



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Özel Eğitim Anabilim Dalı  
Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERE GÜNEŞ SİSTEMİ ÜNİTESİNİN  
ÖĞRETİMİNE YÖNELİK SUNULAN TABLET BİLGİSAYAR  
UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Doğukan KARTAL

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI

Konya 2021

## TEŞEKKÜR

Tez yazım sürecinde benden desteklerini esirgemeyen, fikirleri ile çalışmama yön veren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI'na, literatürdeki değerli çalışmalarını ile özel eğitim öğretmenlerine yol gösterici olan ve tez jürimde değerli görüşlerini sunan Prof. Dr. Hakan SARI ve Dr. Öğr. Üyesi Mahmut ÇİTİL' e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Lisans öğrenim sürecimde olduğu gibi yüksek lisans eğitimim sürecinde de beni sonuna kadar destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Ahmet KURNAZ, Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ARSLANTAŞ, Dr. Öğr. Üyesi Yahya ÇIKILI, Prof. Dr. Selahattin AVŞAROĞLU ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü'ndeki bütün hocalarıma teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Yüksek lisans döneminden yol arkadaşım olan Tuncay Çolak'a, araştırma kapsamında çalışmanın tüm aşamalarına isteklilikle katılan değerli meslektaşlarıma, çalışmaya katılan öğrencilerine ve ailelerine teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benim üzerimde emeği olan başta annem ve babam olmak üzere tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Son olarak hayatın bana sunduğu en güzel armağanları ve en büyük şükür sebeplerim olan hayat arkadaşım Elif Kartal'a ve oğlum Alptuğ Kartal'a tüm ömrüm boyunca teşekkür edeceğim...

Doğukan KARTAL

KONYA- 2021

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU .....	vi
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ÖZET .....	ix
ABSTRACT.....	x
1 GİRİŞ .....	1
1.1 Problem Durumu .....	3
1.2 Araştırmanın Amacı.....	6
1.3 Araştırmanın Önemi.....	6
1.4 Varsayımlar .....	8
1.5 Sınırlılıklar .....	8
1.6 Tanımlar .....	8
2 KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1 Zihin Engelli Bireyler .....	10
2.1.1 Zihin engelli öğrencilerin tanınması .....	10
2.1.2 Zihin engelli öğrencilerin sınıflandırılması .....	12
2.2 Fen Eğitimi.....	13
2.2.1 Zihin engelli öğrencilerin eğitim ortamları ve ihtiyaçları.....	13
2.2.2 Fen eğitimi ve içeriği .....	14
2.2.3 Zihin engelli bireyler için fen eğitimi .....	14
2.3.1 Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde kullanılan yöntemler .....	15
2.3.2 Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde yardımcı teknolojilerin kullanılması .....	21
2.4 İlgili Araştırmalar.....	22
2.4.1 Türkiye’de yardımcı teknoloji kullanımı ile yapılan çalışmalar .....	23
2.4.2 Yurtdışında yardımcı teknoloji kullanımı ile yapılan çalışmalar .....	27
3 YÖNTEM.....	31
3.1 Araştırma Deseni.....	31
3.1.1 Çoklu yoklama düzeyi deseni .....	31
3.1.2 Denekler arası çoklu yoklama deseni.....	33
3.1.3 Araştırmada denekler arası çoklu yoklama deseninin uygulanması .....	33
3.2 Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler .....	34
3.3 Araştırmada İç Geçerliliğin Sağlanması .....	35
3.4 Öğrenciler ve Seçimi.....	35

3.4.1 Kurum ziyaretleri ve öğretmen görüşmesi.....	36
3.4.2 Aile görüşmesi .....	36
3.4.3 Katılım izni .....	37
3.5 Öğrencilerin Özellikleri .....	37
3.6 Uygulamacı.....	39
3.7 Tablet Bilgisayar Uygulamasının Geliştirilmesi.....	39
3.7.1 Hazırlık evresi .....	39
3.7.2 Tasarım evresi .....	40
3.7.3 Tablet bilgisayar uygulaması menüleri ve tema içerikleri .....	40
3.7.4 Pilot Uygulama .....	52
3.8 Araştırma Süreci .....	53
3.8.1 Ortam .....	53
3.8.2 Dene süreci aşamaları .....	53
3.9 Uygulama Güvenirliğinin Hesaplanması.....	56
3.9.1 Uygulama güvenirligi veri kayıt formu .....	56
3.9.2 Gözlemciler arası güvenirlilik veri kayıt formu.....	57
3.10 Veri Toplama Araçları .....	57
3.10.1 Öğrenci performansı veri kayıt formu .....	58
3.10.2 Sosyal geçerlik formları .....	58
3.11 Verilerin Toplanması ve Analizi.....	59
3.11.1 Başlama düzeyi, öğretim oturumları, izleme verilerinin toplanması ve analizi.....	59
3.11.2 Uygulama süreci verilerinin analizi .....	59
3.11.3 Sosyal geçerlik verilerinin toplanması ve analizi .....	59
4 BULGULAR.....	60
4.1 Güneş Teması Bulguları .....	60
4.2 Dünya Teması Bulguları .....	63
4.3 Ay Teması Bulguları.....	66
4.4 Sosyal Geçerlik Bulguları .....	69
4.4.1 Ailelere yönelik sosyal geçerlik bulguları .....	69
4.4.2 Öğrencilere yönelik sosyal geçerlik bulguları .....	72
4.4.3 Öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik bulguları .....	74
5.TARTIŞMA, SONUÇ, ÖNERİLER.....	79
5.1 Tartışma .....	79
5.1.1 Tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkililiği .....	79
5.2 Sonuç.....	81
5.3 Öneriler .....	82
5.3.1 Uygulama yönelik öneriler.....	82
5.3.2 İleri araştırmalara yönelik öneriler.....	82
KAYNAKÇA.....	83

EKLER.....	93
EK-1 Etik Kurul Araştırma İzni Kararı.....	93
EK-2 Öğretmen Katılım İzni Onam Formu .....	94
EK-3 Aile Katılım İzni Onam Formu .....	95
EK-4 Öğretmen Görüşme Formu.....	96
EK-5 Aile Görüşme Formu.....	97
Ek-6 Aile Sosyal Geçerlik Soru Formu .....	98
EK-7 Öğretmen Sosyal Geçerlik Soru Formu .....	99
EK-8 Öğrenci Sosyal Geçerlik Soru Formu .....	100
EK-9 Gözlemci Güvenirliği Veri Kayıt Formu .....	101
EK-10 Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu .....	102
EK-11.Güneş Teması Tablet Bilgisayar Uygulaması Öğretim Paketi.....	103
EK-12 Öğrenci Performansı Veri Kayıt Formu .....	125

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*Özel Gereksinimli Öğrencilere Fen Bilimleri Dersinde Sunulan Tablet Bilgisayar Uygulamasının Etkiliğinin İncelenmesi* başlıklı tez çalışmamın İç Kapak, Özetler, Ekler ve Ana Bölümlerden (Giriş, Alan Yazın, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler) oluşan toplam **125** sayfalık kısmına ilişkin, 17/06/2021 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%4** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç,
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç,
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç,
4. Önsöz hariç,
5. İçindekiler hariç,
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç,
7. Kaynakça hariç
8. Özgeçmiş hariç,
9. Alıntılar dâhil,
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

17/06/2021

Doğukan KARTAL

Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynakça listesine eklendiğini beyan ederim.

17/06/2021

Doğukan KARTAL

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FATİH: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

## ÖZET

Özel Eğitim Anabilim Dalı  
Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERE GÜNEŞ SİSTEMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK SUNULAN TABLET BİLGİSAYAR UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Doğukan KARTAL

Bu araştırmanın amacı, zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemine göre geliştirilen tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim tamamlandıktan sonra üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda izleme oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya ortaokula devam eden ve hafif düzey zihinsel yetersizlik tanılı üç öğrenci katılmıştır. Araştırma Şanlıurfa ili Suruç ilçesinde özel bir rehabilitasyon merkezinde aileler ve öğretmenlerden gerekli izinler alınarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenini öğrencilerin güneş sistemi hakkında sahip oldukları bilgi düzeyidir. Araştırmanın bağımsız değişkenini güneş sisteminin anlatımına uygun olarak hazırlanmış tablet bilgisayar uygulamasıdır. Araştırma kapsamında sosyal geçerlik verileri, tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim öncesi ve sonrası durumu belirleyebilme amacı ile aileler, öğretmenler ve öğrencilere yönelik sosyal geçerlik veri toplama formları ile toplanmıştır.

Araştırma sonucunda; zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımı sonrasında üçüncü ve beşinci haftalarda kazanımların kalıcılığı devam etmekte iken yedinci haftada kazanımların kalıcılığı ile ilgili istenen ölçüt karşılanamamaktadır. Bu doğrultuda tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkili olduğu söylenebilir. Araştırmanın sosyal geçerliğine yönelik bulgularda uygulamanın kullanıma yönelik sürecin aileler, öğretmenler ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda olumlu ve işlevsel geçtiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Zihinsel Yetersizlik, Eğitim Teknolojisi, Fen Eğitimi

## ABSTRACT

Department of Special Education  
Mentally Disabled Education Program  
Master Thesis

### INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF THE TABLET COMPUTER LAMP OFFERED FOR TEACHING A SOLAR SYSTEM UNIT TO STUDENTS WITH MIND DISABLED

Doğukan KARTAL

The aim of this research is to determine the effectiveness of the tablet computer application developed according to the direct teaching method in the teaching of the "solar system and beyond" unit within the scope of the science course to the mentally retarded students. For this purpose, following the completion of the teaching offered via the tablet computer application, follow-up sessions were held in the third, fifth and seventh weeks. Three students attending secondary school and diagnosed with mild intellectual disability participated in the study. The research was carried out in a private rehabilitation center in Suruç district of Şanlıurfa, with the necessary permissions from families and teachers.

Multiple probe model between subjects was used in the study. The dependent variable of the study is the level of knowledge that students have about the solar system. The independent variable of the research is the tablet computer application prepared in accordance with the explanation of the solar system. Within the scope of the research, social validity data were collected by means of social validity data collection forms for families, teachers and students in order to determine the situation before and after instruction presented via tablet computer.

As a result of the research; While the permanence of the achievements continues in the third and fifth weeks after the teaching software offered via tablet computer in the teaching of the solar system and beyond unit within the scope of the science course to the mentally retarded students, the desired criterion for the permanence of the achievements cannot be met in the seventh week. In this respect, it can be said that the instructional software offered through the tablet computer is effective. Findings regarding the social validity of the study show that the process of using the application was positive and functional in line with the opinions of families, teachers and students.

**.Keywords:** Intellectual Disability, Educational Technology, Science Education

## BÖLÜM 1

### 1 GİRİŞ

Teknoloji, insanların yaşam kalitesini iyileştirmek için bilim, yaratıcılık mühendislik ve zekanın yardımı ile bir işi hızlı, kolay, ekonomik ve verimli hale getirmeye çalışmanın bir yoludur (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Öğretim teknolojisi, öğretmenlerin gelişmiş eğitim materyalleri ile öğrencilerin ihtiyaç duyulan yeteneklerini daha nitelikli şekilde kazanabilmesine yardımcı olan ve kolay erişilebilen bir araçtır (Kaya, 2006). Günümüzde okullarda kullanılan teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte öğretmenlere yenilikçi teknolojileri keşfetme ve ders içerisinde aktif bir şekilde kullanma konusunda önemli roller düşmektedir. Öğretmenlerin teknolojik değişimleri takip ederek müfredat ve kazanımları ile uyumlu materyalleri kullanmaları gerekmektedir (Akkoyunlu, 2002). Öğrencilerle yürütülen eğitim-öğretim faaliyetlerinde ilgili kazanıma dikkat çekilmesi, görsel ve işitsel uyarıların kullanıldığı ders materyalleri geliştirmek öğretim teknolojisi sayesinde mümkün olmaktadır.

Alanyazında zihin engelli bireyler için farklı tanımlar bulunmaktadır. Amerikan Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği “Zihinsel işlevlerde ve belirli uyumsal davranışlarda belirgin sınırlılıkları olan ve bu sınırlılıkların 18 yaşından önce görüldüğü bireyler” olarak tanımlamaktadır (AIDD, 2010). Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2012)’nde zihin engelli bireyler “Zihinsel işlevler bakımından ortalamanın iki standart sapma altında farklılık gösteren, buna bağlı olarak kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde eksiklikleri ya da sınırlılıkları olan, bu özellikleri 18 yaşından önceki gelişim döneminde ortaya çıkan ve özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine ihtiyaç duyan birey ifade eder” şeklinde tanımlanmıştır. Sarı (2003) zihin engelli bireyleri, ‘Çeşitli nedenlerden dolayı bireyin akademik, sosyal, dil ve fiziksel becerilerde geriliğinden dolayı özel eğitime muhtaç kişiler olarak’ tanımlamaktadır.

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2018 yılında yayımladığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinde zihin engelli bireyler özelliklerine göre dört farklı tanımla ifade edilmektedir. Hafif düzeyde zihinsel engelli bireyler; özel eğitim hizmetleri ile destek eğitim ihtiyaçlarına sınırlı seviyede gereksinim duyan zihinsel işlev, pratik uyum, kavramsal ve sosyal becerilerdeki eksiklikler gösteren bireyler şeklinde tanımlanmıştır. Orta düzeyde zihinsel engelli bireyler; akademik beceriler, günlük yaşam becerileri ve

çalışma becerileri ile ilgili yeterliliklerin kazanılması amacıyla özel eğitim hizmetleri ile destek eğitim ihtiyaçlarına yoğun bir seviyede gereksinim duyan zihinsel işlev pratik uyum, kavramsal ve sosyal becerilerdeki eksiklikler gösteren bireyler şeklinde tanımlanmıştır. Ağır düzeyde zihinsel engelli birey; özel eğitim hizmetleri ile destek eğitim ihtiyaçları hayat boyu devam eden öz bakım, zihinsel işlev, pratik uyum, kavramsal ve sosyal becerilerdeki eksiklikler gösteren bireyler şeklinde tanımlanmıştır. Çok ağır zihinsel engelli birey; özel eğitim hizmetleri ile destek eğitim ihtiyaçları hayat boyu devam eden bireysel olarak sürekli bakıma ihtiyaç duyan ve öz bakım, zihinsel işlev, pratik uyum, kavramsal ve sosyal becerilerdeki eksiklikler gösteren birey olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018).

Zihin engelli öğrencilerin eğitim gereksinimleri bireysel farklılıklarına göre değişkenlik göstermektedir. Zihin engelli öğrenciler için öğretim süreci; bireyin performans düzeyinin belirlenmesi, örnek ve materyallerin seçilmesi ve sunulması, gelişimin sürekli değerlendirilerek kayıt altına alınması, gerekli ipuçlarının sunulması, pekiştirici kullanılması gibi unsurlardan oluşur. Zihin engelli öğrencilerin eğitim-öğretim faaliyetlerinde başarı gösterebilmesi için bazı uyarlamalar yapılmaktadır. Bu uyarlamalar, her öğrenciye özel olarak hazırlanan bireyselleştirilmiş öğretim programları, öğretimi yapılacak konu için uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması ve öğretim materyallerinin seçiminden oluşmaktadır (Arı, Deniz ve Düzkanar, 2010).

Zihin engelli öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla duyu organına hitap eden öğretim yöntemleri kullanılmalı ve bu bireyler daha fazla duyuya hitap eden öğretim sürecine aktif olarak katılmalıdır (Dursun, 2006). Zihin engelli öğrencilerin eğitim sürecinde akademik beceriler, bağımsız yaşam becerileri ve sosyal beceriler gibi birtakım becerileri kazanabilmeleri amacıyla yardımcı teknolojiler kullanılmaktadır. Yardımcı teknolojilere uyarlanmış makas kalem ve çalışma kağıtları, okuma büyüteçleri, zamanlayıcılar, konuşan sözlük ve hesap makineleri, akıllı tahta, iletişim tahtaları, bilgisayar, tablet bilgisayar, akıllı telefon ve yazılımların kullanılması örnek gösterilebilir. Sani-Bozkurt (2017)'a göre yardımcı teknolojiler özel gereksinimi olan bireylerin yetersizlik türü görme, işitme, okuma, yazma ve iletişim becerilerini desteklemekte ve bağımsız yaşam becerilerini kolaylaştırmaktadır. Bu durum bireylerin hedeflenen bilgileri daha kolay, kalıcı ve hızlı bir şekilde öğrenilebilir. Bu bağlamda

teknolojide meydana gelen yenilikler zihin engelli öğrencilerin eğitiminde de önemli bir yere sahiptir.

Yeni bir beceri öğretiminde öğretmenlerin kullandıkları öğretim teknikleri ve yaklaşımlar zihin engelli öğrencilere kavram ya da beceri öğretimine etki etmektedir (Yıkılmış, 1999). Öğretimsel uyarlamalar ile kavramların somutlaştırılması zihin engeli olan bireylerin öğretimi yapılan konuyu anlamalarını kolaylaştırmaktadır. Normal gelişim gösteren yaşlarına görece zihin engelli öğrencilerin soyut düşünme becerisi, bilgiyi organize etme ve geliştirme süreçlerinde anlamlı düzeyde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Zihinsel yetersizlikten etkilenme düzeyi arttıkça bilişsel gelişim de o oranda yavaşlar (Sucuoğlu, 2009). Bu sebeple zihin engelli bireyler için eğitim oturumlarında somut kavramlara daha fazla yer verilmelidir. Zihin engelli bireyler gelişim özellikleri bakımından somut kavramları daha iyi ve kolay öğrenir, soyut kavramları ise daha zor kavramaktadırlar (Avcıoğlu, 2012).

### **1.1 Problem Durumu**

Fen bilgisi müfredatının amacı, tüm öğrencilerin bilimsel bilgiye sahip bireyler olarak eğitim almasını sağlamaktır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Bilimsel bilgiye sahip olan öğrenciler doğal çevreyi keşfetme bilgi ve bilimsel araştırma becerisine sahiptir. Fen eğitiminin amacı ise, günlük bilimsel yaşamla ilgili bilgilerin edinilmesini sağlamak ve bireysel ve sosyal gelişimin farkında bir toplum yaratarak toplumsal gelişmelere katkıda bulunmaktır (MEB, 2013). Fen eğitimi sayesinde öğrencilerin daha bağımsız olmalarına, akranlarına ayak uydurmalarına, özgüven kazanmalarına ve sınıf arkadaşlarıyla işbirliği yapmalarına olanak tanınır. Fen eğitimi, insanın doğal ortamının işleyişine ve düzenliliğine yönelik analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışmasını içeren planlı bir çalışma bütünüdür (MEB, 2018). Fen eğitimi keşfetme, gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma ve elde edilen güvenilir bilgiyi insanlara kazandırmak için yapılan faaliyetleri kapsar (MEB, 2018).

Fen bilgisi dersleri ayrıca zihin engeli olan öğrenciler için önemli bir akademik gelişim alanıdır. Fen eğitimi, zihin engelli öğrencilere gözlem yoluyla etraflarında olup biten olayları gözlemleyerek fark etmelerini ve duyularını etkin kullanarak bilimsel işleme becerilerini kazanmalarını sağlamaktadır (Soylu, Emecen ve Yıkılmış, 2019). Tıpkı normal gelişim gösteren öğrenciler gibi, zihin engeli olan öğrenciler de günümüz

koşullarının getirdiği teknolojik gelişmeyle yüzleşmek zorundadır, bu yüzden fen derslerinde edinilen bilgilere ihtiyaç duyarlar (Sola Özgüç, 2015).

Öğretmenlik mesleğinin sorumlulukları arasında öğrencilerin problem çözmek amacıyla teknolojik kaynaklara ve bilgiye erişmeleri için fırsatlar sağlamak bulunmaktadır. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda belirtilen Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri'ne göre; Öğretmenler eğitim ve öğretim faaliyetlerini, bilimsel ve teknolojik yeniliklere, çevre ve ülke ihtiyaçlarına göre sürekli olarak geliştirir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2010). Toplumumuzda teknoloji kullanımı gün geçtikçe önem arz etmekte ve bu durum teknolojiyi eğitimin kaçınılmaz bir unsuru haline getirmektedir. Bu sebeple teknolojiye eğitim öğretim faaliyetlerinde yer verilmekte ve gelişmekte olan ülkeler bu alanda yatırımlarını artırmaktadır (Güllüpnar, Kuzu, Dursun, Kurt ve Gültekin, 2013).

Günümüzde, etkili öğrenmenin ancak çağın ihtiyaçlarını karşılayan etkili uygulamalar sayesinde sağlanabileceği kabul edilmektedir (Dede ve Yaman, 2016). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki güncel gelişmelerin, özel eğitim alanında teknoloji entegrasyonu çabalarını teşvik eder nitelikte olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda ülkemizde özel eğitim öğretmenleri, zihin engelli öğrencilerin akademik olarak yaşadığı güçlükleri en aza indirmek için yardımcı teknolojileri kullanarak öğrencilerin gelişim özelliklerine göre gereksinimleri dikkate alınarak eğitsel faaliyetlerini yürütürler (Sani-Bozkurt, 2017). Günümüzde eğitimciler, özel gereksinimli öğrencilere yardımcı olmak için bilgisayar aracılığı ile çeşitli uygulamalar ve yardımcı teknolojileri etkin bir şekilde alanda kullanmaktadırlar (Fitzgerald, Kury ve Mitchem, 2008).

Teknolojinin zihin engelli öğrencilerin eğitiminde kullanılması, bu öğrencilerin önündeki engellerin kaldırılmasına yardımcı olur ve onlara en uygun eğitim programlarına erişim sağlar (Aslan, 2018). Colomo-Palacios, Paniagua-Martin, Garcia-Crespo ve Ruiz-Mezcua, (2010)'ya göre "Teknoloji soyut kavramları ve gerçek yaşam problemlerine ilişkin çoklu perspektif sunduğu ve görselleştirdiği için bireylerin öğrenmelerini zenginleştirmektedir." Zihin engelli olan öğrenciler, bilişsel, fiziksel ve duyuşsal yetersizlikler nedeniyle öğrenmede zorluk yaşarlar (Metin ve Işıtan, 2011). Tablet bilgisayar ve akıllı telefon uygulamaları zihin engelli öğrenciler için öğrenmenin önündeki engelleri azaltıp, işlevsel ve akademik becerileri öğrenme fırsatı sağlar (McNaughton ve Light, 2013). Tablet bilgisayar uygulamaları somut yaşamla daha iyi bir

bağlantı kurmak için belirli iletişim biçimlerinde fiziksel ve sanal etkileşimler sağlayarak zihin engelli öğrencilere öğrenmeyi kolaylaştırırlar (Chen, 2012).

İlgili literatür incelendiğinde dünyada farklı engel gruplarında bulunan öğrencilerle yürütülen çalışmalar doğrultusunda eğitim öğretim faaliyetlerinde yardımcı teknolojilerin kullanımına yönelik çalışmalarda artış görülmektedir (Fitzgerald, Koury ve Mitchem, 2008; Campigotto, McEwen ve Demmans, 2013; Cullen, 2013; Cannella-Malone, Brooksve Tullis 2013; Orr ve Mast, 2014; Blackwell, 2014; Meepracha, 2015; León, Bravo ve Fernández 2017). Ülkemizde ise zihin engelli öğrencilerin eğitiminde yardımcı teknolojilerin kullanımına yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır (Eliçin ve Kaya, 2016; Sola Özgüç, ve Cavkaytar, 2016; Geçal ve Eldeniz, 2018; Öztürk ve Yıkılmış, 2020).

Bu çalışma ile zihin engelli öğrencilerle çalışan öğretmenlerin eğitim öğretim faaliyetlerinde, özellikle fen eğitimi gibi öğrencilerin zorlandıkları soyut derslerde kullanılacak teknoloji desteğinin zihin engelli öğrencilere sağlayacağı yararların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında tablet bilgisayar uygulaması desteğinin zihin engelli öğrencilere hem ekonomik bir materyal desteği hem de bilgiye erişimin çok daha hızlı ve tekrarlanabilir olması açısından katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Türkiye’de zihin engelli olan öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında doğrudan öğretim yöntemi ile “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin öğretimi ile yapılan bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın problem cümlesini, zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi öğretiminin doğrudan öğretim yöntemi kullanılan tablet bilgisayar uygulaması ile sunulması etkili midir? cümlesi oluşturmaktadır.

## 1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan öğretimin etkililiğinin incelenmesini amaçlanmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

### Öğretim Sonu Etkililik ve İzleme Amaçları

1. Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımı;
  - a. “Güneş” temasının öğretiminde
  - b. “Dünya” temasının öğretiminde
  - c. “Ay” temasının öğretiminde etkili midir?
2. Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımı sonrasında üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda sürmekte midir?

### Sosyal Geçerlilik Amacı

1. Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretimin sosyal geçerliğine yönelik;
  - a. Ailelerin görüşleri
  - b. Öğretmenlerin görüşleri
  - c. Öğrencilerin görüşleri nelerdir?

## 1.3 Araştırmanın Önemi

Fen bilgisi dersi bireylere günlük hayattan kesitler sunmakta, yaparak yaşayarak tecrübe edindiğimiz olgu ve olayları barındırmaktadır. Bilgiyi algılama, organize etme, etme sürecinde deneyimlerin bireylerin öğrenimini kolaylaştırdığı bilinmektedir. Kaptan (1997), öğrencilerin fen bilgisi dersi kapsamında yaparak yaşayarak deneyimlenen deneyler yoluyla güdülenmelerini artırdığını ve fen bilgisi öğrenmede kararlı olmalarını sağladığını ancak okullarımızda bu deneyimlere yer verilmediğini ifade etmiştir.

Günümüzde bilişim teknolojilerinde kümülatif olarak gelişmeler ve yenilikler yaşanmaktadır. Bu teknolojiler bireylerin olay ve olguları deneyimleme imkân yaratmakta ayrıca bireylerin öğrenme süreçleri etkilemektedir. Öğrenme sürecinde bireylerin işin içinde olması, öğrenme aktivitelerini yaparak ve yaşayarak gerçekleştirmesi dikkat çekmektedir (Aksoy, 2003).

Yardımcı teknolojiler ile fiziksel imkânsızlıklar ortadan kaldırılmakta ve bireylerin pasif gözlemci olarak kaldığı, doğrudan gözlemleyemediği ortamlar yok edilmektedir. (Trindade, Fiolhais ve Almedia, 2002). Günümüzde zihin engelli öğrencilere teknolojik donanımlar ve uygulamalar sayesinde destekler sunulmaktadır. Teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte ürün maliyetleri azalmakta, bu bireyler için bilişim teknolojileri erişilebilir kılınmaktadır (Zirzow, 2015). Günümüzde tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar, tablet bilgisayar gözlükleri gibi yardımcı teknolojiler zihin engelli öğrencilerin eğitiminde kullanılmaktadır (Campigotto, McEwen ve Demmans-Epp, 2013). Bu doğrultuda ülkemizde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından başlatılan Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi uygulamaları da her geçen gün niteliği artırılarak devam etmektedir. Proje sayesinde okullara bilgi ve iletişim teknolojileri entegre edilmiş olup internet ve MEB içerik servislerine erişim sağlayan ağ altyapısı etkin bir şekilde sağlanmıştır. Projede öğretmen ve öğrencilerin kullanımını için etkileşimli tahta bakanlık tarafından temin edilmiştir. Bu sayede öğretmenler ve öğrenciler ünite kazanımlarını zenginleştirilmiş içeriklerle yürütebilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2017)

Alanyazın taraması sonuçlarına göre ülkemizde ve farklı ülkelere zihinsel engelli olan bireylere yönelik tablet bilgisayarla öğretim çalışmalar yapılmıştır (Eliçin ve Kaya 2016; Sola Özgüç ve Cavkaytar 2016; Geçal ve Eldeniz Çetin 2018; Öztürk ve Yıkıms 2020; Fitzgerald ve Kury 2008; Cullen 2013; Cannella, Malone-Brooks ve Tullis 2013). Çalışmalar sonucunda tablet bilgisayar kullanılarak yapılan eğitsel faaliyetlerin, zihin engelli öğrencilerin öğrenme yaşantısını somutlaştırdığı ve soyut kavramları daha iyi öğrenebildikleri anlaşılmıştır.

Sonuç olarak, zihin engelli öğrenciler için bireysel hızda öğrenme imkânı sağlayan tablet bilgisayar ve tablet bilgisayar uygulamalarının kullanıldığı bu tür çalışmalar eğitimde daha güvenli ve etkin bir çözüm olarak düşünülmektedir. Türkiye'

de zihin engelli öğrenciler için doğrudan öğretim ile ilgili kavram öğretimi, sosyal beceri öğretimi, matematik becerileri içinde çarpma, bölme, saat okuma gibi becerilerle ilgili çalışmalara rastlanırken fen bilimleri dersi kapsamında doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı tablet bilgisayar uygulamaları ile öğretime yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu araştırma zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan öğretimin etkililiğinin incelenmesini amaçlanmaktadır. Bu araştırmanın ülkemiz ve uluslararası alan yazınına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Soyut kavramların zihin engelli öğrencilerde öğrenmesinin zorluğunun önüne geçebileceği düşünülen böyle bir araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

#### **1.4 Varsayımlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin ebeveynlerinin öğretilecek becerinin ön koşulları ile ilgili daha önce hiç çalışılıp çalışılmadığı ile ilgili sorulara samimi cevaplar verildiği varsayılmaktadır.

#### **1.5 Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. Çalışma zihin engelli olan üç öğrenci ile sınırlıdır.
2. Fen Bilimleri dersi kapsamında “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile sınırlıdır.

#### **1.6 Tanımlar**

**Zihinsel Engelli Öğrenci:** Kişisel, sosyal ve gelişim özelliklerinin görece hafif-orta-ağır düzeyde etki etmesi sonucu özel gereksinime ihtiyacı olan bireyi ifade etmektedir (MEB, 2018)

**Doğrudan Öğretim Yöntemi:** Öğretimi yapılacak içeriğin, ardışık şekilde sıralanması, öğrencilerin tam katılımı, öğretmenin düzeltici dönütler vermesi, ipuçlarının düzenlenmesi, ipuçlarının uygulanması ve geri çekilmesi anlamına gelir (Rosenshine, 1982; Güzel, 1998).

**Tablet Bilgisayar:** Öğrenme ortamları ile öğrenim deneyimlerinin zenginleştirilmesini sağlayan ve teknolojik aletlerdir. Bilgisayarların işlevini ihtiyaç doğrultusunda internet kullanımı ve uygulamalar aracılığıyla insanlara kolaylıklar sağlayan bir mobil bir modelidir (Tavukçuoğlu, 2004).

## BÖLÜM 2

### 2 KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, zihin engelli bireyler ve bu bireylerin sınıflandırılması ile ilgili tanımlar, hafif düzeyde zihin engelli öğrencilerin eğitiminde kullanılan yöntemler ve yardımcı teknolojilerin kullanımına yönelik bilgiler sunulmuştur.

#### 2.1 Zihin Engelli Bireyler

Zihinsel yetersizliği anlamlandırabilmek için tarih boyunca zihin engelli öğrencilere nasıl davranıldığı ve zihinsel yetersizliği olan bireyler için hangi tanımlamaların kullanıldığı önemlidir (Sucuoğlu, 2009). Özel eğitime ihtiyaç duyan çocukların çoğunluğunu oluşturan zihinsel engelli çocukları tanımlayan tek bir tanım bulunmamaktadır. Özel eğitim ihtiyacı olan bireyler, engel derecelerine ve türlerine göre sınıflandırılmaktadır (Sarı, 2003). Bu çocukların homojen bir grup olmaması ve kendi aralarında farklılık göstermeleri nedeniyle literatürde kabul edilen bazı farklı tanımlar bulunmaktadır.

