

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BULUNDUĞU  
BİR SINIFTA ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEĞİ İLE  
GELİŞTİRİLMESİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Canan SOLA ÖZGÜÇ

(Doktora Tezi)

Haziran, 2015

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BULUNDUĞU  
BİR SINIFTA ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEĞİ İLE  
GELİŞTİRİLMESİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Canan SOLA ÖZGÜÇ

DOKTORA TEZİ

Özel Eğitim Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Atilla CAVKAYTAR

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran, 2015

“Bu Tez Çalışması Anadolu Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri’nce  
desteklenmiştir. Proje No: 1402E032”

*Canım babama...*

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Canan SOLA'nın "Zihin Yetersizliği Olan Ortaokul Öğrencilerinin Bulunduğu Bir Sınıfta Öğretim Etkinliklerinin Teknoloji Desteğiyle Geliştirilmesi" başlıklı tezi 30.06.2015 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği Programında, Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr. Atilla CAVKAYTAR

Üye : Doç.Dr. Abdullah KUZU

Üye : Yard.Doç.Dr. Aysun ÇOLAK

Üye : Doç.Dr. Macid Ayhan MELEKOĞLU

Üye : Yard.Doç.Dr. Selmin ÇUHADAR

Prof.Dr.Esra CEYHAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BULUNDUĞU BİR SINIFTA ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN TEKNOLOJİ DESTEĞİ İLE GELİŞTİRİLMESİ

Canan SOLA ÖZGÜÇ

Özel Eğitim Ana Bilim Dalı Zihin Engelliler Öğretmenliği Doktora Programı  
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran, 2015

Danışman: Prof. Dr. Atilla CAVKAYTAR

Bu araştırmanın genel amacı, zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin bulunduğu bir sınıfta Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım isimli ünitesine ilişkin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulanmasıdır. Araştırmanın katılımcıları, resmi bir özel eğitim ortaokulunda eğitim alan altıncı sınıf hafif düzeyde zihin yetersizliği olan 11 öğrenci, öğrencilerin aileleri, iki zihin engelliler sınıf öğretmeni, geçerlik komitesi üyeleri, tez izleme komitesi üyeleri ile araştırmacıdır.

Eylem araştırması olarak desenlenen araştırma, “Durum Saptama”, “Uygulama” ve “İzleme” olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Durum saptama sürecinde, öğrenci özellikleri ve gereksinimleri, öğretmenlerin ders etkinliklerindeki teknoloji kullanımları ile teknoloji kullanımında karşılaşılan sorunlar betimlenmiştir. Elde edilen bu veriler doğrultusunda uygulama sürecinde Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu sağlanarak, öğretim etkinlikleri planlanmış ve uygulanmıştır. İzleme sürecinde ise, öğretmenlerin ve öğrencilerin uygulama sonrasındaki öğretim etkinlikleri gözlenmiştir.

Araştırma verileri, görüntü kayıtları, saha notları, araştırmacı günlüğü, günlük ders planları, geçerlik komitesi toplantı kararları, öğretmenler ile yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantısı kararları, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler, süreç ürünleri, ölçüt bağımlı test, kontrol listeleri ve resmi belgelerden elde

edilmiştir. Veriler, araştırma sürecinde ve sonunda elde edilerek nitel veri analizi teknikleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler; geçerlik komitesi tarafından düzenli olarak incelenmiş, gerçekleştirilen analizler sonucunda oluşturulan temalar yine geçerlik komitesi tarafından irdelenmiştir.

Uygulamada, Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım ünitesi ele alınarak teknolojinin entegrasyon süreci incelenmiş, bu süreçte karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları betimlenmiştir. Entegrasyon sürecinde sınıfa etkileşimli tahta yerleştirilmiş ve her öğrenciye tablet sağlanmıştır. Bu süreçte, zihin yetersizliği olan öğrencilerin kullanabileceği, evrensel tasarım ilkelerine uygun içeriklerin olmaması karşılaşılan en önemli sorun olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda zihin yetersizliği olan öğrencilerin diz üstü bilgisayar, tablet bilgisayar ve etkileşimli tahta gibi birçok araçta kullanabilecekleri web tabanlı bir yazılım geliştirilmiştir.

Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde, olumlu sınıf iklimini yaratmanın teknoloji entegrasyonunda önemli bir aşama olduğu belirlenmiştir. Farklı düzeylerde öğrencilerin yer aldığı sınıfta, teknolojinin öğretim etkinliklerinin öğrenci düzeylerine göre planlanmasına ve sınıfta uygulanmasına fırsatlar yarattığı, bir başka ifade ile teknolojinin farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesine olanak sağladığı görülmüştür.

Teknoloji aracılığıyla sunulan öğretimin öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin öğrenilen bilgileri genellemesinde ve günlük yaşama aktarmasında gelişmeler kaydettiği görülmüştür. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımlarını artırdığı, akranları ile işbirliğini geliştirdiği belirlenmiştir. Teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin yalnızca akademik becerilerine katkılarının olmadığı, olumlu davranışlar kazanmalarına da katkılar sağladığı görülmüştür. Uygulamadan sonra yapılan izlemede öğrencilerin öğretmenlerinin yönelttiği soruları yanıtlayabildikleri, uygulamada öğretimi yapılan konuların kalıcı olduğu gözlenmiştir.

Öğretmenler, araştırmanın kendileri için çok faydalı olduğunu belirterek, sınıfa yerleştirilen teknolojik araçların hangi etkinlikte, nasıl kullanılacağını öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Aileler, çocuklarının araştırma kapsamında öğrendikleri bilgileri

günlük yaşama aktardıklarını ve çocuklarının bu performanslarının kendilerini hem şaşırttığını hem de mutlu ettiğini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak bu araştırmada, teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Bunun yanısıra yapılan görüşmelerde, öğretmenler ve aileler tarafından teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin sosyal becerilerine ve bağımsız yaşam becerilerine katkılarının da olduğu belirtilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Zihin yetersizliği, öğretim teknolojisi, yardımcı teknoloji, öğrenmede evrensel tasarım, zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi

**ABSTRACT****DEVELOPING TECHNOLOGY SUPPORTED INSTRUCTIONAL ACTIVITIES IN  
A CLASS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS WITH INTELLECTUAL  
DISABILITY: AN ACTION RESEARCH**

Canan SOLA ÖZGÜÇ

Anadolu University Graduate School of Educational Sciences  
Department of Special Education / Education of Students with Intellectual  
Disability

Advisor: Prof. Dr. Atilla Cavkaytar

The general purpose of this study is developing and implementing technology supported instructional activities of “Matter” which is a unit of Science and Technology course in a class of middle school students with intellectual disability. The research participants are 11 sixth grade students with mild intellectual disability attending an official special education middle school, their parents, two teachers, validity committee members, dissertation supervisory committee members, and the researcher.

The research was designed as an action research carried out in three stages: “Determining the situation”, “Implementation”, and “Monitoring”. In the first stage (i.e. determining the situation), the students’ characteristics and needs, the teachers’ use of technology in instructional activities, and the challenges faced in use of technology were described. Based on the results obtained in this stage, technologies were integrated into the science and technology curriculum, and technology-supported instructional activities were planned and implemented in the second stage (i.e. implementation). In the third stage (i.e. monitoring), the instructional activities in which the teachers and the students engaged in after the stage of implementation were observed.

The research data were obtained from video recordings, field notes, researcher’s diaries, daily lesson plans, the meeting records of the validity committee, the decisions made in the reflection and collective planning meetings made with the teachers, semi-structured and unstructured interviews, artifacts, criterion referenced test, check lists,

and official documents. The data were collected during and at the end of the research process and analyzed through qualitative data analysis techniques. The obtained data were regularly examined by the validity committee. The themes formed based on the analysis results were also examined by the validity committee.

The process of integration of technology was examined on the basis of a unit covered in the science and technology course. The challenges faced and the solutions to them were described. In the process of integration, an interactive board was put in the classroom, and every student was provided with a tablet computer. The most important problem faced was lack of contents designed according to universal design principles that can be used by students with intellectual disability. Accordingly, web-based software which can be used by students with intellectual disability on many tools such as laptop computer, tablet computer, and interactive board was developed.

It was found out that creating a positive classroom climate is an important stage in the integration of technology for technology-supported teaching activities. It was seen that technology allowed planning and implementing instructional activities in accordance with the students' levels (i.e. carrying out differentiated instructional activities) in the classrooms involving students with different levels.

It was determined that the instruction presented through technology made positive contributions to the learning of subjects by the students. In addition, the students learning through technology made a progress in generalizing the knowledge they acquired and transferring such knowledge to the daily life. It was realized that technology-supported instructional activities increased the students' motivation and participation in class and improved their collaboration with their peers. It was understood that technology contributed to not only the academic skills of the students with intellectual disability but also their acquisition of positive behaviors. In the stage of monitoring, it was observed that the students were able to answer the questions asked by their teacher. In other words, the subject taught in the stage of implementation was learned permanently.

The teachers stated that the research was very beneficial to them and they learned the way and in which activities the technological tools put in the classroom would be used. The parents told that their children transferred the knowledge they acquired in the research process to the daily life, which both surprised and made them

happy. To conclude, it was seen that technology-supported instructional activities contribute the academic achievement. Besides, teachers and parents indicated that technology based instructional activities improves social skills and independent living skills of students.

**Key Words:** Intellectual disability, instructional technology, assistive technology, universal design for learning, science education of students with intellectual disability

## ÖNSÖZ

Doktora eğitimimin ilk yılından itibaren bu çalışmayı gerçekleştirmem için bana yol gösteren, “eylem araştırmasını yapabilir miyim?” endişesini, bana inandığını ve güvendiği göstererek yenmemi sağlayan, tez sürecinin her anında yanımda olan, bilgi ve deneyimleri ile bana rehberlik eden değerli hocam, tez danışmanım Atilla CAVKAYTAR’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde yirminin üzerinde yaptığımız geçerlik toplantıları için benim Eskişehir’e geliş saatime göre gününü planlayan, çalışmalarımı takdir ederek beni yüreklendiren, araştırmama yön veren, tez sürecinin ne denli zor olduğunu bilerek bana destek veren, değerli hocam Aysun ÇOLAK’a teşekkürü borç bilirim. Tez izleme komitelerinde, değerli görüşlerini sunarak araştırmama katkı sağlayan değerli hocam Abdullah KUZU’ya çok teşekkür ederim. Tez jürimde olan, büyük bir özveri ile çalışmama katkılarını esirgemeyen değerli hocam Macid Ayhan MELEKOĞLU’na; çalışmamın niteliğini arttırmaya yönelik görüşlerini yapıcı eleştirileri ile sunarak beni destekleyen değerli hocam Selmin ÇUHADAR’a çok teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde çalışma konum ile yakından ilgilenen ve araç-gereç boyutunda da destek sağlayan Sakarya Üniversitesi Rektörü Muzaffer ELMAS’a çok teşekkür ederim.

Bir çalışma arkadaşı sıcaklığı ile beni sınıfın üçüncü öğretmeni olarak gören, süreç boyunca büyük fedakarlıklar ile bana yardımcı olan, büyük bir sorumluluk bilinci ile çalışan, kendilerinden çok şey öğrendiğim sınıf öğretmenlerime en içten teşekkürlerimi sunarım. Sınıfın “Tablet Öğretmeni” ve “Fen Bilgisi öğretmeni” olarak sevgi dolu kalplerinde yer bulduğum, bana öğretmenlik duygusunu yaşatan 11 öğrencime ve ailelerine çok teşekkür ederim.

Disiplinlerarası bir çalışma olması nedeniyle fen eğitimi konusunda bana çok destek olan, araştırmaya önemli katkılar sunan değerli hocam Esra MACAROĞLU AKGÜL’e çok teşekkür ederim. Bana nitel araştırmayı öğreten, çalışma fırsatları sunarak nitel araştırma konusundaki bilgilerimi uygulamaya dönüştürme fırsatı sağlayan, çalışma prensibi ve disiplini ile kendisini hep örnek aldığım değerli hocam Yeşim GÜLEÇ ASLAN’a teşekkürlerimi sunarım. Kapısını çaldığımda beni güler yüzüyle karşılayan, bilgi ve deneyimleri ile bana çok yardımcı olan değerli hocam Aysun ÖZTUNA KAPLAN’a sonsuz teşekkürler.

Tez sürecinde karşılaştığım zorlu durumlarda bana destek olan bir dost, araştırmada aklıma takılan bir noktada bana öneriler sunan bir meslektaş, tezimi bitirebilmem için ihtiyacım olan esnekliği gösteren bir bölüm başkanı olan, canım arkadaşım Fidan ÖZBEY'e sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmanın her aşamasında büyük özveri ile yardımcı olan, bana vakit ayıran, evini açan Gizem YILDIZ'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Araştırmamda şekillerin oluşturulması, çizelgelerin düzenlenmesinde katkıda bulunan, araştırmanın her aşamasında karşılaştığım zorlukları yenmeme yardımcı olan Ahmet Turan ACUNGİL'e çok teşekkür ederim.

Ses kayıtlarının dökümlerinin doğrulanmasında bana yardımcı olan Ahmet FİDAN'a çok teşekkür ederim. Bu uzun süreçte, beni sabırla dinleyen, olumlu düşünceleri ile beni motive eden, tezi bitirme heyecanımı benimle içten paylaşan Damla ALTIN'a desteği için çok teşekkür ederim. Stresli, kaygılı zamanlarımda beni anlayışla karşılayan Sakarya Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü'nün değerli öğretim elemanlarına destekleri için sonsuz teşekkür ederim.

Ders içeriklerinin geliştirilmesinde video çekimlerini yapan öğrencim Sedanur OBUZ'a, video seslendirmelerinde bana çok yardımcı olan öğrencim Fethi Emre OKŞAK'a çok teşekkür ederim.

Yaşamımın her anında sevgi ve desteğini yanımda hissettiğim canım anneme tüm kalbimle teşekkür ederim. Özel eğitim alanına girmemi destekleyen, aldığım tüm kararlarda yanımda olan, bana güç veren, doktora bitirdiğimde bu mutluluğu birlikte yaşamayı planladığım fakat doktora sürecinde kaybettiğim canım babam... Sonsuz teşekkürler! Uzun sürede ortaya çıkan bu çalışmamda gerekli anlayışı göstererek maddi manevi bana desteğini hiç esirgemeyen, sevgili eşim Ertunç ÖZGÜÇ'e sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca ihtiyacım olan desteği sağlayan değerli hocalarım, arkadaşlarım ve ailemin yanında ıslak burunları, sıcak nefesleri, masum bakışları ve kocaman kucaklamaları ile adeta birer stres topu olan can dostlarım Paris, İzmir, Osi ve Kezi'nin bu araştırmaya katkıları çok büyüktür. Onlara da çok teşekkür ederim. Tez yazımı sürecinin her anında yanımda oturarak beni destekleyen Paris'e ayrıca teşekkür ederim.

Canan SOLA ÖZGÜÇ  
Haziran, 2015

## İÇİNDEKİLER

ENSTİTÜ ONAYI.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT.....	viii
ÖNSÖZ .....	xi
ÖZGEÇMİŞ .....	xiii
İÇİNDEKİLER .....	xv
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xx
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xx
RESİMLER LİSTESİ .....	xxii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xxiv
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xxv
GİRİŞ.....	1
Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Teknoloji Kullanımları .....	1
Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımının Önemi.....	7
Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitiminde Kullanılan Teknoloji Kavramları.....	10
Yardımcı Teknoloji ve Öğretim Teknolojisi .....	10
Evrensel Tasarım .....	11
Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitim Ortamlarında Kullanılan Teknolojiler .....	13
Etkileşimli Tahta.....	13
Mobil Teknolojiler .....	16
Çoklu Ortam Uygulamaları .....	21
Teknoloji Entegrasyonu .....	24
Teknoloji Entegrasyonu Süreci.....	26

Seçme (Selection) .....	26
Edinme (Acquistion).....	26
Uygulama (Implementation).....	27
Teknolojinin Entegrasyonu (Integration) .....	27
Teknopedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) Modeli.....	31
Teknoloji Destekli Öğretim Etkinliklerinde Doğrudan Öğretim Yöntemi.....	33
Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Akademik Becerilerin Öğretiminde Teknoloji Kullanımı.....	35
Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Teknoloji Destekli Fen Eğitimi.....	36
Zihin Yetersizliğ Olan Öğrencilerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Yapılmış Alanyazın İncelemeleri .....	40
Problem Durumu.....	44
Amaç .....	47
Önem .....	48
Sınırlılıklar .....	50
YÖNTEM .....	51
Araştırma Modeli .....	51
Eylem Araştırması Süreci .....	54
Araştırma Ortamı .....	63
Katılımcılar .....	66
Sınıf Öğretmenleri .....	66
Öğrenciler .....	68
Aileler .....	75
Araştırmacı .....	75
Geçerlik Komitesi.....	78

Tez İzleme Komitesi.....	78
Verilerin Toplanması .....	79
Gözlem.....	82
Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler.....	90
Yapılandırılmamış Görüşmeler .....	92
Araştırmacı Günlüğü .....	92
Resmi Belgelerin İncelenmesi .....	93
Kontrol Listesi .....	93
Ölçüt Bağımlı Test (ÖBT).....	94
Günlük Plan .....	95
Pekiştireç Belirleme Listesi .....	95
Süreç Ürünleri.....	96
Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Kararları.....	96
Yansıtma ve Birlikte Planlama Toplantıları .....	100
Verilerin Analizi .....	102
Süreç Sırasında Yapılan Analizler.....	102
Veriler Toplandıktan Sonra Yapılan Analiz .....	104
Verilerin Geçerlilik ve Güvenirliğinin Sağlanması .....	110
Araştırma Etiği.....	112
<b>BULGULAR.....</b>	<b>114</b>
Durum Saptama Sürecine İlişkin Bulgular:	
6-A Sınıfının Fen ve Teknoloji Dersindeki Genel Durumuna İlişkin Bulgular .....	114
Derslerin Yapıldığı Fiziksel Ortamlara İlişkin Bulgular .....	114
Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Durumlarına Ait Bulgular .....	119

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Yapılan Uyarlamalara Ait Bulgular .....	122
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Öğretmenlerin Kullandığı Teknolojilere Ait Bulgular .....	124
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Öğretmenlerin İhtiyaç Duyduğu Teknolojilere İlişkin Bulgular .....	125
Ders İşleme ve Derse Hazırlık Boyutunda Öğretmenler Arasında Yapılan İşBirliğine Ait Bulgular .....	125
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Karşılaşılan Öğrenme Problemlerine Ait Bulgular .....	126
Araştırmacının Durum Saptama Aşamasında Derse Etkisi .....	127
 Uygulama Sürecine İlişkin Bulgular:	
6-A Sınıfının Fen ve Teknoloji Dersine Teknoloji Entegrasyonu Sürecine Ait Bulgular .....	129
Bireyselleştirilmiş Eğitim Programının Geliştirilmesi .....	129
Bireyselleştirilmiş Eğitim Programına Teknoloji Entegrasyonunun Sağlanması .	134
Belirlenen Teknolojilerinin Yapılandırılması ve Sınıfa Yerleştirilmesi.....	156
Öğretim Etkinliklerinin Gerçekleştirilmesi .....	160
Entegrasyon Sürecinde Karşılaşılan Durumlar .....	163
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Etkileri .....	173
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Fiziksel Ortama Etkileri .....	173
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Öğrenciye Etkileri .....	177
Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Öğretmene Etkileri .....	186
Araştırma Sürecinin Beklenmeyen Katkıları .....	190

İzleme Sürecine İlişkin Bulgular:

Uygulamadan Dört Ay Sonra Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin İzlenimler .....	194
Uygulamadan Sonra Ortama İlişkin Bulgular .....	194
Uygulamadan Sonra Öğrencilerin Başarı Durumlarına İlişkin Bulgular .....	194
Uygulamadan Sonra Öğretmenlerin Durumuna İlişkin Bulgular .....	196
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	197
Tartışma .....	197
Teknoloji Entegrasyonu.....	198
Teknoloji Entegrasyonunun Katkıları.....	206
Sonuç .....	213
Öneriler .....	214
Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	215
İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	217
EKLER.....	219
KAYNAKÇA.....	315

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1 <i>Araştırma Sorularını Cevaplandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri</i> .....	58
Çizelge 2 <i>Öğretmenlere İlişkin Betimsel Veriler</i> .....	67
Çizelge 3 <i>Öğrencilere İlişkin Betimsel Veriler</i> .....	69
Çizelge 4 <i>Durum Saptama Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci</i> .....	80
Çizelge 5 <i>Uygulama Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci</i> .....	81
Çizelge 6 <i>İzleme Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci</i> .....	82
Çizelge 7 <i>Durum Saptama Sürecinde Elde Edilen Saha Notları</i> .....	85
Çizelge 8 <i>Durum Saptama Aşamasına Ait Görüntü Kayıtlarına İlişkin Betimsel Veriler</i> .....	86
Çizelge 9 <i>Uygulama ve İzleme Aşamasına Ait Görüntü Kayıtlarına İlişkin Betimsel Veriler</i> .....	88
Çizelge 10 <i>Durum Saptama Sürecinde Gerçekleştirilen Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Toplantıları</i> .....	98
Çizelge 11 <i>Uygulama Sürecinde Gerçekleştirilen Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Toplantıları</i> .....	99
Çizelge 12 <i>Yansıtma ve Birlikte Planlama Toplantılarına İlişkin Betimsel Veriler</i> .....	101
Çizelge 13 <i>Birinci Hafta Üzerinde Durulan Konular ve Geliştirilen Çözümler</i> .....	296
Çizelge 14 <i>Dördüncü Hafta Üzerinde Durulan Konular, Geliştirilen Çözümler ve Öneriler</i> .....	305
Çizelge 15 <i>Onuncu Hafta Üzerinde Durulan Konular, Geliştirilen Çözümler ve Öneriler</i> .....	314

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1: Araştırma Sürecinin Genel Görünümü .....	53
Şekil 2: Eylem Araştırmalarının Diyalektik Döngüsü .....	55
Şekil 3: Araştırmanın Haftalık Uygulama Döngüsü.....	63
Şekil 4: Okulun Birinci Katına Ait Kroki .....	64
Şekil 5: Okulun İkinci Katına Ait Kroki.....	65
Şekil 6 :Verilerin Analizi Süreci.....	109
Şekil 7: Uygulama Öncesi Sınıfın Yerleşim Düzeni .....	116
Şekil 8: Programın Uyarlanması ve BEP'in Geliştirilmesi Süreci .....	133
Şekil 9: Teknolojik Araçların Temin Süreci.....	136
Şekil 10:BEp'e Çoklu Ortam Uygulamalarının Entegrasyonu Süreci .....	138
Şekil 11: Bir Özel Eğitim Okulu Sınıfına Teknoloji Entegrasyonu Sürecinde Gerçekleştirilen Aşamalar.....	162
Şekil 12: Teknoloji Entegrasyonunda Olumlu Sınıf İklimi Yaratma .....	167

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 1:Uygulama Öncesi 6-A Sınıfı (1).....	115
Resim 2: Uygulama Öncesi 6-A Sınıfı (2).....	116
Resim 3: Çok Amaçlı Salon (1).....	118
Resim 4: Çok Amaçlı Salon (2).....	118
Resim 5 : Uzman Görüşü (1).....	131
Resim 6: Uzman Görüşü (2).....	131
Resim 7: British Broadcasting Corporation (BBC) Schools Sayfasında Yer Alan Maddenin Özellikleri Konulu Animasyon.....	139
Resim 8: Maddenin Hallerine İlişkin Web Tabanlı Bir Alıştırma.....	140
Resim 9: Türkçe Çevirisi Yapılmış Makemegenius Videolarından Örnek Ekranlar ...	141
Resim 10: Yazılımın Öğretmen Paneli.....	144
Resim 11: Öğrenci Bilgilerinin Giriş Yapıldığı Bölüm.....	144
Resim 12: Öğretmenin Ünite Eklediği ve Üniteleri Toplu Olarak Listeleyebildiği Sayfa.....	145
Resim 13: Öğretmenin, Bir Ünitinin İçerisine Alt Başlık Eklediği ve Alt Başlıkları Toplu Olarak Listeleyebildiği Sayfa.....	145
Resim 14: Öğretmenin Alt Başlıkların Altına Soru Eklediği Sayfa.....	145
Resim 15: Öğretmenin Soru Eklediği, Soru Türünü Belirlediği, Sorunun Seslendirmesini Eklediği ve Bu Girdileri Düzenleyebildiği Sayfa.....	146
Resim 16: Öğretmenin Soru Şıklarını Eklediği ve Doğru Cevabı Belirlediği Sayfa....	147
Resim 17: Öğrencinin Seçtiği Konuya İlişkin Soruların Yer Aldığı Sayfa.....	147
Resim 18: Öğrencinin Öğrendiği Bir Kavrama İlişkin Oluşum Sırasını Belirtmesi Beklenen Soru Türü.....	148
Resim 19: Öğrencinin Bir Konuya İlişkin Boşluk Doldurma Türünde Cevapladığı Soru.....	148
Resim 20: Öğretmenin, Öğrencinin Hangi Soruyu Ne Kadar Sürede Cevapladığı ile Hangi Soruyu Doğru/Yanlış Cevapladığını Belirleyebildiği Sayfa.....	149
Resim 21: Ünitinin Alt Temaları.....	150
Resim 22: Alt Temaların Konuları.....	150
Resim 23: Öğrenci Sayfasına Erişimin Sağlandığı Ekran.....	151

