar gösterilir. ‘..... arkadaşımızı sessiz bir şekilde dinliyoruz’ denilir ve resimli kart öğrenciye gösterilir.



Birinci öğrenciye ‘bak bakalım resimli kartlara bu besinlerin içerisinde ne vardı hatırlıyor musun denilir ve vücudumuz için ne sağlıyordu?’ Bu aşamada üç tür öğrenci tepkisi beklenir. Birinci tür öğrenci tepkisi doğru tepkidir. Birinci öğrenci soruya doğru cevap verirse pekiştirilir. İkinci tür öğrenci tepkisi yanlış, eksik tepki veya tepkide bulunmamaktır. Bu durumda ise öğretimsel amaç tekrar anlatılır veya doğru tepki veren arkadaşının anlatması istenir. Üçüncü tür tepki ise öğrencinin doğru ancak tereddütlü tepki vermesidir. Eğer öğrencinin cevabı doğru fakat öğrenci biraz tereddütlüyse öğrenciye cevabının doğru olduğunu belirtmek oldukça önemlidir. Böyle durumlar ayrıca işlem dönütü vermek yararlı olacaktır. “İşlem dönütü” terimi şöyle açıklanabilir. Öğretmen “Evet, bu doğru çünkü..... der ve öğrencinin doğru cevabı bulmak için yararlanacağı işlemi yeniden açıklamaya başlar.



İkinci öğrenciye ‘bak bakalım resimli kartlara, besinlerin içerisinde ne olduğunu söyle ve bu besinlerin görevini hatırlıyor musun’ denir. Bu aşamada üç tür öğrenci tepkisi beklenir. Birinci tür öğrenci tepkisi doğru tepkidir. Birinci öğrenci soruya doğru cevap verirse pekiştirilir. İkinci tür öğrenci tepkisi yanlış, eksik tepki veya tepkide

	bulunmamaktır. Bu durumda ise öğretimsel amaç tekrar anlatılır veya doğru tepki veren arkadaşının anlatması istenir. Üçüncü tür tepki ise öğrencinin doğru ancak tereddütlü tepki vermesidir. Eğer öğrencinin cevabı doğru fakat öğrenci biraz tereddütlüyse öğrenciye cevabının doğru olduğunu belirtmek oldukça önemlidir. Böyle durumlar ayrıca işlem dönütü vermek yararlı olacaktır. “İşlem dönütü” terimi şöyle açıklanabilir. Öğretmen “Evet, bu doğru çünkü..... der ve öğrencinin doğru cevabı bulmak için yararlanacağı işlemi yeniden açıklamaya başlar.
Bağımsız Uygulamalar	Bağımsız uygulama aşamasında, model olma ve rehberli uygulamalarda kullanılan araç setlerinden farklı olan resimli kartlar kullanılır. Bağımsız uygulamalara geçildiğinde ilk olarak öğrencilere önceki öğrenilenlerin hatırlatılması yapılır. ‘Evet, sizinle karbonhidrat içeren besinlerin neler olduklarını öğrendik.’ denildikten sonra öğrencilere boş çalışma kâğıtları verilir ve istenilen yönergeler öğrencilere söylenir. Öğrencilerin çalışma kâğıdını doldurması beklenir, doğru cevapları için pekiştireç uygulanırken, yanlış cevapları için sorular tekrarlanır ve doğru cevaba yönlendirilir. Doğrudan öğretim yönteminin tüm aşamaları tamamlandıktan sonra ders bitirilir. Öğrenciler kurallara uydukları için pekiştirilir. Ders süresince belirlediğimiz kurallara uygun çalıştığınız için kazandınız’ denilerek pekiştireçler her öğrenciye verilir ve öğretim sonlandırılır.

EK 8 İleri Düzey Teknolojik Araçlar İle Planlanan ‘Besinler ve Özellikleri’ Öğretim Oturumları

Öğretim Yöntemi	Doğrudan Öğretim Yöntemi
Öğretim Süreci	Besinler ve Özellikleri
Uzun Dönemli Amaç	Öğrenci öğretim süreci sonunda besinlerin içeriklerini ve besinlerin vücudumuz için yararlarını söyler.
Kısa Dönemli Amaç	1. Öğrenci gösterilen 5 farklı resimli kart arasından karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, su ve mineralleri 4 denemeden 4’ünde de gösterir. 2. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, su ve minerallerin tanımını sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 3. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, su ve minerallerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.
Öğretimsel Amaç	1. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından karbonhidrat olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 2. Öğrenci karbonhidratların tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 3. Öğrenci karbonhidratların özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 4. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından yağ olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 5. Öğrenci yağların tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 6. Öğrenci yağların özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.