Amerikan Psikiyatri Derneği (2013)'ne göre zihin engeli, zihinsel işlevler ve uyumsal davranışlarda çocuklarda gelişim döneminde ortaya çıkan ve ortalamanın altında bozulmalar olarak tanımlanır. Zihinsel yetersizliği olan bireyler; zihinsel işlevler ve kavramsal, sosyal-uyumsal davranışlarda ortalamanın altında yetersizlikleri olan bireydir (AAID, Mental Retardion: Definition, Classification and Systems of Supports, 2013).

##### 2.1.1 Zihin engelli öğrencilerin tanılanması

Zihin engelli öğrencilerin tanılama ve yerleştirme süreçleri yetersizliğin ebeveynler ya da öğretmenler tarafından hissedilmesi, gönderme süreci, tıbbi değerlendirme ve tanı, tıbbi rehabilitasyon ve yerleştirme basamaklarından oluşmaktadır (Özyürek, 2004). Ülkemizde eğitsel değerlendirme ve tanılama işlemleri özel eğitim hizmetleri yönetmeliğine göre yapılmaktadır. Özel eğitim hizmetleri yönetmeliğinde eğitsel değerlendirme ve tanılamaya detaylı şekilde yer verilmiştir. Özel eğitim hizmetlerinden faydalanacak bireyin tüm gelişim alanlarındaki özellikleri ve akademik disiplin alanlarındaki performansı düzeyi bu süreçte belirlenir. Eğitim ihtiyaçları eğitsel değerlendirme ve tanılama sürecinde ihtiyaçlara göre belirlenir. Süreç sonunda özel

eğitim hizmetlerinden faydalanacak olan birey için en uygun ortamda eğitim görebilmesi için rehberlik ve araştırma merkezi tarafından öneride bulunulur.

Özel eğitim faaliyetlerinde öğrencilerin bağımsız olarak sosyal hayata katılabilmeleri için her öğrencinin bireysel farklılıkları dikkate alınarak eğitim gereksinimlerinin belirlenir ve gereksinimlerine uygun eğitim faaliyetleri yürütülür (Cavkaytar, 2000). Faaliyetlerin iyi bir Şekilde yürütülebilmesi için de özel eğitim ihtiyaçı olan öğrencilerin performanslarını dikkate alınmalıdır. Bu süreçte doğru bir Şekilde tanılanmaları, yerleştirilmeleri, izlenmeleri ve değerlendirilmeleri gerekmektedir. Tanılama süreci ile ilgili basamaklar aşağıda detaylı bir Şekilde incelenmiştir.

Tanılama süreci özel eğitime ihtiyaçı olan bireylerin tüm gelişim alanlarındaki özellikleri ile üstün ve yetersizlik gösterilen yönlerinin, bireysel özelliklerinin ve ilgilerinin belirlenmesi yapılan değerlendirme sürecidir. Tanılama süreci tıbbi ve eğitsel tanılama olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

**Tıbbi Tanılama:** Tıbbi muayene, laboratuvar testlerini ve tanılama için ihtiyaçı duyulan bir dizi işlemleri içinde barındırır. Bu sürece ailenin geçmişten günümüze geçirilen hastalıkları, gebelik öncesi süreç, gebelik dönemi ve çevresel faktörler de dâhil edilir. Er (2006)'e göre Tıbbı tanılama çocuğun tıbbi durumu eğitimci, terapist ve aile için çocuğun gereksinimlerini öğrenme ve alacağı eğitimin planlanması açısından bilgi sağlayıcıdır.

**Eğitsel Tanılama:** Bireylerin bireyin tüm gelişim alanlarındaki özellikleri ve eğitim ihtiyaçları birlikte değerlendirilerek eğitsel performans düzeyi belirlenir. Var olan performans düzeyine göre gelişim özellikleri de dikkate alınarak öğrencinin en uygun eğitim ortamına yerleştirilmesi sağlanır. Bireylerin eğitsel değerlendirmesi ve tanılanması ile ilgili iş ve işlemler rehberlik araştırma merkezlerinde oluşturulan özel eğitim değerlendirme kurulu tarafından yapılır (MEB, 2018).

### 2.1.2 Zihin engelli öğrencilerin sınıflandırılması

Zihin engelli bireyler benzerlikleri ve farklılıklarından kaynaklanan gereksinimleri ön plana alınarak eğitilmektedir. Beden, zihin, duygusal ve gelişim özellikleri yönünden akranlarından anlamlı düzeyde farklılıklar gösteren bu bireyler için özel eğitim hizmetleri verilmektedir. Ülkemizde zihin engelli bireyler izleyen bölümdeki sıralamaya göre sınıflandırılmaktadır. Sınıflandırma bireysel farklılıkların belirlenmesi ve bireye uygun özel eğitim hizmetlerinin verilebilmesi açısından önemlidir. Zihin engelli öğrencilerin sınıflandırılması esas olarak eğitim ihtiyaçlarına dayanmaktadır (Eratay, 2010).

Özel eğitim hizmetleri, bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından anlamlı düzeyde farklılık gösteren bireylerin eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmiş eğitim programları ve özel olarak yetiştirilmiş personel ile uygun ortamlarda sürdürülen eğitim olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018). Ülkemizde zihin engelli bireyler Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde hafif düzey zihin engelli, orta-ağır düzey zihin engelli, ağır düzeyde zihin engelli ve çok ağır düzeyde zihin engelli bireyler olarak sınıflandırılmıştır.

- a) **Hafif düzey zihin engelli bireyler:** Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2018) 'ne göre hafif düzey zihinsel yetersizliği olan bireyler “zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizlikleri nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine sınırlı düzeyde ihtiyacı olan birey” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu bireylerin çoğunda okuma düzeyleri, zeka bölümleri yaşlılarının altındadır (Eripek, 2005).
- b) **Orta düzey zihin engelli bireyler:** Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki sınırlılık nedeniyle temel akademik, günlük yaşam ve iş becerilerinin kazanılmasında özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine yoğun şekilde ihtiyaç duyan bireylerdir (MEB, 2018).
- c) **Ağır düzeyde zihinsel engelli birey:** Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum ve öz bakım becerilerindeki eksiklikleri nedeniyle yaşam boyu süren, yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyaç duyan bireydir (MEB, 2018).

*d) Çok ağır düzeyde zihinsel engelli birey:* Zihinsel yetersizliği yanında özbakım, günlük yaşam ve temel akademik becerileri kazanamayan, yaşam boyu bakım ve gözetime ihtiyacı olan bireydir. Çok ağır düzeyde zihinsel engelli öğrenciler için evde eğitim hizmetleri uygulanmaktadır (MEB, 2018).

## **2.2 Fen Eğitimi**

Fen eğitimi, çocukların çevresinin eğitimidir. Bireyin yediği yemeğin, içtiği suyun, kullandığı arabanın, elektriğin, ışığın ve güneş sisteminin eğitimidir. Fen eğitimi; bireylerin ilgilerine ve ihtiyaçlarına göre gelişim düzeylerine uygun yöntem ve teknikleri benimseyen, kolay uygulanabilir ve özgül bir eğitimidir (Gürdal, Bakıoğlu ve Öztuna 2010).

### **2.2.1 Zihin engelli öğrencilerin eğitim ortamları ve ihtiyaçları**

Zihin engelli öğrencilerin eğitimi için düzenlemeler ülkemizde 1940'lardan beri yapılmaya başlanmıştır, özel eğitim hizmetlerinin 1950'de Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlanması ile örgün öğretim kurumları açılmıştır (Çitil, 2018). Bu bireylerin eğitim öğretim faaliyetlerine özel eğitim anaokulları, ilkokul ve ortaokul bünyesinde özel eğitim sınıfları, ortaöğretim kademesinde özel eğitim mesleki eğitim merkezi (okulu) ya da özel eğitim iş uygulama merkezlerinde devam ederler.

Zihin engelli bireyler akranlarından farklı zihinsel, psikososyal ve duyuşsal gelişime sahiptirler (Sarı, 2003). Zihin engelli öğrencilerin eğitim-öğretim faaliyetleri yürütülürken, bireylerin akademik ihtiyaçları ve gelişim seviyelerine uygun ortamlarda eğitim verilir. Eğitim faaliyetleri özel eğitim öğretmenlerince yürütülür. Zihin engelli öğrencilerin, eğitsel ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla her bireyin gelişim özelliklerine uygun olarak sürdürülür. Zihin engelli öğrencilerin eğitim ihtiyaçları doğrultusunda özel eğitim öğretmeni tarafından her öğrenciye özel olarak bireyselleştirilmiş eğitim programları hazırlanır. Bireyselleştirilmiş eğitim programları, zihin engelli öğrencilerin özel gereksinimlerine göre hazırlanmaktadır (Martin, Van Dycke, Christensen Greene, Gardner ve Lovett, 2006).

### **2.2.2 Fen eğitimi ve içeriği**

Fen bilgisi yapı itibariyle bilimsel ve deneysel ölçütleri olan, mantıklı düşünmeyi benimseyen bir bilim dalıdır (Doğan ve Ünüsan, 2015). Fen bilimleri insanoğluna sorgulamayı ve araştırmayı öğretir. Bilgi ve teknoloji çağını yaşadığımız bu dönemde insan ve çevre arasındaki bilimsel süreçler geliştikçe fen bilimlerinde yenilikler meydana gelmeye devam edecektir. Her gün yenilenen bilgiler insanoğlunun ve çevrenin daha iyi araştırılmasını gerektiğini bizlere göstermektedir. Bireylerin çevreleri ile deneyim içinde bulunmaları, sorgulama ve araştırma yöntemlerini kullanmaları bilimsel düşünme ve çalışma niteliklerini artırır. Fen bilgisi, bireylerin öğrenme becerilerini desteklemekte ve bireylerin üretken olmasına katkı sunmaktadır.

Fen eğitimini insanoğlu için ilgi çekicidir. Tarih boyunca önemli bir olgu olan fen eğitimi her zaman bireylerle ve deneyimleriyle ilişkilendirilmiştir. Fen bilimleri madde, ısı, ses, kuvvet, hareket, elektrik, vücudumuzdaki sistemler, dünya ve çevremiz, güneş sistemi gibi insanoğlunun merak ettiği konuları inceler. Fen eğitiminin amacı eleştirel düşünen, problem çözebilen, topluma ve kültüre katkısı olan bireyler yetiştirmektir Karakoç (2016)'a göre fen eğitimi sayesinde bireyler eleştirel düşünebilir, empati kurabilir ve kendi sorunlarını çözebilirler.

### **2.2.3 Zihin engelli bireyler için fen eğitimi**

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018)'na göre bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Zihin engelli bireyler de fen bilimleri alanlarında hedeflenen eğitim amaçlarını kazanabilmektedirler. Bu çerçevede bakanlık vizyonu; bireysel farklılıkları ayırt etmeden bütün öğrencilere fen okuryazarlığını kazandırmaktır. Zihin engelli öğrencilerin öğrenme hızları akranlarına görece yavaş bir ilerleme gösterse de, bu bireylerin öğrenme gereksinimleri akranlarıyla paralel bir doğrultuda ilerlemektedir (Türker ve Tekinarslan, 2020)

Fen bilgisi, hem zihin engelli bireyleri hem de normal gelişim gösteren akranlarının bilişsel becerilerini ve yaratıcılıklarını olumlu yönde etkileyen bir derstir. Zihin engelli öğrencilerin fen eğitimi programlarında normal gelişim gösteren bireylere

göre daha farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı bilinmektedir. Zihin engelli öğrencilerin fen eğitimine yönelik olarak hazırlanan programlarda birçok öğretim yöntemi bulunmaktadır (Zirzow, 2015). Gösterip-yaptırma (demonstrasyon) yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi, aktivite merkezli öğretim, şematik düzenleyiciler, kavram haritaları ile kavram öğretimi, basamaklandırılmış öğretim yöntemi, etkileşimli öğretim stratejileri, bilgisayar destekli öğretim ve doğrudan öğretim yöntemi zihin engelli öğrencilerin fen eğitiminde kullanılmaktadır.

Melber (2004) zihin engelli bireyler için fen eğitiminde, ünite kazanımlarındaki eksiklikler ile birlikte genel bilgi eksiklikleri kaynaklandığını ifade etmiştir. İfade edilen fen eğitiminin eksikliklerini kapatmak amacıyla zihin engelli öğrencilerin eğitimi konusunda alanda yetkin, mesleki açıdan donanımlı öğretmenler yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Başka bir konu ise fen eğitiminin sadece ders kitaplarına bağlı kalarak işlenmemeli, zihin engelli bireyler için uyarlanmış etkinlikler ve öğretim metotlarını içermelidir.

### **2.3.1 Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde kullanılan yöntemler**

Zihin engelli bireyler sosyal hayatın gerekliliği olan birtakım becerilere ihtiyaç duymaktadırlar. Öğretmenlerin kullandığı öğretim teknikleri ve yaklaşımlar zihin engelli öğrencilerin yeni kavram ve becerileri kazanmasını etkilemektedir (Yıkılmış, 1999). Alışveriş, seyahat etme gibi sosyal ve akademik yeterlilikleri de içine alan bazı beceriler zihin engelli bireyler için karmaşık bir yapıya sahiptir. Karmaşık yapıya sahip olan becerilerin öğretiminde ortam ve içerik düzenlemesi, düzenlenen ortam ve içeriğin sunumuna bağlıdır (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993).

Özel eğitim faaliyetleri yürütülürken çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmaktadır. Olçay-Gül ve Vuran (2012), fırsat öğretimi, model olma, video model, işbirlikli öğrenme, akran aracılığıyla öğrenme, sosyal öyküler ve doğrudan öğretim yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim uygulamaları şeklinde öğretim yöntemlerinin kullanılabilir olduğunu belirtmektedir. Zihin engelli öğrencilerin özelliklerine göre seçilen bu yöntemler izleyen bölümde detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

### ***Fırsat öğretimi***

Fırsat öğretimi uygulamalı davranış analizi (UDA) temelli, doğal öğretim yöntemlerinden biridir. Bu yöntemi diğer yöntemlerden ayıran en temel faktör öğretimin doğal ortamda ve çocuk merkezli olarak yapılmasıdır. Fırsat öğretimi bireyin sözel ifadelerini artırmak veya bir davranışı yapabilmesini teşvik etmek için bireyin yönelimlerinden faydalanır. İlk uygulamaları Hart ve Risley (1975) tarafından erken çocukluk dönemindeki özel gereksine sahip bireylerde denenmiştir. Fırsat öğretimi yöntemi uygulanmadan önce bazı hazırlıkların yapılması gereklidir. Öncelikle zihin engelli öğrencilere yapılan öğretim oturumunun planlanması ve bu doğrultuda fırsat öğretimine başlanması gerekmektedir. Bu oturumlar planlanırken zihin engelli öğrencilerin ilgi duyduğu nesnelere, yiyecek içecekler, etkinlikler belirlenmeli ve fırsat öğretiminde bu pekiştiriciler kullanılmalıdır. Önemli olan bu süreçte zihin engelli bireylerin dikkatini çekebilmesidir. Bu süreçte ortam düzenlemeleri yapılması zihin engelli öğrencilerin nesnelere olan etkileşimine katkı sağlayacaktır (Kırcaali - İftar, 2007).

### ***Model olma***

Normal gelişim gösteren bireyler çevresindeki bireyleri gözlemleyerek sosyal becerileri kazanmakta iken zihinsel yetersizliği olan bireyler birtakım becerileri kazanabilmek için yardıma ihtiyaç duyarlar. Zihin engelli öğrencilere beceri öğretiminde kullanılan modellerden biri de model olma yöntemidir. Bu yöntemde öğretimi yapılacak becerinin uygulama aşamaları eksiksiz bir biçimde bireye gösterilir. Bireyden öğretimi yapılan beceriyi gözlemlemesi, kavraması ve bu beceriyi sergilemesi beklenir (Sugai ve Lewis, 1996). Kırcaali-İftar ve Tekin (1997)'e göre model olma sürecinde canlı model, sembolik model, sözel model ve video model kullanılmaktadır.

### ***Video model***

Bandura (1997)'nin sosyal öğrenme kuramını temel alan video model yöntemi zihin engelli öğrencilerin eğitiminde sık kullanılan yöntemlerden biridir. Video model, bireyin kendisinden yapmasını istediğimiz hedef davranışın izlenmesini ve izlenilen davranışın taklit edilmesi olarak tanımlanır. Video modelin amacı zihin engelli bireyin izlediği davranış rol model olarak öğrenmesidir. Tosun ve Kurt (2014) tanımına göre video modelle öğretim uygulamasında çocuğun televizyonun/bilgisayarın önüne oturması ve videoyu dikkatle izlemesi; ardından, çocuğun izlediği beceriye ilişkin performans

sergilemesi beklenmektedir. Bu süreç öğrencinin gereksinimi doğrultusunda çok sayıda deneme gerçekleştirilerek tekrarlanmaktadır.

### ***İşbirlikli öğrenme***

Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde uygulanan yöntemlerden biri de sınıfta bulunan tüm bireylerin sosyal ve akademik gelişimini destekleyen işbirlikli öğrenme yöntemidir. İşbirlikli öğrenme yöntemi, bireylerin eğitim-öğretim sürecinde küçük gruplara bölünmesi ve bu grupların eğitsel faaliyetlerde paydaş bir biçimde öğrenimlerini yürütme sürecidir (Açıköz, 2008). Bandura, Vygotsky, Piaget, J. Dewey, Slovin, gibi kuramcılar işbirlikli öğrenme yönteminin savunucuları arasındadır. İşbirlikli öğrenme yöntemi, zihin engelli öğrencilerin eğitim gördüğü sınıflarda, sadece eğitsel faaliyetlerine destek olmaz. Bu bireylerin kişiler arası etkileşim ve grup etkinliklerine katılım gibi becerilerinin de gerçekleştirilmesini sağlayan faydalı bir yöntemdir (Sucuoğlu ve Kargin, 2006). Bireyler işbirlikli yöntemi ile bireyler öğrenme eksikliklerini tamamlama, akademik bilgilerini pekiştirme ve öğrenme süreçlerini yapılandırma fırsatı bulurlar.

### ***Akran aracılığıyla öğrenme***

Kimi zaman akran aracılığı ile öğrenme kimi zaman da akran koçluğu diye tanımlanan bu yöntem adeta bir usta çırak ilişkisi şeklinde uygulanır. Bir bireyin başka bir bireye amaçlanan kazanımı çeşitli materyallerle öğretmesi şekline akran aracılığıyla öğretim yöntemi denilir (Utley, Mortweet ve Greenwood, 1998). Akran aracılığıyla öğrenme öğretmen rehberliğinde yütülen, öğretilecek konu-kavram hakkında yeterli donanıma sahip olan bir öğrenci tarafından sınıf arkadaşlarına öğretme sürecidir. Bireylerin akademik ve iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sunan akran aracılığı ile öğrenme 19. yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır (Ernst ve Byra, 1998). Zihin engelli öğrencilerin eğitim sürecinde akran aracılığı ile öğrenme yönteminin bireylerin kişiler arası etkileşim, oyun becerileri ve sosyal katılım oranlarını artırdığı kanıtlanmıştır (Mastropieri ve Scruggs, 2004). Tıkıroğlu ve Özen (2021)'e göre akran aracılı müdahaleler, erken çocukluk döneminde kaynaştırma uygulamalarının yürütüldüğü genel eğitim ortamlarının özelliklerine de uyum göstermektedir.

### ***Sosyal öyküler***

Sosyal öyküler Carol Gray tarafından 1991 yılında zihin engelli öğrencilerin eğitimine katkı sunmak ve bu bireylerin sosyal beceriler kazanmasını sağlamak amacıyla

geliştirilmiştir. Sosyal beceriler iletişim becerilerini, kişiler arası davranışları, bağımsız yaşam becerilerin ve öfke kontrolü, hoşlanmadığı durumu belirtme, hayır diyebilme gibi bazı becerilerden oluşur (Alptekin ve Özyürek,2013). Sosyal öyküler hazırlanırken, okuma-yazma bilen çocuklarda basit cümlelerden, okuma-yazma bilmeyen çocuklarda da resimlerden yararlanılarak öyküler hazırlanır (Gray 2000).

### ***Doğrudan öğretim yöntemi***

Zihin engelli bireyler için eğitsel faaliyetlerde en çok olarak kullanılan yöntem doğrudan öğretim yöntemidir (Kırcaali-İftar, Birkan ve Uysal, 1998). Davranışçı yaklaşım doğrudan öğretim yönteminin ana kaynağıdır. Öğretmen merkezli olan bu yöntem öğretimi yapılacak olan kavram veya davranışın üzerine odaklanır. Doğrudan öğretim yöntemi zihin engelli öğrencilere sunulurken kavramın ilişkili ve ilişkisiz olduğu niteliklerine, olumlu ve olumsuz yer verilir. Doğrudan öğretim yöntemi genellikle tekrarlanabilir gözlemlenen davranışlarla ilgilenir, performans ve değişimlerle ilgili verilerin toplanmasını sağlar (Gürsel, 1993).

Doğrudan öğretim yönteminin etkili olabilmesi için öğretmen tarafından uygulanan içeriğin ardışık bir sıra ile verilmesi, öğrenci katılımı, dönüt-düzeltilme, ipuçlarının uygulanması ve ipucunun geri çekilmesi basamakları izlenmelidir. Bu yöntemin esas amacı verilen ipucunun aşamalı olarak geri çekilmesi ile birlikte öğretimi yapılan beceri ya da kavramın zihin engelli öğrencilerin bağımsız bir biçimde uygulayabilmesini sağlamaktır (Carnine, D., Silbert, J., Stein M. 1990). Güdüleme, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamaklarından oluşan doğrudan öğretim yönteminin basamakları ve örnek bir öğretim oturumu hakkında detaylı bilgi aşağıda verilmiştir.

**a)Güdüleme:** Günü bireyi bir amaca ulaşmak uğruna bireyin davranışı yönlendiren içsel bir güçtür. Güdüleme sürecinde bireyin dikkati öğretimi yapılan beceriye yönlendirilir, birey sağlatımı planlanan beceri hakkında bilgilendirilir (Baumann 1985, 2; Çakır 2006, 26; Dağseven 2008, 47).

**Örnek:** Öğretmen öğretim sürecinde kullanacağı araç gereçleri (farklı ebatlarda dikkat çeken renkli toplar) bir kutunun içinde öğrenci ile çalışacağı masanın yanına koyar. Daha sonra öğretmen ve öğrenci masaya

karşılıklı olarak oturur. Öğretmen “Merhaba bugün seninle büyük kavramını çalışacağız. Hazır mısın? Başlayalım mı?” diye sorar. Öğrenci evet diye belirtince çalışmaya başlar.

**b) Model Olma:** Model olma aşamasında unutulmaması gereken önemli hususlar bulunmaktadır. Öncelikle uygulamaya başlamadan önce uygulamanın amacını bireyin anlayabileceği düzeyde, sade bir anlatımla betimlenmeli ve bireyin dikkati öğretimi yapılacak olan beceriye yöneltilmelidir. Beceriye bireyin yapabileceği ölçüde küçük parçalara ayırmak gerekir. Bu aşamada bireye sağlatımı planlanan beceri veya kavramın öğrenciye öğretmen rehberliğinde nasıl yapılacağı gösterilir. Model olma sürecinde, sağlatımı hedeflenen beceri veya kavram öğretmen rehberliğinde doğru olarak uygulanır, bu sayede birey beceri veya kavramın uygulama aşamasını detaylı olarak inceler. Ardından incelediği beceriyi veya kavramın uygulamasını yapar (Gresham 1988, 36).

**c) Rehberli Uygulamalar:** Bu aşamada bireye uygun miktarda örnekler verilir. Öğretim yapılan bireye sunulan ipuçları öğretmen tarafından kademeli bir biçimde geri çekilir. Öğrenci bir önceki aşamada gözlemlediği beceriyi yapmaya çalışır. İstendik beceriyi gerçekleştiremeyen bireyler için bir önceki aşamaya öğretmen tarafından tekrar edilir Güzel (1998). Rehberli uygulamalar bireylere istendik davranışları kazandırma sürecinde kontrollü bir şekilde davranışların denenmesine fırsat sağlar. Bu sayede bireylerin yapabildiği örnekleri kontrol etmek ve bağımsız bir şekilde istendik olana ulaşmasına imkân verir.

**d) Bağımsız Uygulamalar:** Güzel (1998)’e göre rehberli uygulamalar aşaması tamamlandığında bireylerin istendik olan beceri ya da kavramı bağımsız bir şekilde yapabiliyor olması beklenir. Bu aşamada sorumluluk tamamen bireydedir.

Emecen (2011)’e göre doğrudan öğretim yaklaşımı, öğretilecek beceriyi analiz etmeyi, ipuçlarının düzenlenmesini ve sistematik bir şekilde geri çekilmesini, öğrencinin tam katılımını ve öğretmenlerin düzeltici dönütler vermesini gerektirmektedir. Doğrudan

öğretim yönteminin teknoloji ile ilişkisinde öğretmen ve kullanılan eğitim teknolojileri birbiri ile büyük bir etkiye sahiptir. Özel eğitim faaliyetlerinde genellikle kavram ve beceri öğretiminde kullanılan doğrudan öğretim yöntemi kanıt temelli öğretim yöntemlerinden biridir (Tufan, 2018). Akgün, Özden, Çinici, Aslan ve Berber (2014)'e göre eğitim ve öğretim teknolojisinde meydana gelen gelişmeler öğretimin bireyselleştirilmesinde ve öğretim sürecinde bilgisayarların yaygın olarak kullanıldığı, web tabanlı öğretim uygulamalarının yaygınlaştığı görülmektedir. Günümüzde, tüm eğitim kurumları internetten ve web teknolojilerinden farklı şekillerde faydalanmaktadır. İlerleyen zamanda bu teknolojilerin desteklediği dersler farklı seviyelerde artacaktır (Gülbahar, 2012).

### ***Bilgisayar destekli öğretim***

Geleneksel eğitim yöntemlerine alternatif olarak ortaya çıkan bilgisayar destekli öğretim, teknolojiye gelişmeler ve günümüz eğitim politikaları sayesinde sınıflarda yer eder olmuştur. Teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte neredeyse her eve giren bilgisayarlar en çok kullanılan yardımcı teknolojilerden biridir. Alanyazındaki araştırmalar, zihin engelli öğrencilerin eğitiminde de bilgisayar destekli öğretim teknolojilerinin kullanımının uygulamaya konulduğunu göstermektedir (Çatak ve Tekinarslan, 2008) Bilgisayar destekli öğretim çeşitli bilgisayarlar aracılığı ile yürütülebilir. Masaüstü bilgisayarlar, dizüstü bilgisayar ve tablet bilgisayarlar günümüzde yaygın olarak kullanılan bilgisayar çeşitlerindedir.

Eğitsel faaliyetlerde sıklıkla kullanılmaya başlanan bilgisayar destekli öğretim, görsel ve işitsel uyarılarının dikkat çekmesi sebebiyle zihin engelli öğrencilere daha kapsamlı materyaller kullanılması fırsatını sunmuştur (Kargın, 2010). Bilgisayar destekli eğitim, aynı zamanda eğitim öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi sürecinde zaman yönünden ekonomik bir öğretim modelidir. Bilgisayarlar, öğretmenlerin hazırladıkları ders etkinliklerini saniyeler içinde yapabilmektedir, sunduğu görsel işitsel uyarılar sayesinde öğrencilerin dikkatini daha fazla çekmektedir.

Günümüzde tablet bilgisayarların zihin engelli öğrencilerin eğitimde kullanılması ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Eğitsel faaliyetlerin verimli olabilmesi için bilgisayar yazılımların bireylerin akademik ve gelişim özelliklerine göre planlanması ve tasarlanması gerekir. Zihin engelli öğrencilerin bu tür eğitsel faaliyetlerinde teknoloji kullanımını önem arz etmektedir (Cavkaytar, 2012).

### 2.3.2 Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde yardımcı teknolojilerin kullanılması

İçinde bulunduğumuz çağda her alanda etkisini gösteren teknoloji eğitim faaliyetlerinde de kullanılmaktadır. Teknolojinin, eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılması zihin engelli öğrencilerin hayatlarını kolaylaştırmaktadır. Yardımcı teknolojiler, zihin engelli bireyler için akademik beceriler, günlük yaşam becerileri, sosyal beceriler gibi çeşitli becerilerini geliştirmek için tasarlanmış donanımlardır. Yardımcı teknolojiler (assistive technology) olarak literatürde yer edinmiştir (Edyburn, 2004). Yardımcı teknolojiler bireysel ihtiyaçlar doğrultusunda tasarlanmış somut materyaller veya bilgisayar programları olabilmektedir. (Tekinarslan ve Yıkmiş, 2005).

Zihin engelli bireyler akademik becerilerin öğretimi, günlük yaşam becerileri, sosyal beceriler gibi alanlarda çeşitli zorlukla karşılaşmaktadırlar. Aslan (2018)'a göre yardımcı teknolojiler, yetersizlikten etkilenen öğrencilerle çalışan özel eğitim öğretmenleri tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Yardımcı teknolojiler sınıf ortamında yürütülen bazı eğitsel faaliyetleri sınıf dışında da uygulanabilir hale getirmiştir. Bu durum zihin engelli öğrencilere öğretimi yapılan ünite kazanımında daha fazla tekrar ve deneme yapmasına imkan sağlamaktadır. Özgüç ve Cavkaytar (2014)'a göre yardımcı teknolojiler düşük düzey, orta düzey ve yüksek (ileri) düzey teknolojik araçlar olmak üzere üç alt başlıkta incelenebilir.

- a) **Düşük Düzey Yardımcı Teknolojiler:** Bu teknolojiler hemen hemen her yerden temin edilebilecek cinsten düşük maliyetli araç gereçlerdir. Eşleme kartları, otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin eğitimde kullanılan pecc kartları, bazı beceri ve kavramların öğretiminde kullanılan resimli kartlar, görsel etkinlik çizelgeleri, uyarlanmış makas, kalem tutma ve sayfa çevirme aparatı gibi araç gereçler düşük düzey yardımcı teknolojilerdendir.
- b) **Orta Düzey Yardımcı Teknolojiler:** Bu teknolojiler genelde düşük maliyetli olan elektronik ürünleri içerir. Kullanımları basit olan bu cihazlar yüksek teknoloji gerektiren cihazlar gibi donanımlı değildir. Genellikle birkaç fonksiyonu bulunur. Örneğin ses kayıt cihazları, konuşan sözlük ve hesap

makineleeri, okuma kalemleri, bazı konuşma üreten araçlar gereçler orta düzey yardımcı teknolojilerdendir.

- c) **Yüksek İleri Düzey Teknolojiler:** Bu teknolojiler genellikle yüksek maliyetli araç gereçlerdir. Üretiminde genellikle yazılım dili kullanılan ürünler bu kategoride bulunmaktadır. Yüksek ileri düzey teknolojilerin kullanım için tecrübe gerekebilir. Bu sebeple yüksek ileri düzey teknolojilerin kullanım alanlarında birtakım eğitsel faaliyetler gerekebilir (Eliçin, 2016). Tablet bilgisayarlar, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve KinectRom sistemleri, akıllı telefonlar, dijital kitaplar, mobil uygulamalar yüksek ileri düzey yardımcı teknolojilerdendir.