Resim 24: Öğrencilerin Kendi Resimlerini Seçerek Alıştırma Etkinliklerine Girdiği Ana Sayfa .....	151
Resim 25: Doğrulama Penceresinde Yapılan Hata.....	153
Resim 26: Doğrulama Sayfasına Yerleştirilen Geri ve Evet Butonları .....	153
Resim 27: Haftalık Sembol Pekiştirme Simgeleri .....	154
Resim 28: Elektronik Sembol Pekiştirme Tablosu .....	154
Resim 29: Elektronik Pekiştirme Tablosunun Etkileşimli Tahtada Kullanımı .....	154
Resim 30: Suyu Çeken Maddeler Konulu Deney.....	156
Resim 31: Maddenin Hal Değişim Konulu Video.....	156
Resim 32: Sınıfın Google Play Store Hesabı.....	156
Resim 33: Etkileşimli Tahtanın Monte Edilmesi (07.05.2014).....	157
Resim 34: Tablet Kurallarını Gösteren Sembol Pekiştirme Tablosu .....	164
Resim 35: Projeksiyon Cihazı ve Bilgisayar Kullanılan Dönemde Sınıfın Yapısı.....	174
Resim 36: Sınıfa Perde Takıldıktan Sonraki Fiziksel Ortam.....	175
Resim 37: Sınıfın Etkileşimli Tahta ve Yazıcının Yerleştirilmesinden Sonraki Fiziksel Yapısı.....	175
Resim 38: Sınıfın Geri Dönüşüm Kutusu .....	176
Resim 39: Uygulama Sınıfının Kapısına Asılan Uygulama Sınıfı Yazısı .....	176
Resim 40: Öğrencilerin Akranları ile Birlikte Yaptıkları Bir Çalışma.....	181
Resim 41: Derste Öğrenci Katılımı .....	185
Resim 42: BBC Okul Sayfasının Maddenin Özellikleri Konulu Etkinliği.....	301
Resim 43: Öğrencilerin BBC Okul Uygulamasındaki Çalışmaları .....	302
Resim 44: Aile Mektupları .....	304
Resim 45: Sıvıların Özelliklerinin Anlatıldığı Animasyon .....	307
Resim 46: Maddenin Halleri Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Etkinlik.....	307
Resim 47: Erime ve Donma Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Etkinlik.....	310
Resim 48: Erime ve Donma Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Boşluk Doldurma Etkinliği.....	311

**GRAFİKLER LİSTESİ**

- Grafik 1: Öğrencilerin Maddeyi Tanıyalım Ünitesine İlişkin Ön Bilgi Düzeyleri ..... 121
- Grafik 2: Odak Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Performansları ..... 178

**KISALTMALAR LİSTESİ**

AAIDD	:	Amerikan Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities)
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
ADİS	:	Alternatif ve Destekleyici İletişim Sistemleri
BAP	:	Bilimsel Araştırma Projeleri
BEP	:	Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı
BÖP	:	Bireyselleştirilmiş Öğretim Programı
FATİH	:	Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
IDEA	:	Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitimi Yasası (Individuals with Disabilities Education Act)
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
NCLB	:	Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın Yasası (No Child Left Behind Act)
ÖBT	:	Ölçüt Bağımlı Test
PDA	:	Personel Digital Assistant (Kişisel Sayısal Yardımcı)
TABÖP	:	Tablet Bilgisayar Öğretim Programı
TPİB	:	Teknopedagojik İçerik Bilgi
YT	:	Yardımcı Teknoloji

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Türkiye Özürlüler Araştırması raporuna göre diğer yetersizlik türleri ile karşılaştırıldığında zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde önemli eksiklikler görülmektedir (Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2002). Bu araştırmada, en düşük eğitim düzeyinin zihin yetersizliği olan bireylerde olduğu ifade edilerek, düşük eğitim düzeyinin sadece bilişsel süreçte var olan yetersizlikten kaynaklanmadığı; zihin yetersizliği olan bireylere verilen eğitim, hizmet ve olanakların eksikliğinden kaynaklandığı vurgulanmaktadır. Zihin yetersizliğinin ülkemizde yüksek yaygınlık oranı gösterdiği verisi de değerlendirildiğinde; yüksek yaygınlık oranı gösteren ve eğitimlerinde önemli eksiklikler olduğu belirtilen zihin yetersizliği olan bireyler için günümüzdeki gelişmeler doğrultusunda teknolojinin sağladığı olanakların bu alana aktarılması gerekliliği tartışılmaz bir konudur.

#### **Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Teknoloji Kullanımları**

Zihin yetersizliği, “zihinsel işlevlerde önemli derecede normalaltı olma, bununla birlikte uyumsal becerilerden (iletişim, öz-bakım, ev yaşamı, sosyal beceriler, toplumsal beceriler, kendini yönetme becerileri, sağlık ve güvenlik, akademik beceriler, boş zaman etkinlikleri ve iş) en az ikisinde sınırlılıklar gösterme ve bu sınırlılığın 18 yaştan önce gerçekleşmesi durumudur” (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities [AAIDD], 2002). Zihin yetersizliğinin çeşitli şekillerde sınıflandırılması söz konusudur. Hafif, orta, ağır ve çok ağır şeklinde zeka puanının kriter olarak kullanıldığı sınıflandırma uzun yıllar kullanılmış, günümüzde de kullanılmaya devam etmektedir. AAIDD, ilk kez 1992 yılında zeka puanına göre yapılan sınıflandırmanın yanında, bireylerin ihtiyaç duyduğu destek türlerine göre sınıflandırılmasını önermiştir (AAIDD, 2015; Çiftçi-Tekinarslan, 2008; Özokçu, 2013; Sucuoğlu, 2010). Bu sınıflandırma; aralıklı desteğe ihtiyaç duyan, sınırlı desteğe ihtiyaç duyan, kapsamlı desteğe ihtiyaç duyan ve yaygın desteğe ihtiyaç duyan bireyler şeklinde bireyin ihtiyaca yönelik yoğunluğunu belirtmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2012)'nde ise

zihin yetersizliği olan bireylerin ihtiyaçları temel alınarak sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre zihin yetersizliği olan bireylerin özellikleri şöyle açıklanmaktadır:

***Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan birey:*** Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyan birey.

***Orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan birey:*** 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 birey.

***Ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan birey:*** Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki eksiklikleri nedeniyle öz bakım becerilerinin ğretimi de dahil olmak üzere yaşam boyu süren, yaşamın her alanında tutarlı ve yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey.

***Çok ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan birey:*** Bireyin zihinsel yetersizliği yanında başka yetersizlikleri bulunması nedeniyle öz bakım, günlük yaşam ve temel akademik becerileri kazanamaması nedeniyle yaşam boyu bakım ve gözetime ihtiyacı olan birey.

Bireyin duyduğu destek türlerine göre sınıflandırılmasının özellikle son yıllarda önemsenmeye başlandığı görülmektedir. AAIDD'nin 2010 yılında yapılan 11. Basımında (Zihin Engeli: Tanımlanması, Sınıflandırılması ve Destek Sistemleri Kitapçığı) destek sistemlerine daha ayrıntılı yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte 2013 yılında basılan DSM V (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı) el kitabında da zeka puanlarının kriter olarak alınmaması gerektiği belirtilerek destek ihtiyacının uyumsal davranışlardaki düzey ile belirlenebileceği ifade edilmektedir (Tass, 2013). Çeşitli kuruluşlar tarafından yayınlanan tanılama ve sınıflandırma kitapçıklarında, zihin yetersizliği olan bireylerin destek ihtiyaçları ve onlara sunulacak destek sistemlerinin dikkate alınması gerektiği ön plandadır (Schalock vd., 2007; Wehmeyer, Lattin, Lapp-Rincker ve Agran, 2003). Ayrıca, zihin yetersizliği olan bireyin yeterlilikleri ile içinde yaşadığı, çalıştığı ya da eğitim aldığı vre ile iletişimi üzerine odaklanılması, bir başka deyişle bireyin yetersizliklerinin yanında güçlü yanlarının da dikkate alınması gerektiği

ifade edilmektedir (Schalock vd., 2007; Wehmeyer, Tasse, Davies ve Stock, 2012). Zihin yetersizliği durumunu sadece bireyin yeterlilikleri ile şartların gerektirdiği durumlar arasındaki boşluk olarak tanımlayarak problemin odağını yetersizlikten çıkarıp, kişinin ihtiyaçları doğrultusunda desteklerin betimlenmesi sürecine dönüştürmektedir. Zihin yetersizliği olan bireylerin bulunduğu ortam, yaşam koşulları, yaşı vb. gibi etmelere göre gereksinimleri farklılık gösterebilmektedir. Bu noktada gereksinimler doğrultusunda sunulacak hizmetlerin planlanmasında teknoloji önemli bir role sahiptir (Wehmeyer, Palmer, Smith, Davies ve Stock, 2008).

Teknoloji, zihin yetersizliği olan bireylere farklı öğrenme yolları sunarak onların karşılaştıkları zorlukları yenmelerini sağlamakta, ayrıca sosyal yaşama katılımlarını artırma, yaşam kalitelerini yükseltme anlamında çok fazla imkan sunmaktadır (Colomo-Palacios, Paniagua-Martin, Garcia-Crespo ve Ruiz-Mezcua, 2010). Bilgisayar, cep telefonları, internet gibi günümüzün elektronik teknolojileri; zihin yetersizliği olan bireylere çevresi ile etkileşime girmeleri, evde iş yapabilmeleri ve toplumla iç içe olabilmeleri için fırsat eşitliğini sağlayan olanaklar sunarak bireylerin yaşamlarında kontrol sahibi olmalarını sağlamaktadır (Carey, Friedman ve Nelson Bryen, 2002; Tanis, vd., 2012; Wehmeyer, Smith, Palmer, Davies, ve Stock, 2004).

Evmenova, Ault, Bausch ve Warger (2013), zihin yetersizliği olan bireylerin ev yaşantılarında, toplumsal yaşantılarında, hayat boyu öğrenmede, iş yaşamı, sağlık, güvenlik alanında, sosyal etkinliklerde teknolojinin bireyleri bağımsızlaştırdığını ya da daha az yardımla bu alanlardaki becerileri gerçekleştirebildiklerini belirtmektedirler. Wehmeyer ve diğerleri (2004), (a) iletişim (Schlosser ve Sigafos, 2006; Wilkinson ve Henning, 2007), (b) mobilizasyon (Lancioni, Olivia ve Gnocchini, 1996), (c) günlük yaşam etkinlikleri (Davies, Stock ve Wehmeyer, 2002; Mechling 2007; Standen ve Brown, 2005; Standen ve Brown ve Cromby, 2005; Tam, Man, Chan, Sze ve Wong, 2005), (d) eğitim (Mechling, Pridgen ve Cronin 2005; 2008; Sheriff ve Boon, 2014), (e) iş (Burke, Andersen, Bowen, Howard ve Allen, 2010; van Laarhoven, Johnson, van Laarhoven-Myers, Grider ve Grider, 2009) ve (f) boş zaman etkinlikleri (Hammond, Whatley, Ayres ve Gast, 2010; Kagohara, 2011) olarak yedi alanda zihin yetersizliği olan bireylerin teknolojiden faydalanabildiklerini belirtmektedirler. Belirtilen alanlarda yapılan araştırmalar, zihin yetersizliği olan bireylere teknolojinin farklı alanlarda gereksinim duydukları desteği sağladığını göstermektedir. Yapılan alanyazın taramaları

ve meta-analiz çalışmaları da bu bulguları doğrulamaktadır (Fitzgerald ve Koury, 2008; Liu, Wu ve Chen,2013; Mechling, 2011; Wehmeyer, Palmer, Smith, Parent, Davies ve Stock, 2006)

Florian (2004), özel eğitimde teknoloji kullanımının yaygınlaşmasının, özel eğitim alanında çıkartılan yasalar, bu yasaların temel alındığı uygulamalar ile birlikte teknolojiye yapılan yatırımların artışıyla gerçekleştiğini belirtmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde 2001 yılında özel gereksinimli bireyler için çıkartılan “Hiçbir Çocuk Geride Kalmamasın” (No Child Left Behind [NCLB]) yasası ile özel gereksinimli bireylerin genel eğitim programına erişimleri için gerekli düzenlemelerin yapılması vurgulanmıştır. Bu durum, bireylerin yetersizliklerini telafi edebilecek, yaşam kalitelerini artıracak teknolojik araçlar ve uygulamalar geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Bunun yanında 2004 yılında revize edilen “Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitimi Yasası” (Individuals with Disabilities Education Act [IDEA]) ile yardımcı teknolojilerin (YT) bireyselleştirilmiş eğitim programlarında (BEP) yer alma zorunluluğunun getirilmesi teknoloji konusundaki çalışmaları hızlandırmıştır (Sola-Özgüç, 2013).

YT araçlarının kullanım düzeyi ve YT hizmetlerinin ülkelere göre önemli farklılıklar gösterdiği söylenebilir. Örneğin Türkiye, bu kavramı ve uygulamalarını araştırma alanı olarak alanyazına yeni kazandırırken, bazı ülkeler (ABD, İngiltere, Baltık Ülkeleri) ise, YT araç ve hizmetlerini yasa ve yönetmeliklerle destekleyerek 15-20 yıllık uygulama sürecine sahip oldukları görülmektedir. YT kavramıyla henüz tanışmış ülkelerde (Örneğin; Brezilya, Türkiye, Bangladeş) YT araçlarının ve buna uygun ders içeriklerinin temini sorun oluştururken; YT uygulamasını yasalarla destekleyen ülkelerde daha nitelikli YT uygulamalarının gerçekleştirilmesi, hizmetlerin kalitesinin artırılması konusunda çalışmaların sürdürüldüğü görülmektedir (Grönlund, Lim ve Larsson, 2001; Silva-Santana, Carril-Eluia ve Andradec, 2009; Sola Özgüç, 2013).

Avrupa'daki uygulamalara bakıldığında, Avrupa Birliği (AB) kararlarına göre bireylerin sosyal yaşama dahil edilmeleri eşit eğitim fırsatları ile sağlanabilmektedir. Bu amaçla bazı AB ülkeleri fırsat eşitliği konusunda belirli yasalar çıkartmış, fırsat eşitliği ilkesini sağlayabilmek için YT'nin gerekliliğinin önemini vurgulamışlardır. (Employment & Social Affairs, 2003). Danimarka, Finlandiya, İsveç ve Norveç'in yer aldığı İskandinav Ülkeleri Birliği'nin (Nordic Countries); YT'nin temini, hizmet

sunumu konusunda önemli çalışmaları bulunmaktadır. Avrupa’da YT araçlarının kullanımı ve YT hizmetlerinin yaygınlaştırılması için birçok organizasyon, sağlık sigortası olmayan ve YT araçlarını alamayan bireylere YT araçlarının temini ve fon oluşturma çalışmalarında da yer almaktadır.

Ülkemizde bu konuda yapılan hizmetler incelendiğinde, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2012)’nin 23.maddesinin e bendinde,

Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamaları yapılan okul ve kurumlarda öğrencinin yetersizliğine uygun fiziksel, sosyal, psikolojik ortam düzenlemeleri yapılır. Bu okul ve kurumlarda öğrenciye verilen eğitim hizmetlerinin etkin bir biçimde yürütülebilmesi amacıyla özel araç-gereç ile eğitim materyalleri sağlanır ve destek eğitim odası açılır.

açıklaması yapılmıştır. Yine aynı yönetmeliğin 74. maddesinde BEP geliştirme biriminin görev ve sorumlulukları başlığı altında yer alan ç bendinde, “*eğitimde etkililiği sağlamak amacıyla araç-gereç ve eğitim materyali geliştirilmesinde, sağlanmasında ve kullanımında özel eğitim hizmetleri ve özel eğitim değerlendirme kurulu ile işbirliği yapmak*” açıklaması yer almaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde, yasalarda gerekli araç-gereçlerin temininin sağlanabileceği ifade edilmektedir. Ancak, BEP geliştirme ekibinin YT araçlarının belirlenmesi ve kullanımı konusunda görevlerinin detaylı bir şekilde betimlenmediği görülmektedir.

Teknolojinin her geçen gün yeni bir buluşla gelişmesi teknoloji kavramına geniş bir anlam yüklemiştir. Teknolojinin kullanım alanlarının yanında, yetersizliği olan bireylerin destek derecelerine göre gereksinimlerinin farklılaşması nedeniyle özel eğitimde teknolojilerin kapsadığı araç-gereçler ve/veya sunduğu hizmetler bağlamında sınıflandırılması yoluna gidilmiştir (Edyburn, 2005). Blackhurst (2005), özel eğitimde kullanılan teknolojileri belirli kategoriler altında toplamıştır. Blackhurst’e göre özel eğitim teknolojileri; tıbbi teknoloji, yardımcı teknoloji, öğretim teknolojisi, üretim teknolojisi, bilişim teknolojileri ve öğretme teknolojisi şeklinde altı kategoride incelenebilir (Blackhurst, 2005; Edyburn, 2006).

*Tıbbi teknoloji*; özel gereksinimli bireylerin var olan sağlık sorunlarının günlük yaşamındaki etkinliklere tam katılımına engel olmaması için kullanılan teknolojiler olarak

ifade edilmektedir. Solunum cihazı, böbrek diyaliz makinaları gibi cihazlar tıbbi teknolojik araçlara örnek verilebilir.

*Yardımcı teknoloji;* özel gereksinimli bireyin çevresiyle olan etkileşimindeki yetersizlikleri telafi etmek için kullanılan araçlar olarak tanımlanmaktadır. Alternatif ve destekleyici iletişim sistemleri (ADİS), uyarlanmış klavyeler ve benzeri araçlar hem bireyin günlük yaşamında hem de eğitim ortamlarında tipik gelişim gösteren bireylerin koşullarına ulaştırmayı hedeflemektedir.

*Öğretim teknolojisi;* belirli bir alana yönelik (matematik, fen, vb.) yapılan öğretimde, belirlenen hedeflere ulaşmada daha etkili öğretim sunmaya yardımcı olan araçlar olarak tanımlanmaktadır. Fen eğitiminde belirli bir konu (canlılar ve hayat) için hazırlanmış yazılım ya da belirli bir konuya yönelik yazılmış kitap ve çalışma kâğıtları öğretim teknolojisine örnek verilebilir.

*Üretim teknolojisi;* özel gereksinimli bireyin daha etkili ve verimli çalışabilmesi için kullanılan yazılım, donanım veya sistemler olarak tanımlanmaktadır. Yazım kontrol programları (spelling checkers) ve kelime tahmin yazılımları (word prediction software) üretim teknolojilerine örnek olarak verilebilir.

*Bilişim teknolojileri;* geniş bir alanda bilgi ve kaynaklara ulaşımı sağlayan teknolojiler olarak betimlenerek, internet ve web uygulamalarının özel gereksinimli bireyler için önemli bilgi teknolojileri olduğu ifade edilmektedir.

*Öğretme teknolojileri ise;* özel gereksinimli bireylere sunulan eğitim yaklaşımlarının sistematik bir şekilde uygulanması, hedeflerin küçük basamaklara ayrılarak öğretimlerin planlamalar doğrultusunda yapılması, yüksek düzeyde öğrenci katılımını, öğrencilerin pekiştirilmesini ve ipuçlarının verilmesini kapsayan yaklaşımı içermektedir. Doğrudan öğretim gibi özel eğitim öğretim yöntemlerini kapsayan bu teknoloji türünde, çoğunlukla makine veya araç gereç kullanılmadığı, özellikle öğretim yaklaşımlarını içerdiği vurgulanmaktadır.

Araştırmalar teknolojinin zihin yetersizliği olan bireylerin tüm yaşam alanlarında katkıda bulunduğunu göstermektedir. Zihin yetersizliği olan bireylerin günlük yaşam becerilerinin öğretimi, sosyal beceri öğretimi ve mesleki beceri öğretimi gibi bağımsız yaşam becerilerini edinmede eğitsel müdahalelerin rolünün çok önemli olduğu görülmektedir. Bu durumda zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitimini zenginleştiren teknolojilerin katkısının da önemli olduğu belirtilebilir (Fitzgerald ve Koury, 2008; Liu vd., 2013; Mechling, 2011; Wehmeyer vd., 2006). Wehmeyer ve diğerleri (2012), gerçekleştirmiş oldukları bir araştırmada zihin yetersizliği olan yetişkinlerin (19-83 yaş) koşullara göre ihtiyaçları ve bu ihtiyaçlardaki teknolojinin rolünü incelemiştir. Destek Yoğunluğu Ölçeği (Supports Intensity Scale [SIS])'ne göre ev yaşamı, toplumsal yaşam, iş yaşamı, sağlık ve güvenlik ile hayat boyu öğrenme alanlarındaki teknoloji desteği gereksinimleri incelendiğinde zihin yetersizliği olan bireylerin çoğunlukla hayat boyu öğrenme alanında ihtiyaçları olduğu görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkarak yazarlar hayat boyu öğrenme konusunda desteğin sağlanabilmesi için okul döneminden başlayarak okul temelli öğretimde uyarlamalar yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, zihin yetersizliği olan bireylerin öğrenme ortamlarında başarılı olabilmeleri için öğretim materyallerinde teknoloji uygulamalarının gerekliliğini vurgulamışlardır.

### **Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımının Önemi**

Zihin yetersizliği gösteren öğrenciler ihtiyaç duydukları gereksinimler bağlamında farklılıklar gösterebilmektedirler. Zihin yetersizliği gösteren öğrencilerin gereksinimleri farklılaştığı için eğitim aldıkları kurumlar da farklılık göstermektedir. Ülkemizde öncelikli olarak zihin yetersizliği olan öğrencilerin genel eğitim okullarında eğitim görmesi önerilmektedir. 2012 yılında revize edilen Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nin 30 ve 31. maddesinde ilköğretimde ve ortaöğretimde özel eğitim hizmetleri maddesinde "*Özel eğitime ihtiyacı olan bireyler ilkokul ve ortaokul kademesindeki eğitimlerini öncelikle kaynaştırma uygulamaları yoluyla akranları ile bir arada sürdürebilecekleri gibi özel eğitime ihtiyacı olan bireyler için açılan ilkokul ve ortaokullarda da sürdürebilirler*" ifadesi yer almaktadır.

Destek ihtiyacı daha yoğun olan zihin yetersizliği olan öğrenciler için ise yönetmelikte "*İlkokul ve ortaokul kademesindeki genel eğitim programlarının*

*amaçlarını gerçekleştiremeyecek durumda olan bireyler ise eğitimlerini, gelişim alanlarındaki performans düzeylerine göre hazırlanmış eğitim programlarının uygulandığı özel eğitim okul ve kurumlarında sürdürürler”* şeklinde belirtilmektedir. Dolayısıyla, zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitimlerini ihtiyaçlarına göre geliştirilmiş programların yer aldığı farklı eğitim kurumlarında gerçekleştirdiği görülmektedir.