	7. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından protein olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 8. Öğrenci proteinlerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 9. Öğrenci proteinlerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 10. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından vitamin olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 11. Öğrenci vitaminlerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 12. Öğrenci vitaminlerin özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler. 13. Öğrenci karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler su ve mineraller resimleri arasından su ve mineraller olan resimli kartları göster denildiğinde 3/4 denemede gösterir. 14. Öğrenci su ve minerallerin tanımını %100 doğrulukta açıklar/tanımlar/söyler. 15. Öğrenci su ve mineralleri özellikleri sorulduğunda %100 doğrulukta söyler.
Materyaller	Yağlar araç seti (resimli kartlar ve afiş)
Öğretim Süreci	
Gereksinim oluşturma	Oturuma başlamadan önce öğrencilere “bugün sizinle çok zevkli bir çalışma yapacağız. Ancak bu çalışmanın keyifli ve eğlenceli olabilmesi için çalışma boyunca uymanız gereken kurallar var. Bunlar; çalışma boyunca ayaklarınız yerde, sıranıza yaslanarak oturacaksınız, Ben, bak! dediğimde ekrana dikkatli bir biçimde bakacaksınız. Ben göster! dediğimde ekranda göstereceksiniz. Ayrıca birbirimizi dikkatli bir şekilde dinleyeceğiz. Çalışma boyunca bu kurallara uygun davranırsanız çalışmanın sonunda (pekiştireç belirlenecektir) kazanacaksınız’ denir.

	Öğretim oturumlarından önce çocukların oturacağı sandalyeler akıllı tahtanın karşısına konulur ve akıllı tahta açılarak hazır hale getirilir. Çocukların çalışmaya karşı güdülenmelerini arttırmak için; öncelikle çalışmada neler yapacaklarından kısaca söz edilir. “Şimdi sizinle akıllı tahtada çok güzel konular öğreneceğiz, haydi beraber akıllı tahtayı açalım bakalım. Herkes sandalyesine otursun, sessizce beklesin.” diyerek çocukların dikkatini çalışma üzerine çekilir. Akıllı tahta da görsel açılır. Öğretim süreci başında öğretimde yapılacakları, kendilerinin yapacakları ve öğretim sonunda ne kazanacakları açıklanır. 
Model Olma	“Şimdi tahtaya yansımış olan resmi beraber inceleyelim mi, resimde neler görüyorsunuz? diyerek öğrencilere soru yöneltilir. Evet resim de zıplayan çocuklar görüyoruz denilir ve sanırım çok enerjikler, kahvaltılarında bol enerji içeren besinler yemiş olmalılar.’ denilir. İşte sizinle bugün karbonhidratları öğreneceğiz. Milli Eğitim Bakanlığı (2021) tarafından hazırlanan ücretsiz erişim sağlanan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sitesinden karbonhidratlar konusu için hazırlanmış video açılır. “Öncelikle herkes videoyu dikkatli bir şekilde izlesin?” denir. Öğrencilere video 2-3 kez izlettirilir. ‘Peki, videoda nelerden bahsediyor beraber söyleyelim mi’ diyerek öğrenciler ile beraber karbonhidratların ne olduğu tanımlanır, karbonhidratların özellikleri, video yavaş yavaş oynatarak izlettirilir ve konu anlatılır. Ardından teker teker öğrencilere söz

	hakkı verilerek tanımlamasına izin verilir ve bir kez daha tekrarlanmış olunur. Ayrıca belirlenmiş olan 2 tane hedeflenmeyen bilgi videonun içinde yer almaktadır ve öğrencilere oturum sonunda bu bilgiler sorulur.
Rehberli Uygulamalar	‘Şimdi sizinle akıllı tahtada çok güzel oyunlar oynayacağız, benimle çalışmak istiyor musunuz bakalım?’ diyerek öğrencilerin dikkatini çalışma üzerine çekilir. Daha sonra “Şimdi herkes sandalyesine otursun, oyun sırası gelen tahtaya gelecek ve birlikte oynayacağız, diğerleri de sessizce sırasını beklesin ve tahtadaki arkadaşının nasıl oynadığını dikkatle izlesin, tamam mı?” denir. Ardından “şimdi kim oynamak ister” diye sorulur. Uygulamacı parmak kaldırarak tahtaya gelmek isteyen öğrencilerden birini yanına çağırır. Öğrenciyle birlikte akıllı tahtanın karşısında durulur ve bu aşamada diğer öğrencilerden arkadaşını sessiz bir şekilde izlemesi istenir.
Bağımsız Uygulamalar	‘Evet, sizinle karbonhidratların neler olduklarını ve özelliklerini öğrendik.’ denildikten sonra öğrencilere akıllı tahtada boş çalışma kâğıdı açılır. Öğrencilerin, isimleri teker teker söylenir ve öğrenciler sırayla tahtaya kaldırılır. Öğrenciye ne yapması gerektiği anlatılır. “Şimdi akıllı tahtadan sana bir boş kağıt sayfası açacağım. Sen bu kâğıdı öğrendiğin bilgilere göre dolduracaksın” denir. Bu süreçte öğrencilerin akıllı tahtadaki çalışma kâğıdını doldurması beklenir, doğru cevapları için pekiştireç uygulanırken, yanlış cevapları için sorular tekrarlanır ve doğru cevaba yönlendirilir. İleri teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen tüm öğretim basamakları tamamlandıktan sonra ders bitirilir. Öğrenciler kurallara uydukları için pekiştirilir. “Ders süresince belirlediğimiz kurallara uygun çalıştığınız için kazandınız” denilerek pekiştireçler her öğrenciye verilir ve öğretim sonlandırılır.