Kutlu, Schreglmann ve Cinisli (2018)'ye göre yardımcı teknolojilerin etkili bir şekilde kullanımı, öğretmenlerinin yardımcı teknolojilerle ilgili ne kadar bilgi ve donanıma sahip olduğuyula yakından ilgilidir. Öğretmenler bireylerin eğitsel-sosyal ihtiyaçlarına cevap verebilen araç ve donanımlar iyi belirlemeli, öğrenim ortamları ve eğitsel hikayesi araştırılmalı, daha önce kullanılan yardımcı teknolojiler ve dezavantajları araştırılmalı, birey için en kullanışlı ve en faydalı yardımcı teknoloji seçmelidir. Gerekiirse teknoloji ve zihin engelli öğrencilerin eğitimi konusunda donanımlı bir uzmandan yardım alınmalıdır. (Edyburn, Higgins ve Boone, 2005).

## 2.4 İlgili Araştırmalar

Özel gereksinimli bireylerin eğitimin faaliyetlerinde yardımcı teknoloji kullanımının etkililiği yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır (Doenyas, Şimdi, Özcan, Çataltepe ve Birkan, 2014; Kim ve diğeri, 2014; Şerif ve Boon, 2014; Yücesoy-Özkan, Öncül ve Kaya, 2013). Amerika Birleşik Devletlerinde 1997 yılında yürürlüğe giren Engelli Bireylerin Eğitimi Yasası (IDEA), yardımcı teknolojilerin ve hizmetlerin yetersizliğe sahip tüm bireylerde kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda ülkemizde ve yurt dışında engelli bireyler için yardımcı teknoloji kullanımı ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarla ilgili detaylı bilgiye izleyen bölümlerde yer verilmiştir.

#### 2.4.1 Türkiye’de yardımcı teknoloji kullanımı ile yapılan çalışmalar

Ülkemizde ilgili literatürde zihin engelli bireylere yardımcı teknoloji kullanımı ve tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen günlük yaşam becerileri, işlevsel okuma becerileri, oyun oynama becerileri, ünite sunumu, talep etme becerisi, rakam-nesne eşleme, eldesiz toplama işlemi, etkinlik çizelgeleri, örüntü oluşturma, mobil uygulama tasarımı ve fen eğitimi konularında çalışmalara rastlanmıştır. Çalışmalar tarihsel sıralamaya göre sıralanmıştır.

Acungil (2014) zihin engelli öğrencilere görsel-işitsel teknolojilerle sunulan tablet bilgisayar öğretim programının etkililiği üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırma hafif ve orta düzey zihin engelli 12-16 yaşları arasındaki bir kız ve üç erkek öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda katılımcıların tablet bilgisayarları kullanabilecek ölçütü karşılayabildikleri ve uygulamadan bir, iki ve üç hafta sonra edindikleri becerileri koruduklarını bulgulamıştır. Çalışmanın sosyal geçerlik verileri doğrultusunda, katılımcıların uygulama sürecinden memnuniyet duydukları belirtilmiştir.

Sola Özgüç ve Cavkaytar (2016), yardımcı teknolojilerin kullanımının zihin engelli bireylerde fen bilimleri dersi kapsamında maddeyi tanyalım ünitesi sunumunda etkisini incelemiştir. Araştırmaya 11 öğrenci 11 veli ve 2 özel eğitim öğretmenin katılmıştır. Çalışma sonucunda yardımcı teknolojilerle yürütülen eğitim öğretim faaliyetlerinin zihin engelli öğrencilerin akademik kazanımlarını artırdığını bulgulamışlardır. Yardımcı teknolojiler belirlenirken, öğrencilerin gereksinimleri kapsamında içeriklerin geliştirilmesi ve eğitsel etkinliklerin planlanması gerekliliğini bulgulamışlardır. Çalışmanın Sosyal geçerlik verilerinin bulguları desteklediği saptanmıştır.

Bahçalı (2016) gelişimsel yetersizliği olan bireylere tablet bilgisayarla sunulan video modellerle öğretimin iş görüşmesi yapma becerisinin öğretimindeki etkililiğinin incelenmesi ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Gelişimsel yetersizlik tanılı 2 denek ile gerçekleştiren çalışma sonucunda deneklerin iş görüşmesi yapma becerilerine hakim olduklarını ve etkili bir iş görüşmesi öncesinde ve sırasında yapmaları gereken davranışları sözlü olarak ifade ettiklerini ve deneklerin öğrendikleri bilgileri farklı ortamlara yayabildiklerini bulgulamıştır.

Eliçin ve Kaya (2016) zihinsel yetersizliği olan yetişkin bireylere doğrudan öğretim yöntemi ile tablet bilgisayarda oyun oynama becerisinin kazandırılmasını incelemiştir. Araştırmaya katılan 3 zihinsel yetersizliği olan yetişkin bireylerde doğrudan öğretim yöntemi ile tablet bilgisayarda oyun oynama becerisinin kazandırılmasının etkili olduğunu ve bu durumun öğretim oturumları sona erdikten 2, 4 ve 6 hafta sonra da devam ettiğini bulgulamışlardır.

Yeni (2015) zihinsel engelli öğrencilere günlük yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik eğitici tablet bilgisayar uygulamaların etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı araştırmanın katılımcılarını yedi öğrenci ve beş özel eğitim öğretmeni oluşturmuştur. Araştırma sonucunda zihin engelli öğrencilere günlük yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik eğitsel tablet uygulamasının etkili, güvenilir ve kullanışlı olduğunu bulgulamıştır. Öğrenilen becerinin bir, üç ve dört hafta sonrasında korunduğunu, öğrencilerin bu becerileri farklı araçlar ile genelleyebildiğini bulgulamıştır. Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin verilerde, günlük yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik eğitici tablet bilgisayar uygulamaların etkili ve kullanışlı olduğunu bulgulamıştır.

Özdemir ve Karaman (2017) Hafif düzey zihin engelli öğrencilerin insansı robot ile etkileşimlerini dönüt türleri açısından incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubu hafif düzeyde zihin engelli altı öğrenciden ve öğretmenlerinden oluşmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olan araştırma kapsamında veriler görüşme ve gözlem yolu toplanmıştır. Veriler içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin insansı robotla etkileşime girmeye ve sözlü olarak robotla konuşmaya çalıştıklarını bulgulanmıştır. Öğretmenlerden elde edilen bulgulara göre, insansı robotun öğrenme ortamına olumlu bir katkısı olduğu ve kaba değerlendirme formları kullanılan ölçüm sonuçlarına bağlı olarak öğrencilerinin öğrenmelerine olanak sağladıklarını bulgulanmıştır.

Öner (2018) Hafif düzey zihin engelli bireylerin eğitiminde fen bilimleri dersi kapsamında canlı ve bitkilerin sınıflandırılması kazanımının öğretim sürecinde bilgisayar destekli öğretim yöntemini etkililiğini ve verimliliğini araştırmıştır. Çalışma grubunda üç öğrencinin bulunduğu çalışma yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırmanın sonucunda hafif düzey zihin engelli öğrencilerle

gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimin canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması kazanımının öğretiminde öğrenciler için etkili ve verimli olduğunu bulgulamıştır.

Geçal ve Çetin (2018) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma, 9-11 yaş arası 3 zihinsel engelli öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bu bireylerin eldesiz toplama işlemini edindiğini ve eğitimin bitiminden sonraki bir, üç ve beş hafta boyunca zihin engelli öğrencilerin edindikleri bilgilerin devam ettiği belirtilmiştir. Araştırmacılar zihin engelli öğrencilerin genelleme için farklı araç ve gereçler kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Araştırma kapsamında annelerden elde edilen sosyal geçerlik verilerine göre annelerin çocuklarının araştırmadan memnun kaldıkları bulgulamışlardır.

Baran (2019) tablet bilgisayar üzerinde, örüntü oluşturma öğretimi için doğrudan öğretim yönetimine göre geliştirilen eğitsel mobil uygulamanın, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin örüntü oluşturma becerileri üzerindeki etkisi üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışma hafif düzey zihin engelli 3 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda 2, 4 ve 6. haftalarda zihin engelli öğrencilerin örüntü oluşturma becerisinin kalıcılığının devam ettiği bulgulamıştır. Çalışmanın sosyal geçerliğine ilişkin verileri, eğitsel faaliyet sürecinin öğrenciler için yararlı olduğu, tablet bilgisayarda kullanılan uygulamanın bireylerin eğitsel becerilerini geliştirdiğini saptamıştır.

Yeni, Çağıltay ve Karasu (2019) Zihinsel engelli bireyler için eğitici bir mobil uygulamanın kullanılabilirliğini etkililik, verimlilik ve memnuniyet açısından incelemişlerdir. Araştırmanın pilot çalışmasında 2 zihin engelli birey, ana çalışmanın katılımcılarını yaşları 11-17 arası değişen 3 zihin engelli birey ve bu bireylerin öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında elektrikli süpürge kullanımını becerisini etkileşimli tablet bilgisayar uygulaması sayesinde öğrenen zihin engelli bireylerin hahyı bağımsız olarak süpürme becerisini 1,3 ve 4 hafta sonra farklı bir şekilde genelleme düzeyleri ve günlük yaşam becerilerinin etkililik, verimlilik ve memnuniyet açısından incelenmiştir. Tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğini belirlemek için, pilot çalışma ile ana çalışma arasındaki müdahale seanslarının sürelerindeki farklılıklar araştırılmıştır. Çalışma sonucunda tüm katılımcıların elektrikli süpürge kullanma becerisini kazandığı ve 1,3 ve 4 hafta sonra belirlenen ölçütte beceriyi karşıladıklarını

belirtmişlerdir. Çalışmanın sosyal geçerlilik verilerinde görsel ve işitsel içerikleri bir arada sunan zihin engelli bireylerin eğitsel ihtiyaçlarına cevap verebilen özel olarak tasarlanan uygulamanın günlük yaşam becerilerinin öğretiminde etkili ve verimli olduğunu bulgulamışlardır.

Yenioğlu (2020) kaynaştırma öğrencilerine fen konularının öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan fen deneylerinin etkililiği ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Araştırmaya 3 öğrenci ve 2 öğretmen katılmıştır. Araştırmada tablet bilgisayar ile sunumu yapılan deneylerin fen konularını öğretmede etkili olduğu bulgulamıştır. Sosyal geçerlilik bulgularında öğretmenler tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen uygulamanın yararlı olduğundan, öğrenciler ise tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen eğitsel faaliyetlerin diğer derslerde de kullanılması gerektiğinden bahsetmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin 3 hafta süre sonrasında aynı performansı sergileyebildikleri vurgulamıştır.

Öztürk ve Yıkılmış (2020) tablet üzerinde eş zamanlı ipucuyla sunulan nokta belirleme tekniği kullanarak rakam-nesne eşleme öğretiminde dokunarak rakamları öğrenelim yazılımının etkililiği ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 6-7 yaşında rehabilitasyon merkezinde eğitim alan hafif zihinsel engelli ikisi erkek üç öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; zihinsel engelli öğrencilere rakamları nesnelere eşleştirme becerisinin kazanılmasında nokta belirleme tekniği kullanılarak tasarlanan yazılımının etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin edindiği becerilerin 1. ve 5. haftalarda koruyabildikleri ve araştırmanın sosyal geçerlilik verilerinden elde edilen bilgilere göre ailelerin geri bildirimlerinin de olumlu olduğunu bulgulamışlardır.

Karabulut (2020) Zihin engelli öğrencilere fen konularının kazandırılmasında doğrudan öğretim yönteminin tabletlı ve tabletsiz sunumunun karşılaştırılmasını incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubun hafif düzeyde zihin engelli 4 öğrenciden ve öğretmenlerinden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında tabletlı ve tabletsiz olarak planlanan eğitsel faaliyetin solunum sistemi ve sindirim sistemi konularının öğretiminde etkili olduğu bulgulanmıştır. Öğrencilerin eğitsel kazanımları farklı araç-gereçler ve bireylere genelleme performansı göstermekte olduğu, öğretimden sonraki 10, 20 ve 35 gün sonunda eğitsel kazanımlara ilişkin performanslarını devam ettirebildikleri

bulgulanmıştır. Zihin engelli öğrenciler ve öğretmenlerin sosyal geçerlik bulgularında Çalışma kapsamında olumlu görüşler dile getirdikleri bulgulanmıştır.

#### **2.4.2 Yurtdışında yardımcı teknoloji kullanımı ile yapılan çalışmalar**

Dünyada ilgili literatürde zihin engelli bireylere yardımcı teknoloji kullanımı ve tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda matematik becerileri, iletişim becerileri, okuma ve yazma becerileri, kendi kendine ipucu verme yöntemi, boş zaman etkinliği, tablet bilgisayar aracılığı ile kilo verme programının etkililiği, mesleki beceri öğretiminin edinimi, trafik güvenliği becerileri, simülasyon becerileri, yapboz yapma becerisi öğretimi ve fen öğretiminde kullanılan tablet bilgisayar programları ile yürütülen eğitsel faaliyetlerle ilgili araştırmalar aşağıda sunulmuştur.

Fitzgerald, Kury ve Mitchem (2008) bilgisayar destekli öğretimin hafif ve orta düzey zihin engelli öğrencilerin eğitimi üzerindeki etkisinin incelendiği bir literatür taraması yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre teknoloji odaklı kapsamlı beceri eğitimlerini uygulayabilir olduğu, bu becerilerin kazanılabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli öğrenme ortamlarına sahip olması gerektiği belirtmişlerdir. Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde bireysel farklılıkların dikkate alınarak geliştirildiği yazılımları kolayca kullanabileceklerini vurgulamışlardır.

Campigotto, McEwen ve Demmans-Epp, (2013) özel gereksinimli bireylerin eğitiminde kullanılan MyVoice uygulamasının kullanımının etkililiğini araştırmıştır. 25 öğrencinin katıldığı çalışma özel eğitim sınıflarında uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yardımcı teknolojilerin özel gereksinimli bireylerin eğitime entegre edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Yardımcı teknolojilerin özel gereksinimli öğrenciler tarafından kullanılması, bu bireylerin özgüven becerilerini geliştirmiştir. MyVoice uygulamasının etkin ve uygun bir araç olduğunu bulgulanmıştır.—

Cullen (2013) zihin engelli bireye tablet bilgisayar aracılığı ile My Pictures Talk adlı uygulama kullanarak mesleki beceri öğretiminin edinimi ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Üç yetişkin bireyin katıldığı bu çalışmada, uygulamanın mesleki becerilerin kazandırılması açısından etkililiğini incelemiş ve araştırma sonuçlarına göre iki bireyin bu mesleki becerileri edindiğini bulgulanmıştır.

Cannella, Malone-Brooks ve Tullis (2013) zihin engelli öğrencilere iPod Touch aracılığıyla sağlanan kendi kendine ipucu verme yönteminin günlük yaşam becerilerini öğrenmedeki etkinliği araştırılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 15-17 yaşları arasında zihin engelli 4 öğrenciden oluşturmuştur. Araştırma kapsamında iPod Touch aracılığıyla günlük yaşam becerilerinin öğretilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, zihin engelli 4 öğrencinin de iPod Touch kullanarak günlük yaşam becerilerini edindiklerini bulgulamışlardır.

Wood (2014) fen bilimleri dersi kapsamında zihinsel engelli öğrenciler için e-kitap aracılığı ile soru hazırlama ve cevap verme öğretimin etkililiğini araştırmıştır. Denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı araştırmanın katılımcılarını ilkokula devam eden orta derecede zihin engelli üç öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda üç zihin engelli öğrencinin de e-kitap aracılığı ile soru hazırlama ve cevap verme becerisini edindiğini bulgulamıştır.

Chan, Lambdin, Graham, Fragale ve Davis (2014) hafif düzey zihinsel engelli bireylere tablet bilgisayar aracılığıyla boş zaman etkinliği kullanımı ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın katılımcılarını zihin engelli üç birey oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda zihin engelli üç bireylerin de tablet bilgisayar aracılığıyla boş zaman etkinliği kullanımı becerisini edindiklerini bulgulamışlardır.

Ptomey ve diğerleri (2015) zihinsel ve gelişimsel yetersizliği olan ergenler için kilo verme programı sunmak için teknolojinin kullanımı ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Çalışma kapsamında aşırı kilolu, zihinsel ve gelişimsel yetersizliği olan 20 bireyde kilo verme aracı olarak tablet bilgisayarlar uygulaması Stop Light Diet kullanımının uygulanabilirliğinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda tablet bilgisayarda Stop Light Diet uygulaması kullanımının, zihinsel ve gelişimsel yetersizliği olan bireyler için kilo vermede etkili bir program olduğunu bulgulamışlardır.

Shelton (2016) tarafından yapılan çalışmada zihinsel engelli öğrencilerle trafik güvenliği becerilerinin bilgisini artırmak için birden fazla video örneği kullanan bilgisayar destekli öğretimin etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını zihin engelli üç öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda çoklu video örneklerinin kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamasının zihinsel engelli öğrencilerin trafik güvenliği becerilerinin öğretiminde ve geliştirilmesinde etkili olduğunu bulgulamıştır.

Saleh, Ahmed, Attia ve Al-Jundi (2017) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim çağındaki eğitilebilir zihinsel engelli öğrenciler arasında sözlü iletişimin geliştirilmesine yönelik bilgisayar programı kullanımının etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını ilköğretim çağındaki yirmi eğitilebilir zihinsel engelli öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda ilköğretim çağındaki eğitilebilir zihinsel engelli öğrenciler arasında sözlü iletişimin geliştirilmesine yönelik bilgisayar programı kullanımının etkili olduğu, geliştirilen programın öğrencilerin sözlü olarak konuşma becerilerini artırdığını bulgulamışlardır.

Knight, Creech-Galloway, Karl ve Collins (2018) orta düzeyde zihinsel engelli olan lise öğrencilerine fen bilgisi öğretiminde anlamayı kolaylaştırmak için kullanılan elektronik kitabın etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmanın katılımcılarını liseye devam eden orta düzeyde zihin engelli dört öğrenci ve bir özel eğitim öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda lise öğrencilerine fen bilgisi öğretiminde anlamayı kolaylaştırmak için kullanılan elektronik kitabın fen öğretiminde etkili olduğunu bulgulamışlardır. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerinde öğretmenlerin elektronik kitapların kullanımını kolay bulduklarını ve elektronik kitapların öğrencilerin dikkatini çektiklerini bulgulamışlardır.

Widodo, Azizah ve Ikhwanudin (2019) hafif zihinsel engelli çocuklarda yap-boz yapma becerisini artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan öğretimde etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmanın katılımcılarını hafif zihinsel engelli iki öğrenci ve bir öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanan hafif zihinsel engelli çocukların yap-boz yapma becerisini edindiklerini bulgulamışlardır. Araştırmanın sosyal geçerlik verilerinde öğrencilerin bir öğrenme ortamı olarak artırılmış gerçekliği kullandıktan sonra bilişsel, psiko-motor, sosyal-duygusal gelişiminin geliştiğini bulgulamışlardır.

Jerome ve Ainsworth. (2020) Ağır düzeyde zihin engelli olan öğrenciler için okuma yazma öğretiminde kullanılan yardımcı teknolojilerin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda okuma desteği sağlayan birçok kolay ve etkileşimli aracın öğretmenler için kullanılabilir olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ihtiyaç

duydıkları raporlama, kişiselleştirme, görsel ve işitsel desteği yardımcı teknolojiler sayesinde kolay erişebileceklerini bulgulamışlardır.

Randall, Ryan, Stierle, Walters ve Bridges (2021) simülör eğitimi ile zihinsel engelli bireylerin motorlu taşıtı güvenli bir şekilde kullanma becerilerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesini araştırmışlardır. Motorlu taşıtı güvenli bir şekilde kullanma becerilerinin güvenli bir ortamda öğrenimi amaçlayan çalışmanın katılımcılarını 12 zihinsel engelli birey oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda simülör eğitimi motorlu taşıtı güvenli bir şekilde kullanma potansiyeli gösteren bireyleri belirlemek için güvenli bir öğrenme ortamı sağladığını ortaya koyduğunu bulgulamışlardır.

## BÖLÜM 3

### 3 YÖNTEM

Bu bölümde, öncelikli olarak araştırma desenine ve özelliklerine ilişkin bilgilere, bağımlı ve bağımsız değişkene, iç geçerliliğinin sağlanmasında yapılan düzenlemelere yer verilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen katılımcı öğrencinin seçilmesi için belirlenen ön koşullar, katılımcı öğrencinin seçiminde izlenen süreçler ve seçilen katılımcının özellikleri açıklanmıştır. Araştırmada uygulanan müdahale süreci, kullanılan veri toplama araçları tanıtılmış ve veri toplama süreçleri açıklanmıştır. Son olarak da araştırma verilerinin analizi ve güvenilirliklerin hesaplanmasına yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırma Deseni

Zihin engelli olan öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğretiminin etkililiğinin incelendiği bu araştırmada tek denekli araştırma desenlerinden denekler arası çoklu yoklama deseni kullanılmıştır. Araştırmada sosyal geçerlilik verilerinin elde edilmesi amacıyla, görüşme yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde yaptığı etkiyi inceleyen tek denekli araştırma modelinde bağımsız değişkenin kontrolünün araştırmacıda olması sebebiyle tek denekli araştırma modeli yarı deneysel araştırma grubundadır (Tekin-İftar, 2018). İzleyen bölümde çoklu yoklama düzeyi deseni ve denekler arası çoklu yoklama deseni hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

##### 3.1.1 Çoklu yoklama düzeyi deseni

Çoklu yoklama düzeyi deseni, çoklu başlama düzeyi deseninin bir çeşididir. Bu araştırma modeli müdahalenin etkililiğini birden fazla değişken açısından değerlendirmeye olanak sağlar (Tawney ve Gast, 1984; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Çoklu yoklama düzeyi deseninde bağımsız değişken bir defada sistematik bir sıra ile bir duruma uygulanır. Çoklu yoklama düzeyi deseni kullanılırken deneysel kontrolü sağlamak için, uygulanan sağıltımın geri çekilmesine veya sağıltım uygulanmasından önceki duruma tekrar döndürülmesine gerek yoktur. Bu özelliği gereği döndürülemeyen akademik davranış değişiklikleri yaratmada kullanılan öğretim yöntemlerinin

değerlendirilmesinde rahatlıkla uygulanır (Murphy ve Brayn, 1980; Tawney ve Gast, 1984).

Çoklu yoklama düzeyi deseninin çoklu başlama düzeyi deseninden tek farkı sağaltım uygulanmamış bağımlı değişkene ilişkin başlama düzeyi verilerinin aralıklı olarak toplanmasıdır. Çoklu yoklama düzeyi deseninde bu aralıklı olarak bir oturumda yapılan değerlendirmelere, yoklama (probe) adı verilir (Tekin-İftar,2012; Tawney ve Gast, 1984). Çoklu başlama düzeyi deseninde ise sağaltım uygulanmamış bağımlı değişkene ilişkin başlama düzeyi verileri sürekli toplanır. Hem aralıklı olarak yapılan ölçümler hem de sürekli olarak yapılan ölçümler sağaltım uygulanmadan önce bağımlı değişkende herhangi bir değişikliğin olup olmadığını gösterir (Horner ve Baer, 1978; Murphy ve Bryan, 1980; Tawney ve Gast, 1984). Çoklu başlama düzeyi deseni uygulanırken, birden fazla durumda eş zamanlı olarak başlama düzeyi verileri toplandığı için durumların sürekli ya da gün boyu gözlemlenmesinde ve veri toplama sürecinde zorluklar olabilir.

Bu desenin uygulanabilmesi için araştırmada incelenen durumların iki ön koşulu yerine getirmeleri gerekir. Birinci olarak durumlar birbirinden bağımsız olmalıdır. Yani birinci duruma uygulanan sağaltımı diğer durumların başlama düzeylerinde herhangi bir değişikliğe yol açmamalıdır. Böylece bağımlı değişken izleyen sağaltıma kadar sabit kalacaktır. İkinci olarak seçilen durumlar işlevsel olarak benzerlik göstermelidir. Yani araştırmada birbirleriyle karşılaştırılan durumlar aynı sağaltım uygulamalarına tepki vermesi bakımından birbirine benzer olmalıdır (Cooper, Heron ve Heward, 1987; Tawney ve Gast 1984). Çoklu yoklama düzeyi deseni uygulanırken en az üç ya da daha çok duruma (davranış, ortam, birey) yönelik birer yoklama ölçümü yapılır. İlk durumun performans düzeyini belirlemek amacıyla ard arda en az üç oturumda başlama düzeyi ölçümü yapılır. İlk durumun performans düzeyi verileri kararlılık gösterdiğinde, ilk duruma sağaltım uygulanır. Sağaltım uygulanması ile ilk durum, amaçlanan ölçüt düzeyine ulaştığında veya veriler kararlılık gösterdiğinde ikinci durumun başlama düzeyi ölçümü yapılmaya başlanır ve diğer durumlar için de birer yoklama ölçümü yapılır. Sağaltım tüm durumlara uygulanıncaya kadar bu sürece devam edilir (Horner ve Bear 1978; Murphy ve Bryan, 1980).

### 3.1.2 Denekler arası çoklu yoklama deseni

Denekler arası çoklu yoklama deseni, bir yöntemin bir hedef davranış üzerinde etkililiğini aynı önkoşulları gerçekleştiren birden fazla denekte araştırır. Bu desende en az üç denek seçilmelidir. Denekler benzer ancak birbirlerinden bağımsız olmalıdır. Benzerlik belirlenen hedef davranışın her denekte aynı sağaltım ile değiştirilebilir olmasıyla, bağımsızlık ise deneklerin birine yapılan uygulamanın diğerleri üzerinde etkili olmamasıyla sağlanır (Tekin-İftar., 2012; Murphy ve Bryan, 1980; Tawney ve Gast, 1984).

Denekler arası çoklu yoklama desenine göre, ilk olarak birinci denekte art arda başlama düzeyi verisi toplanırken, diğer deneklerde sadece bir oturum yolama verisi alınır. Birinci denekle başlama düzeyi verilerinde kararlı nokta elde edilince, uygulamaya başlanır. Birinci denekte amaçlanan ölçüte ulaşıldığında ya da veriler kararlılık gösterdiğinde, ikinci denekte art arda başlama düzeyi verisi toplanır ve üçüncü denekte bir kez daha yoklama verisi alınır. İkinci denekte amaçlanan ölçüte ulaşıldığında ya da veriler arası kararlılığın oluşması ile üçüncü denekle art arda başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanır ve yine başlama düzeyi verilerinin kararlılık göstermesinden sonra, üçüncü denekle uygulama sürecine geçilir (Cooper, Heron ve Heward, 1987; Tawney ve Gast, 1984).

### 3.1.3 Araştırmada denekler arası çoklu yoklama deseninin uygulanması

Bu araştırmada tablet bilgisayar uygulamasının zihin engelli öğrencilerin “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğrenimine etkisini belirlemek amacıyla denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Bu modelde deneysel kontrol, “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığıyla sunulan öğretim yazılımı ile uygulamanın başladığı ilk öğrencinin veri düzey ya da eğilimlerinde değişiklik olması; ikinci ve üçüncü hedef öğrencide ise uygulama yapıldıkça verilerin eğilim gerçekleşmesiyle kurulmuştur.

Bu modele göre, tablet bilgisayar uygulaması ile öğretime başlamadan önce tüm öğrencilerden eş zamanlı olarak başlama düzeyi verisi alınmıştır. Kararlı veri elde edildiği andan itibaren birinci öğrencide öğretim oturumlarına başlanmıştır. Bu aşamada diğer

öğrencilerden belirli aralıklarla başlama düzeyi verileri alınmıştır. Birinci öğrenci belirlenen ölçütü karşıladığı zaman ikinci öğrenciden de başlama düzeyi verilerinde kararlılık gösterinceye kadar başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Kararlı veri elde edildikten sonra ikinci öğrencide öğretim oturumuna geçilmiştir. Bu aşamada üçüncü öğrenciden belirli aralıklarla başlama düzeyi verileri toplanmaya devam edilmiştir. İkinci öğrenci de belirlenen ölçütü karşıladığı zaman üçüncü öğrenciden de başlama düzeyi verilerinde kararlılık gösterinceye kadar başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Kararlı veri elde edildikten sonra üçüncü öğrenci ile öğretim oturumlarına geçilmiştir. Üçüncü öğrenci de belirlenen ölçütte performans gösterene kadar uygulama evresine devam edilmiştir. Bütün öğrenciler uygulama evresini tamandıktan sonra kazanılan değişikliğin devamlılığını incelemek amacıyla araştırmacının belirlediği bir zamanda izleme verileri toplanmıştır (Tekin-İftar, 2012).

Araştırma kapsamında başlama düzeyi verileri toplanması aşamasında tablet bilgisayar uygulaması aracılığıyla uygulama içerisinde bulunan ölçüt bağımlı ölçü araçları kullanılmıştır. Yoklama evresinde araştırmacı tarafından geliştirilen tablet bilgisayar uygulamasının uygulama içerisinde bulunan fen bilimleri dersi öğretim programı güneş sistemi ve ötesi ünite kazanımlarını içeren güneş, dünya ve ay temaları öğretim oturumları bölümü kullanılmıştır. Bu aşamada güneş, dünya ve ay temalarından seçilen kazanımların öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin uygulama aşamasını tamamlayabilmeleri için soruların dörtte üçüne doğru cevap verebilme ölçütünü sağlamaları beklenilmiştir. Araştırmacı tarafından tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen uygulamanın sonlandırılabilmesi amacıyla elde edilen verilerin kararlılık göstermesine özen gösterilmiştir. Araştırmada uygulama verilerinin toplanma aşamasından sonra kazanılan değişikliklerin devamlılığını ölçmek amacıyla üç, beş ve yedi hafta sonra her öğrenciden bir kez izleme verisi toplanmıştır.

### **3.2 Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

**Bağımlı Değişken:** Araştırmanın bağımlı değişkenini öğrencilerin güneş sistemi hakkında sahip oldukları bilgi düzeyidir.

**Bağımsız Değişken:** Araştırmanın bağımsız değişkenini güneş sisteminin anlatımına uygun olarak hazırlanmış tablet bilgisayar uygulamasıdır.

### 3.3 Araştırmada İ Geçerliliğin Sağlanması

Bu araştırmanın i geçerliliğini tehdit edebilecek bazı etmenler bulunmaktadır. Bu etmenler; denek seçim yanlılığı, dış etmenler, denek yitimi ve olgunlaşmadır.

**Denek seçimi yanlılığı:** Araştırmanın denek seçim yanlılığına karşı önlem alabilmek için öğrenciler önceden belirlenen ön koşullar lmlenerek seçilmiştir. Böylelikle denek seçiminde yanlılığın önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

**Dış etmenler:** Araştırmanın dış etmenler tehdidine karşı önlem alabilmek için çalışma öncesinde öğrencilerin öğretmenleri ve aileleri ile görüşme yapılmıştır. Bu görüşmede öğrencilerin öğretmenlerine ve ailelerine çalışma süresi boyunca güneş, dünya ve ay temaları ile ilgili herhangi bir ğretim ya da tekrar çalışması yaptırılmaları konusunda bilgi verilmiştir.

**Denek yitimi:** Katılımcının devamlılığının sağlanması için müdahale başlamadan önce ğretmen ve ailelerle katılım sözleşmesi imzalanmıştır. Denek yitimi tehdidine karşı çalışma öncesinde devamsızlığı az olan ve çalışmaya gönüllü katılım gösteren denekler seçilmiştir. Ayrıca karşılaşılacak ğrenci kaybı sorunun önüne geçebilmek amacıyla ön koşul becerileri sağlayan iki yedek ğrenci belirlenmiştir.