Öğrencilerin destek türleri dikkate alındığında zihin yetersizliği olan öğrencilerin genel eğitim sınıflarında (kaynaştırma uygulaması), özel sınıflarda, özel eğitim okullarında, ev ya da hastanede eğitim alabildikleri görülmektedir (Özokçu, 2013; Sucuoğlu, 2010). Zihin yetersizliği olan öğrenciler, belirtilen bu ortamlarda eğitimlerini hazırlanan öğretim programları doğrultusunda almaktadırlar. Ülkemizde ağır derecede zihin yetersizliği olan öğrenciler, eğitim uygulama okulları için geliştirilmiş programı, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrenciler ise özel sınıflar ve özel eğitim ilkokulu ve ortaokulu için geliştirilmiş programı takip etmektedirler. Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin takip etmekte olduğu programın daha sınırlı sayıda içeriğinin olması dışında genel eğitim ilkokul ve ortaokul programı ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2012; Özokçu, 2013; Sucuoğlu, 2010). Belirtilen bu programlar temel alınarak öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda öğrenciye ne öğretileceğinin ve nasıl öğretileceğinin planlandığı BEP geliştirilmektedir. BEP, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nin (2012) 69. Maddesinde “*özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin gelişim özellikleri, eğitim performansları ve ihtiyaçları doğrultusunda hedeflenen amaçlara yönelik hazırlanan ve bu bireylere verilecek destek eğitim hizmetlerini içeren özel eğitim programlarıdır*” şeklinde tanımlanmaktadır. Aynı zamanda BEP, 1997 yılında kabul edilen 573 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname kapsamında yasal zorunluluk haline getirilmiştir (Kargin, 2008).

Zihin yetersizliği gösteren öğrencilerin, eğitim aldıkları kurumlar, takip ettikleri eğitim programları ve gereksinimleri farklılıklar gösterse de bilişsel özellikleri incelendiğinde (a) dil, iletişim ve işitsel algılama, (b) neden-sonuç ilişkisi kurma, (c) fikir üretme ve bilişsel hız, (d) hafıza ve öğrenme ve (e) görsel algılamada, zihin yetersizliğinden etkilenme derecesine göre belirli düzeyde sınırlılıklar gösterdikleri görülmektedir (Fernández-López, Rodríguez-Fórtiz, Rodríguez-Almendros, Martínez-

Segura, 2013; Kim, Cho Blair ve Lim, 2014; Özokçu, 2013; Sheriff ve Boon, 2014; Wehmeyer vd., 2004). Bu özelliklerin yanında bir etkinliğe dikkatini vermede ve genellemede sorun yaşadıkları belirtilmektedir. Ayrıca, öğrenme hızlarının yavaş ve öğrenmede motivasyonlarının düşük olması da belirtilen karakteristik özellikleri arasındadır (Heward, 2013).

Bu sınırlılıklardan dolayı zihin yetersizliği olan öğrenciler, programdaki konulara erişimde sorunlar yaşamaktadırlar. Öğrencilerin bu sorunları aşabilmesi için program ve öğretimde kullanılan araçlar için çeşitli uyarlamalar yapılması gerekmektedir. Yapılacak bu uyarlama, düzenleme ve değişikliklerde teknoloji önemli bir rol üstlenmektedir (Bouck ve Flanagan, 2009). Teknoloji soyut kavramlar ve gerçek yaşam problemlerine ilişkin çoklu perspektif sunduğu ve görselleştirdiği için bireylerin sınırlılıklarını en aza indirgeyerek öğrenmelerini zenginleştirmektedir (Anderson ve Anderson, 2005; Colomo-Palacios vd., 2010). Öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan ilgisini artırmakta, görsel ve ses efektleri ile bireyin temel düşünme ve öğrenme becerilerini geliştirmektedir (Hasselbring ve Williams-Glaser, 2000). Ayrıca bireylerin kendilerini ifade etmelerini ve güçlü yönlerini göstermeye yardımcı olmaktadır. Bunun yanında öğrenciler, tutarlı ve anında dönüt aldıkları için teknoloji, öğretimin daha etkili olmasını sağlamaktadır (Smith, Spooner ve Wood, 2013). Zihin yetersizliği olan bireylerin öğretim etkinliklerinde teknolojinin olumlu katkılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Motivasyon sağlama
- Öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirme
- Öz güveni artırma
- Kendini tam olarak ifade edemeyen bireylerin kendilerini ifade etme ve bildiklerini paylaşma için alternatif yollar sunma
- Bireyselleştirmeye olanak tanıma
- Eşsiz, özgün öğrenme stilleri ve yetenekleri destekleme
- Tutarlı ve istenilen sayıda alıştırma olanağı sağlama
- Veri ve bilgi toplamayı kolaylaştırma (Green, 2011, s.7; Whitby, Leininger ve Grillo, 2012).

## Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitiminde Kullanılan Teknoloji Kavramları

### Yardımcı Teknoloji ve Öğretim Teknolojisi

Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde teknoloji kullanımı ifadesi yer aldığı anda çoğunlukla YT kullanımı düşünölmektedir. YT kavramı ise, “*özel gereksinimli bireylerin öğretimin bireyselleştirilmesinde, özel gereksinimli bireyler açısından çevrenin daha ulaşılabilir olmasında, özel gereksinimli bireylerin bağımsızlıklarını artırmak ve yaşam kalitelerini yükseltmek amacıyla kullanılan özelleştirilmiş araç, hizmet ve yöntemler*” şeklinde ifade edilmektedir (Reed ve Bowser, 2005, s.62; University of Kentucky Assistive Technology Project-UKAT, 2003). Hersh (2012), YT kavramını yetersizliği olan bireyler tarafından kullanılan teknolojileri, ürünleri, hizmetleri ve sistemleri içeren şemsiye bir terim olarak betimlemektedir.

YT araçları, IDEA (2004)'da tanımlandığı üzere “*Yetersizliği olan bir çocuğun yeterliklerini geliştirmek ve artırmak için uyarlanan, bireyselleştirilen, ticari yollarla elde edilebilen her türlü araç ya da üretilen sistemlerdir.*” Bir başka tanıma göre YT araçları, yetersizliği olan bireylerin etkinliklere katılımını artırmak, bireylerin karşılaşılabileceği güçlükleri azaltmak amacıyla kullanılan araç-gereçlerdir (Building the Legacy, 2014; Pettersson ve Fahlstrom, 2010). Mobil yardımlar, bilgisayarlar, özelleştirilmiş bilgisayar programları, tablet bilgisayarlar, resimli kartlar, kalem tutma aparatları YT araçlarından sadece birkaçıdır. YT araçları sadece öğretimi iyileştirmek için değil, yetersizliği telafi etmek, bireyin tüm çevresinde bağımsız hareket etmesine engel olacak durumları ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan araçlardır.

YT araçlarının yanında zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde alternatif yollardan bilgi ve becerilerini artırmak ve bu becerilerin kalıcılığını sağlamak amacıyla öğretim teknolojileri (ÖT) de kullanılmaktadır. Tanımlamaları ve hedefleri farklı olsa da ÖT ve YT kavramları birbirinin yerine kullanılarak karıştırılabilmektedir. Pedrotty-Bryant ve Bryant (2012), ÖT’yi şöyle betimlemektedir: “*ÖT bireyin eğitiminde kullanılan herhangi bir teknoloji olabilir. Bireyin akademik becerilerde yetersiz olduğu bir konuda yeterliliğini artırmak, öğretimi yapılan bilginin kalıcılığını sağlamak için kullanılan bir yazılım ÖT olabilir*”. Bu tanımlamadan hareketle, okuma becerisi olmayan zihin yetersizliği olan bir öğrenci için, hayat bilgisi dersine ilişkin yazılımın yazı içermeyecek şekilde düzenlenerek kullanılması YT uygulaması; okuma becerisine sahip zihin

yetersizliği olan öğrencinin hiçbir düzenleme gerektirmeden o konudaki bilgisini artırmak için kullanılan yazılım ÖT uygulaması şeklinde açıklanabilir. Özetle, birinci durumda öğrencinin gereksinimleri doğrultusunda uyarlamanın yapılması kullanılan aracı YT kategorisi altına taşırken, belirli bir konuda yeterliliği artırmayı sağlayan araç, ÖT kategorisine girmektedir (Pedrotty-Bryant ve Bryant, 2012, s.11). Prater (2006) ise zihin yetersizliği durumunda, öğrencilerin akademik becerilerdeki yetersizliğini iyileştirmenin hem ÖT hem de YT tarafından sağlanması nedeni ile bu iki kavramı ayıran çizginin netliğini kaybettiğini belirtmektedir. Bir başka ifade ile zihin yetersizliği durumunda öğrenmede yaşanan sınırlılıklar hem ÖT hem YT ile giderilmeye çalışıldığı için bu iki kavramı ayırt etmenin güç olduğunu söylemek mümkündür. Marino, Sameshima ve Beecher (2009) da bu iki kavramın iç içe olduğunu ifade ederek YT ve ÖT kavramını tanımlamak yerine bireylere sağladığı yararlar konusuna odaklanılması gerektiğini belirtmektedirler.

### **Evrensel Tasarım**

Son yıllarda YT kavramına alternatif, özel gereksinimli bireyler için yapılan tüm düzenlemelerin öğrenmede evrensel tasarım (universal design for learning) veya herkes için tasarım (design for all) modeli ile gerçekleştirilmesi önemli bir husustur. Evrensel tasarım (universal design), bir uygulamaya veya özelleştirilmiş bir tasarıma gerek kalmaksızın herkes tarafından kullanılabilir ürünlerin tasarlanması olarak betimlenmektedir. Evrensel tasarım ya da herkes için tasarım (design for all) kavramının öncelikle mimarlık alanında ortaya çıktığı görülmektedir (Beard, Bowden-Carpenter ve Johnston, 2011). Mimarlık alanından sonra, 1998 yılında ABD’de yayınlanan Assistive Technology Act (Yardımcı Teknoloji Yasası) ile bu kavram eğitime de kazandırılmıştır. Önce donanım ve yazılımlarda evrensel tasarım dikkate alınmaya başlanmış, günümüzde ise ÖT’nin en önemli prensiplerinden biri olmuştur (Dell, Newton ve Petroff, 2012). Öğrenmede Evrensel Tasarım (Universal Design for Learning), program içeriğinin tüm öğrenciler için uygun olmasını ön görmektedir. Bir başka deyişle, öğrencilerin çeşitli öğrenme yöntemleri ile öğrendiği göz önünde bulundurularak çeşitli öğretim seçeneklerinin sunulduğu programı benimsemektedir (Lee ve Templeton, 2008). Öğrenmede evrensel tasarım, mümkün olduğunca hiçbir uyarlamaya ihtiyaç olmadan eğitim ortamlarının ya da araçlarının tüm öğrenciler tarafından erişebilir olması

gerektiğini savunmaktadır (Assistive Technology Act, 1998; Burgstahler, 2003; Lee ve Templeton, 2008; Pedrotty-Bryant ve Bryant, 2012). Sınıftaki masaların, sandalyelerin öğrencilerin fiziksel özelliklerine göre konumlandırılabilirdiği, öğretimde kullanılan tablet bilgisayarlarda çalışılan bir uygulamanın öğrencinin bilişsel yeterliliğine göre özelleştirilmesine olanak verdiği bir sınıf, öğrenmede evrensel tasarım yaklaşımı ile düzenlenmiş bir öğrenme ortamına örnek olarak gösterilebilir. Özetle, farklı özellikteki öğrencilerin aynı ölçülerde faydalanabileceği genel eğitim ortamlarının geliştirilmesi öğrenmede evrensel tasarımın en temel amacı olduğunu söylemek mümkündür (Prater, 2006; Wehmeyer vd., 2003).

YT, özel gereksinimli bireylerin işlevsel becerilerini kazanmalarını, geliştirmelerini ve kalıcılığını sağlamaları için gerekli teknolojilerdir. Genellikle bireylerin bağımsız olmaları için engel teşkil eden durumları aşmak amacıyla özel olarak tasarlanmaktadır. Dolayısıyla YT uygulamalarında bireyin güçlü ve zayıf yönlerine göre uyarlamalar yapılmaktadır. Evrensel tasarımda ürünler, özel gereksinimli olsun ya da olmasın tüm bireylerin karşılaştığı problemleri azaltmak amacıyla tasarlanmaktadır. YT'nin evrensel tasarımda, öğrenme ortamlarının planlanması ve tasarlanması için yapılan ön planın bir parçası olabileceği söylenebilir (Sadao ve Robinson, 2010). Hitchcock ve Stahl (2003), evrensel tasarımın YT kullanımını ortadan kaldırmayacağını, hatta YT'nin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde önemli bir role sahip olduğunu belirtmektedirler. Ancak, YT'nin özel gereksinimli bireylerin genel programa ulaşmaları için uyarlama yapma gerekliliğinden dolayı bireyler üzerinde yük oluşturduğunu ifade etmektedirler. Evrensel tasarımda ise bu yükün bireyler yerine programa yüklendiği belirtilmektedir. Bu gerekçelerden dolayı evrensel tasarımın öğrenme ortamlarına yerleştirilmesi, böylece farklı özellikteki öğrencilere aynı program ile hizmet sunulması hedeflenmektedir.

Özetle YT, özel gereksinimli bireylerin genel eğitim ortamlarından faydalanmaları için bireylerin gereksinimleri doğrultusunda uyarlamalar gerektirirken, evrensel tasarım genel programın çeşitli gereksinimleri olan bireyler tarafından ulaşılmasını sağlamak amacıyla hizmetlerin, ortamların, araçların ve değerlendirmelerin en baştan yapılandırılmasını benimsemektedir. Bu anlayışı ile evrensel tasarım, bütünleştirme modeli olarak da ifade edilmektedir (Oliva-Teles ve Santos, 2010).

### **Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Eğitim Ortamlarında Kullanılan Teknolojiler**

Önceki sayfalarda yer verilen betimlemelerde de görüldüğü üzere teknolojinin gelişimi ile birlikte alanyazında zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılan teknolojik araçlar için farklı terimler kullanıldığı görülmektedir. Betimlenen terimlerin yanında öğrenme teknolojisi (assistive learning technology), bilgi ve iletişim teknolojisi (information and communication technology), bilgisayar destekli öğretim (computer assisted instruction) kavramlarıyla alanyazında sıkça karşılaşılmaktadır (Liu vd., 2013; Spooner, Knight, Browder, Jimenez ve DiBiase, 2011) Teknoloji, farklı kavramlarla tabir edilse de günümüz dijital teknolojilerinin sağladığı olanakların en iyi şekilde kullanılarak zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitimlerine katkıda bulunması en temel amaçtır. Bu araştırmada yazar kavram karmaşasını engellemek amacıyla yüksek düzey (dijital) teknolojik araçları nitелеmek amacıyla teknoloji terimini kullanmayı hedeflemiştir.

Teknoloji, sadece eğitimin biçimini değiştirmemekte, bunun yanında öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için teknolojinin eğitime nasıl entegre edilmesi gerektiği konusundaki gereksinimleri de değiştirmektedir (Keengwe, 2013). Alanyazında teknoloji temelli çalışmaların daha çok bireysel eğitim boyutunda yer aldığı görülmektedir. Son yıllarda ise eğitim ortamlarında, sınıflarda teknoloji kullanımı konusunda araştırmalara ihtiyaç olduğu sıkça vurgulanmaktadır (Campigotto, McEwen ve Demmans Epp, 2013, 2013; McKnight ve Davies, 2012). Eğitim politikaları çerçevesinde sınıflara teknolojik araçların entegre edilmesi söz konusudur (MEB, 2012). İlerleyen sayfalarda sınıflara entegre edilebilecek teknolojik araçların öğretim etkinliklerinde kullanımı konusu ele alınmıştır.

### **Etkileşimli Tahta**

Eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılan etkileşimli tahta, etkileşimli beyaz tahta (interactive elektronik tahta-IWB), akıllı tahta (smartboard), ve etkileşimli tahta (interactive board) gibi farklı terimler ile adlandırılmaktadır (Keser ve Çetinkaya, 2013). Ülkemizde önceleri akıllı tahta olarak kullanılan kavramın yerini son yıllarda etkileşimli tahta kavramının aldığı görülmektedir. Curwood (2009), ABD’de beş öğretmenden birinin sınıfında, İngiltere’de ise 10 öğretmenden yedisinin sınıfında etkileşimli tahta olduğunu belirtmektedir. Ülkemizde de bilişim teknolojilerinin öğretim

etkinliklerinde etkin kullanılmasını hedefleyen FATİH (Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi kapsamında okulöncesi, ilkökul ile ortaöğretim düzeyindeki sınıflara etkileşimli tahta yerleştirilmesi hedeflenmiştir. Proje kapsamında tablet bilgisayar, LCD etkileşimli tahta, internet ağ altyapısı, çok fonksiyonlu yazıcı ve doküman kamera sağlanarak e-içerik ihtiyaçlarının tamamlanması hedeflenmiştir (MEB, 2012). Bakanlık tarafından 06.02.2014 tarihinde yayımlanan Etkileşimli Tahta Faz II Projesi Keşif Yönergesinde 09.01.2012 tarihinde yapılan I. Faz Etkileşimli Tahta Alım Sözleşmesi ile Okullara 84.921 adet etkileşimli tahta kurulumunun yapıldığı, 09.01.2014 tarihinde Etkileşimli Tahta II. Faz (347.367) Alım Sözleşmesi'nin imzalandığı belirtilmiştir (MEB, 2014). İlerleyen dönemlerde FATİH Projesi kapsamında etkileşimli tahtaların tüm sınıflara yerleştirileceği belirtilmektedir.

Ülkemiz ve birçok gelişmiş ülkelerin eğitim politikaları kapsamında etkileşimli tahtaların sınıflara yerleştirilmesinin öğretim etkinliklerinin zenginleştirilmesi açısından önemli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre etkileşimli tahtaların, öğretme ve öğrenmeyi desteklediği, öğretim etkinliklerine daha fazla öğrenci katılımını sağladığı görülmektedir. Bunun yanında çoklu ortam uygulamalarının kullanımına olanak vermesi, öğretim etkinliklerini çekici hale getirmesi ve öğrencileri motive etmesi, hazır öğrenme materyallerini içermesi ve yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı sağlaması da önemli özellikleri olarak belirtilmektedir (Curwood, 2009; Keser ve Çetinkaya, 2013, Mechling, Gast ve Krupa, 2007; Mechling, Gast ve Fields, 2008; Swan, Schenker ve Kratcoski, 2008; Türel ve Demirli, 2010; Xin ve Sutman, 2011; Yakubova ve Taber-Doughty, 2012).

Etkileşimli tahta, parmak ya da özel bir kalemle dokunmatik ekran üzerinde işlem yapılabilmesini sağlayarak öğrenciyi görsel ya da işitsel birkaç öğrenme yöntemi ile sınırlandırmak yerine öğrencinin bilgiyle birçok yönden etkileşime girmesini sağlamaktadır (Türel ve Demirli, 2010). Aynı zamanda öğrencilerin eş zamanlı olarak derse katılımını sağlamaktadır. Curwood (2009), etkileşimli tahtada sunulan öğretim etkinliklerinde öğrencilerin tüm etkinlik boyunca ilgilerinin devam ettiğini ve derse daha çok katılım sağladıklarını belirtmektedir. Ayrıca araştırmalar, sınıftaki diğer araçlara göre etkileşimli tahtaların öğrencilerin daha uzun dikkatlerini topladığını ve problem davranışlarını azalttığını belirtmektedir (Whitby vd., 2012).

British Educational Communications and Technology Agency (Becta, 2003, s.3), öğrencilerin tahtaya kalkarak tahtaya dokunması, yazı yazması, resimlere tıklaması gibi etkinliklerin etkileşim fırsatları yaratarak öğrencileri motive ettiğini belirtmektedir. Goodison (2002) etkileşimli tahtaların sınıfa sosyal boyutta da katkı sağladığını belirterek, öğrencilerin bir etkinlik üzerinde dikkatlerinin toplandığını, bilgiyi paylaştıklarını ve hatta birlikte hata yaparak öğrendiklerini ifade etmektedir (Smith, Hardman ve Higgins, 2006). Bunun yanında Yakubova ve Taber-Doughty (2012), öğretmenlerin etkileşimli tahtayı geleneksel tahta ile yer değiştirmiş gibi kullanması durumunda öğrenmede ve öğretmede önemli farkın görülmeyeceğini vurgulayarak etkileşimli tahtanın ders içerisinde kullanımının planlanmasının çok önemli olduğunu belirtmektedirler (Smith vd., 2006).

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitimi düşünüldüğünde, etkileşimli tahtaların olumlu katkılarının daha da anlamlı olduğu düşünülebilir. Önceki sayfalarda dikkat sürelerinin sınırlı olması, öğrenmede motivasyonlarının düşük olması, soyut kavramları anlamlandıramamaları gibi zihin yetersizliğine ilişkin belirtilen öğrenme özellikleri göz önünde bulundurulduğunda etkileşimli tahtanın öğrenmeye katkılarının çok önemli olduğu görülmektedir. Etkileşimli tahta çoklu ortam ve web destekli kaynakları kullanarak gerçek yaşama ilişkin örnekler sunulmasını sağlamaktadır (Ekhami, 2002; Smart Technologies, 2009). Bu farklı içeriklerin sunulması zihin yetersizliği olan öğrencilerin bir konu üzerinde farklı örnekler görerek konuları anlamlandırmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca kullanılan video ve animasyon gibi çoklu ortam uygulamaları tekrar başlatılıp, yeniden izletilebilmekte, öğretmen katkı yapmak istediği anlarda videoyu ya da animasyonu durdurup izlenen içerikle ilgili sorular yöneltebilmekte, açıklamalar yapabilmektedir. Bunun yanında ifade edici dil becerileri sınırlı olan ya da içine kapanık olan öğrenciler geleneksel sınıfta derse sınırlı katılım gösterirken etkileşimli tahtada bilgileri alternatif yollar ile paylaşma şansı bularak derse daha fazla katılım gösterebilmektedirler (Smart Technologies, 2009; Whitby vd., 2012).

Mechling ve diğerleri (2007), küçük grup etkinliğinde yaşları 19-21 arasında değişen orta düzeyde zihin yetersizliği olan bireylere işlevsel okuma becerilerinin öğretiminde etkileşimli tahtada üç saniye bekleme süreli öğretim yöntemi ile sunulan öğretimin etkililiğini incelemişlerdir. Davranışlar arası (kelime setleri) çoklu başlama

modeli ile desenlenen araştırmada (a) markette karşılaşılan hedef kelimeleri okuma, (b) marketteki ürünler ile ürünlerin yazılışını eşleştirme, (c) gözlem yoluyla öğrenme ile diğer öğrencilerin kelimelerini okuma ve (d) gözlem yoluyla öğrenme ile diğer öğrencilerin ürün fotoğrafları ile yazılışını eşleştirme becerileri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda etkileşimli tahtanın geniş ekranı sayesinde bir seferde birçok öğrenciye öğretim yapmayı sağladığı ve bunun da gözleme dayalı öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmiştir.

Allsopp, Colucci, Doone, Perez, Bryant vd. (2012), otistik özellikler gösteren, duyu ve davranış bozukluğu olan, gelişimsel gerilik ve öğrenme güçlüğu gösteren öğrencilere eğitim veren altı öğretmenin etkileşimli tahtayı öğretim etkinliklerinde nasıl kullandıklarını, öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin bakış açılarını ve etkileşimli tahtanın profesyonel kullanımı için ihtiyaçların neler olduğunu belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemi ile desenlenen bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada gözlem, odak grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış görüşme ve saha notları ile veriler elde edilmiştir. Öğretmenler etkileşimli tahtaların öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler etkileşimli tahtanın öğrenme üzerine olumlu katkılarının olduğunu belirtmelerine rağmen, öğretim etkinliklerinde etkileşimli tahtayı sınırlı kullanmışlardır. Bunun yanında öğretmenler etkileşimli tahta kullanımında profesyonel olabilmeleri için belirli bir zamana ve sürekli olarak devam eden teknoloji desteğine ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar, öğretmenlerin görüşlerine ek olarak öğrenci gereksinimlerine göre etkileşimli tahta kullanımında farklılaştırmaya yer verilmesini ve araştırma destekli öğretim etkinlikleri ile etkileşimli tahtanın kullanılmasının profesyonel gelişim için gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Bu olumlu özelliklere sahip etkileşimli tahtanın tipik gelişim gösteren öğrencilerin eğitiminde kullanımı konusunda alanyazında araştırmaların yer aldığı görülürken, zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde kullanımını gösteren araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Yakubova ve Taber-Doughty, 2012).