EK 9 Hedeflenmeyen Bilgi Ölçü Aracı

Adı/Soyadı:		Uygulama Tarihi:		
Bildirimler(karbonhidrat)	E	H	Açıklama	
Mısır gevreği				
Arpa				
Bezelye				
Çikolata				
Mısır gevreği				
Arpa				
Bezelye				
Avokado				
Badem				
Çekirdek				
Keten tohumu				
Hindi				
Tahin				
Fıstık ezmesi				
kuşkonmaz				
Brokoli				
Mantar				
Kivi				
Kabak				

EK 10 Verimlilik Ölçü Aracı

Konu İsmi	Denek	Deneme Sayısı	Oturum sayısı	Hata sayısı	Toplam öğretim süresi
Besinler ve Özellikleri					



EK 11 Öğrenci Sosyal Geçerlilik Formu

Değerli öğrenciler,

Bu formda, sizinle çalışmış olduğumuz uygulamalara ilişkin görüşlerinizi belirlemek üzere 5 soru yer almaktadır.

Sizden soruları sözlü olarak yanıtlamanız istenmektedir. Çalışmaya katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederim.

1. Arkadaşın ile beraber çalışmaktan hoşlandın mı?

() Evet, hoşlandım.

() Hayır, hoşlanmadım.

() Bilmiyorum.

2. Resimli kartlar ile çalışmaktan hoşlandın mı?

()Evet, kullanmak isterim.

()Kullanmak istemiyorum.

()Bilmiyorum.

3. İ-pad ile çalışmaktan hoşlandın mı?

()Evet, kullanmak isterim.

()Kullanmak istemiyorum.

()Bilmiyorum.

4. ‘Besinler ve Özellikleri’ konusu ilginizi çekti mi?

()Evet, kullanmak isterim.

()Kullanmak istemiyorum.

()Bilmiyorum.

5. Çalışırken en çok neleri sevdin? Birkaç cümle ile açıklar mısın?

6. Çalışırken en sevmediğin şeyler nelerdi? Birkaç cümle ile açıklar mısın?

EK 12 Öğretmen Sosyal Geçerlilik Formu

Değerli öğretmenler;

Sizin yanıtlamanızı istediğim bu formda, “fen bilimleri konularının öğretiminde küçük grup düzenlemesiyle sunulan düşük düzey teknolojik araçlar ile ileri düzey teknolojik araçların etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması” uygulamalarına ilişkin görüşlerinizi almaya yönelik sorular bulunmaktadır. Formdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar çalışmanın doğru sonuçlanması için önemlidir. İçten katkılarınız ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmacı Derya ÇIKILI SOYLU

1. Bu çalışmadaki küçük grup içerisindeki düşük teknoloji ve ileri teknoloji ile fen öğretimi ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kaynaştırma öğrencilerinizin böyle bir çalışmaya katılması hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Öğrencinizin bu çalışmaya katılması sonrasında fen bilimleri konularına olan ilgisinde nasıl değişiklikler oldu? Açıklar mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Bu çalışma sonrasında öğrencinizin günlük yaşamında ne gibi değişiklikler olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

5. Bu çalışma da küçük grup içerisinde hedeflenmeyen bilgiye ait kavramların öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?

.....

.....

.....

.....

.....

6. Yaptığımız çalışmanın olumlu yönleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

7. Yaptığımız çalışmanın olumsuz yönleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

8. Öğrencinizin gelecekte böyle çalışmalara katılmasını destekler misiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

EK 13 Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliliği Formu

Oturumlar	Öğretim Adımları						
	Ortamı Düzenleme			Uygulama			
	Materyalleri Hazırlama	Öğrencileri Yan Yana Oturturma	Kendisinin Öğrencilerin Karşısına Oturması	Öğrencilerin Dikkatlerini Derse Çekme	Dersin Amacını Ve Önemini Söyleme	Kuralları Açıklama	Ödülü/Pekiştireci Söyleme