**Olgunlaşma:** Olgunlaşma tehdidine karşı uygulama ara vermeden gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, uygulamanın çabuk sonuçlanması için çalışmaya ara verilmemiş, deneklerin kuruma devam ettiği her gün uygulama devam edilmiştir.

### 3.4 Öğrenciler ve Seçimi

Bu araştırmaya şanlıurfa ili Suruç İlçesinde ortaokul hafif düzey zihin engelliler sınıfına devam eden üç ğrenci katılmıştır. Öğrenciler bir takım ön koşul becerileri sağlayan öğrenciler arasından seçilmiştir. Bu n koşul beceriler;

1. Alıcı dil becerilerine sahip olma (İki eylem bildiren sözel yönergeleri yerine getirebilme),
2. İfade edici dil becerilerine sahip olma (Gereksinimlerini iki veya daha fazla sözcükle ifade edebilme)
3. İnce motor becerilerini kullanabilme,
4. Nesneleri tanıma ve eşleştirme becerisine sahip olma,

5. Tablet bilgisayar kullanımını sırasında gerekli motor becerilere sahip olma,
6. Dikkatini en az 5 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe yöneltebilme,
7. Kuruma düzenli olarak devam etme olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya hangi öğrencilerin katılacağını belirlemek amacı ile Şanlıurfa ilinin Suruç ilçesinde eğitim-öğretim faaliyetlerine devam etmekte olan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi ziyaret edilmiştir. Kurumda görev yapan kurucu müdür ve özel eğitim öğretmenleri ile Covid-19 tedbirleri kapsamında görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler esnasında öğrencilerin ön koşul becerileri değerlendirilmiştir. Araştırmanın ön koşul becerilerini sağlayan ve kuruma devamlılığı olan zihin engelli öğrenciler tespit edilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşme aşamasında Öğretmen Görüşme Formu (EK:4) doldurulmuş ve ön koşul becerileri sağlayan öğrenciler belirlenmiştir. Öğretmen ve belirlenen öğrencilerin aileleri ile detaylı bir görüşme daha yapılmış. Uygulama süreci öğrenci hazır bulunuşluk düzeyleri hakkında görüşleri alınmıştır.

#### **3.4.1 Kurum ziyaretleri ve öğretmen görüşmesi**

Araştırma kapsamında kurum ziyaretleri yapılmış, araştırmanın amacı ve konusu öğretmene açıklanmıştır. Görüşme sürecinde elde edilen bilgiler Öğretmen Görüşme Formu (EK:4) ile kayıt altına alınmıştır. Öğretmen Görüşme Formu öğrenciye ait kişisel bilgilere (ad, soyadı, okulu, sınıf düzeyi, engel türü), yer verilmiştir. Öğrenciye ait fen eğitimi performansına ilişkin sorulara ve öğrencinin yapılan araştırmanın ön koşul becerilerine yönelik sorulara yer verilmiştir.

#### **3.4.2 Aile görüşmesi**

Ön koşul becerilere sahip olan ve uygulama için seçilen öğrencilerin aileleriyle ilgili öğretmenden alınan bilgiler doğrultusunda iletişim kurularak aile görüşmesi yapılmıştır. Görüşme katılımcı öğrencinin devam ettiği rehabilitasyon merkezinde aile ile bire bir olacak şekilde yapılmıştır. Görüşmede, yapılacak araştırmanın amacı, içeriği, süresi ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş, aynı zamanda araştırma süreci açıklanmıştır. Görüşme sürecinde elde edilen bilgiler Aile Görüşme Formu (EK-5) ile kayıt altına

alınmıştır. Aile Görüşme Formu (EK-5) öğrenciye ait kişisel bilgilere (ad, soyadı, okulu, sınıf düzeyi), yer verilmiştir. Öğrenciye ait fen eğitimi performansına yönelik sorulara ve öğrencinin yapılan araştırmanın hazırlanışlık performansına yönelik sorulara yer verilmiştir.

### 3.4.3 Katılım izni

Ön koşul becerilere sahip olan ve uygulama için seçilen öğrencilerin aileleriyle ilgili öğretmenden alınan bilgiler doğrultusunda iletişim kurularak aile görüşmesi yapılmıştır. Görüşme katılımcı öğrencinin devam ettiği rehabilitasyon merkezinde aile ile bire bir olacak şekilde yapılmıştır. Görüşmede, yapılacak araştırmanın amacı, içeriği, süresi ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş, aynı zamanda araştırma süreci açıklanmıştır. Yapılan bilgilendirme sonrasında aileye, tablet bilgisayar uygulaması ile güneş sistemi öğretimi araştırmasıyla ilgilenip ilgilenmediği ve bu araştırmaya gönüllü olarak katılıp katılmayacağı sorulmuştur. Aile olumlu yönde görüş bildirdikten sonra Aile Onam Formu (EK-3) doldurulmuştur.

Araştırma kapsamında kurum ziyaretleri yapılmış, araştırmanın amacı ve konusu öğretmene açıklanmıştır. Yapılan bilgilendirme sonrasında öğretmene, tablet bilgisayar uygulaması ile güneş sistemi öğretimi araştırmasıyla ilgilenip ilgilenmediği ve bu araştırmaya gönüllü olarak katılıp katılmayacağı sorulmuştur. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmene Öğretmen Onam Formu (EK-2) doldurulmuştur.

### 3.5 Öğrencilerin Özellikleri

**Birinci Öğrenci:** 14 yaşında hafif düzey zihinsel yeterlilik tanısı almış olan bir öğrencidir. Ortaokul hafif zihinsel özel eğitim sınıfı 7. sınıf öğrencisidir. Özel Eğitim Rehabilitasyon merkezinde 3 yıldır haftada iki saat bireysel destek eğitimi almaktadır. Öğrenci; fen bilgisi ünite kazanımlarından beş duyu organını ve özelliklerini bilmekte, mevsimler ve iklimlerin özellikleri hakkında bilgi sahibidir. Matematik becerilerinde rakamları tanımaktadır. Birer, beşer ve onar ritmik sayabilmektedir. Eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. Nesnelere arası ilişkilerden az-çok, uzun-kısa, büyük-küçük kavramlarını bilmekte ve nesnelere eşleştirebilmektedir. İletişim becerilerinden alıcı dil becerilerinde iki basamaklı yönergeleri yerine getirmekte ve ifade edici dil becerilerinden günlük yaşantıları ile gereksinimlerini ifade edebilmektedir. Psikomotor becerilerde ince motor ve kaba motor becerilerini rahat bir şekilde kullanmakta ve tablet bilgisayar

kullanımı sırasında gerekli motor becerilere sahiptir. En az 5 dakika ekran karşısında etkinlik sürdürebilmekte, dikkatini en az 15 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe yöneltebilmektedir. Öğrencinin tablet bilgisayar kullanımına engel teşkil edecek bir durum bulunmamaktadır.

**İkinci Öğrenci:** 15 yaşında ve hafif düzeyde zihinsel yetersizlik tanısı almış olan bir öğrencidir. Ortaokul hafif zihinsel özel eğitim sınıfı 8. sınıf öğrencisidir. Özel eğitim rehabilitasyon merkezinde 2 yıldır haftada iki saat bireysel destek eğitimi almaktadır. Öğrenci okuma yazma yapabilmekte, rakamları sayabilmekte, tek basamaklı sayılarda eldesiz toplama işlemi yapabilmekte ve nesnelere büyük-küçük uzun-kısa olma durumlarına göre ayırt edebilmektedir. Fen bilgisi ünite kazanımlarından canlılar dünyası, insan ve çevre ünitelerinin canlılar ve yaşam konu alanında bilgi düzeyine sahiptir. Öğrenci kendisine sunulan uyarılara uygun tepkiler verebilen, iki basamaklı yönergeleri yerine getirebilen, iletişim başlatma ve sürdürme becerisine sahip bir bireydir. Psikomotor becerilerde ince motor ve kaba motor becerilerini rahat bir şekilde kullanmakta ve tablet bilgisayar kullanımı sırasında gerekli motor becerilere sahiptir. En az 5 dakika ekran karşısında etkinlik sürdürebilmekte, dikkatini en az 15 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe yöneltebilmektedir. Öğrencinin tablet bilgisayar kullanımına engel teşkil edecek bir durum bulunmamaktadır.

**Üçüncü Öğrenci:** 14 yaşında hafif düzeyde zihinsel yeterlilik tanısı almış olan bir öğrencidir. Ortaokul hafif zihinsel özel eğitim sınıfı 7. sınıf öğrencisidir. Özel Eğitim Rehabilitasyon merkezinde 4 yıldır destek eğitimi almaktadır. Öğrenci; fen bilgisi ünite kazanımlarından beş duyu organını ve özelliklerini bilmekte, mevsimler ve iklimlerin özellikleri hakkında bilgi sahibidir. Matematik becerilerinde rakamları tanımaktadır. Birer, beşer ve onar ritmik sayabilmektedir. Eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. Nesnelere arasındaki ilişkilerden az-çok, uzun-kısa, büyük-küçük kavramlarını bilmekte ve nesnelere eşleştirebilmektedir. İletişim becerilerinden alıcı dil becerilerinde iki basamaklı yönergeleri yerine getirmekte ve ifade edici dil becerilerinden günlük yaşantıları ile gereksinimlerini ifade edebilmektedir. Psikomotor becerilerde ince motor ve kaba motor becerilerini rahat bir şekilde kullanmakta ve tablet bilgisayar kullanımı sırasında gerekli motor becerilere sahiptir. En az 5 dakika ekran karşısında etkinlik sürdürebilmekte, dikkatini en az 15 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe

yöneltebilmektedir. Öğrencinin tablet bilgisayar kullanımına engel teşkil edecek bir durum bulunmamaktadır.

**Tablo 3.1** Öğrenciler ve demografik özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyeti	Yaşı	Eğitsel Tam
1. Öğrenci	Kız	14	Hafif Düzel Zihinsel Yetersizlik
2. Öğrenci	Kız	15	Hafif Düzel Zihinsel Yetersizlik
3. Öğrenci	Kız	14	Hafif Düzel Zihinsel Yetersizlik

### 3.6 Uygulamacı

Araştırmacı Zihin Engelliler Öğretmenliği alanından mezun olup 4 yıldır özel eğitim alanında Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan özel ve resmi kurumlarda öğretmenlik yapmaktadır. Zihin engelli öğrencilere fen eğitimi, yardımcı teknolojilerin eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılması ve zihin engellilerin eğitimi ile ilgili belirli bir tecrübeye sahip olan araştırmacı araştırma sürecini kendi yürütmüştür.

### 3.7 Tablet Bilgisayar Uygulamasının Geliştirilmesi

Zihinsel yetersizliği olan bireylerin fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi temasının öğretiminin etkililiğinin incelenmesini amacıyla tablet bilgisayar uygulaması hazırlanmıştır. Fen bilimleri dersi öğretim programı ilkököl ve ortaoköl 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda uygulanmaktadır. Tablet bilgisayar uygulamasının ünite analizi sürecinde 7. sınıflarda uygulanan güneş sistemi ve ötesi ünitesinin içerisinde yer alan dünya ve evren konu alanının güneş, dünya ve ay temalarının ilgili kazanımları seçilmiştir. Tablet bilgisayar uygulaması araştırma kapsamında geliştirilen Türkçe bir uygulamadır. Uygulama iki evrede tasarlanmıştır.

#### 3.7.1 Hazırlık evresi

Araştırmada zihinsel yetersizliği olan bireylerin fen bilimleri dersi kapsamında “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin “Güneş-Dünya-Ay Temalarının” hedeflenen kazanımlarının öğretimi için öncelikle tablet bilgisayar uygulaması geliştirilmiştir.

Öncelikle halihazırda farklı ülkelerde yaygın olarak kullanılan tablet bilgisayar uygulamaları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Mevcut uygulamaların araştırmada yer alacak zihinsel yetersizliği olan bireyler açısından olumlu ve olumsuz yönleri (karmaşık ve kullanıcı dostu yönleri) belirlenmiştir. Uygulamayı zihinsel yetersizliği olan bireylerde kullanırken Ara yüzde olması ve olmaması gereken önemli noktaların neler olabileceği konusunda kararlar verilmiştir. Yapılan incelemelerin ardından uygulamacı tablet bilgisayar uygulamasının ilk arayüz tasarımını planlamıştır. Geliştirilecek olan uygulama evrensel tasarım ilkeleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Plan Özel eğitim alanında uzman 3 kişiye gönderilmiş ve görüş alınmıştır. İlk tasarımda sayfa tasarımı (örneğin objelerin yeri, boyutu), ayarlar ve uygulamaya ilişkin detaylı planlamalar yapılmıştır.

### **3.7.2 Tasarım evresi**

Hazırlık aşamasının tamamlanmasının ardından tasarım aşamasına geçilmiştir. Tablet bilgisayar uygulamasının arayüz tasarımları uygulamacı tarafından hazırlanmıştır. Arayüz tasarımının tamamlanmasının ardından, kod yazma aşamasına geçilmiştir. Uygulamanın geliştirilmesi sürecinde uygulamacı ile birlikte zihin engelli öğrencilere öğretim sunma konusunda deneyimli olan üç uzmana danışılmıştır. Uygulamanın geliştirilmesi aşamasında uygulamacı ve akademisyenler iki haftada bir toplantılar düzenleyerek, tablet bilgisayar uygulaması çalışır hale gelinceye dek çalışmıştır. Toplantılarda mobil uygulamanın kullanımını sırasında oluşan sorunlar belirlenerek giderilmeye çalışılmıştır. Tablet bilgisayar uygulamasında gezegenlerin 2 boyutlu hali kullanılmıştır. Uzmanların dönütleri doğrultusunda bazı objelerde değişiklikler yapılmış ve uygulamada yer alan görsellerin seğimini uzmanların görüşüne dayalı olarak tamamlanmıştır. İzleyen bölümde, bu aşamalara ilişkin ağıklamalara yer verilmiştir.

### **3.7.3 Tablet bilgisayar uygulaması menüleri ve tema içerikleri**

Araştırmacı tarafından geliştirilen tablet bilgisayar uygulaması kullanıcılarına özel olarak üretilen kullanıcı adları ile giriş yapılır. Giriş adımının ardından güneş, dünya ve ay temaları bölümlerinden oluşmaktadır. Her tema kendi içinde aşamalara ayrılmıştır. Öğrenciler içinde bulunduğu temanın kazanımlarını tamamlayıp diğer aşamalara geçmeye hak kazanmaktadır. Kişiye özel oluşturulan hesaplar ile öğrenci ilerlemesi takip edilmektedir.

### ***Kullanıcı giriş ekranı***

Uygulamaya başlamadan önce kullanıcı adı girilir. Kullanıcıların tablet bilgisayar uygulamasını açtıklarında Karşılaşacakları ilk ara yüz Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



**Şekil 3.1** Giriş ekranı

Uygulamaya giriş yapabilecek öğrenciler bu adımı kendileri uygular, yapamayan öğrenciler için araştırmacı tarafından uygulama hesabı oluşturulur ve öğrenci girişi yapılır. Öğrenci kullanıcı adı ile giriş yaptıktan sonra uygulamanın temalar ekranına yönlendirilir.

### ***Uygulama temaları ekranı***

Öğrenciler kullanıcı adı ile giriş yaptıktan sonra uygulama ekranında karşılaştıkları üç buton bulunmaktadır. Güneş Dünya ve Ay temaları kendi içinde bölümlere ayrılmıştır.



**Şekil 3.2** Uygulama temaları ekranı

### ***Güneş teması tablet bilgisayar uygulaması içeriği***

Uygulama içeriğinde Güneş teması 3 aşamaya ayrılmıştır. Bu aşamalar; Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum, Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinden oluşmaktadır. Uygulanan tema sayesinde elde edilecek olan kazanımlar Milli Eğitim bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) içerisinden seçilmiştir. Güneş teması;

1. Güneşi ayırt etme,
2. Güneş'in Dünyanın ısı ve ışık kaynağı olduğunu öğrenme,
3. Güneş'in gazlardan oluştuğunu öğrenme kazanımlarından oluşmaktadır.



**Şekil 3.3** Güneş temasının bölümleri

Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum, Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümleri de kendi içinde bölümler barındırmaktadır. Her bölümün kendine özgü kazanımları bulunmaktadır. Her kazanım için başlama düzeyi verilerinin alınması, öğretim oturumu ve izleme oturumu araştırma kapsamında uygulanmıştır.

Bu temada öğrenci Güneş'in temel özelliklerini keşfeder. Güneş temasının her bölümü için başlama düzeyi verileri alınması sonrası öğretim oturumlarına başlanır.

Başlama düzeyi verileri tablet bilgisayar uygulaması ile her aşama sonunda doğrudan öğretim yöntemine uygun olarak hazırlanmış değişken bir kombinasyona sahip 8 soruluk ölçüt bağımlı ölçü aracı ile öğrencinin Güneş temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. İlgili bölüm için öğrenciye “Güneş olanı göster”, “Dünyanın ısı ve ışık kaynağı olanı göster” , “Gazlardan oluşanı göster” komutunu verir. Öğrenci uygun cevabı işaretler. Öğrenci 1 dk. boyunca tepkisiz kalırsa tablet bilgisayar uygulaması cevabı yanlış kabul eder.



Şekil 3. 4 Başlama düzeyi verilerinin alınması aşaması

Öğretim oturumlarında uygulamadan toplanan veriler temel alınmaktadır. Tema kapsamında öğretime başlamadan önce bir karakter öğrenciyi karşılar. Öğrencinin dikkatini çeker, hedeften haberdar eder ve güdüler. Tablet bilgisayar uygulaması, öğretim oturumları kazanımlarından 6/8 ölçütüne doğru cevap veren öğrenciyi başarılı kabul eder. Öğretim oturumları kısmında ilgili bölüm için öğrenciye “Bu Güneş, bu Güneş değil”, “Bu dünyanın ısı ve ışık kaynağı, bu dünyanın ısı ve ışık kaynağı değil” , “Bu gazlardan oluşan, bu gazlardan oluşanı değil” komutunu verdikten sonra ilgili bölümde istenen beceriyi göstermesi istenir.



Şekil3.5 Güneş teması öğretim oturumu başlama aşaması



Şekil3.6 Güneş teması öğretim oturumu güneş olan ve olmayan uyarının sunumu

Öğrenci 3 oturum üst üste belirlenen ölçütte doğru cevap verirse izleme oturumuna geçmeye hak kazanır. Akademik becerilerin kalıcılığı ise öğretim uygulamasının üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda uygulamacı tarafından tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile kontrol edilir.



Şekil3.7 İzleme oturumu başlama ekranı



Şekil3.8 İzleme oturumu balon patlatma oyunu

İzleme oturumunda öğrenci balon patlatma oyunu oynar. Tablet bilgisayar uygulaması 8 soruluk bir mini oyun hazırlar, öğrencinin Güneş temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. Bu oyunda balonlar yukarıdan aşağıya doğru düşmektedir. Öğrenciden istenilen olanı ekrandan düşmeden seçmesi istenir. 6/8 ölçütünde doğruya ulaşan öğrenci bölümü başarı ile tamamalar, uzay seyahatine devam eder. Güneş temasının içeriği hakkında daha detaylı bilgi Güneş Teması Tablet Bilgisayar Uygulaması Öğretim Paketi (EK-11)de verilmiştir.

### ***Dünya teması tablet bilgisayar uygulaması içeriği***

Uygulama içeriğinde Dünya teması 3 aşamaya ayrılmıştır. Bu aşamalar; Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum, Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümlerinden oluşmaktadır. Tema sayesinde elde edilecek olan kazanımlar Milli Eğitim bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) içerisinde seçilmiştir. Dünya teması;

1. Dünya'yı ayırt etme,
2. Dünya'nın 2/3 sularla kaplı olduğunu öğrenme,
3. Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönerek 1 turunu 24 saatte tamamladığını öğrenme kazanımlarından oluşmaktadır.

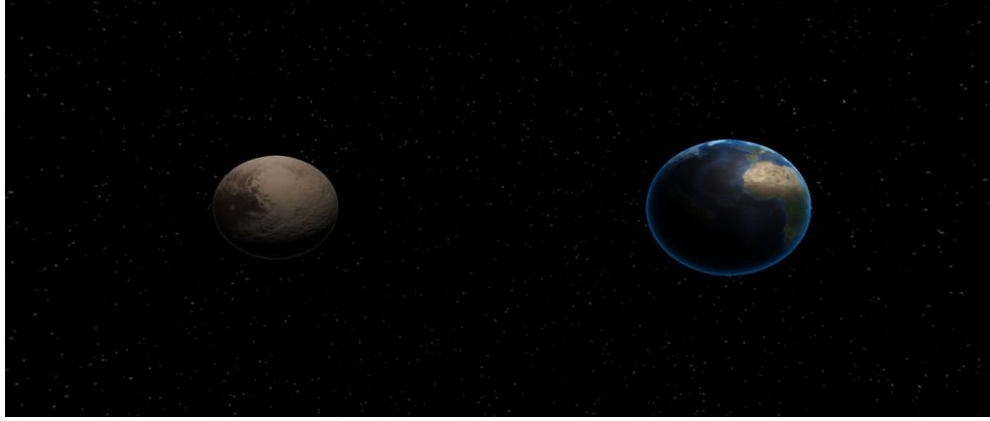


**Şekil3.9** Dünya teması bölümleri ekranı

Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum, Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümleri de kendi içinde bölümler barındırmaktadır. Her bölümün kendine özgü kazanımları bulunmaktadır. Her kazanım için başlama düzeyi verilerinin alınması, öğretim oturumu ve izleme oturumu araştırma kapsamında uygulanmıştır.

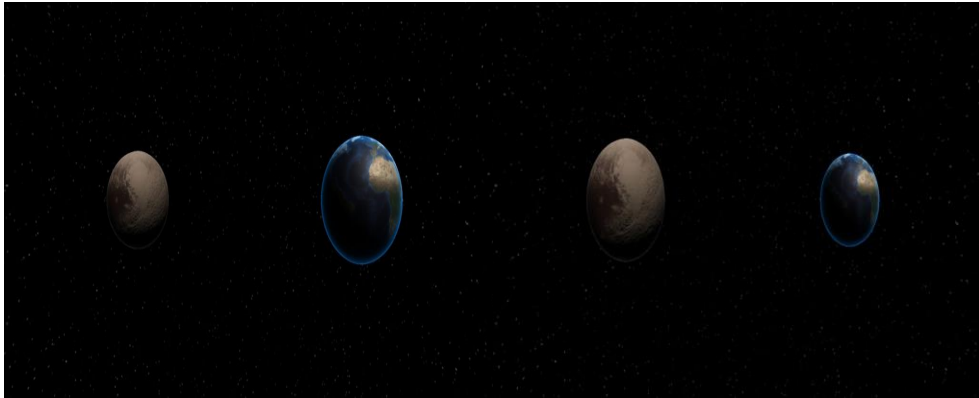
Bu temada öğrenci Dünya'nın temel özelliklerini keşfeder. Dünya temasında başlama düzeyi verileri alınması sonrası öğretim oturumlarına başlanır. Başlama düzeyi verileri tablet bilgisayar uygulaması ile her aşama sonunda doğrudan öğretim yöntemine

uygun olarak hazırlanmış değişken bir kombinasyona sahip 8 soruluk ölçüt bağımlı ölçü aracı ile öğrencinin Dünya temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. İlgili bölüm için öğrenciye “Dünya olanı göster”, “2/3 si sularla kaplı olanı göster” , “Kendi eksenini etrafında dönerek 1 turunu 24 saatte tamamlayanı göster” komutunu verir. Öğrenci uygun cevabı işaretler. Öğrenci 1 dk. boyunca tepkisiz kalırsa tablet bilgisayar uygulaması cevabı yanlış kabul eder.



Şekil 3.10 Başlama düzeyi verilerinin alınması aşaması

Öğretim oturumlarında uygulamadan toplanan veriler temel alınmaktadır. Tema kapsamında öğretime başlamadan önce bir karakter öğrenciyi karşılar. Öğrencinin dikkatini çeker, hedeften haberdar eder ve güdüler. Tablet bilgisayar uygulaması, öğretim oturumları kazanımlarından 6/8 ölçütüne doğru cevap veren öğrenciyi başarılı kabul eder.



Şekil 3.11 Dünya teması bölümlerinin öğretim oturumunda dünya olan ve olmayan uyarının sunumu

Öğretim oturumları kısmında ilgili bölüm için öğrenciye “Bu Dünya, bu Dünya değil”, “Bu 2/3 si sularla kaplı olan, 2/3 si sularla kaplı olan değil” , “Bu kendi eksenini etrafında dönerek 1 turunu 24 saatte tamamlayan, bu kendi eksenini etrafında dönerek 1

turunu 24 saatte tamamlayan değil” komutunu verdikten sonra ilgili bölümde istenen beceriyi göstermesi istenir.



Şekil3.12 İzleme oturumu başlama ekranı



Şekil3.13 İzleme oturumu balon patlatma oyunu

Öğrenci 3 oturum üst üste belirlenen ölçütte doğru cevap verirse izleme oturumuna geçmeye hak kazanır. Akademik becerilerin kalıcılığı ise öğretim uygulamasının üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda uygulamacı tarafından tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile kontrol edilir. İzleme oturumunda öğrenci balon patlatma oyunu oynar. Tablet bilgisayar uygulaması 8 soruluk bir mini oyun hazırlar, öğrencinin Dünya temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. Bu oyunda balonlar yukarıdan aşağıya doğru düşmektedir. Öğrenciden istedik olanı ekrandan düşmeden seçmesi istenir. 6/8 ölçütünde doğruya ulaşan öğrenci bölümü başarı ile tamamalar, uzay seyahatine devam eder.

### ***Ay teması tablet bilgisayar uygulaması içeriği***

Uygulama içeriğinde Ay teması 3 aşamaya ayrılmıştır. Bu aşamalar; Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıtıldığını Öğreniyorum bölümlerinden oluşmaktadır. Tema sayesinde elde edilecek olan kazanımlar Milli Eğitim bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) içerisinde seçilmiştir. Ay teması;

1. Ay'ı Ayırt etme
2. Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğunu öğrenme,
3. Ay'ın Güneş'ten aldığı ışığı yansıtıldığını öğrenme kazanımlarından oluşmaktadır.



**Şekil 3. 14** Ay teması bölümleri ekranı

Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıtıldığını Öğreniyorum bölümleri de kendi içinde bölümler barındırmaktadır. Her bölümün kendine özgü kazanımları bulunmaktadır. Her kazanım için başlama düzeyi verilerinin alınması, öğretim oturumu ve izleme oturumu araştırma kapsamında uygulanmıştır.

Bu temada öğrenci Ay'ın temel özelliklerini keşfeder. Ay teması başlama düzeyi verileri alınması sonrası öğretim oturumlarına başlanır. Başlama düzeyi verileri tablet bilgisayar uygulaması ile her aşama sonunda doğrudan öğretim yöntemine uygun olarak hazırlanmış değişken bir kombinasyona sahip 8 soruluk ölçüt bağımlı ölçü aracı ile öğrencinin Ay Dünya temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. İlgili bölüm için öğrenciye “Ay olanı göster”, “Dünya'nın uydusu olanı göster”, “Güneş'ten aldığı ışığı Dünya'ya yansıtanı göster” komutunu verir. Öğrenci uygun cevabı işaretler.

Öğrenci 1 dk. boyunca tepkisiz kalırsa tablet bilgisayar uygulaması cevabı yanlış kabul eder.



Şekil3.15 Başlama düzeyi verilerinin alınması aşaması

Öğretim oturumlarında uygulamadan toplanan veriler temel alınmaktadır. Tema kapsamında öğretime başlamadan önce bir karakter öğrenciyi karşılar. Öğrencinin dikkatini çeker, hedeften haberdar eder ve güdüler. Tablet bilgisayar uygulaması, öğretim oturumları kazanımlarından 6/8 ölçütüne doğru cevap veren öğrenciyi başarılı kabul eder.



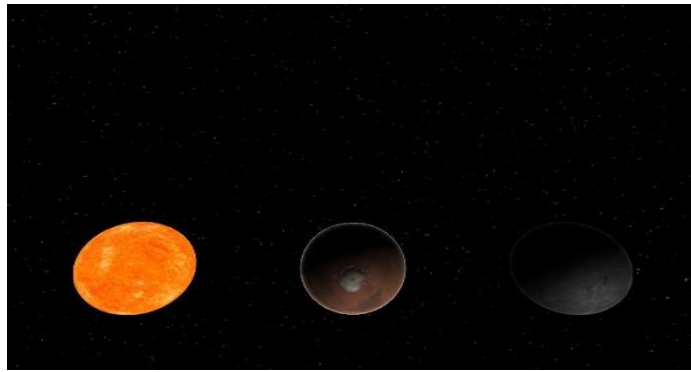
Şekil3.16 Ay teması öğretim oturumu ay olan ve olmayan uyarının sunumu

Öğretim oturumları kısmında ilgili bölüm için öğrenciyeye “Bu Ay, bu Ay değil”, “Bu Dünya’nın uydusu, bu Dünya’nın uydusu değil” , “Bu Güneş’ten aldığı ışığı Dünya’ya yansıtan, bu Güneş’ten aldığı ışığı Dünya’ya yansıtan değil” komutunu verdikten sonra ilgili bölümde istenen beceriyi göstermesi istenir.

Öğrenci 3 oturum üst üste belirlenen ölçütte doğru cevap verirse izleme oturumuna geçmeye hak kazanır. Akademik becerilerin kalıcılığı ise öğretim uygulamasının üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda uygulamacı tarafından tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile kontrol edilir.



Şekil3. 17 İzleme oturumu başlama ekranı



Şekil3. 17 İzleme oturumu balon patlatma oyunu

İzleme oturumunda öğrenci balon patlatma oyunu oynar. Tablet bilgisayar uygulaması 8 soruluk bir mini oyun hazırlar, öğrencinin Ay temasının ilgili bölümünün bilgi düzeyini test eder. Bu oyunda balonlar yukarıdan aşağıya doğru düşmektedir. Öğrenciden istenilen olanı ekrandan düşmeden seçmesi istenir. 6/8 ölçütünde doğruya ulaşan öğrenci bölümü başarı ile tamamalar, uzay seyahatine devam eder.

### 3.7.4 Pilot Uygulama

Deney sürecine başlamadan önce pilot uygulama çalışması yapılmıştır. Deney sürecinde ve tablet bilgisayar uygulamasının kullanımında karşılaşılabilecek olası sorunları önceden belirlemek ve gerekli düzenlemeleri yapabilmek için araştırmadaki deneklerin dışında 2 katılımcıyla pilot uygulama oturumları yapılmıştır. Pilot uygulamaya katılan katılımcılar, deneklerden beklenen önkoşul özellikleri karşılayan çocuklar arasından seçilmiştir. Pilot uygulama oturumları toplam bir ay sürmüştür.