### **Mobil Teknolojiler**

Mobil teknoloji; mobil telefonlar, akıllı telefonlar, kişisel dijital yardımcılar (PDA), tablet bilgisayarlar ve diz üstü bilgisayarları içeren taşınabilir teknolojilerin şemsiye terimi olarak ifade edilmektedir (Larabe, Burns ve McCommas, 2014; McKnight ve

Davies, 2012). Mobil teknolojilerde dokunmatik ekranlı araçların daha erişilebilir olması ve motive edici olması nedeniyle özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde daha fazla tercih edildikleri görülmektedir (Kim vd., 2014; McKnight ve Davies, 2012; Neely, Rispoli, Camargo, Davis ve Boles, 2013;). Zihin yetersizliği olan öğrenciler için fare ve klavye kullanımı bilgisayar kullanımına engel olabilirken, dokunmatik ekrana sahip, taşınabilen, istenilen pozisyonda kullanılabilen mobil araçların, özellikle tablet bilgisayarların eğitim ortamlarında etkili olduğu belirtilmektedir (Acungil, 2014; Bardhan, 2009; Ostashevski ve Reid, 2013, s.27). Bunun yanında, araştırmalar (Brown, McHugh, Standen, Evett, Shopland ve Battersby, 2011; Gentry, Wallace, Kvarfordt ve Lynch, 2010) mobil teknolojilerin zihin yetersizliği olan bireylerin birçok beceriyi bağımsız gerçekleştirmelerini sağlayarak yaşam kalitelerini artırdığını göstermektedir. Ayrıca mobil teknolojiler, herkes tarafından kullanılan cihazlar olduğu için özel gereksinimli bireyleri toplumdan ayırıştırmamakta, toplumla bütünleşmelerini sağlamaktadır (Keengwe, 2013, s.26). Bu durum, özel gereksinimli bireylerin mobil teknolojileri çeşitli ortamlarda rahat bir şekilde kullanmalarını sağlamaktadır. Kullanım sırasında bir zorlukla karşılaştıklarında ise herkes tarafından kullanılan bir teknoloji olduğu için bireylere, birçok kişiden yardım isteme şansı sağlamaktadır.

Tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlara benzer yapıda, boyutları daha büyük etkileşimli araçlardır. İnternete bağlanmak, animasyon ve video izlemek, ses kaydı yapmak ve dinlemek, fotoğraf çekmek, ofis yazılımları kullanmak ve çoklu ortam uygulamalarını kullanmak gibi işlevleri yerine getirmektedir (Birinci, 2013, s.221). Bu özellikleri ile eğitim ortamları oldukça zengin ve farklı ders içeriklerinin sunulmasını sağlamaktadır. Tablet bilgisayarların öğretim etkinliklerinde motivasyon bakımından öğrencileri olumlu yönde etkilemesi davranış problemlerini azaltarak öğrencilerin dikkatini toplamalarına yardımcı olmakta ve öğretim etkinlikleri ile ilgilenme süresinin artmasını sağlamaktadır. Araçların mobil olması nedeniyle öğrenciler her yerde öğrenebilir olmaktadır (Fernández-López, vd .,2013). Bunların yanında öğretim etkinliklerinde kullanımının öğrenciler arasında işbirliğini arttırması bir diğer olumlu özelliği olarak belirtilmektedir (Campigotto vd., 2013; McKnight ve Davies, 2012; Naismith, Lonsdale, Vavoula ve Sharples, 2004).

Son yıllarda dokunmaya dayalı etkileşimin kullanıldığı, tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi mobil araçların zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde etkili olarak

kullanıldığını gösteren birçok araştırmanın gerçekleştirildiği görülmektedir (Alqahtani ve Schoenfeld, 2014; Bouck, Satsangi, Bartlett ve Weng, 2012; Cullen, 2013; Ganz, Boles, Goodwyn ve Flores, 2014; Weng ve Bouck, 2014). Özellikle video modellerle öğretimde mobil teknolojilerin taşınabilir olması özelliğiyle becerinin doğal ortamlarda öğretimin yapılmasına olanak sağlamaktadır (Mechling vd., 2008). Örneğin Van Laarhoven-Myers, Johnson, Van Laarhoven-Myers, Grider ve Grider (2009) gelişimsel yetersizliği olan bir yetişkine iPod aracılığı ile video ipucu sunarak iş becerisi öğretimini iş ortamında gerçekleştirmiştir. Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde mobil teknolojilerin yoğunluk olarak video model ile öğretim ve günlük yaşam becerilerinin öğretiminde kullanıldığı görülmektedir. Video model ile öğretim amacıyla kullanılan mobil teknoloji araçlarının yer aldığı araştırmalar yaygın olarak görülse de, eğitim ortamlarında akademik becerilerin öğretiminde mobil teknolojilerin kullanımı konusunda yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Alanyazında bu konuda araştırmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Campigotto vd., 2013). İlerleyen sayfada mobil teknolojilerin öğretim etkinliklerinde kullanımı konusunda yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Campigotto ve diğerleri (2013), çalışmalarında teknoloji etkililiğini araştırmak yerine teknolojinin doğal sınıf ortamında kullanımına odaklanarak sonuçların akademik etkililiğinden ziyade teknolojinin öğretimde kullanımı sırasında öğretmenin teknolojiyi öğretimde kullanma becerilerini sınırlayan ve geliştiren faktörleri incelemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada kullanılan iOS aracının ve kullanılan MyVoice uygulamasının özel gereksinimli öğrencilerin dikkatlerini ve motivasyonlarını ne derecede etkilediği ile var olan programa uygulanan teknoloji entegrasyonunda hangi faktörlerin en fazla etkisi olduğu araştırılmıştır. MyVoice programı internet aracılığıyla özelleştirilebilen, kullanıcıların kelime ekleyerek resimle ilişkilendirebildiği bir mobil uygulama olarak tanımlanmıştır. Ayrıca kullanıcılar bu uygulamayı konuşma amacıyla da kullanabilmektedirler. Araştırma Toronto'daki iki farklı okulda, yaşları 12 ile 21 arasında değişen özel sınıfta eğitim gören, çoğunluğunu hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin oluşturduğu 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma eylem araştırması yöntemi ile yürütülmüş, beş ay sürmüştür. Araştırmanın bulguları mobil teknolojinin öğrencilerin motivasyonunu ve dikkatini büyük ölçüde artırdığını göstermiştir. Kullanılan uygulamanın kullanım

kolaylığı ve esnekliği mobil teknolojilerin öğretime entegrasyonunda önemli bir etmen olduğu araştırmanın bir diğer bulgusu olarak verilmiştir. Ayrıca yazarlar mobil teknolojinin öğrenciler arasında iletişimi ve işbirliğini artırdığını da not etmişlerdir.

Fernández-López ve diğerleri (2013), araştırmalarında mobil araçlarda (iOS işletim sistemi çalışan) kullanılan Picaa isimli bir uygulama geliştirmişlerdir. Bu uygulama öğrenme için hazırlık, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde kullanılabilen bir uygulama olmasının yanında içeriğe ve öğrenci gereksinimlerine göre öğretmenler tarafından düzenlenebilen bir sistem şeklinde oluşturulmuştur. İspanya’da 18 otistik özellikler gösteren, 17 zihin yetersizliği gösteren, iki dikkat eksikliği ve hiperaktivitesi olan, bir gelişimsel yetersizlik gösteren ve bir fragil X sendromu olan toplam 39 öğrenci ile uygulamanın işlevliliği öntest/sontest ile test edilmiştir. Öğrencilerin düzeyini ölçen 51 maddelik anket her öğrencinin öğretmeni tarafından uygulama öncesi ve sonrası doldurulmuştur. Ayrıca öğrencilerin kullanım sıklığı, etkinliğin uygunluğu, öğrenci motivasyonunu değerlendirmek amacıyla 15 maddelik bir anket yine öğretmenler tarafından doldurulmuştur. Yapılan analizler sonucunda (Shapiro-Wilk, Wilcoxon signed-rank) Picaa’nın kullanımının öğrencilerin performansları üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Yazarlar geliştirdikleri Picaa etkinliklerinin öğrencilerin algıları ve hafızaları ile okuma-yazma ve motor becerileri üzerinde gelişmeler kaydedilmesini sağladığını ifade etmişlerdir. Uygulama 2010 yılında Apple Store’da yayınlanmıştır. Uygulama İngilizce, Arapça ve İspanyolca dillerinde ücretsiz olarak sunulmuştur. Araştırmada yer almayan diğer yetersizlik gruplarında uygulamanın çalışılması önerilmiştir.

Kim ve diğerleri (2014), Güney Kore’deki bir lisede ileri düzeyde zihin yetersizliği olan 17 yaşındaki üç öğrencinin ( $E=2$ ,  $K=1$ ) problem davranışlarının azaltılmasında tablet destekli sosyal öykülerin etkililiği incelenmiştir. Bu amaçla gerçekleştiren çalışmada tablet destekli sosyal öykülerin, öğrencilerin problem davranışlarını azaltma ve akademik etkinliklere ilgilerini arttırmadaki etkililiği incelenerek, genelleme ve kalıcılık boyutları gözlenmiştir. Çalışma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Öyküler, internet erişimli her türlü tablet ve bilgisayarlarda çalışabilen Prezi sunum programında sunulmuştur. Öğretmen öğrencinin tableti açması, kısa yolu (QR kodu) tıklayarak öyküye ulaşması, oynat tuşuna basarak başlatması için her eğitim oturumun

başında sözel ipucu vermiştir. Öğretmen öyküyü öncelikle kendisi okuyarak model olmuş, ardından öğrencinin yüksek sesle ve bağımsız okuması için ipucu vermiş ve model olmuştur. Öykünün okunmasının ardından öğretmen sorular (kim, ne, ne zaman, niçin) yöneltmiştir. Doğru cevapları sözel pekiştirmiş, yanlış cevaplarda öğretmen öyküyü açarak doğru cevabı aktarmıştır. Oturumlar yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Sembol pekiştireç sistemi kullanılmış, kazanılan sembol sayısı kadar süre tabletle veya bilgisayar ile oynama ödülü verilmiştir. Bu uygulama sonunda öğrencilerin problem davranışlarının azaldığı, akademik etkinliklerle ilgilenme durumlarında artış olduğu, bu becerilerin diğer akademik etkinliklere genellendiği ve uygulama bittikten iki hafta sonra kalıcılığın devam ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin aileleri ve okul personeli uygulamanın etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin tablette öyküyü okurlarken heyecanlandıkları ve çok az öğretmen yardımıyla okudukları belirtilmiştir. Yazarlar, öğrencilerin tablet ve bilgisayar destekli öğretimi tercih ettiklerini belirterek daha fazla tablet destekli, web temelli sosyal öykülerin (kısa yol (QR) kodlarının kullanıldığı) çalışılmasını önermişlerdir.

Eğitim ortamlarında yapılan araştırmaların sonuçları incelendiğinde mobil teknolojilerde yapılan etkinliklerin öğrenmede etkili olduğu, öğrencilerin motivasyonunu artırdığı, işbirliğini geliştirdiği ve öğrencilerin etkinlikle ilgilenme sürelerini artırdığı görülmektedir. Alanyazında, mobil teknolojilerin güçlü özelliklerinin yanında bazı sınırlılıklarının da olduğu belirtilmektedir. Mobil teknolojilerin pil ömrünün sınırlı olması nedeni ile uzun zamanlı öğretim etkinliklerinde kullanımı sorun oluşturabilmektedir. Kablosuz ağ ve bluetooth gibi özelliklerinin sürekli açık kalması pil ömrünün kısalmasına neden olmaktadır. Alt yapı yetersizliği nedeni ile kablosuz ağ bağlantılarına bağlanılmaması, sık sık kesintiye uğraması da mobil teknolojilerin eğitimde kullanımında yaşanan sınırlılıklardan bir diğeri olarak belirtilmektedir. Ayrıca mobil araçların daha çok bir eğlence aracı gibi görülmesi, eğitimde kullanımı konusunda motivasyonun düşük olduğunu göstermektedir. Bunların yanında mobil araçların maddi boyutu düşünüldüğünde her öğrencinin mobil teknolojiye sahip olmaması durumunun göz önünde bulundurulması önerilerek her öğrencinin mobil teknolojiye sahip olduğu ya da mobil teknolojiyi kullanmak istedikleri varsayımı yapılmaması gerektiği belirtilmektedir (Birinci, 2013, s.224; McKnigh ve Davies, 2012).

Ülkemizde mobil teknolojilerin kullanımı konusunun uluslararası araştırmalara göre çok daha yeni olduğunu söylemek mümkündür. Çankaya (2013), zihin yetersizliği olan yetişkin bireylere günlük yaşam becerilerinin öğretiminde aile bireylerinin kullanımına yönelik mobil beceri öğretimi yazılımı (Bağımsız Yaşam Becerileri-BYE) geliştirmiş ve bu yazılımın etkililiğini incelemiştir. Dört ebeveynin mobil yazılımı kullanarak çocuklarına öz bakım ve ev içi becerilerinin öğretimi yapmaları sağlanmıştır. Elde edilen nitel ve nicel veriler, mobil yazılım kullanılarak yapılan öğretim sonucunda zihin yetersizliği olan bireylerin becerileri edindiklerini göstermiştir. Geliştirilen mobil yazılımın beceri öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Acungil (2014) hafif ve orta düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere tablet bilgisayar kullanma becerisini öğretmek amacıyla görsel-işitsel teknolojilerle sunulan *Tablet Bilgisayar Öğretim Programı'nın (TABÖP)* etkililiğini incelemiş, bunun yanında becerinin kalıcılık ve genelleme verilerini de değerlendirmiştir. Yaşları 12-16 arasında değişen üç erkek bir kız katılımcı ile denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada öğrencilere tablet bilgisayar kullanma becerisi olarak; (a) tableti açma, (b) tablet ile fotoğraf ve video çekme, (c) kablosuz bağlantı için şifre isteme, (d) tableti kablosuz ağ bağlantısı ile internete bağlama, (e) internet tarayıcısını kullanarak temel düzeyde arama yapma, (f) tablette açık olan uygulamaları sonlandırma ve (g) tableti kapatma becerileri öğretilmiştir. Bu uygulama sonunda öğrencilerin tablet bilgisayar kullanma becerisini edindikleri, edinilen becerilerin uygulamadan sonraki birinci ve üçüncü haftada gözlemlendiği, farklı tablet ve ortamlara genellendiği görülmüştür.

MEB tarafından FATİH projesi kapsamında tüm ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerine tablet bilgisayar dağıtılması planlanmaktadır (MEB, 2014). Bu kapsamda zihin yetersizliği olan öğrencilerin de bu projeden faydalanacağı görülmektedir. Bu doğrultuda eğitim ortamlarında tablet kullanımı konusunda daha fazla araştırmanın yapılmasına ve FATİH projesi kapsamında sınıflarda uygulanacak tablet bilgisayar uygulamalarına ışık tutacak bulgu ve önerilere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

### **Çoklu Ortam Uygulamaları**

Öğretmenlerin karşılaştıkları en büyük zorluklardan biri, farklı öğrenme stilleri olan ve farklı gereksinimleri olan öğrencilere erişmektir. Bu zorluğu aşmanın bir yolu çoklu

ortam uygulamalarının kullanılması olmaktadır. Çoklu ortam (multimedia), bilgilerin resim, ses, metin ve video gibi çeşitli yöntemler ile sunulması olarak tanımlanmaktadır (Pacer Center, 2005). Kuzu (2014), çoklu ortamı “*düz metin yanında, sesin, durağan ve hareketli resimlerin, animasyonların, grafik, tablo vb. formların birden fazlasının etkili ve çekici bir bilgi sunumu için dijital ortamlarda işe koşulması*” şeklinde tanımlamaktadır. Bilgisayarların eğitimde kullanılmadığı dönemlerde kağıt üzerinde resim ve grafik gibi görseller kullanılarak zenginleştirilen metinler, günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte tablet bilgisayar, diz üstü bilgisayar ve etkileşimli tahta gibi öğretimde kullanılan teknolojilerde öğrencilerin daha aktif olduğu, daha fazla duyuya hitap eden ve etkileşimli uygulamaların olduğu görülmektedir. Alanyazında çoklu ortamların eğitimde kullanımı konusunda birçok tanım yer almaktadır. Tanımların ortak noktası, aktarılmak istenen ders hedeflerinin en etkili şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla animasyon, video, fotoğraf gibi bilgi sunumunun çeşitlendirilmesi olduğunu söylemek mümkündür (Çankaya, 2013; Kuzu, 2014). Çoklu ortam, bilgileri daha eğlenceli ve öğretici şekilde sunarak bireylere etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Pacer Center, 2005). Böylece zengin bir öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin motivasyon ve başarısını artırmaktadır (Kuzu, Uysal ve Kılıçer, 2009).

Çoklu ortam, öğrenmede evrensel tasarım ilkelerinin uygulanmasına olanak tanıyarak yetersizliği olan öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda öğretim etkinliklerini gerçekleştirmesine fırsat vermektedir. Böylece ihtiyaç duyulan konularda öğretim etkinlikleri çeşitlendirilerek öğrencinin genel eğitim programına erişmesine olanak tanımaktadır. Çoklu ortam, sunduğu çoklu duyuma dayalı ve etkileşimli etkinlikler ile zihin yetersizliği olan öğrencilerin dikkat sürelerinin kısa olması, soyut kavramları anlamlandıramamaları, öğrenme motivasyonlarının düşük olması gibi öğrenmelerini olumsuz etkileyen özellikleri en alt düzeye çektiği söylenebilir (Acungil, 2014; Hasselbring ve Williams-Glaser, 2000).

Kuzu (2014), öğrenmede çoklu ortamla kullanılan yaygın formatları, özel öğretici yazılımlar, alıştırmaya ve tekrar yazılımları, benzeşim yazılımları, eğitsel oyun yazılımları ve problem çözme yazılımları olarak ifade etmektedir. Belirtilen bu yazılımları zihin yetersizliği olan bireylerin bilişsel becerilerdeki sınırlılıklarından dolayı kullanamadıkları görülmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrencilerin

kullanabildiği yazılımlar ise genelde okul öncesi ya da ilkokul düzeyi tipik gelişim gösteren öğrenciler için hazırlanmış olduğundan yazılımların yaş uyumluluğu olmadığı görülmektedir (Bardhan, 2009).

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde kullanılan çoklu ortam uygulamaları incelendiğinde video destekli öğretim uygulamalarının önemli bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle teknolojideki gelişmeler ile videoların genel eğitim programında sıkça kullanıldığı belirtilmektedir. İnternette erişimin, belgeyi indirmeden konuya göre girilen anahtar kelimelerle erişiminin olması videoları daha ulaşılabilir kılmış, öğretim etkinliklerinde kullanımını daha uygun hale getirmiştir (Van Horn, 2001). Birçok araştırmacı, videoların öğrencilerin yoğun bilgiyi kolayca şemalandırarak anlamlandırabilmelerini sağladığını vurgulamaktadır. Ayrıca videoların öğrencilerin dikkatini toplayabildiğini ve öğrencileri motive ettiğini ifade etmektedirler. Bu nedenle birçok araştırmada videoların zihin yetersizliği olan öğrenciler için kavramların ediniminde ve kalıcılığında olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (Boone, Higgins ve Williams, 1997; Kroeger, Schultz ve Newson, 2007; Xin ve Rieth, 2001). Uygun sosyal davranışların öğretiminde, günlük yaşam becerilerinin ve geçiş becerilerinin öğretiminde video destekli öğretimlerin sıkça kullanıldığı görülmektedir. Akademik becerilerin öğretiminde ise video kullanımı konusunda yapılan araştırmaların sınırlı olduğu belirtilmektedir (Evmenova ve Behrmann, 2011; 2014).

Evmenova ve Behrmann (2014), lise sonrası eğitim alan zihin yetersizliği gösteren yetişkin öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde uyarlanmış ve etkileşimli videoların etkililiğini incelemiştir. Bu araştırma kapsamında; (a) alternatif anlatımı olan çeşitli alt yazı seçenekleri bulunan videolar ile etkileşimli videolar zihin yetersizliği olan öğrencilerin akademik becerilerdeki içerikleri anlamlandırmalarını geliştirir mi? (b) Çıkarımda bulunmalarını geliştirir mi? (c) Genel eğitim programına etkileşimli videolar ile erişim konusunda öğrenciler neler düşünmektedir? Sorularına cevaplar aranmıştır. Denekler arası çoklu başlama modeli ile desenlenen araştırmada yaşları 19 ile 23 arasında değişen, üç erkek ve üç kız öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Öğrencilerin uyarlanmış videolar ile bir konu bağlamındaki içeriği anlamlandırmalarında ilerlemeler görülmüştür. Çıkarım yapmaları gereken videolara göre olayların net olarak verildiği videolarda öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Çıkarımda bulunmaları gereken videolardaki bilgileri, ön bilgileri ile

birleştirmeleri gerektiği için daha düşük performans göstermelerinin olağan bir durum olduğu belirtilmiştir. Yazarlar tarafından uyarlanmış videoların diğer yaş gruplarında uygulanması, katılımcıların nötr oldukları konularda geliştirilen videoların uygulanması, uyarlamalarda yapılan çeşitliliğin karşılaştırılması şeklinde öneriler sunulmuştur.

Sheriff ve Boon (2014) özel sınıfta eğitim alan üç hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencinin tek basamak işlem gerektiren matematik problemlerini çözmesinde Kidspiration 3 isimli bilgisayar destekli grafik düzenleyicilerin (kavram haritası programının) etkisini ve öğrencilerin bu yazılıma olan tutumlarını araştırmışlardır. Araştırma, tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmanın bulguları grafik düzenleyicinin üç öğrenci için de olumlu gelişmeler sağladığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin kalıcılık aşamasında da uygulamadaki değerlere benzer düzeyde performans gösterdikleri görülmüştür. Öğrenciler problemleri, kağıt ve kalemle çözmek yerine diz üstü bilgisayarda grafik düzenleyici ile çözmeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Üç öğrenci de problem basamaklarını anlamayı grafik düzenleyicinin kolaylaştırdığını ifade ederek çalışmanın eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar grafik düzenleyiciler ile daha karmaşık problemlerin sunulduğu araştırmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişler, bunun yanında para kullanma becerileri, satın alma ve diğer günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri içeren grafik düzenleyici destekli araştırmalar yürütülmesini önermişlerdir.

### **Teknoloji Entegrasyonu**

ABD’de 2004 yılında revize edilen IDEA’da BEP’in bir bileşeni olarak tüm öğrencilerin ihtiyaç duyduğu YT araçlarının ve hizmetlerinin göz önünde bulundurulması yasal hale getirilmiştir. BEP’in bir bileşeni olarak YT’ye yasalarda yer verilmesi ve ihtiyaç duyulan araçların sağlanması ile birlikte BEP ekiplerine rehberlik eden birçok YT entegrasyon modeli geliştirilmiştir (Edyburn, 2001; Haines ve Sanche, 2000). Bromley (2001), geliştirilen bu modellerden beşini (Matching Person and Technology (Scherer, 1998), Lifespace Access Profile (Williams, Stemach, Wolfe ve Stanger, 1995), Student-Environment-Tasks-Tools[SETT] (Zabala, 1995), Education Tech Points (Bowser ve Reed, 1995), Wisconsin Assistive Technology Initiative (1998)) inceleyerek model bileşenlerini ve modellerin benzerliklerini betimlemiştir.

Modellerin benzerlikleri olarak, (a) amaçları belirleme ve YT araçlarını değerlendirme, (b) bireyi, çevreyi ve öğretilecek becerileri değerlendirme, (c) YT'nin değerlendirilmesinde işbirlikçi disiplinlerarası bir yaklaşıma yer verme ve (d) bireylerin gereksinimleri ile YT araçlarının arasında etkili bir eşleşmenin olmasını sağlama süreçlerine yer verildiğini ifade etmiştir (Bromley, 2001'den aktaran Lenker ve Paquet, 2003).

Edyburn (2001), özel eğitim teknolojisini destekleyen 12 modeli incelediği çalışmada, modelleri (a) YT olanaklarını değerlendirme modelleri (assistive technology consideration), (b) teknoloji desteği ile performans geliştirme modelleri (technology –enhanced performance) ve (c) gelişimsel (developmental) modeller şeklinde gruplandırmıştır. Edyburn, öğrenme teorilerinde olduğu gibi teknoloji entegrasyonu modelleri ya da kuramlarında en iyi olarak değerlendirilen tek bir modelin bulunmadığını belirterek, çok sayıda modelin yer alması modellerin özellikleri ve farklılıklarının ayırt edilmesini zorlaştırdığını ifade etmektedir.

Alanyazın incelendiğinde, teknoloji entegrasyonu modellerinde teknoloji entegrasyonunun planlanmasında yapılması gerekenler ve karşılaşılan engeller belirtilirken entegrasyon sürecinin temel aşamalarına çok fazla yer verilmediği görülmektedir (Edyburn, 1998; 2001; Haines ve Sanche, 2000). Örneğin Zabala (1995) tarafından geliştirilen okul sistemlerinde kullanılan, (Student (S), Environment (E), Tasks (T), and Tools) öğrenci, çevre, beceriler ve araçların dikkate alındığı bileşenlerin baş harfinin kısaltmaları ile oluşan SETT modelinde, entegrasyon sürecinde dört bileşen önemli görülürken, öğretim etkinliklerinin uygulamasına ve değerlendirilmesine yer verilmediği görülmektedir.

Gelişimsel model olarak belirtilen Edyburn'un Teknoloji Entegrasyonu Süreci Modeli'nde ise yazılımların (çoklu ortam uygulamalarının) programa entegrasyonunda yapılması gereken aşamalar; (a) teknolojileri seçme, (b) teknolojileri edinme, (c) teknolojileri uygulama ve (d) teknolojilerin entegrasyonunu sağlama şeklinde dört temel bölümde detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Edyburn, öğrenci yeterliliklerinin, işlenen konu ve teknoloji türünün bu model sürecini etkilemediğini ifade ederek öğretmenlere yazılımların programa entegrasyonunda bir yol haritası çizdiğini belirtmektedir. Edyburn'un genel bir uygulama planı olarak sunduğu bu modelin, ülkemizde özel gereksinimli öğrencilerin BEP'lerine teknoloji entegrasyonunun sağlanmasında örnek

oluşturabileceği düşünülmektedir. Aşağıda Edyburn (1998)'un teknolojinin programa entegrasyon süreci aktarılmıştır.

### **Teknoloji Entegrasyonu Süreci**

#### **Seçme (Selection)**

Kullanılacak teknolojileri seçme süreci; (a) planlama, (b) yerleştirme, (c) gözden geçirme ve (d) karar verme olarak dört aşamadan oluşmaktadır.

- a. Planlama (Planning):** Öğrencinin gereksinimlerinin belirlenerek, gereksinimleri doğrultusunda amaçların oluşturulduğu aşamadır. Bu aşamada vurgulanan en önemli nokta, öğretmenin aldığı amaçlar için kullanılacak öğretim teknolojisinin var olup olmadığı değil, yalnızca öğrencinin ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekliliğidir.
- b. Bulma (Locating):** Bu aşamada belirlenen amaçlar için uygun teknolojilerin medya ve materyallerin araştırması yapılarak kapsamlı bir liste oluşturulmaktadır.
- c. Gözden Geçirme (Reviewing):** Amaçlar için belirlenen öğretim teknolojilerine yapılan yorumlar ve meslektaşların önerilerine göre teknolojilerin değerlendirilerek sıralamaya konulduğu aşamadır.
- d. Karar Verme (Deciding):** Bu aşamada değerlendirmeleri yapılan ürünlerden hangilerinin alınacağına karar verilmektedir.

#### **Edinme (Acquisition)**

Edinme, karar verilen teknolojilerin deneme sürümlerinin incelendiği, değerlendirildiği ve bu sonuca göre teknolojilerin temin edildiği süreçtir. Bu süreç, (a) ön izleme, (b) değerlendirme ve (c) satın alma olarak üç aşamadan oluşmaktadır.

- a. Ön izleme (Previewing):** Bu aşamada karar verilen ürünlerin deneme sürümleri edinilmekte ya da örnek kopyaları incelenmektedir.
- b. Değerlendirme (Evaluating):** Bu aşamada ön izlemede elde edilen ürünlerin öğretmen beklentilerini ve öğrenci gereksinimlerini karşılayıp karşılamadığı değerlendirilmektedir.
- c. Satın Alma (Purchasing):** Bu aşamada yeterli sayıda ürünün alımı gerçekleştirilmekte ve bu konudaki yönetsel detaylar üzerinde çalışılmaktadır.

### **Uygulama (Implementation)**

Uygulama, temin edilen teknolojilerin kullanıma hazır hale getirilmesi için birtakım işlemlerin yapıldığı bir süreçtir. Bu süreç, (a) organizasyon, (b) öğretmen eğitimi ve (c) öğrenci eğitimi olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

- a. Organizasyon (Organizing):** Bu aşamada alınan ürünlerin sayımı ve kurulumu yapılmaktadır. Bir başka ifade ile alınan ürünlerin yapılandırılması gerçekleştirilmektedir.
- b. Öğretmen eğitimi (Teacher Training):** Öğretmenin araçların özelliklerini kullanabilmesi için ürünler konusunda eğitimin önemli olduğu bilinmektedir. Bu aşamada öğretmenlerin programları ve araçları çalıştırması için gerekli bilgi ve becerilerin öğretiminin yapıldığı bir eğitim sunulmaktadır.
- c. Öğrenci eğitimi (Student Training):** Bu aşamada, öğrencilere derste kullandıkları programa nasıl erişileceği, neden bu programı kullandıkları, kullanılan araçların özellikleri konusunda eğitim verilmektedir.

### **Teknolojinin Entegrasyonu (Integration)**

Bu aşama yapılan planlamaların ve uzun uğraşların sonucunun görüldüğü bir aşama olarak tanımlanmaktadır. Bu aşamaya gelene kadar önceki aşamalar için önemli bir süre harcanmaktadır. Teknolojinin entegrasyonunda (a) program ile kullanılacak teknolojinin ilişkilendirmesi, (b) teknolojinin kullanımını sağlama, (c) değerlendirme ve (d) geliştirme olarak dört aşama gerçekleşmektedir.

- a. İlişkilendirme (Linking):** Bu aşamada ürününün ne zaman kullanılacağı, etkili öğrenmeyi gerçekleştirmek için programın nasıl kullanılacağı belirlenmektedir.
- b. Kullanımı sağlama (Managing):** Bu aşamada öğrencilerin ürünü kullanımı için zaman verilerek hedeflenen becerileri kazanmaları sağlanmaktadır.
- c. Değerlendirme (Assessing):** Bu aşamada öğretimin sonuçları değerlendirilerek herhangi bir değişikliğin yapılmasının gerekli olup olmadığına karar verilmektedir.
- d. Geliştirme (Extending):** Bu aşamada alınan ürünün öğretim etkinliklerindeki kullanım özelliklerinin artırılması konusunda çalışılmaktadır.

Edyburn (1998) ile King-Sears ve Evmenova (2007), teknolojinin entegrasyonunu özel eğitim penceresinden bakarak entegrasyon sürecinde hangi aşamaların yer aldığını ve dikkat edilmesi gereken durumları belirtmişlerdir. Genel eğitimde teknoloji entegrasyon süreci incelendiğinde alanyazında çok fazla çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı (2013), eğitimde teknoloji entegrasyonunu sadece güncel teknolojilerin eğitim ortamlarına sağlanması değil, yönetsel, öğretimsel ve kurumsal açıdan da değişkenlerin kontrol edilmesi gereken bir süreç olduğunu ifade ederek bu değişkenleri temel alan çeşitli entegrasyon modellerinin olduğunu belirtmektedir.

Özel eğitim teknolojileri disiplinde geliştirilen modeller incelendiğinde YT kullanımının dikkatli planlanması ve desenlenmesinin tüm modeller için önemli bir aşama olduğu görülmektedir. Reel (2009), okullarda teknolojinin başarılı kullanımını teknolojinin sınıf programına entegrasyonu ile ilişkili olduğunu belirterek teknoloji, öğretimin ve değerlendirmenin fark edilmez bir parçası olduğunda entegrasyonun sağlandığını ifade etmektedir. Reel'in belirttiği bu durumun, sınıf programının içeriği, öğrenci gereksinimi ve kullanılacak teknolojilerin göz önünde bulundurularak dikkatli bir planlama ile gerçekleştirilebileceği söylenebilir. Edyburn (1998), teknolojinin programa entegrasyonunu, öğrenmeyi ve öğretmeyi sağlayan içerik ve teknolojik araçlar ile öğretimsel amaçları ilişkilendirme olarak ifade ederek öğretimde kullanılacak teknolojilerin odaklı, amaçlı, yönetilebilir ve öğrenci performansını geliştirecek şekilde kullanılması gerektiğini belirtmektedir. King-Sears ve Evmenova (2007), teknolojinin programa entegrasyonunda izlenmesi gereken bazı basamaklar olduğunu ifade ederek,

- öğrencinin gereksinimlerinin ve kazanımlarının belirlenmesi,
- teknoloji seçeneklerinin değerlendirilmesi ve neler kullanabileceğine karar verilmesi,
- öğretim etkinliklerine teknolojiyi entegre edebilmek için etkinliklerin çeşitlendirilmesi,
- uygulamanın yürütülmesi ve öğrenciler üzerindeki etkisinin izlenmesi

şeklinde bu basamakları sıralamaktadır.

Ülkemizde eğitim ortamlarında günlük öğretim etkinliklerinde teknolojinin bir öğretim aracı olarak kullanılması yerine öğretmen ve öğrencilerin teknolojiyi derste ayrı bir etkinlik ya da ders sonrası ödül olarak algıladıkları görülmektedir. Bu yanlış algıyı

düzeltilmek için öğretmenlerin teknolojiyi, programın ve sosyal aktivitelerin bir parçası haline getirmeleri ve teknolojiyi dersin ayrı bir odak noktası yapmamaları gerekmektedir. King-Sears ve Evmenova (2007), eğitimcilerin öğretimin etkililiğini artırabilmeleri için teknolojiyi kullanabileceklerini; ancak etkili öğretimin öğretim teknolojileri ve yardımcı teknolojilerin iyi tasarlanmış, anlamlı etkinliklere entegrasyonu ile olabileceğini ifade etmektedirler. Sınıftaki teknolojik donanımın ve yazılımların olmasından çok öğretmenlerin bu yazılım ve donanımları nasıl kullandıklarının çok daha önemli olduğu belirtilmektedir. Bir başka ifade ile öğretimin etkililiğindeki fark, sadece teknoloji ile değil, öğretmenlerin teknolojiyi nasıl kullandıkları ve uyarladıkları ile ortaya çıkmaktadır (Colomo-Palacios vd., 2010; Wang, Ke, Wu, 2012).

Teknolojinin programa entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken bir takım hususların olduğu belirtilmektedir (King-Sears ve Evmenova, 2007). Teknolojinin entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Teknolojilerin programdaki kazanımlara paralel olarak seçilmesi,
- öğrenci gereksinimleri ile teknolojinin uygunluğunun belirlenmesi,
- teknolojinin maliyetinin dikkate alınarak seçilmesi

şeklinde sıralanmaktadır.

#### *Teknolojinin programdaki kazanımlara paralel olarak seçilmesi*

Teknoloji entegrasyonunda, teknolojinin öğrenmede aktif rol alması hedeflenmektedir. Sunulan teknoloji destekli öğretim etkinlikleri kapsamında sunulan öğretimsel oyunlar, öğrencilerin sadece teknolojik araçla etkileşime sokmak ya da öğrenciyi ders etkinliği ile meşgul etmek için kullanılmamalı, öğretimi desteklemek için kullanılmalıdır. Öğrencileri eğlendiren, motive eden oyunlar, istenen bir özellik olmasına karşın kullanılan teknolojik donanımın ya da yazılımın aynı zamanda öğrencilerin öğrenmelerini de desteklemesi sağlanmalıdır. Bu durumu kontrol etmek amacıyla öğretmenlerin aşağıdaki sorulara cevap aramaları gerekmektedir:

- Bu teknoloji, hangi kazanımı başarmak için yardımcı olabilir?
- Bu kazanımı başarmak için yardımcı olacağı nasıl tespit edilebilir?

- Bu teknoloji nasıl kullanılırsa öğrencinin o konudaki becerisini ya da bilgisini geliştirir?

*Öğrencinin öğretimsel gereksinimleri ile teknolojinin uygunluğunun dikkat edilmesi*  
Öğrencinin düzeyi ya da gereksinimi ile teknoloji destekli yapılabilecek etkinliklerin uyumluluğunun önemli olduğu belirtilmektedir. Örneğin yeni bir konu anlatımında kullanılacak içerik ile öğrendiği konuda akıcılığı artırmak için kullanılacak içeriğin farklı olması gerekmektedir. Bunun yanında bazı öğrenciler daha soyut ve karmaşık alıştırmaları yapabilirken, bazı öğrenciler daha fazla görsellerin olduğu alıştırmalara ihtiyaç duyabilmektedir. Bu gerekçelerle Blackhurst (2005), öğretmenlerin edinim, akıcılık, kalıcılık ve genelleme şeklindeki öğrenme aşamalarını dikkate alarak yazılım programlarını seçmelerini önermektedir.

*Teknolojinin maliyetinin dikkate alınarak seçilmesi*

Öğretmen için bilgiyi aktarabileceği farklı yollar var ise, bu yollardan hangisinin daha etkili ve ekonomik olduğunu incelemesi gerekmektedir. Örneğin bir beceri için düşük düzey teknoloji araçları ve ileri düzey teknoloji araçları ile yapılabilecek etkinlikler varsa, öğretim etkililiği göz önünde bulundurularak zaman ve kullanım güçlüğü gibi etmenler de değerlendirilmelidir. Düşük ve ileri düzey teknoloji kullanımının her ikisi aynı düzeyde etkili olacaksa zaman ve maliyet göz önünde bulundurularak karar verilmelidir.

Edyburn (1998) ile King-Sears ve Evmenova (2007), teknolojinin entegrasyonunu özel eğitim teknolojileri penceresinden bakarak entegrasyon sürecinde hangi aşamaların yer aldığını ve dikkat edilmesi gereken durumları belirtmişlerdir. Genel eğitimde teknoloji entegrasyon süreci incelendiğinde alanyazında çok fazla çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı (2013), eğitimde teknoloji entegrasyonunu sadece güncel teknolojilerin eğitim ortamlarına sağlanması değil, yönetsel, öğretimsel ve kurumsal açıdan da değişkenlerin kontrol edilmesi gereken bir süreç olduğunu ifade ederek bu değişkenleri temel alan çeşitli entegrasyon modellerinin olduğunu belirtmektedir. Teknoloji kullanımı hem özel eğitim hem de genel eğitimde açısından değerlendirildiğinde; eğitim ortamlarına sağlanan araçların

fiziksel olarak sınıfa yerleştirilmesinden öte, kullanılacak programın incelenmesi, öğretim etkinliklerinin planlanması, teknolojilerin öğretim etkinliklerine yerleştirilmesi ve öğretim etkinliklerinin etkilerinin sürekli ölçümlenmesi aşamalarının önemle vurgulandığı görülmektedir. Bu durumda teknoloji entegrasyonu modelleri arasında yer alan Teknopedagojik İçerik Bilgisi Modeli'nin (TPİB) de özel eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle ilerleyen sayfalarda TPİB Modeli'ne ilişkin temel bilgilere yer verilmiştir.

### **Teknopedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) Modeli**

Teknoloji entegrasyonunda kullanılan modeller tarihsel süreçteki gelişimleri açısından incelendiğinde ilk entegrasyon modellerinin teknoloji odaklı yaklaşımları içerirken, günümüzdeki entegrasyon modellerinin pedagoji odaklı yaklaşımları içerdiği görülmektedir (Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı, 2013). Bu noktada öğretmenlerin teknolojik araçları kullanmayı öğrenmekten öte, hangi öğretim yöntemleri ile nasıl uygulayacaklarını belirlemelerinin önemli bir husus olduğu görülmektedir (Lavin, Korte ve Davies, 2010). TPİB, öğretim etkinliklerinde basit bir şekilde teknoloji kullanımına yer vermekten öte, öğretimi yapılacak dersin içeriği, bu içeriğin öğrenciye sunulması için kullanılacak yöntem ve buna uygun teknolojik araçların uyumlu bir şekilde sunumunu hedeflemektedir. TPİB modeli, teknoloji, pedagoji ve içerik olmak üzere üç temel alan bilgisini içermektedir. Bu bağlamda;

- Teknoloji, etkileşimli tahta, bilgisayar, tablet bilgisayar, kitap, vb. gibi araçları
- Pedagoji, öğretim yöntemleri, sınıf yönetimi, ders planlarını hazırlama gibi öğretmenlik meslek bilgisi becerilerini,
- İçerik öğretimi gerçekleştirilecek konu alanına ilişkin bilgileri kapsamaktadır (Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı, 2013).

Belirtilen bu üç alanın etkili bir şekilde birleştirilerek öğretim etkinliklerinin planlanmasını ve yürütülmesini amaçlayan model, “belirli bir içeriğin öğretilmesi sürecinde planlamadan değerlendirmeye bütün öğretim sürecinde öğretimin etkililiğini ve niteliğini artırmak için teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasına ilişkin bilgi” şeklinde tanımlanmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde özel eğitim okullarına ya da özel eğitim sınıflarına teknolojinin entegrasyon sürecini TPİB modeli açısından betimleyen sınırlı sayıda araştırmanın olduğu görülmektedir (Marino vd., 2009; Tournaki ve Lyublinskaya, 2015). Özel gereksinimli bireyler için teknolojinin YT ya da ADİS aracı olarak bireysel öğretim etkinliklerinde kullanılması, gerçekleştirilen araştırmalarda ise daha çok teknolojilerin öğrencilerin öğrenme üzerindeki etkilerinin incelenmesi ve BEP ekibi tarafından işbirliği içinde teknoloji entegrasyonunun planlamasının yapıldığı modellere yer verilmesi nedeniyle bu modelin özel eğitimde uygulamasının sınırlı olduğu düşünülmektedir.

Girgin, Kurt ve Odabaşı (2011)'nin bir özel eğitim okulundaki teknoloji entegrasyonunda karşılaşılan problemleri belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında işitme yetersizliği bulunan öğrencilerin eğitim aldığı okuldaki 11 öğretmene açık uçlu soruların yer aldığı anket uygulamışlardır. Öğretmenlerin %55'i teknolojinin entegrasyonu sürecinde karşılaşılan sorunların birçoğunun alt yapı sorunundan çok, bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre etme yöntemi konusunda yaşadıklarını belirtmişlerdir. Yazarlar, teknoloji entegrasyonunun okulda internet bağlantısı ve bilgisayar bulunması, öğretmenlerin temel kullanma becerilerine sahip olması anlamına gelmediğini, entegrasyon sürecinin daha önemli detayları içerdiğini belirtmektedirler. Teknolojiyi entegrasyonunda program ve kullanılan öğretim yöntemlerinin önemine dikkat çekmektedirler.

Özel eğitimde teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin etkili sunumunu sağlayan yöntemlerden birinin doğrudan öğretim yöntemi olduğu belirtilmektedir (Smith ve Okolo, 2010). Smith ve Okolo, 2004 yılında ABD'de öğretimin kalitesini artırmak hedefiyle yürürlüğe konan müdahaleye yanıt ya da öğretim etkileri (response to intervention-RTI) modelinin teknoloji entegrasyonu yapılan sınıflarda kullanımının henüz sınırlı olduğunu belirtmektedir. Öğretim etkileri (RTI), bilimsel dayanaklı sınıf uygulamaları ve öğrencideki gelişimleri izleme üzerine odaklanarak özel gereksinimli öğrencilerdeki akademik ve davranışsal değişimleri belirlemektedir. Doğrudan öğretim yönteminin bilimsel dayanaklı uygulamalar arasında yer alması ve teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin sunumunda etkili olması nedeniyle bu araştırmada doğrudan öğretim yönteminin kullanılması hedeflenmiştir (Smith ve Okolo, 2010). Ayrıca özel eğitim öğretmenleri tarafından pratik bir şekilde sınıflarda uygulanabilmesi doğrudan

öğretim yönteminin tercih edilme nedenlerinden bir diğeridir. Bu doğrultuda doğrudan öğretim yönteminin uygulama basamaklarına yer verilmiştir.

### **Teknoloji Destekli Öğretim Etkinliklerinde Doğrudan Öğretim Yöntemi**

Zihin yetersizliği olan öğrenciler, öğretmenlerinin ders anlatımı sırasında yaptıkları yorumlardan çıkarımda bulunamamakta, öğretim materyallerinde ne yapacaklarını ya da neyin önemli olduğunu çıkarsayamamaktadırlar (Kim vd., 2014; Özokuçu, 2013). Bu nedenle öğretimin açık, anlaşılır olması gerektiği vurgulanmaktadır. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde de öğrencilerin teknoloji kullanımında yeterliliklerin olmaması, ayrıca çoklu ortam uygulamaları ve ileri düzey teknolojik donanımlarda yer alan ipuçlarını yorumlayamamaları gibi nedenlerden dolayı doğrudan öğretimin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde kullanımının anlamlı olduğu söylenebilir (Smith vd., 2013).

1960'larda Amerika'da Bereiter ve Engelmann'ın çalışmalarıyla uygulanan doğrudan öğretim (direct instuction) öğretmen merkezli bir yöntemdir. Günümüzde açık anlatım (explicit instruction) olarak da adlandırılmaktadır. Doğrudan öğretim yöntemi ders içeriğinin basamaklandırılarak aktarıldığı, hata düzeltiminin yapıldığı, öğretmenin aktif olduğu çalışmaların giderek silikleştirilerek öğrencilere bağımsız fırsat sunulduğu, kümülatif tekrarların yapıldığı, öğrencilerin gelişimlerinin değerlendirildiği bir öğretim yöntemidir (Kahyaoğlu, 2010; Prater, 2006, s.201; Smith ve Okolo, 2010). Doğrudan öğretim yönteminin uygulama basamakları; (a) gözden geçirme (b) sunuş (model olma), (c) rehberli uygulamalar (d) bağımsız uygulamalar ve (e) haftalık, aylık tekrarlar ve değerlendirme olarak basamaklandırılmaktadır (Kahyaoğlu, 2010; Mitchell, 2014). Öğretimde bu basamakların nasıl gerçekleştirildiği aşağıda betimlenmektedir.

- 1. Gözden Geçirme:** Bu aşamada önceki derslerde öğrenilen beceriler tekrar edilerek yeni işlenecek konuya temel hazırlanmaktadır.
- 2. Sunuş (Model Olma) :** Bu aşamada öncelikle öğrencilere derste işlenecek konu tanıtılarak öğrencilerde beklenti oluşturulmaktadır. Daha sonra öğrencilere öğretilecek beceri model olunarak sunulmaktadır. Sorular sorularak konunun anlaşılıp anlaşılmadığı kontrol edilmektedir. Öğrencilerin tepkilerine göre açıklamalar tekrar edilmekte ve örnekler artırılmaktadır.

3. **Rehberli Uygulamalar:** Bu aşamada becerinin sunumundan sonra öğrencilerden, öğretmenin model olduğu becerileri öğretmenin rehberliğinde gerçekleştirmesi beklenmektedir. Bu noktada öğrencinin yaptığı hatalara göre fiziksel, sözel vb. gibi ipuçları sunularak öğretmenin desteği ile beceriyi gerçekleştirmesi sağlanmaktadır. Ayrıca öğrencinin bağımsız olarak beceriyi yapabilmesi için verilen ipuçları aşamalı olarak azaltılmaktadır. Öğrencilerin performansları izlenerek hata yaptığında hemen hata düzeltimi yapılmakta, doğru tepki verdiğiğinde ise pekiştirilmektedir.
4. **Bağımsız uygulamalar:** Bu aşamada öğrencilerin bağımsız olarak beceriyi gerçekleştirmesi beklenmektedir. Dolayısı ile önceki aşamalarda öğretilen sorumluluk bu aşamada öğrenciye geçmektedir. Bu aşamada önceki aşamalarda verilen örneklerden farklı soru/alıştırma verilerek öğrencinin %90-100 oranında bağımsız performans göstermesi beklenmektedir.
5. **Haftalık, aylık tekrarlar ve değerlendirme:** Tekrar yapma ya da gözden geçirme doğrudan öğretimin bir başka önemli aşaması olarak belirtilmektedir. Gözden geçirme sıklıkla ve kümülatif yapılmalıdır. Öğrencinin öğrendiklerini düzenli bir şekilde tekrar etmesi bilgi ve becerilerin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Ayrıca değerlendirmenin yapılması öğrencideki gelişimi belirlemek ve bu verilere göre kararlar almak açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle ders sonrasında bağımsız uygulama verilerinin değerlendirme verisi olarak kaydedilmesi gerekmektedir.