Pilot uygulama sürecinde yapılan düzenlemeler; bir bilgisayar mühendisi ve özel eğitim alanında çalışan iki akademisyen tarafından ve uzman görüşleri alınarak tasarlanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda pilot uygulamanın sonunda bir günde kaç oturum düzenleneceği, öğretim oturumlarında kaç denemeye yer verileceği, deney süresinde yapılabilecek olası uyarlamalar ve uygulamada yer alacak obje sayısı gibi konulara ilişkin karar verilmiştir. Bu aşamada öğrenme ortamlarının tasarım, süreç ve uygulama boyutları açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Tasarım sürecinde uygulama görselleri öğrenciye hitap eden, ayırıcı ve öğrenciyi yormayacak şekilde tasarlanıp gerçek haline en yakın biçimde tasarlanmıştır. Süreç ve uygulama boyutunda Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi'nin kavramlarının öğretimi amacıyla zihin engelli bireylerin dikkatini daha uzun süre çekebilme ve eğitimin amacına uygun olmasını sağlamak adına bir takım düzenlemeler yapılmıştır. Öğrencinin dikkatini çekmek amacıyla uygulamanın ses kayıtlarında her oturum için diyaloglar belirlenmiş ve yapılandırılmış bir dil kullanılmıştır. Diyaloglar öğrencinin dikkatini çekecek şekilde tasarlanmıştır. Gereğinden fazla uzun veya kısa tutulmamış, öğrenci gelişimine uygun bir dil kullanılmıştır. Öğretim oturumlarında kaç denemeye yer verileceği konusunda dikkat süresi ile öğretim oturumlarının süresinin paralel olması gerekliliği düşünülmüş bu sebeple öğretim oturumlarında 8 denemeye yer verilmesi kararlaştırılmıştır. Bu sayede Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi'nin Güneş, Dünya ve Ay temalarının ilgili kazanımlarının doğrudan öğretim yönetimine göre yürütüleceği tablet bilgisayar uygulaması kullanılabilir duruma getirilmiştir.

### **3.8 Araştırma Süreci**

Araştırmaya başlanmadan önce pilot uygulama yapılmıştır. Araştırma süreci başlama düzeyi verilerinin alınması, öğretim oturumlarının yapılması ve öğretim oturumları verilerinin alınması, genelleme verilerinin alınması ve izleme verilerinin alınması aşamalarından oluşmaktadır. Araştırma süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

#### **3.8.1 Ortam**

Araştırma uygulaması öğrencilerin devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde uygun bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Oturumların gerçekleştirildiği sınıf 4x5 m boyutlarındadır. Sınıfta bir masa, üç sandalye ve bir dolap bulunmaktadır. Eğitsel faaliyetler sırasında öğrenci ve uygulamacı yan yana oturma düzeninde oturmuşlardır. Uygulamacı deneğin dikkatinin dağılması için sınıf ortamını öğrencinin dikkatini dağıtabilecek olan nesnelere arındırmıştır. Tüm oturumlar kişisel verilerin gizliliği doğrultusunda kamera ile kayıt altına alınmıştır.

#### **3.8.2 Deney süreci aşamaları**

Araştırma süreci başlama düzeyi verilerinin elde edilmesi, öğretim oturumlarının uygulanması ve izleme verilerinin elde edilmesi adımlarından oluşmaktadır. Deney süreci boyunca katılımcı öğrencilerle haftanın 5 günü belirlenen bir saatte bireysel olarak çalışma yürütülmüştür.

##### ***Başlama düzeyi verilerinin alınması***

Araştırma süreci verilerini toplayabilmek için öğrencilerden başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Öğretim oturumları öncesinde zihin engelli öğrencilerin eğitsel performansını belirlemek için ilk denekte başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Öncelikle güneş teması için eşzamanlı olarak başlama düzeyi verisi tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile toplanmıştır. Ardından tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile dünya ve ay teması için başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplama sürecinde öğrenci dikkat dağıtıcı uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Farklı günlerde toplanan başlama düzeyi verileri kararlılık gösterinceye kadar toplanmıştır.

Öğrenciler tarafından verilen doğru tepkiler ve yanlış tepkiler başlama düzeyi verilerinin toplanması oturumu sonunda tablet bilgisayar uygulaması tarafından belirtilir. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu (EK-10)'na işlenir. Öğrencilerde aranan önkoşullardan biri olan seçim yapma becerine sahip olma durumları göz önüne alınarak tepkisiz kalma durumuna yönergede yer verilmemiştir. Öğrenci seçim yapma aşamasında 1 dk. beklemeye rağmen tepkisiz kalmaya devam ederse o maddenin ölçütü karşılanmadığı düşünülmüş olup uygulamacı tarafından yanlış tepki seçilmiştir.

Tablet bilgisayar aracılığı ile veri toplanan başlama düzeyi oturumlarında zihin engelli öğrenciye ‘bu gün seninle güneş/dünya/ay ile ilgili sorular çözeceğiz’ diye araştırmacı tarafından öğrenci hedeften haberdar edilmiştir. Öğrencinin dikkatini uygulamaya yönlendirmek için ‘hazır olduğunda uygulamaya başlayalım’ denilmiştir. Öğrenci hazır olduğunda veriler toplanmaya başlanmıştır.

Uygulama tarafından her oturumda farklı olarak hazırlanan güneş, ay ve diğer gezegenlerin konumunun rastlantısal olarak belirlendiği 8 sorudan oluşan ölçüt bağımlı ölçü aracı ile başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Birinci öğrencide başlama düzeyi verilerinde kararlı veri elde edildiğinde öğretim sürecine başlanmıştır. Birinci öğrenci öğretim sonunda belirlenen ölçütü sağlayınca ikinci öğrenciden başlama düzeyi verisi alınmıştır ve ikinci öğrencinin de başlama düzeyi verileri kararlı hale gelene kadar yoklama oturumlarına devam edilmiştir. İkinci öğrencinin başlama düzeyi kararlı hale gelince öğretim oturumlarına başlanmıştır. İkinci öğrenci öğretim sonu ölçütünü sağlayınca üçüncü öğrenciden başlama düzeyi verileri toplanmaya başlanmıştır. Üçüncü öğrenciden de başlama düzeyi verileri kararlı hale gelene kadar veri toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplanırken öğrencilere herhangi bir ipucu ya da pekiştirme sunulmamıştır ve veriler kararlı hale gelene kadar başlama düzeyi verisi toplanılmasına dikkat edilmiştir.

**Tablo 3.2** Tablet bilgisayar uygulaması ile başlama düzeyi verisi toplanan temalar ve bölümleri

Güneş Teması	Güneşi Ayırt Ediyorum
	Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum
	Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum
Dünya Teması	Dünya'yı Ayırt Ediyorum
	Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum
	Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum
Ay Teması	Ay'ı Ayırt Ediyorum
	Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum
	Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum

### ***Öğretim oturumları ve değerlendirilmesi***

Öğretim oturumları tablet bilgisayar uygulamasının uygulanmasına yönelik hazırlanmıştır. Araştırmanın başlama düzeyinde elde edilen verilerinin toplanması sonrasında öğretim oturumlarına başlanmıştır. Tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen öğretim oturumları Güneş-Dünya-Ay temalarının ilgili bölümlerini kapsamaktadır. Öğretim, öğretim paketi aşamaları takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumları her öğretim paketinin ilgili içeriğinde sunulan 8 sorudan üst üste 6 ve üzeri doğruya ulaşma ölçütü sağlanıncaya kadar devam edilmiştir. Öğretim paketi kullanılan öğretim oturumları doğrudan öğretim yönteminin güdüleme, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar adımlarına göre tasarlanmıştır. Oturumlarının uygulama aşamaları detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Öğretim oturumları süreci haftada 5 gün 2 oturum yapılacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Oturumlar 10 dakika öğretim 45 dakika mola olacak şekilde planlanmıştır. Uygulama sürecinde öğrenciler ile her bir aşamada çalışılan oturum sayısına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

**Tablo 3.3** Uygulama bölümlerinin öğrencilere göre öğretim oturumları sayıları

Oturumlar	Öğrenci 1	Öğrenci 2	Öğrenci 3
Güneşi Ayırt Ediyorum	7	7	7
Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum	7	7	7
Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum	7	7	7
Dünya'yı Ayırt Ediyorum	7	7	7
Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum	7	7	7
Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum	7	7	7
Ay'ı Ayırt Ediyorum	7	7	7
Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum	7	7	7
Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum	7	7	7
Toplam	63	63	63

### ***İzleme verileri***

İzleme verilerinin alınması, öğrencilere öğretimi yapılan temanın ilgili bölümünün ölçütünü en az 3 oturum sağladıktan sonra edindikleri kazanımları sürdürüp sürdürmediklerini değerlendirmek amacıyla toplanmıştır. Bu amaçla öğretimden üç, beş ve yedi hafta sonra her öğrenciye bir yoklama oturumu yapılmıştır. Değerlendirme sürecinde öğrencilerden tablet bilgisayar uygulamasının ilgili tema ve bölümünün 8 sorudan oluşan değerlendirme balon patlatma oyunu oynamalarını istenmiştir.

### **3.9 Uygulama Güvenirliğinin Hesaplanması**

#### **3.9.1 Uygulama güvenirligi veri kayıt formu**

Araştırma kapsamında uygulamacının gerçekleştirdiği uygulamanın hazırlanan uygulama planına göre ne derece doğru ve eksizsiz bir şekilde uygulandığını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından Uygulama Güvenirligi Veri Kayıt Formu (EK-10) geliştirilmiştir. Uygulama güvenirliginin amacı araştırma kapsamında araştırmacının gösterdiği uygulamalar ile hazırlanan uygulamalara uyma derecesini belirlemektir (Tekin-İftar 2004). Geliştirilen uygulama güvenirligi formunda ilgili tema için öğretim

süreci ve değerlendirme süreci içerisinde bulunan adımlar maddeler halinde tablo olarak hazırlanmıştır. Geliştirilen form özel eğitim öğretmeni olan bir gözlemciye dağıtılmış ve ilgili öğretmene formun ne şekilde doldurulması gerektiği paylaşılmıştır. Uygulama sırasında gözlemci öğrencini görmeyeceği şekilde sınıfın bir ucuna oturarak uygulama sürecini gözlemleyerek formu doldurmuştur. Formda uygulanan süreç ayrıntılı bir şekilde gözlemlenen basamaklar için evet ve hayır sütunlarına gerekli işaretlemelerin yapılması sağlanmıştır. Tüm oturumlara ilişkin uygulama güvenilirliği katsayısının hesaplanmasında [Gözlenen Uygulamacı Davranışı / Planlanan Uygulamacı Davranışı x 100] formülü kullanılmıştır (Tekin-İftar, 2012). Uygulama güvenilirliği verilerinin hesaplanmasında uygulamayı gerçekleştiren uygulamacının, tüm oturumları %93 güvenirlilik düzeyinde gerçekleştirdiği bulgulanmıştır.

### **3.9.2 Gözlemciler arası güvenirlilik veri kayıt formu**

Gözlemci güvenirliliğinin hesaplanması amacıyla ilgili gözlemciden araştırma süreci basamaklarını Gözlemciler Arası Güvenirlilik Veri Kayıt Formu (EK-9) işlemesi istenmiştir. Araştırmada gözlemci güvenirliliği hesaplanırken, gözlemciye uygulamanın başlama düzeyi, öğretim oturumları, öğretim sonu değerlendirme ve izleme oturumlarının en az %30'u izletilmiştir. Gözlemci video kayıtları izleyip formları doldurduktan sonra araştırmacı ve gözlemcinin değerlendirmeleri karşılaştırılıp gözlemci güvenirliliği hesaplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlilik hesaplanırken Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlilik formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Güvenirlilik Formülü: Görüş Birliği/ Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı)x100 formülü kullanılmıştır. Bu doğrultuda sonuçlar %100 oranında hesaplanmıştır.

### **3.10 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada bağımlı değişkendeki değişimleri ölçmek amacıyla veri toplama aracı olarak; Öğrenci Performansı Veri Kayıt Formu, Aile Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-6), Öğretmen Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-7) ve Öğrenci Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-8) ile toplanmıştır.

### **3.10.1 Öğrenci performansı veri kayıt formu**

Öğrencilerin güneş, dünya ve ay temaları ile ilgili kazanımların işlem performanslarını belirleyebilmek amacıyla hazırlanan bir formdur. Öğrenci Performansı Veri Kayıt Formu (Ek-12) öğrencinin kişisel bilgilerinin bulunduğu alan ile ilgili tema ve kazanımların doğru, yanlış durumlarına göre işlendiği tablonun bulunduğu alandan oluşmaktadır. Öğrenci Performansı Veri Kayıt Formu aracılığıyla öğrenci yanıtları değerlendirilerek veri kayıt formuna işlenir.

### **3.10.2 Sosyal geçerlik formları**

Çalışmanın sosyal geçerlik verileri Aile Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-6), Öğretmen Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-7) ve Öğrenci Sosyal Geçerlik Soru Formu (Ek-8) ile toplanmıştır.

Araştırmanın ailelere yönelik sosyal geçerlik verilerini elde etmek amacıyla ailelere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Ailelerin tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen eğitsel faaliyetin süreçleri hakkında görüşlerini belirleyebilmek, tablet bilgisayar uygulamasına yönelik memnuniyet ve diğer görüşleri hakkında bilgi edinmek amacıyla Aile Sosyal Geçerlik Formu (EK-6)'nda yer alan sorular yöneltilmiştir.

Araştırmanın öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik verilerini elde etmek amacıyla öğretmenlere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Öğretmenlerin tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen eğitsel faaliyetin süreçleri hakkında görüşlerini belirleyebilmek, tablet bilgisayar uygulamasına yönelik memnuniyet ve diğer görüşleri hakkında bilgi edinmek amacıyla Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu (EK-7)'nda yer alan sorular yöneltilmiştir.

Araştırmanın öğrencilere yönelik sosyal geçerlik verilerini elde etmek amacıyla öğrencilere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Öğrencilerin tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen eğitsel faaliyetin süreçleri hakkında görüşlerini belirleyebilmek, tablet bilgisayar uygulamasına yönelik memnuniyet ve diğer görüşleri hakkında bilgi edinmek amacıyla Öğrenci Sosyal Geçerlik Formu (EK-8)'nda yer alan sorular yöneltilmiştir.

### **3.11 Verilerin Toplanması ve Analizi**

#### **3.11.1 Başlama düzeyi, öğretim oturumları, izleme verilerinin toplanması ve analizi**

Araştırma kapsamında öğrencilerden başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme ve izleme düzeyinde ilgili temanın ilgili bölümüne yönelik performanslarını belirleyebilmek amacıyla tablet bilgisayar uygulaması kullanılmıştır. Öğrenci ilgili tema ve bölümde oturumu tamamlamasından sonra yanıtları uygulamacı tarafından veri kayıt formuna doğru ve yanlış olarak işlenmiştir. Araştırma kapsamında boş yanıtlarda yanlış olarak değerlendirilmiştir. Başlama düzeyi verileri, öğretim sonu verileri, izleme verilerinin tamamı bu aşamalarla toplanmış ve puanlanmıştır.

#### **3.11.2 Uygulama süreci verilerinin analizi**

Araştırmacı tarafından zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersinde sunulan tablet bilgisayar uygulamasında, öğrencilerin öğretilen beceriyi kazanmalarına yönelik, araştırma sürecinin etkililiğine ilişkin bulgular grafiksel olarak analiz edilip yorumlanmaktadır. Verilerin grafiğe dönüştürülmesinde çizgi grafiği kullanılmıştır. Çizgi grafiğinin dikey sütununa (y eksen) uygulama sürecinde elde edilen doğru sayıları (x eksen) oturum sayıları işlenmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan çizgi grafiğinde başlama düzeyi verileri, öğretim sonu değerlendirme verileri, izleme verileri kayıt altına alınmıştır. Tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğini belirlemek amacıyla öğretim oturumları verileri başlama düzeyi verileri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan öğretimin etkililiğini ve kalıcılığını belirleyebilmek amacıyla ise izleme verileri öğretim sonu değerlendirme verileri ile karşılaştırılmıştır.

#### **3.11.3 Sosyal geçerlik verilerinin toplanması ve analizi**

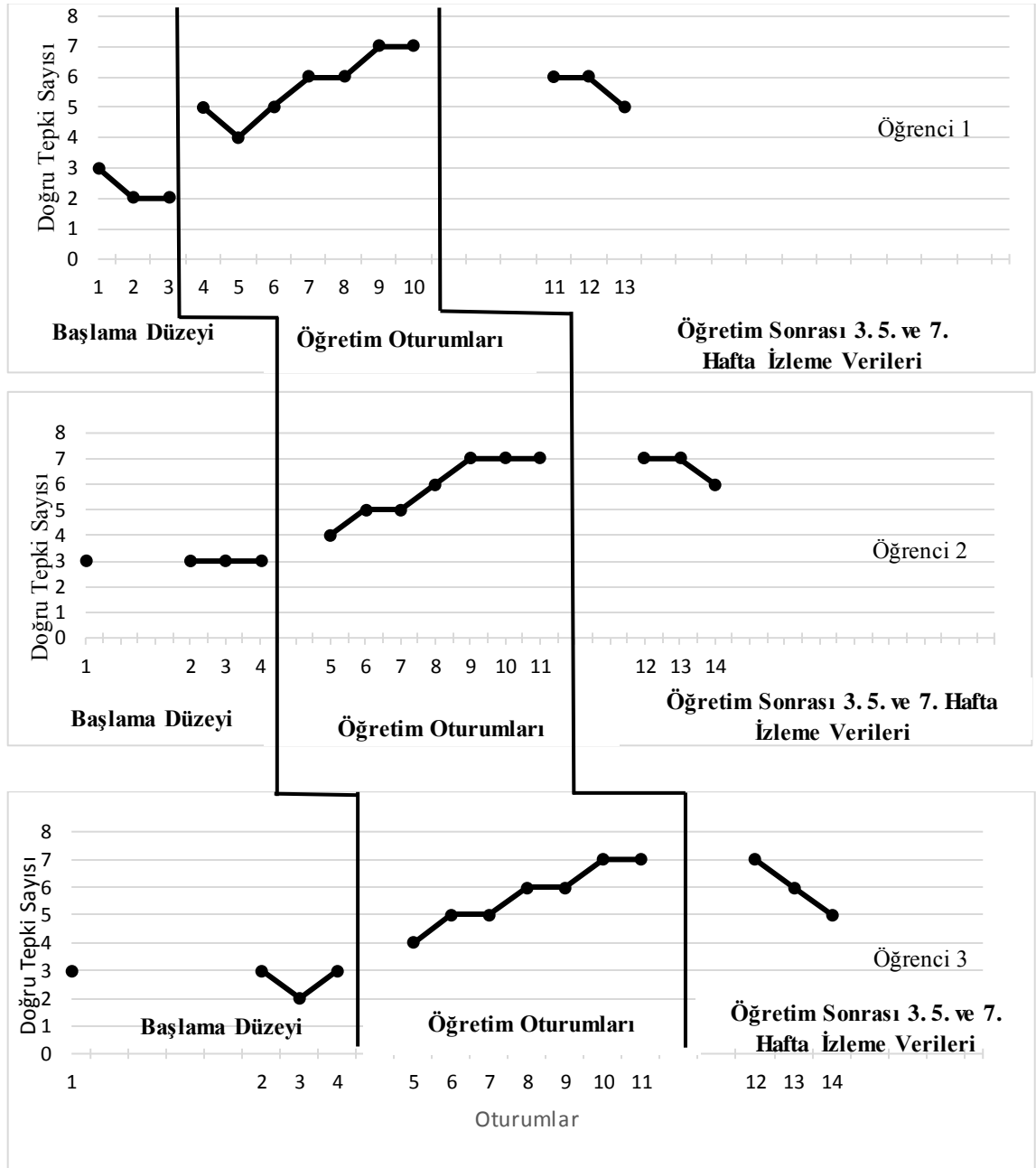
Katılımcı öğrenciler, aileler ve öğretmenlerden yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla araştırmanın yürütüldüğü sınıfta ses kaydı alınarak toplanan sosyal geçerlilik verilerinin betimsel analizi yapılarak yorumlanmıştır.

## BÖLÜM 4

### 4 BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, zihin engelli öğrencilere tablet bilgisayar aracılığı ile doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin öğretiminin etkililiği ile ilgili öğrencilerin uygulama sonuçlarına dayalı bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1 Güneş Teması Bulguları



**Grafik 4.1:** Güneş Temasına Ait Öğrenci 1, Öğrenci 2, Öğrenci 3 Bulguları

Güneş temasında Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ve Güneş'in Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinden öğrencilerin bulguları aşağıda verilmiştir.

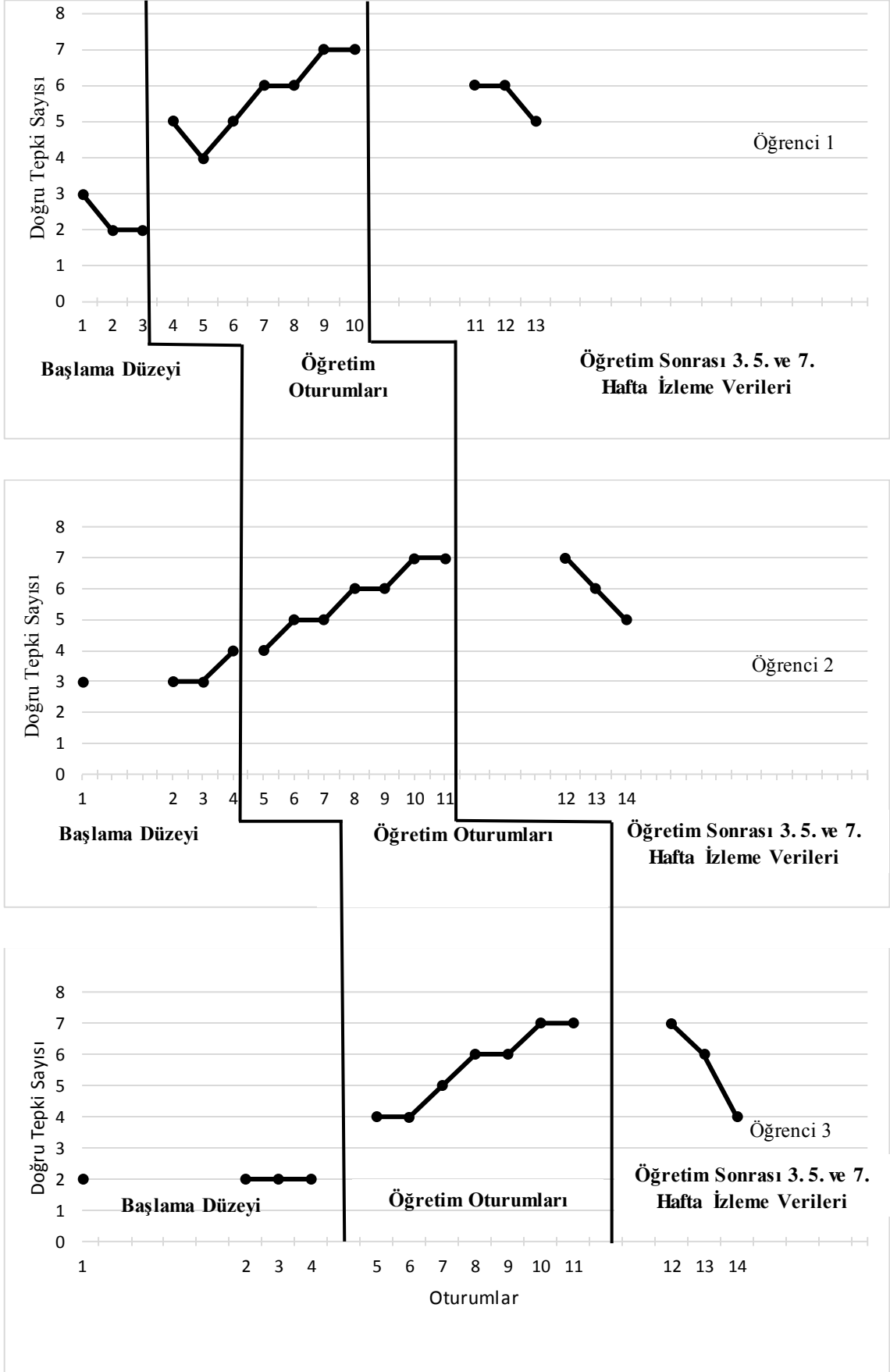
Birinci öğrenci Güneş teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 2 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ve Güneş'in Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 5, ikinci oturumda 4, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 6-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde uygulamadan elde edilen verilere göre 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanırken 7. hafta edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

İkinci öğrenci Güneş teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 3, üçüncü oturumda 3 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ve Güneş'in Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 5, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 7, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 7-7-6 doğru cevap verdiği, izleme verilerinde 3, 5 ve 7. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır.

Üçüncü öğrenci Güneş teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 3 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ve Güneş'in Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine

geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 5, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 7-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde uygulamadan elde edilen verilere göre 3. ve 5. haftalarda edininin devam ettiği bulgulanırken 7. hafta edininin devam etmediği bulgulanmıştır.

## 4.2 Dünya Teması Bulguları



**Grafik 4.2:** Dünya Temasına Ait Öğrenci 1, Öğrenci 2, Öğrenci 3 Bulguları

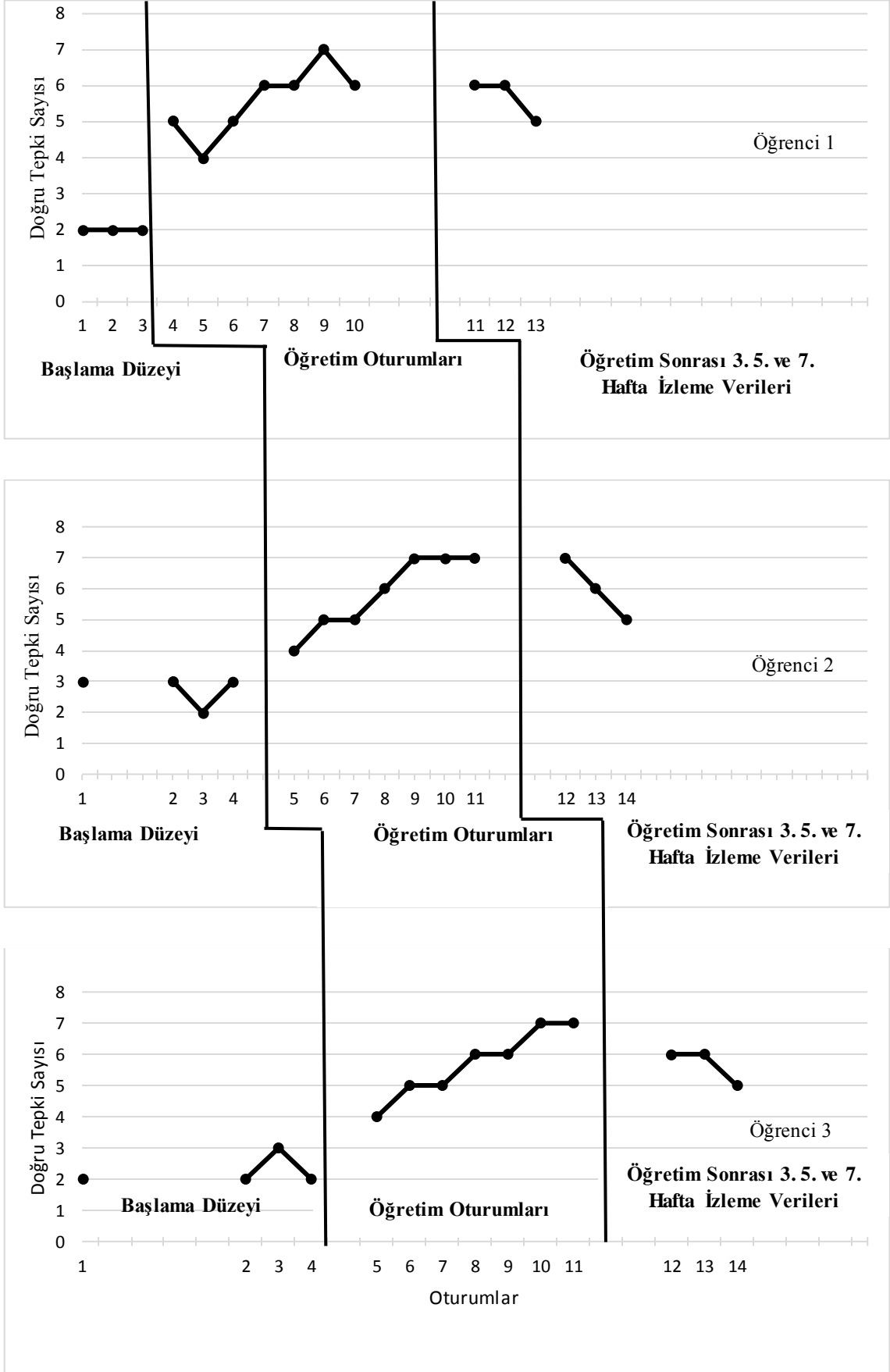
Dünya temasının Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3 sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ve Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümlerinden öğrencilerin bulguları aşağıda verilmiştir.

Birinci öğrenci Dünya teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 2 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3 sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ve Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretime geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 5, ikinci oturumda 4, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 6-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

İkinci öğrenci Dünya teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 3, üçüncü oturumda 4 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3 sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ve Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretime geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 5, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 7-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

Üçüncü öğrenci Dünya teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 2, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 2 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Dünya'yı Ayırt Ediyorum, Dünya'nın 2/3 sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ve Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretime geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 4, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 7-6-3 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

### 4.3 Ay Teması Bulguları



Grafik 4.3: Ay Temasma Ait Öğrenci 1, Öğrenci 2, Öğrenci 3 Bulguları

Ay temasının Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum bölümlerinden öğrencilerin bulguları aşağıda verilmiştir.

Birinci öğrenci Ay teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 2, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 2 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 5, ikinci oturumda 4, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 6 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 6-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

İkinci öğrenci Ay teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 3 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 5, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 7, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 7-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

Üçüncü öğrenci Ay teması kapsamında başlama düzeyinde 8 sorudan oluşan değerlendirmede birinci oturumda 3, ikinci oturumda 2, üçüncü oturumda 3 soruya doğru yanıt vermiştir. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdikten sonra tablet bilgisayar uygulaması ile sunulan Ay'ı Ayırt Ediyorum, Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ve Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum bölümlerinin öğretimine geçilmiştir. Öğretimin bitiminde yapılan değerlendirme sorularına öğrencinin başlama düzeyine göre doğru sayısını artırdığı ilk oturumda 4, ikinci oturumda 5, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 6 beşinci oturumda 6, altıncı oturumda 7, yedinci oturumda 7 doğru cevap vererek kararlılık göstermiştir. Öğretim sonu izleme verilerine bakıldığında öğrencinin değerlendirme sorularına 6-6-5 doğru cevap verdiği bulgulanmıştır. İzleme verilerinde 3. ve 5. haftalarda edinimin devam ettiği bulgulanmıştır. 7. Haftada edinimin devam etmediği bulgulanmıştır.

#### 4.4 Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın bu bölümünde, zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretimin aileler, öğrenciler ve öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir.

##### 4.4.1 Ailelere yönelik sosyal geçerlik bulguları

Ailelere yönelik olarak gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre elde edilen veriler betimsel analiz edip yorumlanmıştır. Elde edilen verilere aşağıda yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ailelere yöneltilen birinci soru olan “Çocuğunuzun eğitiminde kullanılan tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğine yönelik neler söyleyebilirsiniz?” sorusuna aileler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Ailelerin tamamı çocuklarının eğitiminde kullanılan tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğine yönelik cevaplarında tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretim faaliyetinin etkililiği hakkında olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın etkili olduğunu belirtmişlerdir.