Yukarıda basamakları açıklanan doğrudan öğretim yönteminde teknolojiye hangi aşamada yer verildiği önemlidir. Teknolojinin, belirli ölçüde öğretimi yapılmış konunun sonrasında ek öğretim, zenginleştirme, gözden geçirme ve alıştırmaların yer aldığı rehberli uygulama, bağımsız uygulamalar ve tekrar aşamasında kullanılması önerilmektedir. Konunun ilk aktarımının yapıldığı model olma aşaması teknoloji ile sağlandığında alıştırmadaki kullanımı kadar güçlü bir etki sağlamadığı belirtilmektedir. Teknoloji destekli uygulamalar, temel becerilerde zorlanan öğrencilere çok sayıda alıştırmaya yapma ve tekrar etme olanağı sağlamak, dönütleri ve tekrarları sağlayan programlar öğrenci performanslarının kayıtlarının da tutulmasına olanak sağlayarak gelişimi izleme özelliği göstermektedir. Teknolojinin bu katkıları doğrudan öğretim

yöntemi ile şekillendirildiğinde öğrencilerin başarılarını artıracakı belirtilmektedir (Smith ve Okolo, 2010).

### **Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Akademik Becerilerin Öğretiminde Teknoloji Kullanımı**

Teknolojinin, iletişim, günlük yaşam, iş ve boş zaman etkinlikleri alanında zihin yetersizliği olan bireyleri destekleyerek yaşam kalitelerini ve sosyal yaşama katılımlarını artırdığı alanyazında sıkça söz edilmektedir. Eğitim açısından teknoloji kullanımı ele alındığında, zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde teknolojinin alternatif yollar sunarak öğrencilerin bilişsel becerilerini desteklediği görülmektedir (Anderson ve Anderson, 2005; Calomo-Palacios vd., 2010; Whitby vd., 2012). Örneğin, okuma-yazma becerisi olmayan zihin yetersizliği olan öğrenciler için kitap, dergi, vb. gibi yazılı materyallerin kullanılması durumunda öğrencilerin sınırlandıkları ve bu derse ilişkin gelişme kaydedemedikleri belirtilmektedir (Israel, Marino, Delisio ve Serianni, 2014). Bu noktada zihin yetersizliği olan bireylere akademik becerilerin öğretiminde öğrencilerin zihinsel işlevlerdeki sınırlılıkları aşmalarını sağlayacak alternatif yolların kullanılması gerektiği görülmektedir. Teknoloji bu anlamda zihin yetersizliği olan öğrencilerin bilişsel süreçlerini destekleyen, geleneksel eğitim ortamlarında gerçekleştirilmesi mümkün olmayan etkinliklerin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan araçları sağlamaktadır. Bunun yanında teknoloji, öğrencilerin performans kayıtlarının tutulmasına olanak tanıyarak öğretmenlere uyguladıkları etkinliklerin etkililikleri hakkında bilgiler sunmaktadır (Lajoie,1993'ten aktaran Israel vd., 2014).

Öğrencilerin gereksinimlerine göre farklılaştırılabilecek esnek yapıdaki materyallerin teknoloji desteği ile sağlanabileceği birçok çalışmada belirtilmektedir (Bardhan, 2009; Borg, Lantz ve Gulliksen, 2014; Wehmeyer vd., 2004). Bu bağlamda zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde teknolojinin rolünün önemli olduğunu söylemek mümkündür. Martin (2006), akademik becerilerin teknoloji desteği ile öğretimi konusunda yapılan çalışmaları incelediği araştırmasında çalışmaların çoğunlukla okuma, yazma ve matematik alanında gerçekleştirildiğini saptamıştır. Uluslararası alanyazında fen eğitiminde teknolojinin kullanımı konusunda sınırlı araştırmanın olması, ulusal alan yazında ise fen eğitimi konusunda çok sınırlı

araştırmanın olması nedeniyle teknolojinin Fen ve Teknoloji alanında kullanımının incelenmesi hedeflenmiştir.

### **Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Teknoloji Destekli Fen Eğitimi**

Fen eğitimi, öğrencilerin akademik açıdan ilerlemelerini sağlamanın yanında öğrencileri çevrelerini anlamlandırma ve keşfetmeleri konusunda geliştirmektedir. Öğrencilerin düşünme ve öğrenme becerilerini destekleyerek edindikleri bilgilerle daha üretken bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır (Güzel-Özmen, 2010; Mastropieri vd., 2006; Spooner vd., 2011). ABD’de Amerika Fen Bilimleri Geliştirme Birliği (American Association Advancement of Science [AAAS,1989]) Herkes İçin Fen (Science for All Americans) başlığı ile toplumdaki tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fen okuryazarlığı, *“temel kavram ve kuramların bilgisi ile birlikte, toplum-çevre arasındaki sebep sonuç ilişkisini kurabilmek için gerekli temel becerilere sahip olunması”* şeklinde betimlenmektedir (Çakıcı, 2009; Doğru ve Balkan-Kıyıcı, 2005; Holahan, McFarland ve Piccillo, 1994). ABD’de tüm bireylerin fen eğitimi alması amacıyla yapılan çalışmalarda zihin yetersizliği olan bireylerin de fen eğitimi alarak fen kavramlarını edinebileceği ve edindikleri bilgileri kullanılabilecekleri belirtilmektedir (Jimenez, Browder, Spooner ve Dibiase, 2012; Mastropieri, vd., 2006; Watt, Therrien, Kaldenberg ve Taylor, 2013).

Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrenciler çevrelerinde gelişen birçok olayı anlamlandırabilmektedirler; ancak bilişsel becerilerdeki sınırlılıkları nedeniyle hiçbir uyarılma yapılmadan, genel eğitim programından sorumlu tutulmaları, bu öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarısızlık yaşamalarına, genel eğitim programına erişememelerine neden olmaktadır (Mastropieri vd., 2006). Cawley, Hayden, Cade ve Baker-Krooczynski (2002), özel gereksinimli öğrencilerin gereksinimleri ile genel program arasında uyumsuzluk olduğunu belirterek, özel gereksinimli öğrencilerin neden sonuç ilişkisini analiz etme, sentezleme gibi becerilerde zorlandıklarını ifade etmektedirler. Etkili, etkinliğe dayalı fen öğretim ortamlarında bile zihin yetersizliği olan öğrencilerin fen kavramlarını edinmede güçlük çektikleri görülebilmektedir (Scruggs, Mastropieri, Bakken ve Brigham, 1993). Bu nedenle öğrencilerin genel eğitim programına erişebilmeleri için uyarılma ve farklılaştırmaya yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Mastropieri vd., 2006). Zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi

konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde; zihin yetersizliği olan öğrencilerin fen eğitiminde genel eğitim programına erişemedikleri, hatta öğrencilerin Fen ve Teknoloji alanındaki kavramlar açısından sınırlı bilgiye sahip oldukları görülmekte, öğrencilerin bu alandaki yeterliklerinin artırılması için gerekli uyarlamaların yapılması gerektiği belirtilmektedir. (Kaplan ve Çiftçi-Tekinarslan, 2013; Mastropieri vd., 2006; McGinnis, 2013).

ABD’de yetersizliği olan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fen eğitimini genel eğitim sınıflarında aldıkları için alanyazın, zihin yetersizliği olan öğrencilerin genel eğitim programındaki içeriğe erişmemelerinden söz ederek öğrencilerin genel eğitim programından nasıl faydalanabilecekleri konusunda çözüm önerileri sunmaktadır. Fen eğitiminin amacı, bireysel farklılıkların dikkate alınarak tüm öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olmasını sağlamak olduğu için tüm öğrencilere fen eğitimi okuma becerileri ve matematik becerileri gibi öğretilmesi gereken akademik becerilerden biri olduğu ifade edilmektedir (NCLB, 2002). Ülkemizde genel eğitim sınıfları, özel eğitim sınıfları, özel eğitim ilkokulu ve ortaokulunda eğitim alan zihin yetersizliği olan öğrencilerin genel eğitim programını takip ettiği görülmektedir. Bu bağlamda uluslararası alanyazında fen eğitimi alanında görülen sorunların ülkemizde de zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde görüldüğu düşünölmektedir. Ancak bu konuda yapılan bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır.

Uluslararası alanyazında tüm öğrencilerin fen eğitiminden faydalanabilmesi için öğretim uygulamalarının, öğrencilerin tüm duyularına hitap eden, farklı materyalleri içeren etkinliklerle desenlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Anderson, ve Anderson, 2010). Mastropieri ve diğerleri (2006), ders kitapları ve sözel anlatımla gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin, yetersizliği olan öğrenciler için engel oluşturduğunu ifade ederek, bu durumun okuma yazma becerisine sahip olmayan öğrenciler için büyük bir problem olduğunu belirtmektedirler. Bu noktada araştırmalar (Anderson ve Anderson, 2010; Mastropieri vd., 2006; Watt vd., 2013) fen eğitiminin öğrenmede evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda yetersizliği olan öğrencilerin BEP’lerinde yer verilecek amaçların genel eğitim programında değişiklikler (modifications) yapılarak alınması ve öğretim etkinliklerinin farklılaştırılmış öğretim (differentiation instruction) ile sağlanması gerektiğini göstermektedir.

Koga, College ve Hall (2004), program değişikliğini (curriculum modification), içerik, üretim yöntemi, öğrencinin kazanımları gibi programın bileşenlerinde öğrencinin gereksinimleri doğrultusunda bir takım değişiklikler yapılması olarak ifade etmektedir. Örneğin Fen ve Teknoloji dersinde programda kavramların anlamlarını açıklama amacı yer alırken, zihin yetersizliği olan ğrenci için ismi verilen kavramı göstermesi, ya da okuma yazma becerisine sahip ise, kavram ve anlamını eşleştirmesi şeklinde amaçlarda değişikliklere gidilebileceği ifade edilmektedir (King-Sears, 2001).

Farklılaştırılmış retim ise, öğrencilerin öğrenme özelliklerini belirleme, aynı sınıfta bulunan farklı becerilere sahip öğrencilere uygun üretim yöntemleri, üretim materyalleri sağlayarak öğrenmelerini üst düzeye çıkaracak etkinlikler planlama olarak tanımlanmaktadır (Chard, 2014; Edyburn, 2004; Lin-Cohen ve Hertzog, 2007; Olçay-Gül, 2014; Tomlinson, 2000; Tomlinson vd., 2003). Farklılaştırılmış retimde, bir sınıftaki öğrencilerin ortak gereksinimleri olduğu gibi farklı gereksinimlerinin de olduğu düşünülerek üretim etkinlikleri grup ve bireysel üretimle çeşitlendirilmektedir. Böylece ğrencilerin ilgi ve motivasyonları doğrultusunda çeşitli öğrenme yöntemleri ile farklı araçlarla üretim sunulabilmektedir (Anderson ve Anderson, 2010).

Edyburn (2004; 2006), ğrencilerin akademik düzeylerindeki farklılığını ele almada, öğrenmede evrensel tasarım ve farklılaştırılmış üretimin eğitim açısından bir buluş olduğunu ifade etmektedir. Bunun için de değerlendirme, üretim ve program içeriğinin farklılaştırılması konusunda teknolojinin önemli bir rolü olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, fen eğitiminde karşılaşılan akademik düzeydeki farklılıklar öğrenmede evrensel tasarım modeli ile geliştirilmiş araçlar ve farklılaştırılmış üretim etkinlikleri ile ele alınarak, öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda Fen ve Teknoloji programına erişmelerini sağlamak mümkün olabilmektedir.

Alanyazında zihin yetersizliği olan ve otistik özellikler gösteren öğrencilere fen eğitimi konusunda yapılan çalışmaların sınırlı da olsa yer aldığı görülmektedir. Ancak zihin yetersizliği olan öğrencilere teknoloji destekli fen eğitimi konusunda yapılan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Spooner ve diğerleri (2011), otizm spektrum bozukluğu ve zihin yetersizliği olan üç öğrenciye fen kavramlarının üretiminde bilgisayar destekli doğrudan üretim yönteminin etkililiğini incelemişlerdir. iPad 2’de yer alan slaytlarda sunulan üç fen kavramının üretiminin etkililiği, tek denekli

araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile incelenmiştir. Genel eğitim sınıfında, bireysel etkinliklerin gerçekleştirildiği derslerde yapılan öğretimlerin sonunda öğrencilerin öğretilen üç fen kavramını edindikleri görülmüştür. Ayrıca kalıcılık ve genellemenin de sağlandığı belirlenmiştir.

Olsen (2007), doktora tezi olarak gerçekleştirdiği araştırmasında teknoloji destekli farklılaştırılmış öğretimle sunulan etkinlik temelli ortaokul fen dersinin bir ünitesine ilişkin öğrenci kazanımlarına etkilerini incelemiştir. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmada programda değişiklikler yapılarak öğretimde teknoloji destekli farklılaştırılmış öğretimle sunulan grupla, programda değişiklik yapılmadan geleneksel yöntemle öğretim yapılan sınıfta ders alan özel gereksinimli öğrenciler ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin karşılaştırmaları yapılmıştır. Geleneksel yöntemle öğretim sunulan grupta eğitim alan tipik gelişim gösteren öğrenciler son testte %9'luk kazanım elde ederken, özel gereksinimli öğrenciler %7 oranında gerileme göstermişlerdir. Teknoloji destekli farklılaştırılmış öğretim sunulan gruptaki tipik gelişim gösteren öğrenciler son testte %8'lik kazanım elde ederken, özel gereksinimli öğrenciler %7 oranında kazanım elde etmişlerdir. Araştırmanın sonucu, programda değişiklikler yapılarak sunulan farklılaştırılmış öğretimin özel gereksinimli öğrencilerin başarılarını yükselttiğini göstermiştir. Bunun yanında farklılaştırılmış öğretimle eğitim alan gruptaki öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplarının kalitesinin de arttığı görülmüştür.

Wood (2014), orta düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere fen elektronik kitabında (e-kitap) soru oluşturma ve cevaplandırmada sistematik öğretimin etkililiğini incelemek üzere denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya ilköğretim düzeyinde orta düzey zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Katılımcılar önce sabit bekleme süreli öğretim ve iPad ile sunulan görsel-işitsel ipucu aracılığıyla e-kitaba internet üzerinde ulaşmayı ve kullanmayı öğrenmişlerdir. Bağımlı değişken, öğrenci e-kitapta soru oluşturduktan ve fen e-kitabını dinledikten sonra doğru anlaşılan ve cevaplanan soru sayısı olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, (a) öğrencilerin iPad 2 şablon desteği olduğunda ve olmadığında soruları oluşturma becerisi, (b) fen e-kitabıyla ilgili oluşturduğu soruları anlama ve cevaplamanın genel eğitim ortamlarına genellenebilirliği ve (c) kullanıcıların görüşleri incelenmiştir. Tüm katılımcılar hem zihinden doğru cevaplama hem de

bağımsız olarak hedef bölümü tekrar oynatıp doğru cevabı bulmayı edindikleri görülmüştür. Ayrıca sabit bekleme süreli öğretim ve iPad 2 aracılığıyla doğru bir şekilde soru oluşturma arasında işlevsel ilişki kurulmuştur.

Zihin yetersizliği olan öğrencilere teknoloji destekli fen eğitimi konusunda yapılan çalışmaların uluslararası alanyazında sınırlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ulusal alanyazındaki araştırmalar incelendiğinde, zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi konusundaki çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan alanyazın taraması sonucunda ülkemizde zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi konusunda yalnızca iki araştırmanın yer aldığı belirlenmiştir.

Demir (2008), zihin yetersizliği olan üç öğrenciye basamaklandırılmış öğretim yöntemi ile sindirim sistemi kavramlarının öğretimini gerçekleştirmiştir. Tek denekli araştırma modellerinden A-B desenine göre düzenlenen araştırmada basamaklandırılmış öğretim yönteminin, kavramların öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Kaplan ve Çiftçi-Tekinarslan (2013), zihin yetersizliği olan ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin temel astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerini karşılaştırmışlardır. Kaynaştırma eğitimi alan 50 zihin yetersizliği olan öğrenci ile aynı sınıfta bulunan 50 tipik gelişim gösteren öğrencinin katılımcı olduğu araştırmada, astronomi kavramlarındaki düzeyleri, Temel Astronomi Bilgi Testi (TABT) ile ölçümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, zihin yetersizliği olan öğrencilerin astronomi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin tipik gelişim gösteren akranlarına göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmacılar, zihin yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgulardan yola çıkarak Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin gözden geçirilerek deneysel ortamlara, üç boyutlu modellere ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerine daha fazla yer verilmesini öneri olarak sunmuşlardır.

### **Zihin Yetersizliğ Olan Öğrencilerin Eğitiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Yapılmış Alanyazın İncelemeleri**

Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte özel eğitimde teknoloji kullanımı konusunda çalışmaların artış gösterdiği, çokça bilginin yer aldığı görülmektedir. Alanyazında teknoloji kullanımı konusunda çok fazla araştırma olmasından dolayı araştırmaların gözden geçirildiği alanyazın taramalarının ve meta analiz çalışmalarının

önemi vurgulanmaktadır (Edyburn, 2003; McKnight ve Davises, 2013). Araştırma konusunun odağında teknoloji olması nedeniyle güncel bilgilere yer verilmesi hedeflenerek zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde teknoloji kullanımı konusuna ilişkin güncel alanyazın taramaları ve meta analizleri incelenmiş ve ilerleyen sayfalarda bu çalışmaların bulgularına yer verilmiştir.

Wehmeyer ve diğerleri (2006), zihin yetersizliği ve gelişimsel yetersizliği olan bireylere iş etkinliklerinde teknoloji kullanımı konusunda yapılan tek denekli araştırmaların meta-analizini gerçekleştirmişlerdir. Bu kapsamda katılımcılarının 12-37 yaş aralığında olan 13 tek denekli araştırmanın Örtüşmeyen Veri Yüzdesi (ÖVY) ve Sıfır Veri Yüzdesi (SVY) yöntemi ile etkililikleri incelenmiştir. Sonuçlar teknoloji kullanımının genelde etkili olduğunu göstermiştir. Yazarlar, özellikle evrensel tasarımın yapıldığı uygulamaların etkili olduğunu belirterek uygulamalarda evrensel tasarımın dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlar, bu konuda daha çok araştırmaya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Mechling (2007) kendini yönetme becerilerinin öğretiminde zihin yetersizliği olan öğrencilere ipucu sunmada yardımcı teknolojilerinin etkililiğini incelemek amacıyla bir alanyazın çalışması gerçekleştirmiştir. 1999-2005 yılları arasında yapılan 40 araştırma gözden geçirilmiştir. Araştırmalarda; görsel ipuçları, kasetçalarlar (işitsel ipuçlar), cep bilgisayarları ve titreşim veren araçların kullanıldığı görülmüştür. Kullanılan yardımcı teknoloji araçlarının zihin yetersizliği olan öğrenciler için (a) bağımsız olarak becerileri tamamlama, (b) etkinlikle ilgilenme, (c) gerçekleştirilen becerinin doğruluğu, (d) beceriyi başlatma, (e) beceriler (görevler) arası geçişi sağlama, (f) iş performansının akıcılığını artırma alanlarında etkili olduğu görülmüştür. Yazar yardımcı teknolojilerin, yetersizliği olan bireylerin kendi yaşamlarında daha çok kontrol sahibi olmalarını sağladığını vurgulayarak, teknolojinin günlük yaşam ve toplum becerilerinde bireylerin bağımsız olmalarında etkili olduğunu ifade etmiştir.

Fitzgerald ve Koury (2008), orta ve hafif düzeyde yetersizliği olan bireylerin eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin etkilerinin incelendiği 1996-2006 arasındaki çalışmaları gözden geçirmişlerdir. Araştırma kapsamında hakemli dergilerde yayınlanan, genel eğitim ve özel eğitim sınıflarının öğretimsel etkinliklerinde teknolojiyi kullanan, katılımcı olarak öğrenme güçlüğü, duygu davranış bozukluğu, zihin yetersizliği ve diğer hastalıklar grubundaki bireylerin yer aldığı araştırmaların

incelenmesi hedeflenmiş, bu ölçütleri sağlayan 34 araştırmaya ulaşılmıştır. Araştırmalar teknolojinin, okuma, yazma, matematik, sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretiminde kullanımı şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir. Araştırmalar yetersizliği olan bireylerin bilgisayar ve teknoloji destekli araçları kullanabildiklerini ve yeni öğretim yaklaşımlarından hoşlandıklarını göstermiştir. Karmaşık becerilerin öğretiminde teknolojinin desteği ile gerçekleştirilebileceği; ancak bunun yanında öğretmenin de öğretimde yer aldığı, öğretmenle öğrencinin iletişim kurduğu bir öğretim ortamının olması gerektiği belirtilmektedir. Genel olarak araştırmalar orta düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin bilgisayar destekli uygulamalarda iyi düzenlenmiş yazılımları kullanmayı öğrendiklerini göstermektedir. Özelliklerinin değiştirilebildiği, düzenlenebildiği bir başka ifade ile öğrenci özelliklerine göre uyarlamaların yapılabildiği yazılımların, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağladığı görülmüştür. İncelenen araştırmaların çok az bir kısmında teknolojinin etkili öğretim yaklaşımları ile birleştirildiği vurgulanarak teknolojinin etkili öğretim yaklaşımları ile sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Yazarlar öneri olarak; veri çeşitlenmesinin yapıldığı, kısa süreli olmayan, teknolojinin güçlü pedagoji uygulamaları ile sunulduğu daha nitelikli araştırma yöntemleri ile desenlenmiş, katılımcıların dikkatli seçildiği, doğal ortamlarda (sınıf ortamlarında) gerçekleştirilen çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Mechling (2011), 2000 ile 2010 yılları arasında zihin yetersizliği olan ve otistik özellikler gösteren öğrencilerin taşınabilir elektronik teknolojileri kullanımına ilişkin araştırmaların incelendiği bir alanyazın taraması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada bazı ölçütler göz önünde bulundurulmuştur. Yarı deneysel veya tek dernekli araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalar olması, taşınabilir elektronik teknolojilerin değerlendirildiği araştırmalar olması, katılımcıların orta düzeyde zihin yetersizliği veya otistik özellikler göstermesi ölçütleri doğrultusunda alanyazındaki araştırmalar incelenmiştir. Yirmi bir araştırmanın bu ölçütleri karşıladığı saptanmıştır. Araştırmalardaki katılımcıların çoğunluğunun orta düzeyde zihin yetersizliğinin olduğu, az bir kısmının otistik özellikler gösteren öğrenciler olduğu belirlenmiştir. El bilgisayarı, cep telefonları ve MP3 çalar olmak üzere üç tür taşınabilir teknolojinin kullanıldığı görülmüştür. Zaman yönetimi, zincirleme becerilerde hatırlatma ve model olma, etkinlikler arası geçiş becerilerinin öğretiminde taşınabilir elektronik teknolojiler kullanılmıştır. Mechling, araştırmaların hepsinde olumlu etkiler görüldüğünü,

katılımcıların motivasyonunu artırdığı ifade etmiştir. Bunun yanında, zihin yetersizliği olan bireylerin normal gelişim gösteren bireylere göre taşınabilir elektronik teknolojilere çok az erişebildiklerini belirtmiş, nedenleri olarak, eğitimin ve desteğin yetersizliği ile araçların maddi boyutuna dikkat çekmiştir.

Ramdoss, Lang, Fregale, Britt, O'Reilly, Sigafos, Didden, Palmen ve Lancioni (2012), bilgisayar temelli öğretimin günlük yaşam becerilerinin (toplu taşıma araçlarını kullanma, alış-veriş, yiyecek hazırlama) öğretiminde etkililiğini alanyazın taraması ile incelemiştir. Çalışmada güncel olması amacıyla 1992 sonrası çalışmalara yer verilmiştir. Günlük yaşam becerilerinin bilgisayar destekli öğretim ile gerçekleştirildiği 11 araştırma incelenmiştir. Araştırmaların katılımcılarının sekiz ile 58 yaş arasında orta düzeyde zihin yetersizliği gösteren bireyler olduğu belirtilmiştir. Farklı yaşlardaki bireylerin hedeflenen becerileri bilgisayar destekli öğretim ile kazandıkları görülmüştür. Yazarlar, bilgisayar destekli öğretimin günlük yaşam becerilerin öğretiminde umut vaat ettiğini vurgulamışlardır.

Liu ve diğerleri (2013), öğrenme teknolojilerinin özel eğitimdeki eğilimini belirlemek amacıyla bir alanyazın taraması gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla, özel gereksinimli bireylerin eğitiminde kullanılan öğrenme teknolojilerinin yer aldığı, özel gereksinimli bireylerin yetersizlik gruplarının detaylı açıklandığı, öğrenme çıktıları üzerine odaklanılan ve 2008-2012 yılları arasında yayınlanmış araştırmalar olması şeklinde ölçütleri belirleyerek, bu ölçütleri sağlayan 26 araştırmayı incelemiştir. Araştırmaların %75'inin etkililik çalışması olduğu (öğrenmede etkisi), %14'ünün özel gereksinimli öğrencilerin ve öğretmenlerinin öğrenme teknolojilerine ilişkin görüşlerinin incelendiği araştırmalar olduğu, %11'nin öğrenme teknolojileri ile eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi konusunda yapıldığı görülmüştür. Çalışmalar, öğrenme teknolojilerinin öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir. Çalışmalarda öğrenme teknolojilerinin olumlu yönlerinin yanında, olumsuz durumları da belirtilmektedir. Bu durumlar, teknolojik araçlara erişim sınırlılığı, teknolojinin pratikte entegrasyonunda karşılaşılan zorluklar, zaman sınırlılığı ve sınıf yönetimindeki zorluklar olarak sıralanmaktadır. Son olarak araştırmalarda daha çok zihin yetersizliği olan öğrenciler ile çalışıldığı belirtilmiş gerekçesi olarak bu öğrencilerin hedef becerileri öğrenmede daha çok sorunla karşılaşmaları gösterilmiştir.

Kagohara, van der Meer, Ramdoss, O'Reilly, Lancioni, Davis, Rispoli, Lang, Marschik, Sutherland, Green ve Sigafos (2013), 2008-2012 yılları arasında gelişimsel yetersizlik gösteren öğrencilerin öğretiminde iPad/iPod temelli uygulamaları içeren araştırmaları incelemişlerdir. Çalışmada gelişimsel yetersizlik gösteren bireyler; otizm, zihin yetersizliği, serebral palsi olarak tanımlanmış ve araştırmadaki katılımcı özelliklerinin ölçütü olarak belirtilmiştir. Bunun yanında bilgi veren makaleler inceleme dışında tutularak sadece etkililik çalışmaları incelemeye alınmıştır. Bu ölçütleri sağlayan 15 çalışma incelenmiştir. İncelenen 15 araştırmanın sekizinin iletişim becerilerinin öğretimi ya da geliştirilmesi; iki çalışmanın iş becerilerinin geliştirilmesi; üç çalışmanın boş zaman etkinliği becerilerinin geliştirilmesi; bir çalışmanın geçiş becerileri ve bir çalışmanın akademik becerilerin öğretiminde kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmalar, iPad/iPod gibi mobil teknolojilerin gelişimsel yetersizliği olan bireylere katkılarının olumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu teknolojilerin akademik beceriler, iletişim becerileri, boş zaman etkinliği becerileri, iş becerileri ve geçiş becerileri gibi çeşitli alanlarda kullanılabileceği belirlenmiştir. Yazarlar, ağır düzeyde yetersizlik gösteren bireylerin bu teknolojileri kullanımı konusunda araştırmaların yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda yapılacak çalışmalarda küçük kas becerilerindeki yetersizliklerin dikkate alınarak bluetoothlu araçlar ile mobil teknolojilerin kullanımı konusunda çalışmalar yapılabileceğini önermişlerdir.

### **Problem Durumu**

Teknolojinin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde etkililiği birçok araştırma ile kanıtlanmıştır (Doenyas, Şimdi, Özcan, Çataltepe ve Birkan, 2014; Kim, vd., 2014; Sheriff ve Boon, 2014; Yücesoy-Özkan, Öncül ve Kaya, 2013). Ancak teknolojinin öğretim etkinliklerinde kullanımının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Campigotto vd.,2013). Ülkemizde özel eğitim okullarında teknoloji kullanımı konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde, Girgin ve arkadaşları (2011)'nin işitme yetersizliği olan bireylerin eğitim aldığı bir okulda bilgi ve iletişim teknolojileri olanaklarını betimledikleri bir durum betimleme araştırması ile Sola-Özgüç ve Cavkaytar (2014)'ın zihin yetersizliği olan öğrencilerin devam ettiği bir özel eğitim okulunda özel eğitim öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarını betimledikleri durum çalışması görülmektedir. Zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitim aldığı öğretim etkinliklerinde teknolojinin

etkili kullanımı konusunda müdahalede bulunulan bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Günümüz teknolojilerinin hızla gelişmesi ile eğitim ortamlarında kullanımı artmıştır. Ancak ülkemizde özel eğitim okullarının öğretim etkinliklerinde; teknolojik donanım ve içeriğin yetersizliği, öğretmenlerin teknolojiyi kullanma becerilerindeki sınırlılıkları gibi nedenlerden dolayı teknoloji destekli öğretim etkinliklerine yer verilmediği görülmektedir. Öğretmenlerin teknolojik araçları temin etme durumları olduğunda ise, teknoloji entegrasyonu yapmadan ders etkinliklerini gerçekleştirdikleri gözlenmektedir (Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2014).

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitim ortamlarında, zihinsel işlevlerdeki sınırlılıklardan kaynaklı gerçekleştiremedikleri birçok beceriyi teknolojinin yardımı ile gerçekleştirebildikleri görülmektedir. Teknolojinin akademik becerilerin öğretimindeki etkililiği araştırma verileri ile desteklenmektedir (Kim vd., 2014; Sheriff ve Boon, 2014; Yücesoy-Özkan vd., 2013). Teknolojilerin deneysel bir yaklaşımla akademik becerilerdeki etkililiğini inceleyen araştırmaların yanında, sınıf ortamlarında boylamsal çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir (Campigotto vd., 2013; McKnight ve Davies, 2012, s.3).

Martin (2006), özel eğitimde teknoloji kullanımı konusunda yapılan alanyazın çalışmalarının sonuçlarından yola çıkarak teknolojinin etkin kullanıldığı ve araştırmaya gereksinim duyulan alanları betimlemiştir. Alanyazın çalışmalarının bulgularından hareketle akademik becerilerinin öğretiminde çoğunlukla okuma, yazma ve matematik alanında çalışmalar yapıldığını saptamıştır. Oysa akademik becerilerin sadece bu alanları içermediğini, sosyal bilgiler öğretimi ve fen öğretimi gibi konuları da kapsadığını ifade ederek teknoloji uygulamalarının sosyal bilgiler ve fen öğretiminde kullanımını gösteren araştırmalara ihtiyaç olduğunu öneriler şeklinde belirtmiştir (Edyburn, 2004; Martin, 2006).

Zihin yetersizliği olan bireylerin teknoloji kullanımında bir takım sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bu sorunlardan biri, geliştirilen çoklu ortam uygulamalarının zihin yetersizliği olan öğrencilerin bilişsel sınırlılıklarından dolayı kullanamamalarıdır. Colomo-Palacios ve diğerleri (2010) yetersizliği olmayan öğrenciler ve yetişkinler için birçok çoklu ortam uygulamasının geliştirildiğini; ancak bu çoklu ortam uygulamalarının zihin yetersizliği olan bireylerin kullanımı için birçok noktada sorunlar ortaya çıkardığını belirtmektedirler. Bu nedenle yetersizliği olan bireyler ile yetersizliği

olmayan bireyler arasında teknolojiye erişim konusunda farkın daha da açıldığı görülmektedir. Teknolojinin, yetersizliği olan bireylere fırsat eşitliği sağlamak için önemli bir rolü olduğu düşünüldüğünde, evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda hazırlanmayan teknolojik donanım ve içeriğin, yetersizliği olan ve olmayan bireylerin arasındaki boşluğu daha da artırdığı görülmektedir (Wehmeyer vd., 2011). Bunun yanında teknolojinin maliyetli oluşu da yine zihin yetersizliği olan bireylerin teknolojiyi kullanmalarında karşılarına çıkan bir diğer engeldir.

Ülkemizde zihin yetersizliği olan öğrencilerin teknoloji kullanımı konusunda gerçekleştirilen araştırmalar ve uygulamaların sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme özellikleri dikkate alınarak geliştirilmiş çoklu ortam uygulamalarının çok sınırlı olduğunu söylemek mümkündür. Çağiltay (2015)'ın yürütücülüğünde “Özel eğitim öğrencilerine yönelik teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları kullanarak temel ve bilişsel kavramların öğretimi ve etkililiğinin araştırılması (ÖZTEK)” başlıklı Tubitak (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) projesi olarak gerçekleştirilen çalışmada zihin yetersizliği olan bireylerin eğitimlerinde kullanılacak içeriklerin geliştirildiği görülmektedir. Çankaya (2013) tarafından zihin yetersizliği olan yetişkin bireylere günlük yaşam becerilerinin öğretiminde aile bireyleri ve zihin yetersizliği olan bireyler için geliştirilen “Bağımsız Yaşam Eğitimi” mobil yazılımı, Acungil (2014) tarafından zihin yetersizliği olan bireylere iPad kullanımının öğretimini sunan TABÖP'ün geliştirildiği görülmektedir. Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde, takip ettikleri programa erişmelerine destek olması için geliştirilmiş bir yazılıma rastlanmamaktadır. Ayrıca yapılan alanyazın çalışmalarında hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi konusunda yapılan araştırmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir. Bu gereksinimlerden yola çıkarak Sakarya'da zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitim gördüğü bir özel eğitim ortaokulunda ileri düzey teknolojik araçlar (tablet bilgisayar, etkileşimli tahta) ile desteklenen bir sınıfın oluşturulması, Fen ve Teknoloji dersine teknolojinin entegre edilmesi, çoklu ortam uygulamalarının geliştirilerek teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin uygulanması, bu süreçte ortaya çıkabilecek sorunların belirlenerek çözümlenmesi ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme ve yeterliklerinin artırılması hedeflenmiştir.

### **Amaç**

Araştırmanın amacı, Sakarya merkezde resmi bir özel eğitim ortaokulu 6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin betimlenip, Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu sağlanarak, bir ünitenin (maddeyi tanıyalım) öğretim etkinliklerinin teknoloji desteğiyle geliştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda araştırma süreci, uygulama öncesi durum saptama, uygulama ve uygulama sonrası izleme süreci olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın alt amaçları şu şekilde belirlenmiştir:

1. 6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersindeki genel durumu nasıldır?
  - 1.1. 6-A sınıfının genel/fiziksel ortamı nasıldır?
  - 1.2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme durumları nasıl bir dağılım göstermektedir?
  - 1.3. Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür uyarlamalara yer vermektedirler?
  - 1.4. Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür öğretim teknolojileri kullanmaktadırlar?
  - 1.5. Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür teknolojilere ihtiyaç duymaktadırlar?
  - 1.6. Öğretmenler arasında ders işleme ve derse hazırlık boyutunda nasıl bir işbirliği bulunmaktadır?
  - 1.7. Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde ne tür öğrenme problemleri ile karşılaşmaktadır?
  
2. 6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu nasıl sağlanmıştır?
  - 2.1. BEP'in geliştirilmesinde nasıl bir süreç izlenmiştir?
  - 2.2. BEP'e teknoloji entegrasyonu nasıl sağlanmıştır?
  - 2.3. Temin edilen teknolojilerin yapılandırılması ve sınıfa yerleştirilmesi nasıl yapılmıştır?
  - 2.4. Öğretim etkinlikleri nasıl gerçekleştirilmiştir?
  - 2.5. Entegrasyon sürecinde karşılaşılan durumlar nasıl iyileştirilmiştir?

### 3. Teknolojinin Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde kullanımı

#### 3.1. Fiziksel ortamı

#### 3.2. Öğrenciyi

#### 3.3. Öğretmeni

nasıl etkilemiştir?

### 4. Uygulamadan dört ay sonra Fen ve Teknoloji dersinde

#### 4.1. Ortam

#### 4.2. Öğrenci

#### 4.3. Öğretmen

açısından durum nasıl betimlenebilir?

## Önem

Özel gereksinimli bireylerin bağımsız şekilde hayatlarını sürdürebilmeleri, verilen eğitimin kalitesi ve bireylere sunulan olanaklarla ilişkilidir. Özel gereksinimli bireylere verilen hizmetler günden güne gelişim göstermektedir. Özel eğitimde teknoloji kullanımı da özel gereksinimli bireylere verilen hizmetlerdeki gelişimin bir göstergesidir. Günümüzde teknoloji destekli öğretimin etkililiğinin birçok çalışma ile belirlendiği bilinmektedir (Mechling, 2007; 2011; Wehmeyer vd., 2006). Alanyazın, teknolojinin zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanımının etkililiğinden ziyade, bu teknolojilerin nasıl kullanılabileceğini gösteren uygulamalara ihtiyaç olduğunu işaret etmektedir (Campigotto vd., 2013; McKnight ve Davies, 2012, s.3). Eylem araştırması yöntemi ile desenlenen bu çalışmada araştırmacının, etkililik kaygısından uzak olarak eğitim ortamlarında var olan problemlere odaklanması ve uygulamada var olan sorunlara çözümler sunması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde de özel eğitimde teknoloji kullanımı konusunda araştırmalar son yıllarda artış göstermiştir. Ancak bu araştırmaların sınırlı sayıda olduğu ve araştırma sonuçlarının daha çok kuram boyutunda kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte, araştırmalar daha çok bireysel öğretim şeklinde geliştirilmekte, yöntem etkililiği ya da teknolojinin (donanım/çoklu ortam uygulamaları) etkililiğini belirleme amacıyla yapılmaktadır (Örneğin; Avcıoğlu, 2013; Yücesoy-Özkan vd., 2013) Zihin yetersizliği

olan bireylerin eğitim aldıkları eğitim ortamlarına teknoloji entegrasyonu konusunda ise çalışmaların henüz yapılmadığı görülmektedir. İlerleyen dönemde FATİH projesinin özel eğitim okullarında da uygulanması söz konusudur (MEB, 2014). Bu araştırmanın, kullanılan teknoloji çeşitleri ve teknoloji entegrasyonunun nasıl sağlandığı, teknoloji kullanımı sırasında ortaya çıkan sorunlar ve sorunlara nasıl bir çözümle yaklaşılması gerektiği konusunda alanda çalışan yönetici ve öğretmenlere yol göstereceği düşünülmektedir. Ayrıca, zihin yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin nasıl geliştirileceği konusunda da detaylı bilgi vermesi, araştırmanın alana bir diğer katkısıdır.

Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitiminde fen eğitimi konusunda araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Araştırma, özel eğitim öğretmenlerine Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin nasıl zenginleştirilebileceği konusunda öneriler sunmaktadır. Ayrıca araştırmanın fen eğitiminin zihin yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşamlarına katkıları konusunda öğretmenlere bir bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda geliştirilen önerilerin bu konuda yapılacak olan ulusal ve uluslararası araştırmalara katkıda bulunması beklenmektedir. Özetle, araştırmanın önemi aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Doğal bir eğitim ortamında gerçekleştirilen ve eylem araştırması yöntemi ile desenlenen araştırmanın kuram ve uygulama arasındaki boşluğu doldurma açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- Araştırmada özel eğitim okullarına teknoloji entegrasyonu sürecinde izlenmesi gereken adımların detaylı bir şekilde aktarılmasıyla, araştırmanın özel eğitim okullarında da uygulanması planlanan FATİH projesi için önemli veriler sağlayacağı düşünülmektedir.
- Araştırmanın, teknolojinin programa entegrasyonunun sağlanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda öğretmenlere ve okul yöneticilerine aydınlatıcı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.
- Araştırmanın, öğretmenlere zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitiminin önemi konusunda bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir.
- Araştırmanın ulusal ve uluslararası alanyazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.
- Araştırmanın, özel eğitim ortamlarına teknoloji entegrasyonu konusunda ulusal alanyazına örnek oluşturması beklenmektedir.

### **Sınırlılıklar**

- Araştırma, bir özel eğitim ortaokulunda eğitim alan, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan 11 öğrenci, iki zihin engelliler sınıf öğretmeni ile öğrencilerin ailelerinden (dokuz anne, bir baba) elde edilen veriler ile sınırlıdır.
- Araştırma, Fen ve Teknoloji dersinin bir ünitesinin öğretim etkinlikleri ile sınırlıdır.
- Araştırma, 20 hafta (60 saat) durum saptamadaki öğretim etkinlikleri, 13 hafta (48 saat) uygulamadaki öğretim etkinlikleri ve bir hafta (dört saat) izlemedeki öğretim etkinliklerinin verileri ile sınırlıdır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, araştırmanın gerçekleştirildiği ortam, katılımcılar, verilerin toplanması ve analiz sürecinin nasıl gerçekleştiği sunulmuştur.

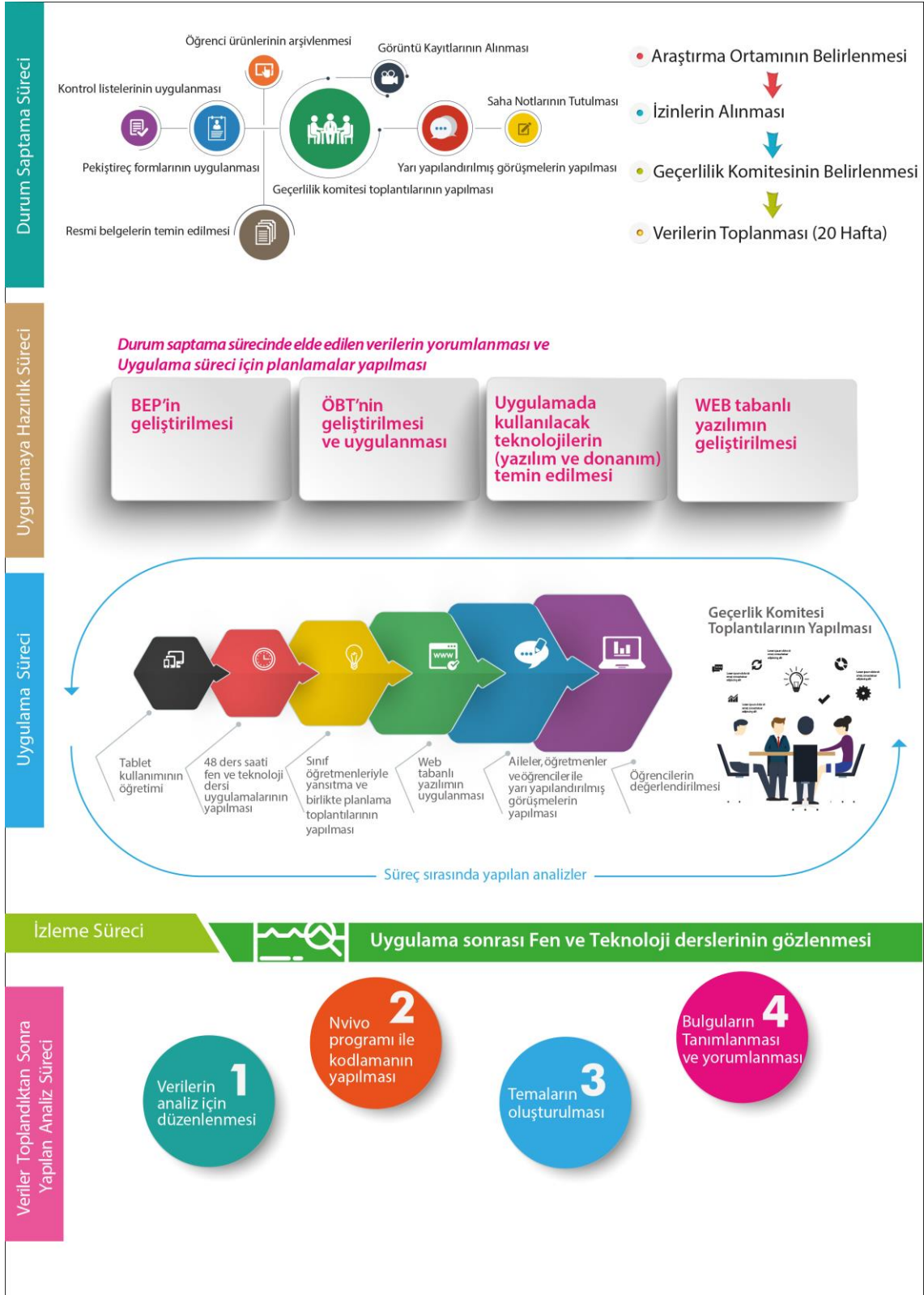
#### Araştırma Modeli

Bu araştırma, zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin iyileştirilmesi ve sürecin incelenmesi amacıyla yürütülen, nitel ve nicel veri toplama tekniklerini içeren bir eylem araştırması olarak planlanmıştır. Eylem araştırmasının birçok tanımı bulunmaktadır. Stringer (2007), eylem araştırmasını bireylerin karşılaştıkları sorunlara etkili çözümler bulmasını sağlayan sistematik bir yaklaşım olarak betimlemektedir (s.1). Mills (2003), bir öğrenme/öğretim ortamındaki öğretmenler, yöneticiler, okul danışmanları ya da ilgili araştırmacılar tarafından öğrencilerin daha iyi nasıl öğrenebilecekleri ve öğretimin nasıl sağlanabileceği konusunda bilgi toplanan sistematik bir araştırma şeklinde tanımlamaktadır (s.5). Eylem araştırmasının temel amacı, yolunda gitmeyen durumları inceleyip değiştirmeye çalışmak, çözüme yönelik yeni uygulamaları geliştirmektir (Mertler, 2006). Gay, Mills ve Airasian (2006), eylem araştırmasının amacını öğrenci öğrenmelerini geliştirmek, öğretmenin etkililiğini artırmak için okullardaki günlük sorunları çözüme ulaştırmak olarak ifade etmektedir. Eylem araştırmaları, öğretmenlerin sınıflarında yaşadıkları gerçek sorunları dile getirmelerine ve o problemlere yönelik çözüm bulmalarına olanak sağlamakta, böylece kuram ve uygulama arasındaki boşluğu doldurmaktadır (Uzuner ve Özten-Anay, 2014). Farklı kaynaklardan elde edilen tanımların birleştiği nokta, eylem araştırmasının uygulamaya dönük olması, var olan sorunu tespit etmenin yanında çözüm için de eylemlerde bulunulmasıdır. Bunun yanında çözüm olarak geliştirilen eylem ve bunun sonucu görülen yansıma arasında sürekli bir bağıntı kurma sürecidir (Avcı, 2013).