*“Verimli bir çalışma olduğunu düşünüyorum. Çocuğum tablet bilgisayar uygulaması ile öğrendiği günlerde eve geldiğinde hep öğrendiklerinden bahsetti.” (A1)*

*“Bence çocuğumun eğitiminde etkili oldu evde resim yaparken dünya ay ve güneşi çiziyor.” (A2)*

*“Tablet bilgisayar uygulamasından öğrenmek hoşuna gitti.” (A3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ailelere yöneltilen ikinci soru olan “Öğretimde seçilen konunun önemine yönelik neler söyleyebilirsiniz? Süreç sonunda edindiğiniz deneyime dayanarak geliştirilen diğer eğitsel uygulamaları da çocuğunuzun eğitiminde kullanmayı düşünüyor musunuz?” sorusuna aileler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Ailelerin tamamı seçilen konunun önemine ve diğer eğitsel uygulamaların da ilerleyen süreçlerde çocuklarının eğitsel faaliyetlerinde kullanımına yönelik düşüncelerinde olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın aileler için etkili olduğunu ifade edilmiştir.

*“Çocuğum için soyut kalan bir konunun tablet bilgisayar uygulaması ile öğretimi onun anlamasını kolaylaştırdı. Anlamakta zorluk çekeceği konuları tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmesini tabi ki isterim.”*

(A1)

*“Konu mutlaka öğrenmesi gereken önemli bir konu diğer derslerini de tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmesini isterim.”* (A2)

*“Konunun önemli olduğunu düşünüyorum. Bazı konuları tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmesi onun yararına olacaktır.”* (A3)

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ailelere yöneltilen üçüncü soru olan “Çocuğunuzun güneş sistemi ve ötesi ünitesinde tablet bilgisayar uygulaması ile öğretim yapılmasının faydalı gördüğünüz yönlerinden bahseder misiniz?” sorusuna aileler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Ailelerin tamamı tablet bilgisayar uygulaması ile öğretim yapılmasının kullanımına yönelik düşüncelerinde olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın aileler için etkili olduğu ifade edilmiştir.

*“Öğrendiklerinin daha kalıcı olduğunu düşünüyorum. Önceden “Derslerde neler öğrendin?” dediğimde unuttuğunu söylerdi. Şimdi ise eve geldiğinde güneşten dünyadan bahsediyor.”* (A1)

*“Ders sırasında sıkılmadan öğrendiğini söylüyor. Öncesinde bazı günler rehabilitasyona gitmek istemiyordu. Derste sıkıldığını söylüyordu. Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmeye başladığından beri severek rehabilitasyona gidiyor.”* (A2)

*“Dışarı çıktığımızda bana güneşi gösteriyor. Güneş bizi ısıtıyor diyor. Öğretimin bu açıdan faydalı olduğunu düşünüyorum.”* (A3)

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ailelere yöneltilen dördüncü soru olan “Tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde çocuğunuzda gördüğünüz olumlu ve olumsuz değişikliklerden bahsedermisiniz?” sorusuna aileler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Ailelerin tamamı tablet bilgisayar uygulaması ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde çocuklarında olumlu ve olumsuz görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın aileler için etkili olduğu öğrencilerin ve günlük yaşamlarında konu hakkında bilgilerini ailelerine de bahsettikleri belirtilirken öğrencilerin ekran bağımlılığı hakkında da olumsuz yorumlar dile getirilmiştir.

*“Öğrendiklerinin kalıcı olması açısından çok faydalı buldum. Fakat ekrana bağımlılığın artmasından korkuyorum.” (A1)*

*“Öğrendikleri hatırdakalıyor resimler çiziyor öğrendikleriyle alakalı. Ama telefondan da başka uygulamalar açmamı söyleyip duruyor.” (A2)*

*“Öğrenmesine olumlu katkı sağladı. Ancak son günlerde çok tv karşısında vakit geçiriyor. Eğitici videolar izliyor ama yine de ekran başında çok vakit geçirmesini doğru bulmuyorum.” (A3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ailelere yöneltilen beşinci soru olan “Yapılan çalışmanın size ve çocuğunuza katkıları hakkında düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna aileler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Ailelerin tamamı yapılan çalışma hakkında katkılarından bahsederken kendilerine ve çocuklarına yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu belirtmişlerdir.

*“Sürekli öğrendiklerinden bahsediyor. Rehabilitasyonda eğlenceli vakit geçirdiğini söylüyor. Benim açımdan da öğrendiklerini hemen unutmaması ve eğlenerek öğrenmesi çok güzel.” (A1)*

*“Bence çocuğumun eğitiminde etkili oldu evde resim yaparken dünya ay ve güneşi çiziyor.” (A2)*

*“Öğrendiklerini eskiden olduğu gibi çabuk unutmuyor. Öğrenmeye istekli oluşu da bizi çok memnun ediyor.” (A3)*

#### 4.4.2 Öğrencilere yönelik sosyal geçerlik bulguları

Öğrencilere yönelik olarak gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre elde edilen veriler betimsel analiz edip yorumlanmıştır. Elde edilen verilere aşağıda yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğrencilere yöneltilen birinci soru olan “Uygulamadan öğrendiğin bilgiler senin için kalıcı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin üçü de kullandığı tablet bilgisayar uygulaması ile öğrendiği bilgilerin kalıcı olduğunu belirtmişlerdir.

*“Evet oldu. Ben güzel öğrendim.” (Ö1)*

*“Evet, artık Güneş, Dünya ve Ay hakkında daha çok şey biliyorum.” (Ö2)*

*“Evet oldu. Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek çok güzeldi.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğrencilere yöneltilen ikinci soru olan “Tablet bilgisayar kullanılan farklı eğitsel uygulamaları kullanmak ister misin?” sorusuna öğrenciler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğrencilerin tamamı farklı eğitsel uygulamaların kullanımına yönelik düşüncelerinde olumlu görüşler bildirdikleri, diğer derslerde de bu tür eğitsel uygulamaları kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

*“İsterim ama bu sefer farklı bir oyun da olsun ” (Ö1)*

*“Evet, isterim çünkü tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek çok eğlenceli.” (Ö2)*

*“Evet diğer derslerimde de tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek isterim.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğrencilere yöneltilen üçüncü soru olan “Güneş sistemi ve ötesi ünitesini tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek eğlenceli miydi?” sorusuna Öğrenciler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğrencilerin tamamı güneş sistemi ve ötesi ünitesini tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenimine yönelik olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmadan keyif aldıklarını belirtmişlerdir.

*“Çok eğlenceliydi.” (Ö1)*

*“Evet, çok eğlenceliydi. Derslere severek katıldım.” (Ö2)*

*“Eğlenceliydi.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğrencilere yöneltilen dördüncü soru olan “Tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretimde beğendiğin ve beğenmediğin yönler nelerdir?” sorusuna Öğrenciler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğrencilerin tamamı tablet bilgisayar uygulaması ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde çocuklarında olumlu ve olumsuz görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın öğrenciler için keyif verici olduğu fakat öğrencilerin daha farklı oyunlar istediklerini belirtmişlerdir.

*“Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek çok eğlenceli.” (Ö1)*

*“Tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan derslere sevdim ama oyunlar değişse daha güzel olurdu.” (Ö2)*

*“Öğrendiklerim çok güzeldi. Ama daha çok oyun olsa daha güzel olur.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğrencilere yöneltilen beşinci soru olan “Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenirken neler hissettin?” sorusuna öğrenciler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğrencilerin tamamı yapılan çalışma hakkında neler hissettiklerinden bahsederken uygulamayı beğendiklerini, diğer derslerde de bu tarz uygulamaları görmek istediklerinden bahsetmişlerdir. Öğrencilerin çalışmaya karşı olumlu tutumları olduğu belirlenmiştir.

*“Benim için dersler çok güzel geçti. Keşke hep tablet bilgisayar uygulaması ile öğrensek.” (Ö1)*

*“tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenmek çok keyifliydi. Çok eğlendim.”*  
(Ö2)

*“Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenirken hemen öğrendiğim için çok mutlu oldum.”* (Ö3)

#### **4.4.3 Öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik bulguları**

Öğretmenlere yönelik olarak gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre elde edilen veriler betimsel analiz edip yorumlanmıştır. Elde edilen verilere aşağıda yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğretmenlere yöneltilen birinci soru olan “Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde tablet bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının etkililiği hakkında düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna öğretmenler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğretmenlerin tamamının zihin engelli öğrencilerin eğitiminde tablet bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının etkililiğine yönelik cevaplarında tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretim faaliyetinin etkililiği hakkında olumlu görüşler bildirdikleri, bu uygulamaların derslerde kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmenler yapılan çalışmanın etkili olduğu ifade etmişlerdir.

*“Tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan uygulamalar öğrencilerin görsel zekasını daha fazla çalıştırdığı için daha kalıcı öğrenmeler sağladığını düşünüyorum.”* (Ö1)

*“Bu tarz uygulamaların yararlı olduğunu duymuştum fakat bu kadar etkililik beklemiyordum. Öğrencim rehabilitasyon merkezine gelince derslerde biz de tablet bilgisayar uygulamasını kullanacağız mı diye soruyordu. Dikkat çekme ve güdüleme ve öğretim açısından öğrencilere bu uygulamaların yararlı olduğunu düşünüyorum.”* (Ö2)

*“Öğrenciler derse karşı daha istekli oluyorlar ve ders boyu dikkatleri öğretim materyalinde oluyor bu da zihin engelli öğrenciler açısından oldukça önemli bir dipnot. Çünkü ders boyu öğrencinin dikkatini toplamak oldukça zor olabiliyor çoğunlukla. Öğrenciler için hatırdı kalma düzeyi de tablet bilgisayar uygulaması için gayet yüksek.”* (Ö3)

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğretmenlere yöneltilen ikinci soru olan “Bir öğretmen olarak zihin engelli öğrenciler için tasarladığınız diğer etkinlik süreçlerinizde tablet bilgisayar teknolojilerini kullanmak ister misiniz? Hangi etkinliklerde kullanmak istersiniz?” sorusuna Öğretmenler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğretmenlerin tamamı zihin engelli öğrenciler için tasarladığı diğer etkinlik süreçlerinde tablet bilgisayar teknolojilerini kullanımlarına yönelik düşüncelerinde olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın öğretmenler için etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

*“Her konu için olmasa da özellikle soyut ve öğrencinin kavraması güç olan konularda tablet bilgisayar teknolojilerini kullanmak isterim. Sizin yaptığınız güneş sistemi öğretimi için materyal bulmam zor oluyordu oyunlaştırma ile bu öğretim çok güzel olmuş.” (Ö1)*

*“Hocam elbette kullanmak isterim. Özellikle öğrencinin zorlandığı ve sıkıldığı konularda eğitim öğretim faaliyetlerini daha eğlenceli hale getirmek amacıyla kullanmak isterim. Örneğin vücudumuzun bölümlerini öğretirken tablet bilgisayar ile bir oyunla yararlanarak öğrenmesi öğrenci için daha eğlenceli bir öğretim sağladı.” (Ö2)*

*“Uygun konu olursa tabi ki kullanmak isterim. Bazen şartlar tablet bilgisayar ile öğrenmeyi zorlaştırırken bazen de öğrenmelerin daha kalıcı olmasını sağladığı için tablet bilgisayar ile öğretim yapmak tercih edilebilir hale geliyor. Örneğin ben matematik öğretiminde öğrenci ile toplama çıkarma işlemi çalışırken her işlemde yanına kutucuk çiziyorum onları üst üste ekliyoruz veya çıkarıyoruz. Bunu uygulama saniyeler içinde yaparken ben her işlem için çalışma kağıdı hazırlıyorum. Bu da beni yoruyor. Bu tarz uygulamaların artması bizim de işimizi kolaylaştıracaktır düşüncesindeyim.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğretmenlere yöneltilen üçüncü soru olan “Güneş sistemi ve ötesi ünitesi kazanımları için tablet bilgisayar teknolojisinin

zihin engelli öğrencilerde uygulanması ilgili düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna öğretmenler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğretmenlerin tamamının Güneş sistemi ve ötesi ünitesi kazanımları için tablet bilgisayar teknolojisinin zihin engelli öğrencilerde uygulanmasına yönelik düşüncelerinde olumlu görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın öğretmenler için etkili olduğunu belirtmişlerdir.

*“Böyle soyut konuların tablet bilgisayar ile görsellerle desteklenerek öğretiminin yapılmasının öğrenci açısından son derece faydalı buluyorum. Özellikle kendi öğrencim için söylemem gerekirse artık öğrendikleri daha akılda kalır bir hal aldı.” (Ö1)*

*“Güneş sistemi konusunun tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenilmesi öğretimi kolaylaştırmanın yanı sıra öğrenciyi de derse daha istekli hale getirdi.” (Ö2)*

*“Bu konuyu öğretirken hep zorlanmışımdır. Öğrenciye Güneş’i, Dünyayı ve Ay’ı resimli kartlardan gösteriyordum öğrenci sonra unutuyordu. En azından bu uygulama çocukların dikkatini çekti. Güneş’i, Dünyayı ve Ay’ı sayede öğrenmiş oldular.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğretmenlere yöneltilen dördüncü soru olan “Tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde öğrencinizde gözlemlediğiniz olumlu ve olumsuz değişiklikler nelerdir?” sorusuna Öğretmenler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğretmenlerin tamamı tablet bilgisayar uygulaması ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde öğrencileri için olumlu ve olumsuz görüşler bildirdikleri, yapılan çalışmanın öğrencilerin eğitsel faaliyetleri için etkili olması bakımından olumlu yorumlar yapılırken teknoloji bağımlılığının dezavantajları ve kazanımlara özel olarak geliştirilen tablet bilgisayar uygulamalarının az olması bakımından da olumsuz yorumlar yaptıkları belirlenmiştir.

*“Öğrencinin derse dikkatini çekmesi ve derse karşı daha ilgili olması açısından çok iyi bir uygulama iken öğrenciyi ekran karşısında da alıkoymasından da eleştirilebilir yanları olan bir uygulama.” (Ö1)*

*“Öğrenci derse karşı daha istekli oldu ve öğrenmeleri daha kalıcı hale geldi. Fakat öğrencim benimle yaptığı derslerde de sürekli teknolojik aletlerle ders yapmak istemeye başladı. Tablet bilgisayar uygulaması sevmiş fakat tüm dersleri tablet bilgisayar uygulaması ile işlemek imkansız.” (Ö2)*

*“Öğrenmeleri kalıcı hale getirdiği için olumlu, öğrencilerin ekrana bağımlılığını artırdığı için olumsuz bir uygulama.” (Ö3)*

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan öğretmenlere yöneltilen beşinci soru olan “Tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile yürütülen bu çalışmanın öğretmenlere ve öğrencilere katkıları hakkında düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna Öğretmenler aşağıdaki yanıtları vermişlerdir.

Öğretmenlerin tamamı yapılan çalışma hakkında katkılarından bahsederken öğrencilere yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu bulgulanmıştır. Öğretmenler tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile yürütülen bu çalışmanın öğrenciler için uygun bir materyal olduğuna soyut ve ekonomik olmayan konular bakımından uygulamanın başarılı olduğunu, öğretmenlerin öğretim faaliyetlerinde işlerini kolaylaştırdıklarını belirtmişlerdir.

*“Öğretmenlerin derse hazırlanmalarını ve öğretim materyali hazırlamaktan alıkoyduğu için pratik bir uygulama iken öğrenciler açısından ise öğrencilerin daha istekli daha kalıcı ve görsel zekasını destekleyerek öğrenmesini sağladığı için gayet başarılı bir uygulama.” (Ö1)*

*“Öğretmen olarak öğrencinin dikkatini derse daha kolay toparlayabiliyorum ve ders boyu öğrencinin dikkati öğretim materyalinde oluyor. Bu benim açımdan çok güzel bir durum. Öğrencilere katkısı açısından da öğrencinin derste hazırbulunuşluğu en üst düzeyde olduğu için öğrenci daha fazla güdülenmiş olarak derse gelmekte ve dikkatini ders boyu öğretim materyalinde toplamaktadır. Bu da bizim için gayet olumlu bir gelişme.” (Ö2)*

*“Bu ve bunun benzeri çalışmalar öğretmenlerin işini kolaylaştırıyor derse daha hazır ve planlı bir şekilde girmelerini sağlıyor. Öğrenciler açısından ise derslerin daha keyifli ve eğlenceli geçmesini sağlarken öğretimi kolaylaştırıyor ve kalıcı hale getiriyor.” (Ö3)*

## BÖLÜM 5

### 5.TARTIŞMA, SONUÇ, ÖNERİLER

#### 5.1 Tartışma

Bu araştırmada zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkililiği araştırılmıştır. Araştırmada denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma kapsamında sosyal geçerlik verileri, tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim öncesi ve sonrası durumu belirleyebilme amacı ile aileler, öğretmenler ve öğrencilere yönelik sosyal geçerlik soru formları ile toplanmıştır.

Araştırmada zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinin tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim yazılımı sonrasında üçüncü, beşinci ve yedinci haftalardaki performansları, öğrenciler, aileler ve öğretmenlerin çalışma hakkında sosyal geçerliğine yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular aşağıda tartışılmıştır.

#### 5.1.1 Tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkililiği

Zihin engelli öğrencilere güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretimini amaçlayan bu uygulamanın öğretim öncesinde toplanan başlama düzeyi verilerinde 8 sorudan oluşan oturumlarda birinci öğrencinin ortalama performansı iki iken öğretim oturumları ve öğretim sonu değerlendirme oturumlarında performansı yedi doğruya kadar; ikinci öğrencinin ortalama performansı üç iken yedi doğruya; üçüncü öğrencinin ortalama performansı ise iki doğrudan yedi doğruya çıktığı görülmüştür. Araştırma kapsamında üç, beş ve yedi hafta sonra toplanan izleme verilerinde ise öğrencilerin üçünün de üç ve beş hafta süre zarfında edindikleri eğitsel kazanımları koruduklarına yedinci hafta ise bu performans Güneş, Dünya ve Ay’ı gösterme aşamalarında belirlenen ölçüt düzeyinde sergiledikleri, diğer kazanımlar için de üçüncü ve beşinci haftalarda belirlenen ölçüt düzeyinde sergiledikleri gözlemlenmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili kazanım performanslarını büyük ölçüde olumlu etkilediğini göstermektedir. Eğitsel

uygulama ile yapılan öğretim faaliyeti sonucunda tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının Güneş, Dünya ve Ay temalarının ilgili bölümlerinde öğrencilerin performanslarında önemli derecede etkili olduğu belirlenmiştir.

Alanyazın taraması sonuçlarına göre zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkililiğine yönelik çalışma olmamasına karşın, zihin engelli öğrencilere tablet bilgisayar ile öğretim faaliyetlerinin kullanıldığı araştırmalar literatürde yer almaktadır.

Elde edilen bulgular, tablet bilgisayar aracılığı ile farklı öğretimsel uygulamaların kullandığı diğer çalışmalardan (Orr ve Mast, 2014; Wood, 2014; Eliçin ve Kaya, 2016; Shelton, 2016; Sola Özgüç ve Cavkaytar, 2016; Genç Tosun ve Kurt, 2017; Özdemir ve Karaman, 2017; Knight, Creech-Galloway, Karl, ve Collins, 2018; Widodo, Azizah ve Ikhwanudin, 2019; Yeni, Çağıltay ve Karasu, 2019; Öztürk ve Yıkılmış, 2020; Karabulut, 2020; Jerome ve Ainsworth, 2020) elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bu bulgular ışığında, tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının zihinsel engelli öğrencilerin akademik beceri öğreniminde kolaylaştırıcı bir araç olduğu söylenebilir.

Atbaşı ve Karasu (2019)'ya göre eğitim araştırmalarında sosyal geçerliğin değerlendirilmesi önemli görülmektedir. Özellikle öğretmenler üzerinde yürütülen müdahalelerin sosyal geçerliğinin belirlenmesinde öğrenci çıktılarının da incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları incelendiğinde öğrenciler, aileler ve öğretmenlerin çalışma hakkında sosyal geçerliğine yönelik olumlu görüşlere yer verdikleri ortaya çıkmıştır.

Teknoloji desteği ile yapılan öğretim faaliyetleri derse katılımını arttırması ve öğrenci davranışları üzerinde de katkılar sunmaktadır (Sola Özgüç ve Cavkaytar, 2016). Araştırma sürecinde aileler ve öğretmenlerden alınan dönütler neticesinde çalışma ortamı harici bir öğretim faaliyetinde bulunulmamasına rağmen öğrencilerin ailelerine ve öğretmenlerine Güneş, Dünya ve Ay ile öğrendikleri bilgileri ev ve okul ortamlarında ebeveynlerine ve öğretmenlerine aktardıkları bulgulanmıştır. Çalışmadan keyif alan öğrencilerin bilginin paylaşılması ve yeni bilginin edinimi için merak duygusunun gelişmesi sonucunun çalışmanın olumlu bir katkısı olduğu düşünülmektedir. Çalışma

kapsamında elde edilen izleme verileri doğrultusunda öğrencilere öğretimi yapılan kazanımlardan Güneş, Dünya ve Ay'ı gösterme aşamalarında belirlenen ölçüt düzeyinde sergiledikleri, diğer kazanımlar için de üçüncü ve beşinci haftalarda belirlenen ölçüt düzeyinde sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular, tablet bilgisayar aracılığı ile farklı öğretimsel uygulamaların kullanıldığı diğer çalışmalardan (Acungil, 2014; Eliçin ve Kaya, 2016; Geçal ve Çetin, 2018; Baran, 2019; Yeni, Çağltay ve Karasu, 2019; Öztürk ve Yıkış, 2020) elde edilen izleme verileri ile paralellik göstermektedir. Öğrenciler çalışmanın eğlenceli geçtiğinden, yardımcı teknolojilerle öğrenmenin dikkat çekici olduğundan bahsetmişlerdir. Aileler çalışmanın çocuklarının yararına olduğundan ve bu tarz eğitsel uygulamaların geliştirilmesinden ve eğitimde daha fazla kullanılması gerekliliğinden bahsetmişlerdir. Öğretmenler ise öğretilmek istenen ünite ve kazanımların teknoloji ile öğretiminin yapılmasının öneminden bahsetmişlerdir. Ayrıca uygulamanın ekonomik ilkesine uygun olduğu ve okul dışında da öğrencilerin ve ailelerin tekrar amaçlı bu tarz uygulamaları defalarca kullanılabileceklerinden bahsetmişlerdir. Bu bilgiler ışığında araştırma sosyal açıdan geçerlidir.

## 5.2 Sonuç

Bu çalışmada zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkililiği araştırılmıştır. Ayrıca üçüncü, beşinci ve yedinci haftalarda tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile güneş sistemi ve ötesi ünitesinden öğrenilen bilgilerin kalıcılığı araştırılmıştır. Araştırma kapsamında tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretimin sosyal geçerliğine yönelik ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin sosyal geçerlik bulguları incelenmiştir. Araştırma kapsamında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- a) Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımının etkilidir.
- b) Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinin tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretim yazılımı sonrasında üçüncü ve beşinci haftalarda kazanımların kalıcılığı devam etmekte iken yedinci haftada kazanımların kalıcılığı ile ilgili istenen ölçüt karşılanamamaktadır.

c) Zihin engelli öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında güneş sistemi ve ötesi ünitesinde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretimin sosyal geçerliğine yönelik ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri olumludur.

### **5.3 Öneriler**

Araştırmanın bulguları doğrultusunda uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik önerilere aşağıda yer verilmiştir.

#### **5.3.1 Uygulama yönelik öneriler**

- Uygulamanın farklı aileler ve öğretmenler tarafından özel gereksinimi olan farklı engel grubundaki bireylere uygulanması önerilmektedir.
- Bu uygulama “Google Play” ve “Apple Store” uygulama mağazalarına yüklenebilir. Öğrenciler ve aileler için ücretsiz bir şekilde çalışabilmeleri sağlatılabilir

#### **5.3.2 İleri araştırmalara yönelik öneriler**

- Çalışma farklı engel grubundan öğrencilerle uygulanabilir.
- Bu çalışmada tablet bilgisayar ile sunulan eğitsel faaliyetlerin, öğrencilerde merak uyandırdığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda tablet bilgisayar veya artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı bu tarz çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada üç, beş ve yedi hafta boyunca izleme verileri toplanmıştır. Ünite kazanımlarının genelleme bakımından ileri araştırmalarda izleme verileri daha uzun süre toplanabilir.
- Fen bilimleri dersi kapsamında geliştirilen bu uygulama farklı dersler için de tasarlanabilir.
- Doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı bu çalışmada ileri araştırmalara yönelik farklı öğretim yöntemleri kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- AAID (2010).** *Intellectual Disability: Definition, Classification, and Systems of Supports (11th edition)*. Washington, DC: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Acungil, A.T. (2014).** *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Görsel-İşitsel Teknolojilerle Sunulan Tablet Bilgisayar Öğretim Programının Etkililiği*. (Yüksek Lisans Tezi): Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Açıkgöz, K.Ü. (2008).** *Aktif Öğrenme*. İstanbul: Biliş Eğitim Yayınları.
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A. ve Berber, S. (2014).** Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46.
- Akkoyunlu, B. (2002).** Educational technology in Turkey: Past, present and future. *Educational Media International*, 39(2), 165-174.
- Aksoy, B. (2003).** Deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun öğretimi üzerine bir model. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 207-226.
- Alptekin S. ve Özyürek M. (2013).** Akranların sosyal becerilere model olduğu doğrudan öğretimin zihinsel engelli öğrencinin sosyal becerileri kazanması sürdürmesi genellemesi ve sosyal kabulüne etkisi. *International Journal of Social Science*, 6(8), 31-58.
- American Psychiatric Association APA(2013).** Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5.
- Arı, A, Deniz, L ve Düzkantar Uysal, A. (2010).** Özel gereksinimli bir öğrenciye toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1) , 49-68.
- Aslan, C. (2018)** Özel eğitim öğretmenlerinin yardımcı teknolojilere yönelik tutumları. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 102-120.
- Atbaşı, Z ve Karasu, N. (2019)** Uygulama Örneği Üzerinden Sosyal Geçerlik Kavramının Anlamı ve Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (1).
- Avcioğlu, H. (2012).** Zihin engelliler sınıf öğretmenlerinin araç gereç kullanımına ilişkin görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(2), 118-133.
- Bahçalı, T. (2016).** *Gelişimsel Yetersizliği Olan Bireylere Tablet Bilgisayarla Sunulan Video Modelle Öğretimin İş Görüşmesi Becerisini Öğretmedeki Etkililiği*. (Yüksek Lisans Tezi): Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Baltacı, A. (2019).** Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.

- Baran, M.S. (2019).** *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde tablet bilgisayar kullanımının örüntü oluşturma becerisi üzerinde etkililiği.* (Yüksek Lisans Tezi): Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Blackwell, C. (2014)** Teacher practices with mobile technology integrating tablet computers into the early childhood classroom, *Journal of Education Research*, 7(4), 1-25
- Burckley, E., Tincani, M. ve Fisher, A. G. (2015).** An iPad-based picture and videoactivity schedule increases community shopping skills of a young adult with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Developmental Neurorehabilitation*, 18(2), 131-136.
- Campigotto, R., McEwen, R. ve Demmans Epp, C. (2013).** Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Computers & Education*, 60(1), 74-86.
- Cannella-Malone, H. I., Brooks, D. G. ve Tullis, C. A. (2013).** Using self-directed video prompting to teach students with intellectual disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 22(3), 169-189.
- Carnine, D., Silbert, J., Stein M.(1990)** Direct Instruction Mathematics, Second Edition, New Jersey, Prentice Hall.
- Cavkaytar, A. (2000).** zihin engellilerin eğitim amaçları, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 115 121
- Chen, W. (2012).** Multitouch tabletop technology for people with autism spectrum disorder: A review of the literature. *Procedia Computer Science*, 14, 198-207.
- Colomo-Palacios, R., Paniagua-Martin, F., Garcia-Crespo, A. ve Ruiz-Mezcua, B. (2010).** Technology enhanced learning for people with intellectual disabilities and cerebral paralysis: The MAS platform. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3618-3628.
- Cooper, Heron ve Heward (1987).** Applied Behavior Analysis. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Cullen, J. M. (2013).** Effects of Self-Directed Video Prompting Using iPads on the Vocational Task Completion of Young Adults with Intellectual and Developmental Disabilities (Doctoral dissertation): The Ohio State University, Ohio.
- Cuvo (1979).** Multiple-baseline design in instructional research: Pitfalls of measurement and procedural advantages. *American Journal of Mental Deficiency*, 84(3), 219–228.
- Çatak, A. ve Tekinarslan, E. (2008).** Powerpoint programında hazırlanan okuma materyalinin 12-13 yaşlarında kaynaştırma programına devam eden hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin okuduğunu anlama becerisine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 107-124.

- Çavaş, B. , Çavaş, B. , Can B. (2004).** Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 110-116
- Çitil, M. (2018).** *Türkiye’de Özel Eğitim: Tarihsel, Politik ve Yasal Gelişmeler*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Dağseven, D. (2008).** *Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencilere Sosyal Becerilerin Kazandırılmasında Doğrudan Öğretim ve Bilişsel Süreç Yaklaşımları ile Yapılan Öğretimin Etkililiklerinin ve Verimliliklerinin Karşılaştırılması*. (Doktora Tezi):Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A.E. (2012).** Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2006).** Science and mathematics learning preferences of primary school students . *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 172-180.
- Doğan, Ö.F. ve Ünüsan N. (2015).** Okulöncesi eğitimde fen ve doğa etkinlikleri saatinde öğretmenlerin, deney yöntemine yer verme durumlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (5), 208-224.
- Dursun, F. (2006).** Öğretim sürecinde araç kullanımı. *İlköğretmen Dergisi*, (1), 8-9.
- Edyburn, D. L. (2004).** Rethinking assistive technology. *Special Education Technology Practice*, 5(4), 16-23.
- Edyburn, D. L., Higgins, K., & Boone, R. (2005).** Handbook of special education technology research and practice. Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Eliçin, Ö ve Kaya, A . (2016).** Zihinsel yetersizliği olan yetişkin bireylere doğrudan öğretim yöntemi ile tablet bilgisayarda oyun oynama becerisinin kazandırılması. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi* , 33 (2) , 1-19.
- Eliçin, Ö. (2015).** *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara İşlevsel Okuma Becerilerinin Kazandırılmasında Tablet Bilgisayar Aracılığı ile Sunulan Programın Etkililiği*. (Doktora Tezi): Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Emecen, D. D. (2011).** Zihin engellilere sosyal becerilerin kazandırılmasında doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımlarının karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(3), 1403-1420.
- Er, M. (2006).** Çocuk, hastalık, anne babalar ve kardeşler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* (49), 155-168.
- Eratay, E. (2010).** "Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuklar ve Eğitimleri". Öğretmenlik Programları için Özel Eğitim. Ed. Necati Baykoç. 170-196. Ankara: Gündüz Yayıncılık.

- Ergüleç, F. ve Kiremit, R. F. (2019).** Tablet bilgisayarların okul öncesi dönemde resim çiziminde kullanılması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(1), 17-36.
- Eripek, S. (1996).** Zihinsel Engelli Çocuklar, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Eripek, S. (2005).** Zekâ Geriliği. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Fitzgerald, G., Koury, K. ve Mitchem, K. (2008).** research on computer-mediated instruction for students with high incidence disabilities. *Journal Of Educational Computing Research*, 38(2), 201-233.
- Geçal, İ. ve 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.
- Genç Tosun, D. ve Kurt, O. (2017).** Otizmli bireylere çok basamaklı talep etme becerisinin öğretiminde dokunmatik ekranlı konuşma üreten cihaz kullanımının etkililiği .27. Uluslar arası katımlı ulusal özel eğitim kongresi, Samsun, Türkiye
- Gray, C. (2000).** The New Social Story Book. Arlington, TX: Future Horizons.
- Gülbahar, Y. (2012).** E-öğrenme. Ankara: Pegem Akademi.
- Güllüpnar, F , Kuzu, A , Dursun, Ö , Kurt, A ve Gültekin, M. (2013).** milli eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: Velilerin bakış açısından Fatih Projesi'nin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi* , (30), 195-216.
- Gürdal, A., Bakioglu, A. ve Öztuna, A. (2010).** Fen bilgisi eğitimi lisansüstü tezlerinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 53-58.
- Gürsel O. (1993)** *Zihinsel Engelli Çocukların Doğal Sayıları, Gerçek Nesnelere Kullanarak Eşleme, Resimleri İşaret Ederek Gösterme, Rakamlar Gösterildiğinde Söyleme Becerilerinin Geliştirilmesinde Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği.* (Doktora Tezi): Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Güzel, R. (1998)** *Alt Özel Sınıflardaki Öğrencilerin Sesli Okudukları Öyküyü Anlama Becerisini Kazanmalarında Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Okuduğunu Anlama Materyalinin Etkililiği.* (Doktora Tezi): Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hart, B. ve Risley, T. R. (1975).** Incidental teaching of language in the preschool 1. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8(4), 411-420.
- Hatch, J. A. (2002).** Doing qualitative research in education settings. Suny Press
- Heward ve Heron (1987).** Focus on behavior analysis in education. Columbus, Merrill Publishing Company.

- Hong, E. R., Gong, L., Ninci, J., Morin, K., Davis, J. L., Kawaminami, S. Ve Noro, F. (2017).** A meta-analysis of single-case research on the use of tablet-mediated interventions for persons with ASD. *Research in Developmental Disabilities*, (70), 198-214.
- Horner ve Baer (1978)** Multiple-probe technique: a variation on the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, (1), 189-196.
- Jerome, M. K. ve Ainsworth, M. K. (2020).** Literacy acquisition for students with severe disabilities: Making it happen through assistive technology. *Teaching Exceptional Children*, 53(1), 80–83.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1997).** İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme el kitabı: İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. Ankara: YÖK Öğretmen Eğitimi Dizisi.
- Karabulut, A. H. (2014).** *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Fen Konularının Kazandırılmasında Doğrudan Öğretim Yönteminin Tabletli Ve Tabletsiz Sunumunun Karşılaştırılması.* (Doktora Tezi): Abant Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Karakoç, T. (2016).** *Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Modellerinden Rehberli Keşfetme Modelinin Deneysel İşlem Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi.* (Doktora Tezi): Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2012).** Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Nobel Yayınevi
- Kaya, Z. (2006).** Öğretimde İletişim, Etkileşim, Yöntem, Teknik, Teknoloji ve Materyaller 25, Ankara: PegemA.
- Kayabaşı Y. (2005).** Tablet bilgisayar ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151-158.
- Kratochwill, T. R. ve Levin, J. R. (1978).** What time-series designs may have to offer educational researchers. *Contemporary Educational Psychology*, 3(4), 273-329.
- Kırcaali-İftar, G. (2007).** Otizm spektrum bozukluğu. İstanbul: Daktylos Yayınları.
- Kırcaali-İftar, G. ve Tekin, E. (1997).** Tek Denekli Araştırma Yöntemleri. Ankara: Türk Psikologları Derneği Yayınları.
- Kırcaali-İftar, G., Birkan, B. ve Uysal, A. (1998).** Comparing the effects of structural and natural language use during direct instruction with children with mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 33(4), 375-385.
- Knight, V. F., Creech-Galloway, C. E., Karl, J. M. ve Collins, B. C. (2018).** Evaluating supported etext to teach science to high school students with moderate intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 33(4), 227-236.

- Kurbanoğlu, S. (1996)** Sanal gerçeklik: Gerçek mi, değil mi? *Türk Kütüphaneciliği*, 10 (1), 21-31.
- Lányi, C.S. (2006)**. Virtual reality in healthcare. *Studies in Computational Intelligence*, (19), 87-116.
- León, A. M., Bravo, C. B., ve Fernández, A. R. (2017)**. Review of android and ios tablet apps in spanish to improve reading and writing skills of children with dyslexia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237, 1383-1389.
- Martin, J. E., Van Dycke, J. L., Christensen, W. R., Greene, B. A., Gardner, J. E. ve Lovett, D. L. (2006)**. Increasing student participation in IEP meetings: Establishing the self-directed IEP as an evidenced-based practice. *Exceptional Children*, 72(3), 299-316.
- Mastropieri, ve Scruggs. (2004)**. The inclusive classroom strategies for effective instruction. Upper Saddle River: Pearson Merrill Prentice Hall.
- McGee, G. G., Daly, T., & Jacobs, H. A. (1994)**. The Walden Preschool. In S. L. Harris & J. S. Handleman (Eds.), *Preschool education programs for children with autism* (pp. 127-162). Austin, TX: Pro-Ed.
- McNaughton, D., ve Light, J. (2013)**. The iPad and mobile technology revolution: Benefits and challenges for individuals who require augmentative and alternative communication. *Augmentative and Alternative Communication*, (29), 107-116.
- MEB. (2010)**. Milli eğitim temel kanunu. Mayıs 3,2019 tarihinde <http://www.meb.gov.tr> adresinden erişildi.
- MEB. (2013)**. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Mayıs 3,2019 tarihinde <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> adresinden erişildi.
- MEB. (2017)**.Fatih Projesi Eğitimlerinin Değerlendirilmesi. Ankara. Mayıs 10 tarihinde [https://yegitek.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_11/06103627\\_Fatih-Projesi-Egitimlerinin-Değerlendirilmesi\\_AyYeEzgi\\_YmYr\\_Hoca.pdf](https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/06103627_Fatih-Projesi-Egitimlerinin-Değerlendirilmesi_AyYeEzgi_YmYr_Hoca.pdf) adresinden erişildi.
- MEB. (2018)**. Ortaöğretim kurumları teknoloji tasarım dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Haziran 12, 2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124112937511TEKNOLOJ%C4%B0%20TASARIM%20C3%96%C4%9EET%C4%B0M%20PROGRAMI%2078.pdf> adresinden erişildi.
- MEB.(2018)**.Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği.Mayıs 2, 2019 tarihinde <https://orgm.meb.gov.tr> adresinden erişildi.
- Meepracha, W. (2015)**. The learning application development on tablet for mathematics subject procedia, *Social and Behavioral Sciences*, (197), 1621 – 162.

- Melber, L. (2004).** Inquiry for everyone: Authentic science experiences for students with special needs. *Teaching Exceptional Children Plus*,1(2).
- Merriam, S. B. ve Grenier, R. S. (2019).** Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Metin, E. N. ve Işıtan, S. (2011).** Zihinsel engelli çocuklar ve eğitimleri. Baykoç, N. (Ed.), Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitim. Ankara: Eğiten kitap. (s. 157-184).
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994).** Qualitative Data Analysis. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Murphy ve Bryan (1980).** Multiple-Baseline and multiple-probe designs: Practical alternatives for special education assessment and evaluation. *The Journal of Special education*, 14(3), 325-335.
- Olçay- Gül, S. (2012).** Sosyal yetersizliğin geliştirilmesinde kullanılan yöntemler. Vuran, S. (Ed.). Sosyal yetersizliklerin geliştirilmesi sosyal beceri yetersizliği gösteren çocuklar için öğretmen adayları ve öğretmenler için içinden (s.93-112). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Orr, Ann C. ve Mast McLaine (2014)** Tablet-based communication and children with multiple disabilities: lessons from the clinical setting . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (141), 138 – 142.
- Öner, G. (2018).** *Zihinsel Engelli Öğrencilere Fen Bilimleri Dersinde Canlıların Sınıflandırılmasının Bilgisayar Destekli Bireyselleştirilmiş Öğretim Yöntemiyle Öğretiminin Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi): Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, D. ve Karaman, S. (2017).** Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin insansı robot ile etkileşimlerinin dönüt türleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191),109-138.
- Özgüç, C. S. ve Cavkaytar, A. (2014).** Teacher use of instructional technology in a special education school for students with intellectual disabilities: A case study. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(1), 47-59.
- Özkan, S. Y., Öncul, N. ve Kaya, O. (2013).** Effects of computer-based instruction on teaching emergency telephone numbers to students with intellectual disability. *Education And Training In Autism And Developmental Disabilities*, 48(2), 200-217.
- Öztürk, H. ve Yıkmaş, 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.
- Özyürek, M. (2004).** Bireyselleştirilmiş eğitim programı temelleri ve geliştirilmesi. Ankara, Kök Yayıncılık.

- Ptomey, L. T., Sullivan, D. K., Lee, J., Goetz, J. R., Gibson, C. ve Donnelly, J. E. (2015).** The use of technology for delivering a weight loss program for adolescents with intellectual and developmental disabilities. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(1), 112-118.
- Randall, K. N., Ryan, J. B., Stierle, J. N., Walters, S. M., ve Bridges, W. (2021).** Evaluating and Enhancing Driving Skills for Individuals With Intellectual Disabilities Through Simulator Training. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*.
- Saleh, E. A. A., Ahmed, K., Attia, M., ve 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.
- Sani-Bozkurt, S. (2017).** Özel eğitimde dijital destek: yardımcı teknolojiler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 37-60.
- Sarı, H. (2003).** Özel Eğitime Muhtaç Öğrencilerin Eğitimleriyle İlgili Çağdaş Öneriler. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Shelton, K. E. (2016).** *Effects of Computer-assisted Instruction Using Multiple Video Exemplars to Increase Safety Skill Knowledge with Students with Intellectual Disability.* (Master's Thesis): University of Kentucky, Master of Science in Education, Kentucky.
- Sola Özgüç, C. (2015).** *Zihin Yetersizliği Olan Ortaokul Öğrencilerinin Bulunduğu Bir Sınıfta Öğretim Etkinliklerinin Teknoloji Desteği İle Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması.* (Yüksek Lisans Tezi): Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Sola Özgüç, C. ve Cavkaytar, A. (2016).** Developing technology supported instructional activities in a class of middle school students with intellectual disability. *Education & Science*, 41(188). 197-226.
- Soylu D. Ç., Emecen D. D ve Yıkınış A. (2019).** Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen konularının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile şematik düzenleyiciyle öğretim yönteminin karşılaştırılması. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(16), 1 - 25.
- Stone ve Robert J. (1991).** Virtual reality and cyberspace: From science fiction to sciencefact. *Information Services and Use*, (11), 283-300.
- Sucuoğlu, B. (2009).** Zihin Engelliler ve Eğitimleri. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Sucuoğlu, B. ve Kargın, T. (2006).** İlköğretimde Kaynaştırma Uygulamaları, Yaklaşımlar, Yöntemler, Teknikler. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Sugai, G. Ve Lewis, T. J. (1996).** Preferred and promising practices for social skills instruction. *Focus on Exceptional Children*(29), 1-24.
- Tavukçuoğlu, C. (2004).** Bilişim Terimleri Sözlüğü. Ankara: Asil Yayın.

- Tawney ve Gast (1984).** Single subject research in special education. Columbus, OH: Merrill Publishing Company and Belland Howell Company.
- Tekinarslan, E. ve Yıkıms, A. (2005).** Özel eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik görüşleri ve beklentileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(11), 211-220.
- Tekin-İftar, E. (2012).** Eğitim ve Davranış Bilimlerinde Tek Denekli Araştırmalar. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları
- Tekin-İftar, E. (2018).** Tek Denekli Araştırmalar. G. Kırcaali-İftar, E. Tekin-İftar, O. Kurt, ve D. Erbaş içinde, Eğitim ve Davranış Bilimlerinde Tek-Denekli Araştırmalar. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2004).** Özel Eğitimde Yanlısız Öğretim Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tıkroğlu, Ç. ve Özen, A. (2020).** Erken çocukluk dönemindeki kaynaştırma uygulamalarında sosyal etkileşimin geliştirilmesine yönelik akran aracılı müdahaleler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, (1), 1-21.
- Tosun D. ve Kurt O. (2014).** Otizm spektrum bozukluğu ve video modelle öğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 15(3), 37-49.
- Trindade, J., Fiolhais, C. ve Almedia, L. (2002).** Science learning in virtual environments: A descriptive study. *British Journal of Educational Technology*, (33), 471-488.
- Tufan, M. (2018).** *The effects of computer aided concept teaching with direct instruction model on concept acquisition of students with intellectual disabilities.* (Doktora Tezi): Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türker, Ç. ve Tekinarslan İ. (2020).** Zihin yetersizliği olan öğrenciye fen bilimleri dersinde uygulanan tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin etkililik ve verimliliklerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 623-643.
- Widodo, S., Azizah, N. ve Ikhwanudin, T. (2019).** Teaching mild mentally retarded children using augmented reality. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(7), 184-199.
- Wood., A. L. (2014).** *Effects of systematic instruction on listening comprehension of science e-texts for students with moderate intellectual disability.* (Doktora Tezi): The University of North Carolina, Charlotte.
- Yeni, S. (2015).** *Zihinsel Engelli Öğrencilere Günlük Yaşam Becerilerinin Öğretiminde Eğitsel Tablet Bilgisayar Uygulamalarının Etkililiğinin İncelenmesi.* (Doktora Tezi): Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıkıms, A. (1999).** *Zihinsel Engelli Çocuklara Temel Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim*

*Materyalinin Etkililiği.* (Doktora Tezi): Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

**Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011).** Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Zirzow, N. K. (2015).** Sign in gavatars: Using virtual reality to support students with hearing loss. *Rural Special Education Quarterly*, 34(3), 33-36.

## EKLER

### EK-1 Etik Kurul Araştırma İzni Kararı



**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**BASKANLIĞI**  
**ETİK KURUL KARARI**

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih:18/12/2020 Toplantı Sayısı:03 Karar No:2020/136
Araştırmanın Başlığı	Ozel Gereksinimli Öğrencilere Fen Bilimleri Dersinde Sunulan Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkililiğinin İncelenmesi
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI
Yardımcı Araştırmacılar	Doğukan KARTAL
Etik Kurul Kararı	Oy Çokluğu <input type="checkbox"/> Oy birliği <input checked="" type="checkbox"/> Uygun <input checked="" type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Düzeltme* <input type="checkbox"/> Görevsizlik** <input type="checkbox"/>
Düzeltme ise gerekçeleri *	
Görevsizlik ise gerekçeleri**	

ASLI GİBİDİR  
28/12/2020

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ERDEM  
Etik Kurul Başkanı

## EK-2 Öğretmen Katılım İzni Onam Formu

Sayın öğretmenim sizi **ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERE GÜNEŞ SİSTEMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK SUNULAN TABLET BİLGİSAYAR UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ** adlı Yüksek Lisans tezi için bir araştırmaya davet ediyoruz. Araştırma Doğukan KARTAL tarafından, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI danışmanlığında yürütölmektedir.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllölük esasına dayanmaktadır ve yaklaşık 3 ay planlanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, araştırmacı tarafından geliştirilen uygulama ile öğretim yapılacaktır. Öğretim uygulaması öğrenciniz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır.
- Çalışmanın sosyal geçerlik verilerini elde etme amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak sizden bazı sorulara cevap vermeniz istenecektir.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmacının amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Araştırma amaçlı çalışma için aydınlatılmış onam formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığımız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı iletişim bilgilerinde belirtilen telefondan veya mail ile yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı : Doğukan KARTAL

İletişim Mail :

Gsm:

Lütfen kişisel bilgilerinizi doldurunuz.

***Yukarıda açıklanan araştırmaya katılım hususunda gerekli bilgileri araştırmacı Doğukan Kartal ile paylaşacağımı taahhüt ederim.***

Adı-Soyadı :

Tarih : .../.../.....

Telefon Numarası :

İmza :

### EK-3 Aile Katılım İzni Onam Formu

Sayın veli sizi **ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERE GÜNEŞ SİSTEMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK SUNULAN TABLET BİLGİSAYAR UYGULAMASININ ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ** adlı Yüksek Lisans tezi için bir araştırmaya davet ediyoruz. Araştırma Doğukan KARTAL tarafından, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak Dr. Öğr. Üyesi Zehra ATBAŞI danışmanlığında yürütölmektedir.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllölük esasına dayanmaktadır ve yaklaşık 3 ay planlanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda çocuğunuza, araştırmacı tarafından geliştirilen tablet bilgisayar uygulaması ile öğretim yapılacaktır. Öğretim uygulaması çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz.**
- Çalışmanın sosyal geçerlik verilerini elde etme amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak sizden bazı sorulara cevap vermeniz istenecektir.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazlı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

**Araştırma amaçlı çalışma için aydınlatılmış onam formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı iletişim bilgilerinde belirtilen telefondan veya mail ile yöneltebilirsiniz.**

Araştırmacı : Doğukan KARTAL

İletişim Mail :

Gsm:

Lütfen kişisel bilgilerinizi ve araştırmaya katılmasını uygun gördüğünüz öğrenci bilgilerinizi doldurunuz.

***Velisi bulunduğum.....'ın yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.***

Adı-Soyadı :

Tarih : .../.../.....

Telefon Numarası :

İmza :

#### **EK-4 Öğretmen Görüşme Formu**

Sayın öğretmenim araştırma kapsamında hazırlanmış olan bu görüşme formu kurumunuzda destek eğitim almakta olan öğrencinizin yüksek lisans tezinde katılımcı olarak değerlendirebilmek amacıyla öğrenciniz hakkında bilgi almak istiyorum. Çalışmama destek verdiğiniz için teşekkür ederim.

#### **Öğrenci Bilgileri**

Adı Soyadı:.....

Okulu:.....

Sınıfı:.....

#### **Sorular**

1. Öğrencinizin engel türü ve derecesi hakkında bilgi verebilir misiniz?
2. Öğrenciniz alıcı dil becerilerinden iki eylem bildiren sözel yönergeleri yerine getirebilmekte midir?
3. Öğrenciniz ifade edici dil becerilerinden gereksinimlerini iki veya daha fazla sözcükle ifade edebilmekte midir?
4. Öğrenciniz ince motor becerilerini kullanabilme midir?
5. Öğrenciniz nesnelere tanıma ve eşleştirme becerisine sahip midir?
6. Tablet bilgisayar kullanımı sırasında öğrenciniz açısından herhangi olumsuzluk teşkil edecek bir durum var mıdır?
7. Öğrenciniz dikkatini en az 5 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe yöneltebilme midir?
8. Öğrencinizin Güneş, Dünya ve Ay temaları hakkında bilgi düzeyini açıklar mısınız?
9. Öğrenciniz kuruma düzenli olarak devam etmekte midir?

## **EK-5 Aile Görüşme Formu**

Sayın veli araştırma kapsamında hazırlanmış olan bu görüşme formu kurumunuzda destek eğitim almakta olan öğrencinizin yüksek lisans tezinde katılımcı olarak değerlendirebilmek amacıyla çocuğunuz hakkında bilgi almak istiyorum. Çalışma ma destek verdiğiniz için teşekkür ederim.

### **Öğrenci Bilgileri**

Adı Soyadı:.....

Okulu:.....

Sınıfı:.....

### **Sorular**

1. Çocuğunuz alıcı dil becerilerinden iki eylem bildiren sözel yönergeleri yerine getirebilmekte midir?
2. Çocuğunuz ifade edici dil becerilerinden gereksinimlerini iki veya daha fazla sözcükle ifade edebilmekte midir?
3. Çocuğunuz ince motor becerilerini kullanabilme midir?
4. Öğrenciniz nesnelere tanıma ve eşleştirme becerisine sahip midir?
5. Tablet bilgisayar kullanımı sırasında çocuğunuz açısından herhangi olumsuzluk teşkil edecek bir durum var mıdır?
6. Çocuğunuz dikkatini en az 5 dakika süre içerisinde görsel ve işitsel açıdan tasarlanmış bir etkinliğe yöneltebilme midir?
7. Çocuğunuz Güneş, Dünya ve Ay temaları hakkında bilgi düzeyini açıklar mısınız?
8. Çocuğunuz kuruma düzenli olarak devam etmekte midir?

## Ek-6 Aile Sosyal Geçerlik Soru Formu

1. Çocuğunuzun eğitiminde kullanılan tablet bilgisayar uygulamasının etkililiğine yönelik neler söyleyebilirsiniz?
2. Öğretimde seçilen konunun önemine yönelik neler söyleyebilirsiniz? Süreç sonunda edindiğiniz deneyime dayanarak geliştirilen diğer eğitsel uygulamaları da çocuğunuzun eğitiminde kullanmayı düşünüyor musunuz?
3. Çocuğunuzun güneş sistemi ve ötesi ünitesinde tablet bilgisayar ile öğretim yapılmasının faydalı gördüğünüz yönlerinden bahseder misiniz?
4. Tablet bilgisayar aracılığı ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde çocuğunuzda gördüğünüz olumlu ve olumsuz değişikliklerden bahseder misiniz?
5. Yapılan çalışmanın size ve çocuğunuza katkıları hakkında düşünceleriniz nelerdir?

## **EK-7 Öğretmen Sosyal Geçerlik Soru Formu**

1. Zihin engelli öğrencilerin eğitiminde tablet bilgisayar teknolojisinin kullanılmasının etkililiği hakkında düşünceleriniz nelerdir?
2. Bir öğretmen olarak zihin engelli öğrenciler için tasarladığınız diğer etkinlik süreçlerinizde tablet bilgisayar teknolojilerini kullanmak ister misiniz? Hangi etkinliklerde kullanmak istersiniz?
3. Güneş sistemi ve ötesi ünitesinin kazanımları için tablet bilgisayar teknolojisinin zihin engelli öğrencilerde uygulanması ilgili düşünceleriniz nelerdir?
4. Tablet bilgisayar aracılığı ile sürdürülen öğretim faaliyeti sürecinde öğrencinizde gözlemlediğiniz olumlu ve olumsuz değişiklikler nelerdir?
5. Tablet bilgisayar aracılığı ile yürütülen bu çalışmanın öğretmenlere ve öğrencilere katkıları hakkında düşünceleriniz nelerdir?

## EK-8 Öğrenci Sosyal Geçerlik Soru Formu

1. Uygulamadan öğrendiğin bilgiler senin için kalıcı oldu mu?
2. Tablet bilgisayar ile farklı eğitsel uygulamaları kullanmak ister misin?
3. Güneş sistemi ve ötesi ünitesini tablet bilgisayar ile öğrenmek eğlenceli miydi?
4. Tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretimde beğendiğin ve beğenmediğin yönler nelerdir?
5. Tablet bilgisayar uygulaması ile öğrenirken neler hissettin?

## EK-9 Gözlemci Güvenirliği Veri Kayıt Formu

<b>Öğrenci:</b>				
<b>Tema</b>		Güneş ( )	Dünya ( )	Ay ( )
<b>Bölüm</b>		Güneş'i Ayırt Ediyorum ( )	Dünya'yı Ayırt Ediyorum ( )	Ay'ı Ayırt Ediyorum ( )
		Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ( )	Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ( )	Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ( )
		Güneş'in Gazlardan Oluştuğunu Öğreniyorum ( )	Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum ( )	Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum ( )
<b>Oturumlar ve Tepki Sayısı</b>	<b>Başlama Düzeyi</b>	1. Doğru...	2. Doğru...	3. Doğru...
		4. Doğru...	5. Doğru...	6. Doğru...
		7. Doğru...	8. Doğru...	9. Doğru...
	<b>Öğretim Oturumları</b>	1. Doğru...	2. Doğru...	3. Doğru...
		4. Doğru...	5. Doğru...	6. Doğru...
		7. Doğru...	8. Doğru...	9. Doğru...
		10. Doğru...	11. Doğru...	12. Doğru...
	<b>İzleme</b>	1. Doğru...	2. Doğru...	3. Doğru...
		4. Doğru...	5. Doğru...	6. Doğru...
		7. Doğru...	8. Doğru...	9. Doğru...

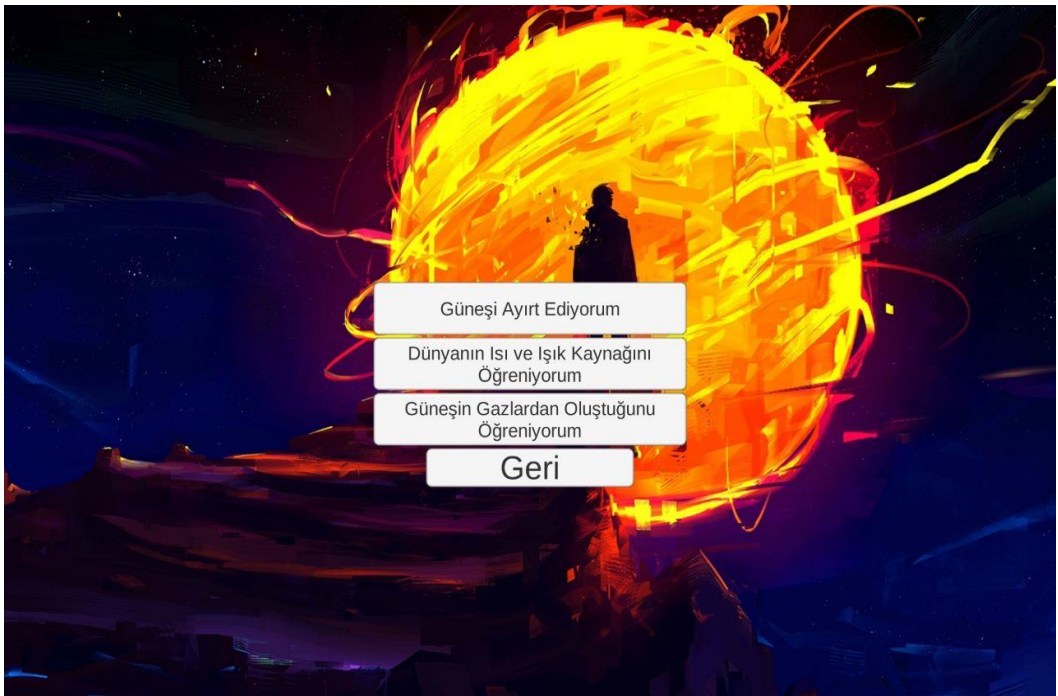
## EK-10 Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu

	<b>Uygulama Güvenirlik Verisi Formu</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
<b>Güneş Teması</b>	Uygulama için kullanılan tablet bilgisayar uygulamasını hazırlar		
	Öğrenciye, uygulama esnasında uyması gerektiği kuralları açıklar		
	Öğrenciye uygulama sırasında kullanılacak araçları tanıtır		
	Öğrenciye uygulamanın önemini açıklar		
	Öğrencinin uygulamaya hazır olup olmadığını sorar		
	Öğrenciye uygun pekiştireç sunar		
	<b>Dünya Teması</b>	<b>Uygulama Güvenirlik Verisi Formu</b>	<b>Evet</b>
Uygulama için kullanılan tablet bilgisayar uygulamasını hazırlar			
Öğrenciye, uygulama esnasında uyması gerektiği kuralları açıklar			
Öğrenciye uygulama sırasında kullanılacak araçları tanıtır			
Öğrenciye uygulamanın önemini açıklar			
Öğrencinin uygulamaya hazır olup olmadığını sorar			
Öğrenciye uygun pekiştireç sunar			
<b>Ay Teması</b>	<b>Uygulama Güvenirlik Verisi Formu</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
	Uygulama için kullanılan tablet bilgisayar uygulamasını hazırlar		
	Öğrenciye, uygulama esnasında uyması gerektiği kuralları açıklar		
	Öğrenciye uygulama sırasında kullanılacak araçları tanıtır		
	Öğrenciye uygulamanın önemini açıklar		
	Öğrencinin uygulamaya hazır olup olmadığını sorar		
	Öğrenciye uygun pekiştireç sunar		

## EK-11.Güneş Teması Tablet Bilgisayar Uygulaması Öğretim Paketi

Uygulama içeriğinde Güneş teması 3 aşamaya ayrılmıştır. Bu aşamalar; Güneşi Ayırt Ediyorum, Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ve Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum bölümlerinden oluşmaktadır. Bu ünite sayesinde elde edilecek olan kazanımlar Milli Eğitim bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) içerisinde seçilmiştir. Güneş teması;

1. Güneşi ayırt etme,
2. Güneş'in Dünyanın ısı ve ışık kaynağı olduğunu öğrenme,
3. Güneşin gazlardan oluştuğunu öğrenme kazanımlarından oluşmaktadır.



Şekil 6. 1 Güneş teması bölümler ekranı

Uygulamacı tarafından geliştirilen tablet bilgisayar uygulaması bu ünite de ilgili bölümlere başlamadan önce her bölümde öğrencinin Güneş hakkında ön bilgilerinin değerlendirilebilmesi için başlama düzeyi verileri alınması, öğretim oturumu ve değerlendirme aşamalarını içermektedir.



Şekil 6. 2 Güneş teması aşamaları ekranı

## 1.1 Güneşi Ayırt Ediyorum Oturumu

### 1.1.1 Başlama Düzeyi Verilerinin Alınması

Araştırma süreci verilerini toplayabilmek amacıyla kullanılan bu bölüm sayesinde öğrencilerden başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Öğretim oturumları öncesinde zihin engelli bireylerin eğitsel performansını belirlemek amacıyla deneklerden başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplama sürecinde öğrenci itici uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Toplanan verilerin kararlılık göstermesi için başlama düzeyi verileri farklı günlerde 3 kere tekrarlanmıştır. Öğrenciler tarafından verilen doğru tepkiler ve yanlış tepkiler başlama düzeyi verilerinin toplanması oturumu sonunda tablet bilgisayar uygulaması tarafından belirtilir. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından Gözlemci Güvenirliği Veri Kayıt Formu (EK-9)'na işlenir. Öğrencilerde aranan önkoşullardan biri olan seçim yapma becerine sahip olma durumları göz önüne alınarak tepkisiz kalma durumuna yönergede yer verilmemiştir. Öğrenci seçim yapma aşamasında 1 dk. beklemeye rağmen tepkisiz kalmaya devam ederse o maddenin ölçütü karşılanmadığı düşünülmüş olup uygulamacı tarafından yanlış tepki seçilmiştir.

***Güneş'i Ayırt Ediyorum Bölümü Başlama Düzeyi Oturumu:***

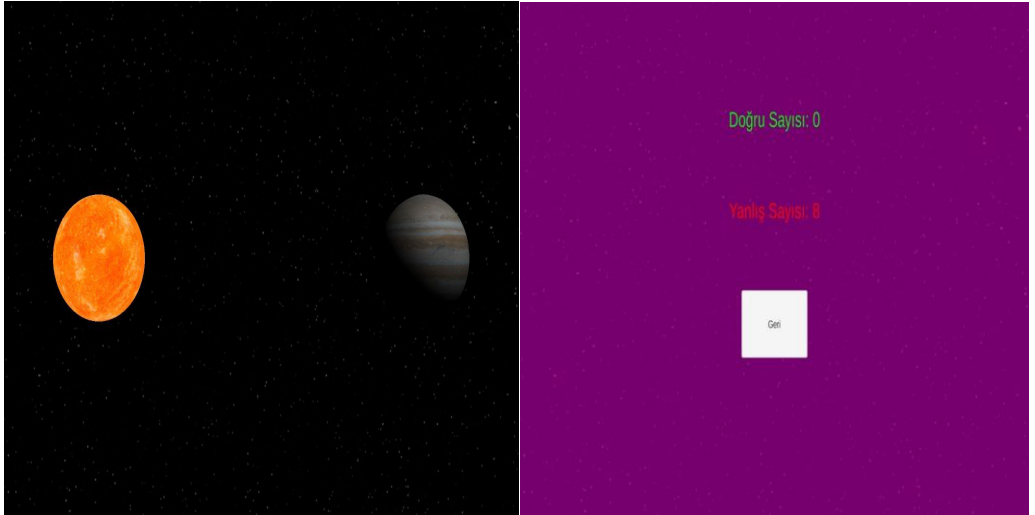
**Öğretmen:** Merhaba, bu gün seninle v uygulamasından Güneş ile ilgili sorular çözeceğiz. Bu etkinlik yaklaşık olarak 5 dakika sürecek. Soruları cevaplariken sana söylenenlere dikkat etmeyi unutma. Başlamaya hazır olduğunda bana hazır olduğunu söyle.

**Öğrenci:** Ben hazırım öğretmenim.

**Öğretmen:** Uygulamada bulunan başlama düzeyi verilerinin alınması butonuna tıklar.

**Öğrenci:** Tablet bilgisayar uygulamasından gelen 'Güneş olanı göster' komutuna göre. Güneş olanları işaretler. Veri toplama sürecinde uygulama tarafından 8 tekrar yapılır.

**Öğretmen:** Tablet bilgisayar uygulamasından elde edilen verileri kaydeder.



**Şekil 6. 3** Başlama düzeyi verileri seçim ve doğru-yanlış ekranı

### 1.1.2 Öğretim Oturumu

Araştırma kapsamında başlama düzeyi verilerinde kararlılık elde edilince öğretim oturumu bölümüne başlanmıştır. Veri toplama sürecinde öğrenci itici uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretim oturumu verileri 6/8 ölçüt sağlanıncaya kadar devam edilmiştir. Uygulama kapsamında öğretim oturumları doğrudan öğretim yönteminin güdüleme, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar adımlarına göre tasarlanmıştır.

#### ***Güneş'i Ayırt Ediyorum Bölümü Öğretim Oturumu:***

1. **Güdüleme:** Bu aşamada öğrencinin dikkati öğretmen ve tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile öğretimi yapılan kavrama yönlendirilir, birey sağlatımı planlanan kavram hakkında bilgilendirilir.

**Öğretmen:** “Merhaba bugün seninle Güneş’i öğreneceğiz. Güneş’i öğrenmeye hazır mısın? Başlayalım mı?” diye sorar.

**Öğrenci:** “Evet” diye belirtince öğretmen öğretim oturumları butonuna tıklar.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini uzay boşluğunda seyahat ederken bulur. Ekranda öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ve Güneş bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Bu günkü görevin Göktürk uzay mekiği ile uzayın derinliklerinde olan Güneşi keşfetmek. Yolculuğun süresince öğrendiğin bilgiler bu seyahati devam ettirebilmen için işine yarayacak. Şimdi seni Güneş ile tanıştıracam.” Sesli komutunu verir.

**Öğrenci:** Hazır olduğunda ekrandaki başla butonuna tıklar.



Şekil 6. 3 Öğretim oturumu başlama ekranı

2. **Model Olma:** Model olma aşamasında öğrenciye sağlatımı planlanan beceri veya kavramın öğrenciye tablet bilgisayar uygulaması rehberliğinde nasıl yapılacağı gösterilir. Öğrenci incelediği kavramın uygulamasını yapar. Olumlu ve olumsuz örneklerini fark eder.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Başla butonu tıklandıktan sonra uygulama yeni bir sahnede Güneş olanı ve Güneş olmayanı öğrenciye gösterir. Bu güneş sesli komutu verilirken güneş olan uyarı öne çıkar, ardından bu güneş değil sesli komutunu verirken güneş olmayan uyarı öne çıkarır.



Şekil 6. 4 Güneş ve Güneş olmayan objenin sunumu

- 3. Rehberli Uygulamalar:** Tablet bilgisayar uygulaması sayesinde bireye uygun miktarda örnekler verilir. Öğretim yapılan öğrenci bir önceki aşamada gözlemlediği beceriyi yapmaya çalışır. Uygulama öğrenciye “Güneş olanı göster” der. Güneş uyarısının sıralanması uygulama tarafından sağda veya solda olacak şekilde rasgele sıralanmıştır Uygulamada Güneş ve Güneş siteminin diğer elemanları( Ay-Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter- Satürn- Uranüs-Neptün-Plüton) çeşitli kombinasyonlarda öğrenciye gösterilir. Bu sayede öğrencinin soruları ezberlemesinin önüne geçilmektedir. Uygulama öğrencinin yanıt vermesi için bekler. bölüm sonunda öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştireçlerden olan “harikasın” pekiştireci ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini topla ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli komutu verilir. **Uygulama Menüleri Ekranı**’na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 5 Öğretim Oturumu Doğru-Yanlış Ekranı

### 1.1.3 İzleme Oturumu

Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini yakıt aktarma istasyonunda bulur. Ekranda öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ve yakıt aktarma istasyonu bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Öncelikle tebrik ederim. Güneş hakkında çok şey öğrendin. Bu gün öğrendiğin bilgileri evine gittiğinde arkadaşlarına da aktarman bizim için çok önemli. Uzay yolcusu, Göktürk uzay mekiğinin seni evine götürmesi için yakıtı ihtiyacın var. Fakat yakıt istiyorsan benimle balon patlatma oyunu oynamalısın Şimdi seninle bir oyun oynayacağız. Evine dönebilmen için yakıt deponu doldurmalısın. Oyundan 6 ve üzeri puan alırsan Göktürk uzay mekiğine yakıt kazanacaksın. Bu yakıt seni güvenle evine ulaştıracak. Her şey için teşekkür ederim, seninle tanışmak güzeldi. Hazır olduğunda başla butonuna tıkla” sesli komutunu verir.



Şekil 6. 6 İzleme oturumu başlama ekranı



Şekil 6. 7 Örnek izleme oturumu

4. **Bağımsız Uygulamalar:** Rehberli uygulamalar aşaması tamamlandığında bireylerin istendik olan beceri ya da kavramı bağımsız bir şekilde yapabiliyor olması beklenir. Bu aşamada sorumluluk tamamen bireydedir. Öğretim sonu değerlendirme oturumlarında öğrencinin belirlenen ölçütü sağlaması beklenir. Öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştireçlerden olan “harikasin” pekiştireci ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini topla ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli

komutu verilir. **Güneş Teması Ekranı**'na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 8 İzleme oturumu doğru yanlış ekranı

## 1.2 Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum Oturumu

### 1.2.1 Başlama Düzeyi Verilerinin Alınması

Araştırma süreci verilerini toplayabilmek amacıyla kullanılan bu bölüm sayesinde öğrencilerden başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Öğretim oturumları öncesinde zihin engelli bireylerin eğitsel performansını belirlemek amacıyla deneklerden başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplama sürecinde öğrenci itici uyaranlardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Toplanan verilerin kararlılık göstermesi için başlama düzeyi verileri farklı günlerde 3 kere tekrarlanmıştır. Öğrenciler tarafından verilen doğru tepkiler ve yanlış tepkiler başlama düzeyi verilerinin toplanması oturumu sonunda tablet bilgisayar uygulaması tarafından belirtilir. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından Gözlemci Güvenirliği Veri Kayıt Formu (EK-9)'na işlenir. Öğrencilerde aranan önkoşullardan biri olan seçim yapma becerine sahip olma durumları göz önüne alınarak tepkisiz kalma durumuna yönergede yer verilmemiştir. Öğrenci seçim yapma aşamasında 1 dk. beklemeye rağmen tepkisiz kalmaya devam ederse o maddenin ölçütü karşılanmadığı düşünülmüş olup uygulamacı tarafından yanlış tepki seçilmiştir.

### ***Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum Bölümü Başlama Düzeyi Oturumu:***

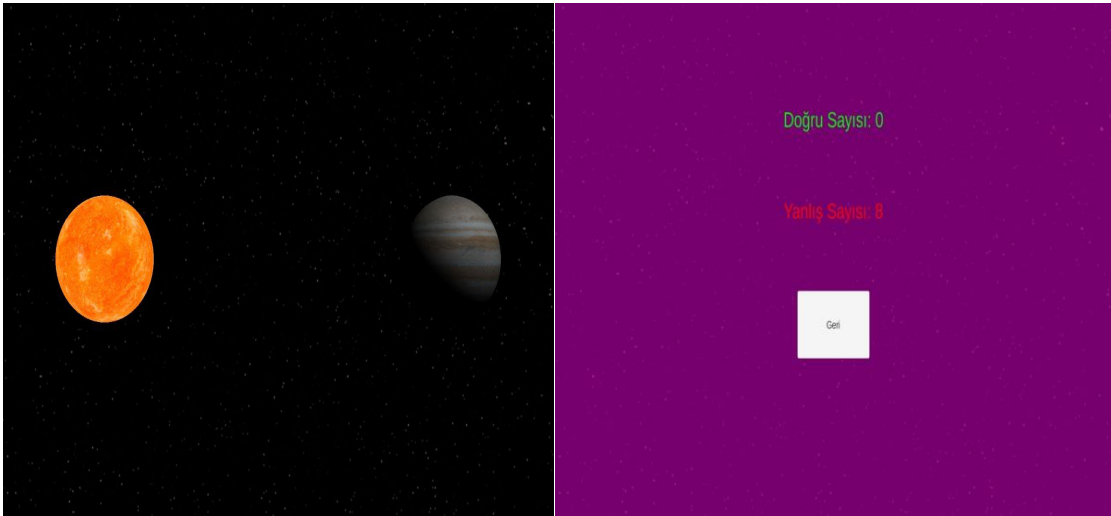
**Öğretmen:** Merhaba, bu gün seninle tablet bilgisayar uygulamasından Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı ile ilgili sorular çözeceğiz. Bu etkinlik yaklaşık olarak 5 dakika sürecek. Soruları cevaplarken sana söylenenlere dikkat etmeyi unutma. Başlamaya hazır olduğunda bana hazır olduğunu söyle.

**Öğrenci:** Ben hazırım öğretmenim.

**Öğretmen:** Uygulamada bulunan başlama düzeyi verilerinin alınması butonuna tıklar.

**Öğrenci:** Tablet bilgisayar uygulamasından gelen “Dünyanın ısı ve ışık kaynağını göster” komutuna göre. Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı olanları işaretler. Veri toplama sürecinde uygulama tarafından 8 tekrar yapılır.

**Öğretmen:** Tablet bilgisayar uygulamasından elde edilen verileri kaydeder.



**Şekil 6. 9** Başlama Düzeyi verileri seçim ve doğru-yanlış ekranı

### **1.2.2 Öğretim Oturumu**

Araştırma kapsamında başlama düzeyi verilerinde kararlılık elde edilince öğretim oturumu bölümüne başlanmıştır. Veri toplama sürecinde öğrenci itici uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretim oturumu verileri 6/8 ölçüt sağlanıncaya kadar devam

edilmiştir. Uygulama kapsamında öğretim oturumları doğrudan öğretim yönteminin güdüleme, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar adımlarına göre tasarlanmıştır.

### ***Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum Bölümü Öğretim Oturumu:***

1. **Güdüleme:** Bu aşamada öğrencinin dikkati öğretmen ve tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile öğretimi yapılan kavrama yönlendirilir, birey sağlatımı planlanan kavram hakkında bilgilendirilir.

**Öğretmen:** “Merhaba bugün seninle Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını öğreneceğiz. Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını öğrenmeye hazır mısın? Başlayalım mı?” diye sorar.

**Öğrenci:** “Evet” diye belirtince öğretmen öğretim oturumları butonuna tıklar.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini uzay boşluğunda seyahat ederken bulur. Ekranda öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ile Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Bu günkü görevin Göktürk uzay mekiği ile uzayın derinliklerinde olan Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını öğrenmek. Yolculuğun süresince öğrendiğin bilgiler bu seyahati devam ettirebilmen için işine yarayacak. Şimdi seni Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını ile tanıştıracam.” Sesli komutunu verir.

**Öğrenci:** Hazır olduğunda ekrandaki başla butonuna tıklar.



Şekil 6. 10 Öğretim oturumu başlama ekranı

2. **Model Olma:** Model olma aşamasında öğrenciye sağlatımı planlanan beceri veya kavramın öğrenciye tablet bilgisayar uygulaması rehberliğinde nasıl yapılacağı gösterilir. Öğrenci incelediği kavramın uygulamasını yapar. Olumlu ve olumsuz örneklerini fark eder.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Başla butonu tıklandıktan sonra uygulama yeni bir sahnede Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı ile Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı olmayanı öğrenciye gösterir. Bu Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını sesli komutu verilirken Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını olan uyarı öne çıkar, ardından bu Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı değil sesli komutunu verirken Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını olmayan uyarı öne çıkarır.



**Şekil 6. 11** Dünyanın ısı ve ışık kaynağı olan ve olmayan objenin sunumu

- 3. Rehberli Uygulamalar:** Tablet bilgisayar uygulaması sayesinde bireye uygun miktarda örnekler verilir. Öğretim yapılan öğrenci bir önceki aşamada gözlemlediği beceriyi yapmaya çalışır. Uygulama öğrenciye “Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı olanı göster” der. Dünyanın Isı ve Işık Kaynağı uyarınının sıralanması uygulama tarafından sağda veya solda olacak şekilde rasgele sıralanmıştır. Uygulamada Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını ve Güneş sisteminin diğer elemanları (Ay-Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter- Satürn- Uranüs-Neptün-Plüton) çeşitli kombinasyonlarda öğrenciye gösterilir. Bu sayede öğrencinin soruları ezberlemesinin önüne geçilmektedir. Uygulama öğrencinin yanıt vermesi için bekler. bölüm sonunda öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştiricilerden olan “harikasın” pekiştirici ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini topla ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli komutu verilir. **Uygulama Menüleri Ekranı**’na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 12 Öğretim oturumu doğru-yanlış ekranı

### 1.2.3 İzleme Oturumu

Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini yakıt aktarma istasyonunda bulur. Ekranda öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ve yakıt aktarma istasyonu bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Öncelikle tebrik ederim. Dünyanın Isı ve Işık Kaynağını hakkında çok şey öğrendin. Bu gün öğrendiğin bilgileri evine gittiğinde arkadaşlarına da aktarman bizim için çok önemli. Uzay yolcusu; Göktürk uzay mekiğinin seni evine götürmesi için yakıtı ihtiyacın var. Fakat yakıt istiyorsan benimle balon patlatma oyunu oynamalısın Şimdi seninle bir oyun oynayacağız. Evine dönebilmen için yakıt deponu doldurmalısın. Oyundan 6 ve üzeri puan alırsan Göktürk uzay mekiğine yakıt kazanacaksın. Bu yakıt seni güvenle evine ulaştıracak. Her şey için teşekkür ederim, seninle tanışmak güzeldi. Hazır olduğunda başla butonuna tıkla” sesli komutunu verir.

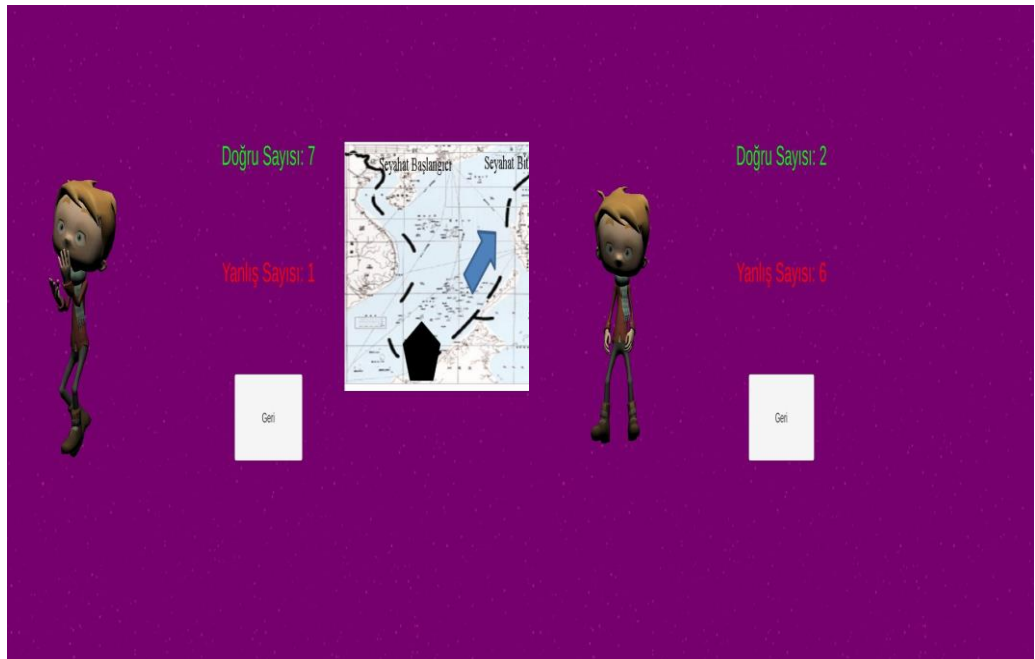


Şekil 6. 13 Değerlendirme oturumu başlama ekranı



Şekil 6. 14 Örnek izleme oturumu

4. **Bağımsız Uygulamalar:** Rehberli uygulamalar aşaması tamamlandığında bireylerin istedik olan beceri ya da kavramı bağımsız bir şekilde yapabiliyor olması beklenir. Bu aşamada sorumluluk tamamen bireydedir. Öğretim sonu değerlendirme oturumlarında öğrencinin belirlenen ölçütü sağlaması beklenir. Öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştiricilerden olan “harikasin” pekiştirici ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini topla ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli komutu verilir. **Uygulama Menüleri Ekranı**’na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 15 İzleme oturumu doğru-yanlış ekranı

### 1.3 Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum Oturumu

#### 1.3.1 Başlama Düzeyi Verilerinin Alınması

Araştırma süreci verilerini toplayabilmek amacıyla kullanılan bu bölüm sayesinde öğrencilerden başlama düzeyi verileri toplanmıştır. Öğretim oturumları öncesinde zihin engelli bireylerin eğitsel performansını belirlemek amacıyla deneklerden başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verileri toplama sürecinde öğrenci itici uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Toplanan verilerin kararlılık göstermesi için başlama düzeyi verileri farklı günlerde 3 kere tekrarlanmıştır. Öğrenciler tarafından verilen doğru tepkiler ve yanlış tepkiler başlama düzeyi verilerinin toplanması oturumu sonunda tablet bilgisayar uygulaması tarafından belirtilir. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından Gözlemci Güvenirliği Veri Kayıt Formu (EK-9)'na işlenir. Öğrencilerde aranan önkoşullardan biri olan seçim yapma becerine sahip olma durumları göz önüne alınarak tepkisiz kalma durumuna yönergede yer verilmemiştir. Öğrenci seçim yapma aşamasında 1 dk. beklemeye rağmen tepkisiz kalmaya devam ederse o maddenin ölçütü karşılanamadığı düşünülmüş olup uygulamacı tarafından yanlış tepki seçilmiştir.

#### *Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum Bölümü Başlama Düzeyi Oturumu:*

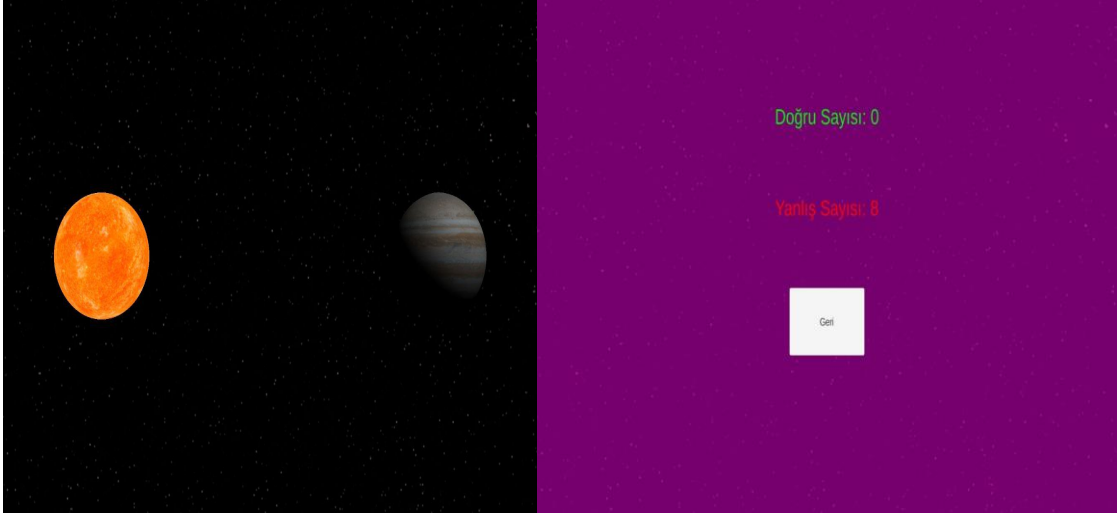
**Öğretmen:** Merhaba, bu gün seninle tablet bilgisayar uygulamasından gazlardan oluşanlar ile ilgili sorular çözeceğiz. Bu etkinlik yaklaşık olarak 5 dakika sürecek. Soruları cevaplarken sana söylenenlere dikkat etmeyi unutma. Başlamaya hazır olduğunda bana hazır olduğunu söyle.

**Öğrenci:** Ben hazırım öğretmenim.

**Öğretmen:** Uygulamada bulunan başlama düzeyi verilerinin alınması butonuna tıklar.

**Öğrenci:** Tablet bilgisayar uygulamasından gelen “Gazlardan olanı göster” komutuna göre. Güneş olanları işaretler. Veri toplama sürecinde uygulama tarafından 8 tekrar yapılır.

**Öğretmen:** Tablet bilgisayar uygulamasından elde edilen verileri kaydeder.



Şekil 6. 16 Başlama düzeyi verileri seçim ve doğru-yanlış ekranı

### 1.3.2 Öğretim Oturumu

Araştırma kapsamında başlama düzeyi verilerinde kararlılık elde edilince öğretim oturumu bölümüne başlanmıştır. Veri toplama sürecinde öğrenci itici uyarılardan uzaklaştırılmış olup ortam için gerekli ışık, ısı, ses gibi fiziksel koşullar önceden düzenlenmiştir. Süreç öncesi öğrenci uyması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretim oturumu verileri 6/8 ölçüt sağlanıncaya kadar devam edilmiştir. Uygulama kapsamında öğretim oturumları doğrudan öğretim yönteminin güdüleme, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar adımlarına göre tasarlanmıştır.

#### ***Güneşin Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum Bölümü Öğretim Oturumu:***

1. **Güdüleme:** Bu aşamada öğrencinin dikkati öğretmen ve tablet bilgisayar uygulaması aracılığı ile öğretimi yapılan kavrama yönlendirilir, birey sağlatımı planlanan kavram hakkında bilgilendirilir.

**Öğretmen:** “Merhaba bugün seninle gazlardan oluşanı öğreneceğiz. Gazlardan olanı öğrenmeye hazır mısın? Başlayalım mı?” diye sorar.

**Öğrenci:** “Evet” diye belirtince öğretmen öğretim oturumları butonuna tıklar.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini uzay boşluğunda seyahat ederken bulur. Ekranda

öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ve Güneş bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Bu günkü görevin Göktürk uzay mekiği ile uzayın derinliklerinde olan Gazlardan oluşanı keşfetmek. Yolculuğun süresince öğrendiğin bilgiler bu seyahati devam ettirebilmen için işine yarayacak. Şimdi seni gazlardan oluşanı ile tanıştıracam.” Sesli komutunu verir.

**Öğrenci:** Hazır olduğunda ekrandaki başla butonuna tıklar.



Şekil 6. 17 Öğretim oturumu başlama ekranı

2. **Model Olma:** Model olma aşamasında öğrenciye sağlatımı planlanan beceri veya kavramın öğrenciye tablet bilgisayar uygulaması rehberliğinde nasıl yapılacağı gösterilir. Öğrenci incelediği kavramın uygulamasını yapar. Olumlu ve olumsuz örneklerini fark eder.

**Tablet Bilgisayar Uygulaması:** Başla butonu tıklandıktan sonra uygulama yeni bir sahnede Gazlardan olanı ve olmayanı öğrenciye gösterir. Bu güneş sesli komutu verilirken güneş olan uyarı öne çıkar, ardından bu güneş değil sesli komutunu verirken güneş olmayan uyarı öne çıkarır.



**Şekil 6. 18** Gazlardan oluşan ve diğer objenin sunumu

- 3. Rehberli Uygulamalar:** Tablet bilgisayar uygulaması sayesinde bireye uygun miktarda örnekler verilir. Öğretim yapılan öğrenci bir önceki aşamada gözlemlediği beceriyi yapmaya çalışır. Uygulama öğrenciye “Gazlardan oluşanı göster” der. Güneş uyarısının sıralanması uygulama tarafından sağda veya solda olacak şekilde rasgele sıralanmıştır Uygulamada Güneş ve Güneş sisteminin diğer elemanları( Ay-Merkür-Venüs-Dünya-Mars-Jüpiter- Satürn- Uranüs-Neptün-Plüton) çeşitli kombinasyonlarda öğrenciye gösterilir. Bu sayede öğrencinin soruları ezberlemesinin önüne geçilmektedir. Uygulama öğrencinin yanıt vermesi için bekler. bölüm sonunda öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştireçlerden olan “harikasın” pekiştireci ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini toplu ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli komutu verilir. **Uygulama Menüleri Ekranı**’na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 19 öğretim oturumu doğru-yanlış ekranı

### 1.3.3 İzleme Oturumu

Öğrenci bu senaryoda Göktürk uzay mekiğinin içinde kendini yakıt aktarma istasyonunda bulur. Ekranda öğrencinin dikkatini çekmek üzere tasarlanmış bir karakter ve yakıt aktarma istasyonu bulunur. Bu karakter öğrenciye “Merhaba uzay yolcusu! Öncelikle tebrik ederim. Gazlardan oluşan hakkında çok şey öğrendin. Bu gün öğrendiğin bilgileri evine gittiğinde arkadaşlarına da aktarman bizim için çok önemli. Uzay yolcusu; Göktürk uzay mekiğinin seni evine götürmesi için yakıtı ihtiyacın var. Fakat yakıt istiyorsan benimle balon patlatma oyunu oynamalısın Şimdi seninle bir oyun oynayacağız. Evine dönebilmen için yakıt deponu doldurmalısın. Oyundan 6 ve üzeri puan alırsan Göktürk uzay mekiğine yakıt kazanacaksın. Bu yakıt seni güvenle evine ulaştıracak. Her şey için teşekkür ederim, seninle tanışmak güzeldi. Hazır olduğunda başla butonuna tıkla” sesli komutunu verir.



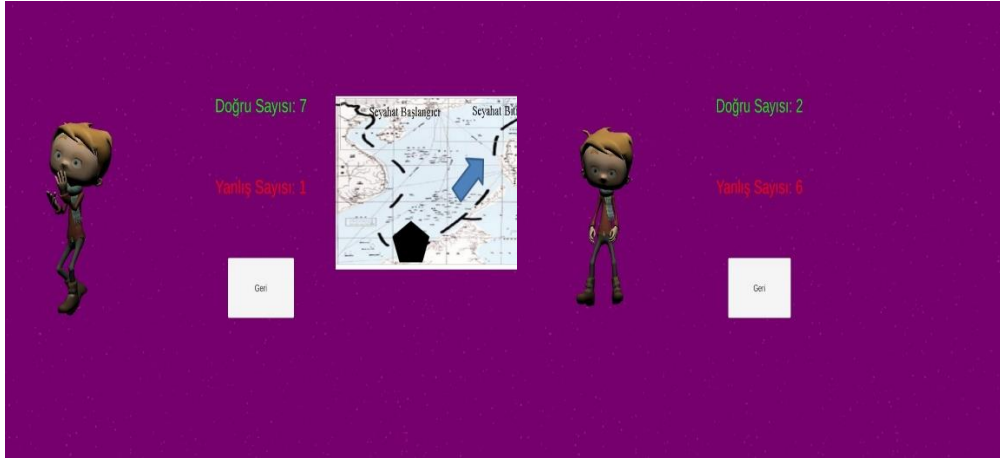
Şekil 6. 20 İzleme oturumu başlama ekranı



Şekil 6. 21 Örnek izleme oturumu

- Bağımsız Uygulamalar:** Rehberli uygulamalar aşaması tamamlandığında bireylerin istendik olan beceri ya da kavramı bağımsız bir şekilde yapabiliyor olması beklenir. Bu aşamada sorumluluk tamamen bireydedir. Öğretim sonu değerlendirme oturumlarında öğrencinin belirlenen ölçütü sağlaması beklenir. Öğrenci 6/8 doğruluk ölçüte ulaşırsa uygulama tarafından sözel pekiştireçlerden olan “harikasin” pekiştireci ile pekiştirilir. Ekrandaki karakter dans eder. Haritada ilerleme sağlanır. Başarısız olan öğrencilere ise ekranda puanı gösterilir “ Dikkatini topla ve tekrar dene. Bir dahaki sefere başarılı olacağına eminim.” Sesli

komutu verilir. **Güneş Teması Ekranı**'na yönlendirilir ve öğrenci dilediği zaman öğretim oturumuna tekrar katılır.



Şekil 6. 22 İzleme oturumu doğru-yanlış ekranı

## EK-12 Öğrenci Performansı Veri Kayıt Formu

<b>Öğrenci:</b>				
<b>Tema</b>		Güneş ( )	Dünya ( )	Ay ( )
<b>Bölüm</b>		Güneşi Ayırt Ediyorum ( )	Dünya'yı Ayırt Ediyorum ( )	Ay'ı Ayırt Ediyorum ( )
		Dünya'nın Isı ve Işık Kaynağını Öğreniyorum ( )	Dünya'nın 2/3'sinin Sularla Kaplı Olduğunu Öğreniyorum ( )	Ay'ın Dünya'nın Uydusu Olduğunu Öğreniyorum ( )
		Güneş'in Gazlardan Oluştüğünü Öğreniyorum ( )	Dünya'nın Kendi Eksenini Etrafında Dönerek 1 Turunu 24 Saatte Tamamladığını Öğreniyorum ( )	Ay'ın Güneş'ten Aldığı Işığı Yansıttığını Öğreniyorum ( )
<b>Oturumlar ve Tepki Sayısı</b>	<b>Başlama Düzeyi</b>	<b>10.</b> Doğru...	<b>11.</b> Doğru...	<b>12.</b> Doğru...
		<b>13.</b> Doğru...	<b>14.</b> Doğru...	<b>15.</b> Doğru...
		<b>16.</b> Doğru...	<b>17.</b> Doğru...	<b>18.</b> Doğru...
	<b>Öğretim Oturumları</b>	<b>13.</b> Doğru...	<b>14.</b> Doğru...	<b>15.</b> Doğru...
		<b>16.</b> Doğru...	<b>17.</b> Doğru...	<b>18.</b> Doğru...
		<b>19.</b> Doğru...	<b>20.</b> Doğru...	<b>21.</b> Doğru...
		<b>22.</b> Doğru...	<b>23.</b> Doğru...	<b>24.</b> Doğru...
	<b>Öğretim Sonrası İzleme</b>	<b>10.</b> Doğru...	<b>11.</b> Doğru...	<b>12.</b> Doğru...
		<b>13.</b> Doğru...	<b>14.</b> Doğru...	<b>15.</b> Doğru...
		<b>16.</b> Doğru...	<b>17.</b> Doğru...	<b>18.</b> Doğru...