Öğretmen araştırmaları olarak da geçen eylem araştırmalarının, yalnızca öğretmenler tarafından uygulanan bir araştırma yöntemi olmadığı belirtilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008, s.263). Büyüköztürk ve diğerleri (2008), lisansüstü eğitim alan öğrencilerin de çalıştıkları alanda karşılaşılan

sorunları çözmek amacıyla eylem araştırması gerçekleştirebileceklerini ifade etmektedirler. Odabaşı, Kuzu, Kuzu ve Şahin (2011), eylem araştırmalarının bizzat uygulamacılar tarafından yürütüleceği gibi bağımsız bir araştırmacının araştırmaya dahil edilerek uygulayıcı–araştırmacı işbirliği ile yürütülebileceğini belirtmektedirler. Anagün (2008), eylem araştırmalarının, akademisyenlere uygulamada yer almalarına fırsat vererek akademisyenlerin uygulama ve kuram arasındaki boşluğu giderme şansı elde ettiklerini vurgulamaktadır. Bunun yanında eylem araştırmaları, öğretmenlere kendi uygulamalarını gözden geçirme ve mesleki gelişimlerine katkı sağlarken; araştırmacılara eğitim ortamında karşılaşılan somut problemleri gözleme, öğretmenlerin bakış açılarını değerlendirme olanakları sunarak araştırmacıların eğitim kuramlarını zenginleştirme ve uygulamalarını geliştirme olanağı tanımaktadır (Anagün, 2008; Uzuner ve Özten-Anay, 2014). Araştırmacının birebir sürecin içinde olarak veriye yakın olması ve var olan gerçek problemlerin çözümü için eylem planlarını geliştirmesi de eylem araştırmalarının kalitesini artırmaktadır (Zuber-Skerrit ve Fletcher, 2007).

Bu araştırmada, araştırmacı bir akademisyen olarak öğretmenlerle işbirliği içerisinde uygulamada yer alarak teknoloji entegrasyonu sürecinde yapılan etkinlikleri betimlemiş, karşılaşılan problemleri saptamış ve çözümlenmeye çalışmıştır. İlerleyen bölümlerde ayrıntılı bir şekilde ele alınan eylem araştırma sürecinde yapılan tüm çalışmalar şekil 1’de özetlenmiştir.



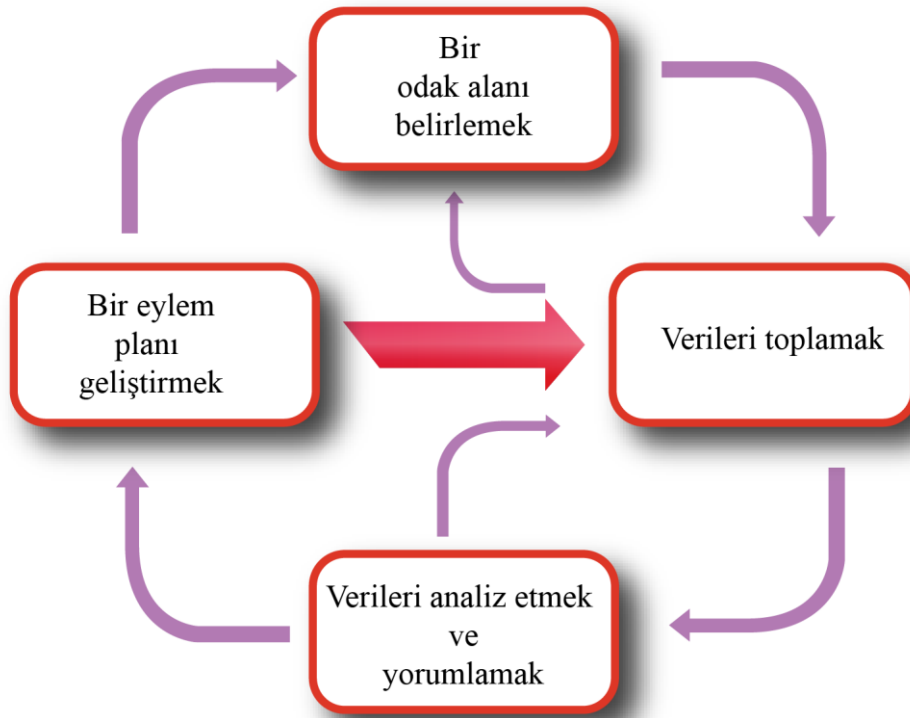
Şekil 1: Araştırma Sürecinin Genel Görünümü

### **Eylem Araştırması Süreci**

Eylem araştırmasının tanımlamaları dikkate alındığında hedeflenen iyileştirme çalışması ya da bir sorunun çözümü bir süreci gerektirmektedir. Bu süreç bazı aşamaları içermektedir. Stringer (2007), bu aşamaları bak-düşün-eyleme geç şeklinde ifade etmektedir (s.9). Bak aşaması, ilgili bilgileri elde etme, bir çerçeve oluşturma; düşün aşaması keşfetme ve analiz etme, yorumlayarak açıklamada bulunma; eyleme geç aşaması planlama uygulama ve değerlendirme eylemlerinden oluşmaktadır. Ayrıca bu aşamaların sıralandığı gibi lineer bir şekilde gelişmeyebileceği belirtilerek, araştırmacının bazen bir önceki basamağa geri dönebileceği, bazen işlemi tekrarlayabileceği, bazen yöntemleri revize edebileceği, bazen yaptığı yorumları tekrar gözden geçirebileceği bazen de radikal değişiklikler yapabileceği vurgulanmaktadır (Stringer, 2007, s.9). Creswell (2014), eylem araştırması sürecini, eylem araştırmasının hedeflenen konunun araştırılması için en iyi yöntem olup-olmayacağına karar verme, bir problem belirleme, bu problemi tanımlayacak kaynakları ortaya koyma, gerekli bilgileri tanımlama, veri toplama, veriyi analiz etme, eylem planı geliştirme, eylem planını uygulama ve bir değişim olup olmadığına dair yansıtma yapma şeklinde basamaklandırmaktadır (s.621).

Eylem araştırmasının aşamaları araştırmacılara göre farklılıklar gösterse de modeller arasında ortak temel bileşenler olduğunu görülmektedir (Mills, 2003, s.18). Eylem araştırmasında süreç; araştırılmak üzere problem, üstesinden gelinmesi beklenen sorunlar ya da odak 54oogle54 belirlenmesi ile başlamakta, veri toplama, veriyi analiz etme ve yorumlama ile eylem planı geliştirme şeklinde devam etmektedir. Bu süreç her zaman yukarıda sıralandığı şekilde devam etmemektedir. Araştırmacı, bazen bazı basamakları birkaç kez tekrarlamakta ya da farklı sırada bu basamakları gerçekleştirebilmektedir (Johnson, 2002).

Eylem araştırması sürecinde yer alan basamaklar arasındaki geçişler, “diyalektik eylem araştırması döngüsü” ile şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2: Eylem Araştırmalarının Diyalektik Döngüsü (Mills 2003, s.19)

Bu araştırmanın süreci Mills (2003)'in diyalektik döngüsü temel alınarak betimlenmiştir.

### **Odak Alanı Belirlemek**

Bu aşamada araştırmacının araştırma konusunu netleştirdiği ve o konuda ne gibi iyileştirmeler yapabileceğini sorguladığı aşamadır. Bu amaçla araştırmacı alan yazı taramalarını gerçekleştirir. Alanyazından destek alarak araştırmanın amacını, değişkenlerini ve katılımcılarını belirler. Araştırmanın zaman çizelgesini, hangi veri kaynaklarını ve veri toplama yöntemlerini kullanacağını planlar (Mertler, 2006, s.36; Mills, 2003, s.26). Eylem araştırmasında odak alan belirleme ve tanımlama aşamasında, araştırmacının azimli ve istekli olduğu, değiştirmek veya geliştirmek istediği ve yeterliliği olduğu bir alan olmasına dikkat edilmelidir (Mills, 2003). Araştırmacının, değişimleri, problemleri ve gelişimleri kontrol altında tutabilmesi için kendi ilgi alanındaki bir konuda uygulama yapması önemlidir (Çolak, 2007).

Araştırmacı doktora sürecinde özel eğitimde teknoloji kullanımı konusunda çalışmalar yürütmüştür (Sola-Özgüç, 2013; Sola-Özgüç ve Cavkaytar, 2014). Araştırmalardan elde ettiği veriler sonucunda zihin yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu okullarda teknolojinin çok sınırlı kullanıldığı bulgusuna ulaşmıştır. Buradan hareketle öğretim etkinliklerinin iyileştirilmesi için teknolojilerin derslere nasıl entegre edilebileceği sorusu ile odak alan belirleme çalışmalarına başlamıştır. Ayrıca araştırmacı, lisans eğitimlerinden birini Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi'nde tamamlamıştır. Araştırmacının bu konudaki birikimlerinin, ortam düzenlemelerinde ve teknoloji kullanımı konusunda araştırmacıya yardımcı olacağı düşünülmüştür.

Araştırmacı, “Öğretmenlik Uygulaması” dersi kapsamında Sakarya Üniversitesi Zihin Engelliler Öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerinden altısına araştırmanın gerçekleştirildiği okulda danışman yardımcısı olarak görev yapmaktadır. Araştırmacı, haftanın iki günü bu okulda staj kapsamında dördüncü sınıf öğrencilerini gözlemlemektedir. Araştırmacı, gözlemler sırasında okulun olanakları, sınıfların yapısı, öğretim araçlarının çeşitliliği konusunda gözlem yapma fırsatı bulmuştur. Bunun yanında, öğretmenlerle yapılan yapılandırılmamış görüşmelerde öğretmenler, derslerde materyal sıkıntısı çektiklerini, teknolojik araçlar kullanmak istediklerini; ancak bu konuda okulun olanaklarının çok sınırlı olduğunu dile getirmişlerdir. Ayrıca araştırmacının da yer aldığı Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen “Özel Eğitim Alanında Çalışan Öğretmenlerin Mesleki Yeterliklerinin ve Sorunlarının İncelenmesi” başlıklı projenin uygulandığı okullardan biri olan bu okulda, proje kapsamında öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde, öğretmenler okulun olanaklarının sınırlı olduğunu ve materyal sıkıntısı çektiklerini dile getirerek bu nedenlerle öğretim etkinliklerinde çok sınırlı uygulamalar yapabildiklerini belirtmişlerdir (Güleç-Aslan vd., 2012). Bu verilerden yola çıkarak araştırmanın bu özel eğitim ortaokulunda yürütülmesi planlanmıştır.

Okul müdürü ile yapılan bireysel görüşmede araştırmacı okul müdürüne yapacağı uygulamayı, uygulamanın aşamalarını aktarmıştır. Okul müdürünün önerisi doğrultusunda uygulamanın 2013-2014 eğitim-öğretim yılında 6-A sınıfında yapılması hedeflenmiştir. Gelecek öğretim yılında 6-A sınıfının öğretmenlerinin kesinleşmiş olması, diğer sınıfların öğretmenlerinde değişiklik olma ihtimalinin bulunması ve bir

sonraki yıl 6-A olacak sınıfın öğretmenlerinin uygulamada yer alma konusunda gönüllü olması bu sınıfın seçilme nedenleri olarak sıralanmaktadır (Günlük, s.1).

### **Verileri Toplamak**

Araştırma ortamı, katılımcıları ve iyileştirme yapılması hedeflenen alan belirlendikten sonra araştırma ortamında gerçekleşen durumlara ilişkin daha detaylı veriye ulaşarak gerçekçi çözümler üretilmesi için birçok veriye gereksinim duyulmaktadır. Araştırmacı, araştırmasının ilk aşaması olan durum saptama, ikinci aşaması olan uygulama süreci ve üçüncü aşaması olan izleme süreci için araştırma sorularını ve bu sorularını cevaplandıracak veri toplama yöntemlerini belirlemiştir. Çizelge 1’de araştırma soruları ve sorularını cevaplandıracak veri toplama yöntemlerine yer verilmiştir.

## Araştırma Sorularını Cevaplandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri

	Gözlem		Yarı Yapılandırılmış görüşmeler	Yapılandırılmamış görüşmeler	Araştırmacı Günlüğü	Resmi Belgeler	Kontrol Listesi	Ölçüt Bağımlı Test	Günlük Plan	Pekiştireç Belirleme Listesi	Süreç Ürünleri	Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Kararları	Yansıtma ve Birlikte Planlama Toplantısı Kararları
	Görüntü Kaydı	Saha notu											
1.1 6-A sınıfının genel/fiziksel ortamı nasıldır?	✓	✓			✓	✓							
1.2 Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme durumları nasıl bir dağılım göstermektedir?	✓	✓	✓ ✓ ✓	Öğretmenler Aileler Öğrenciler	✓		✓				✓	✓	
1.3 Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür uyarlamalara yer vermektedirler?	✓	✓	✓	Öğretmenler	✓	✓					✓		
1.4 Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür öğretim teknolojileri kullanmaktadırlar?	✓	✓	✓	Öğretmenler	✓								
1.5 Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür teknolojilere ihtiyaç duymaktadırlar?	✓	✓	✓	Öğretmenler	✓	✓							
1.6 Öğretmenler arasında ders işleme ve derse hazırlık boyutunda nasıl bir işbirliği bulunmaktadır?	✓	✓	✓		✓	✓							





Stringer (2007), eylem araştırmalarında ortaya konan problemin geniş bir açıdan değerlendirildiğini belirterek bu nedenle araştırmacıların öncelikle araştırmanın katılımcılarının yaşadığı sorunların nasıl gerçekleştiğini ve onları nasıl etkilediğini araştırarak katılımcıların deneyimlerinin betimlenmesi gerektiğini belirtmektedir (s.19). Araştırmanın birinci aşamasında var olan durumu betimlemek ve ihtiyaçları ortaya koymak için Fen ve Teknoloji dersinde teknolojilerin kullanımı ve ihtiyaç durumları ile okul ve sınıfın fiziksel koşullarına ilişkin veriler elde edilmiştir. Saha notları, görüntü kayıtları, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, geçerlik toplantısı tutanakları, araştırmacı günlüğü, öğrenci ürünlerinden veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler kullanılarak teknoloji destekli öğretim etkinlikleri planlanmış, sınıfın fiziksel düzenlemeleri yapılmıştır.

Uygulama aşamasında gerçekleştirilen teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesi, karşılaşılan sorunların çözümleri ve etkinliklerin iyileştirilmesi için birçok veri toplama yönteminden faydalanılmıştır. Veriler, görüntü kayıtları, saha notları, araştırmacı günlüğü, sınıf öğretmenleri ile yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantısı tutanakları, geçerlik toplantısı tutanakları, günlük değerlendirmelerden elde edilmiştir. Uygulama sonunda aileler, öğrenciler ve öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle uygulamanın sonuçları katılımcıların gözüyle değerlendirilmiştir. Ayrıca uygulamanın öğrenci başarisına katkıları ölçüt bağımlı test (ÖBT) kullanılarak belirlenmiştir.

İzleme aşamasında, araştırma sonrasında sınıfın fiziksel yapısını, öğretmen ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki durumlarını betimlemek amacıyla görüntü kayıtları alınmış ve saha notu tutulmuştur. Verilerin toplanması süreci ilerleyen sayfalarda yer alan verilerin toplanması ve analizi kısmında detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

### **Verileri Analiz Etmek ve Yorumlamak**

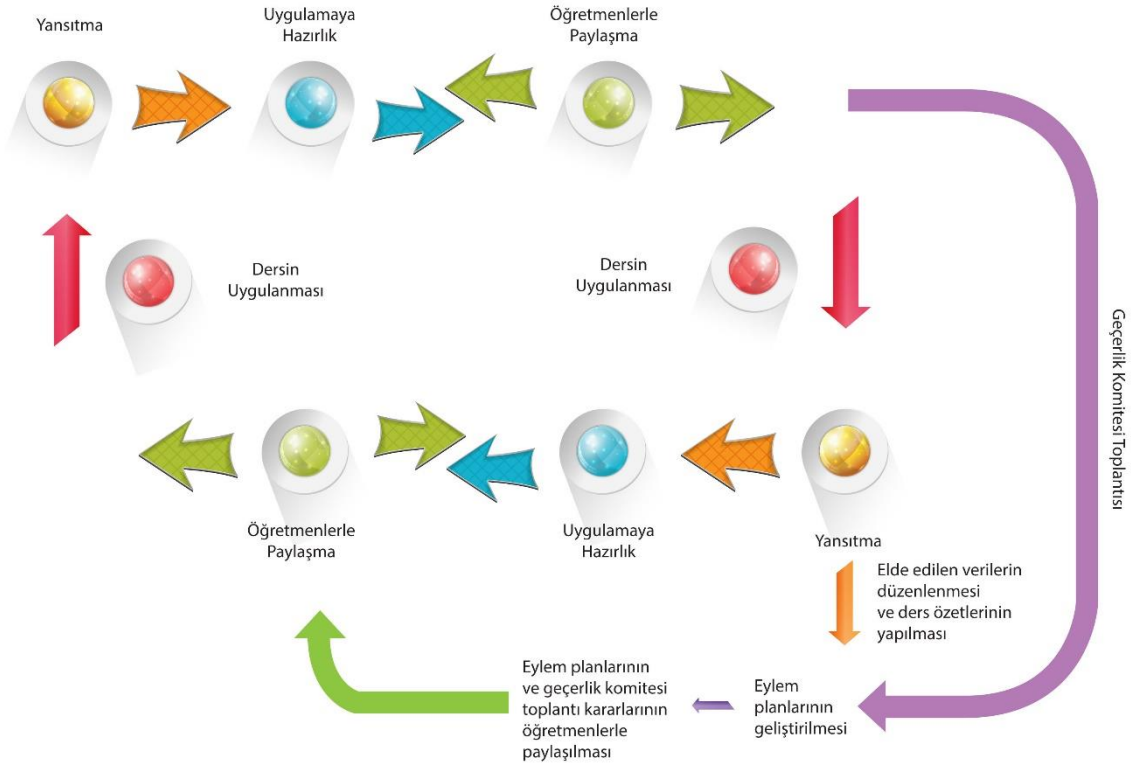
Eylem araştırması döngüsünün bu aşamasında elde edilen veriler yorumlanmaktadır. Mertler (2006), eylem araştırmalarında verilerin analiz edilmesi ve yorumlanmasının nicel araştırmalara göre farklılık gösterdiğini belirterek, eylem araştırmalarında hem süreçte hem sürecin bitiminde verilerin analiz edilerek yorumlandığını ifade etmektedir. Verilerin süreçte analiz edilmesi, uygulanan eylem planlarının sorunu çözüp

çözmediğini değerlendirmekte, araştırmacıyı yönlendirerek sonraki aşamada hangi verileri elde etmesi gerektiği konusunda fikir vermektedir (Johnson, 2002). Böylece, analiz yorumları, eylem araştırması döngüsünün bir sonraki aşaması olan eylem planı geliştirme sürecine ışık tutmaktadır.

Araştırmada, haftalık olarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortamda uygulanabilirliği, öğrencilere katkısı, karşılaşılan sorunlar gibi konular elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Araştırmacı, görüntü kayıtlarını izleyerek haftalık olarak (dört ders saati) dersleri özetlemiştir. Ders sonrasında öğretmenlerle yansıtma ve birlikte planlama toplantısı yapılmış, dersin değerlendirmesi hem araştırmacının hem de öğretmenlerin gözüyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı yansıtma toplantılarını ses kaydına almış, ses kayıtlarını raporlaştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin günlük değerlendirme verileri yansıtma toplantısında incelenerek öğrencilerde ilerleme olup olmadığına bakılmış, ilerleme olmadıysa nedenleri tartışılmıştır. Ardından elde edilen veriler haftalık ya da on beş günde bir toplanan geçerlik komitesi toplantısında ele alınmıştır. Geçerlik toplantısı kararları bir sonraki hafta gerçekleştirilecek eylem planlarına yol göstermiştir.

### **Bir Eylem Planı Geliştirmek**

Verilerin elde edilmesi ve analizinden sonraki aşama, eylem araştırmasının nihai hedefi olan eylem aşamasıdır. Mertler (2006), eylem planının gerçekleştirilmesi için yapılacak uygulamaların betimlenmesi gerektiğini vurgulayarak araştırmacıların eylem planlarını çok iyi belgelendirmelerini tavsiye etmektedir. Bu araştırmada elde edilen verilerin yorumlanması ve araştırmanın süreci araştırma amaçları doğrultusunda değerlendirilmiştir. Araştırma sürecinde araştırmada tahmin edilmeyen durumlar gerçekleşmiş, bu durumların çözümü için sınıf öğretmenleri, geçerlik toplantısı üyeleri ile birlikte haftalık değerlendirmeler sonucu eylem planları geliştirilmiştir. Eylem planlarının nasıl uygulanacağı günlük planlar ile belgelendirilmiş, öğretmenlere sunulmuştur. Bunun yanında araştırma sürecinde araştırmacı ve öğretmenlerin etkileşimleri ile konu içeriğine ilişkin yeni fikirler ortaya çıkmış, bu fikirlerin uygulanması için eylem planları geliştirilmiş, nasıl uygulanacağı günlük planlarda detaylı olarak ele alınmıştır. Bu döngüyü baz alan araştırmanın haftalık uygulama döngüsü şekil 3'te şematize edilerek özetlenmiştir.

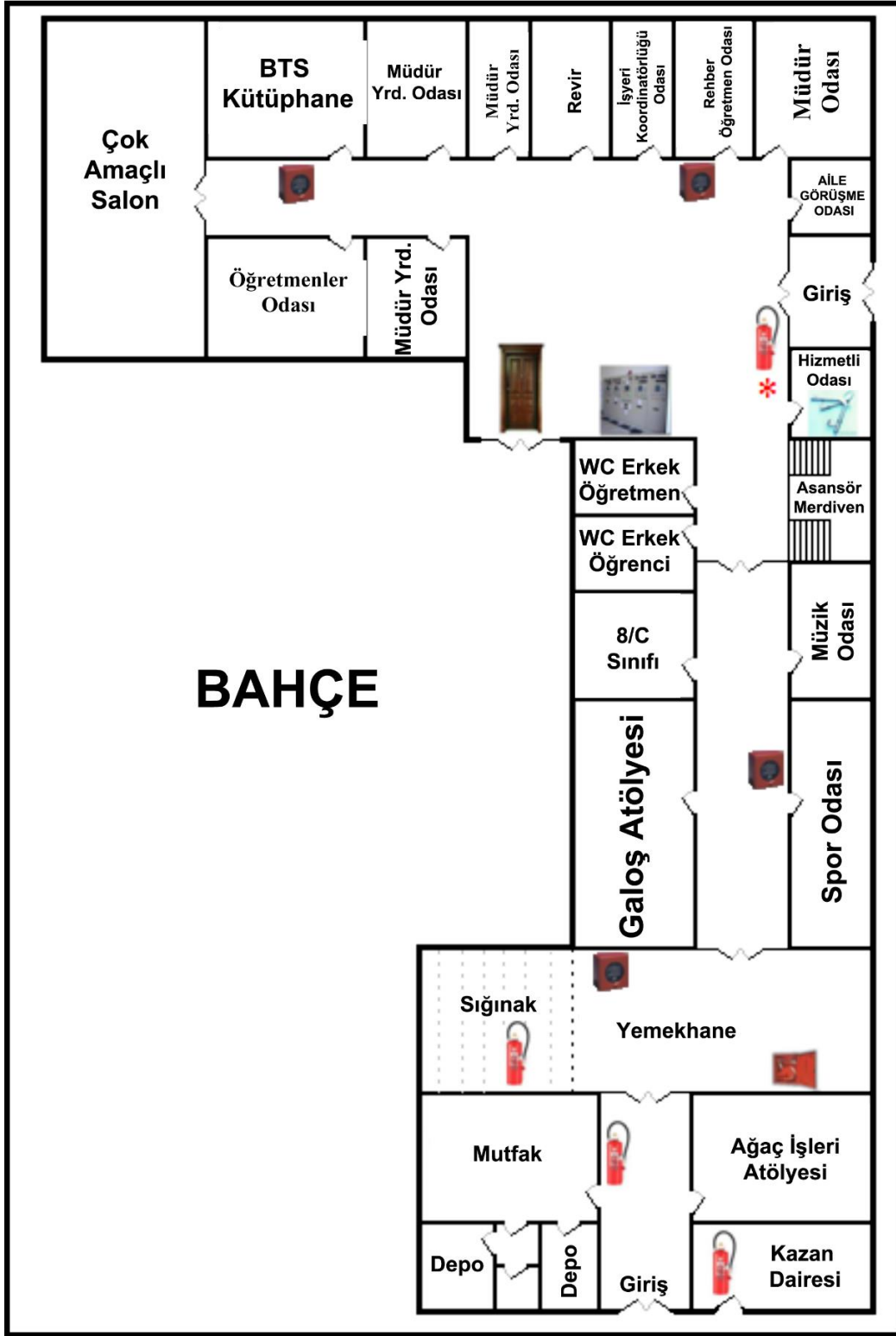


Şekil 3: Araştırmanın Haftalık Uygulama Döngüsü

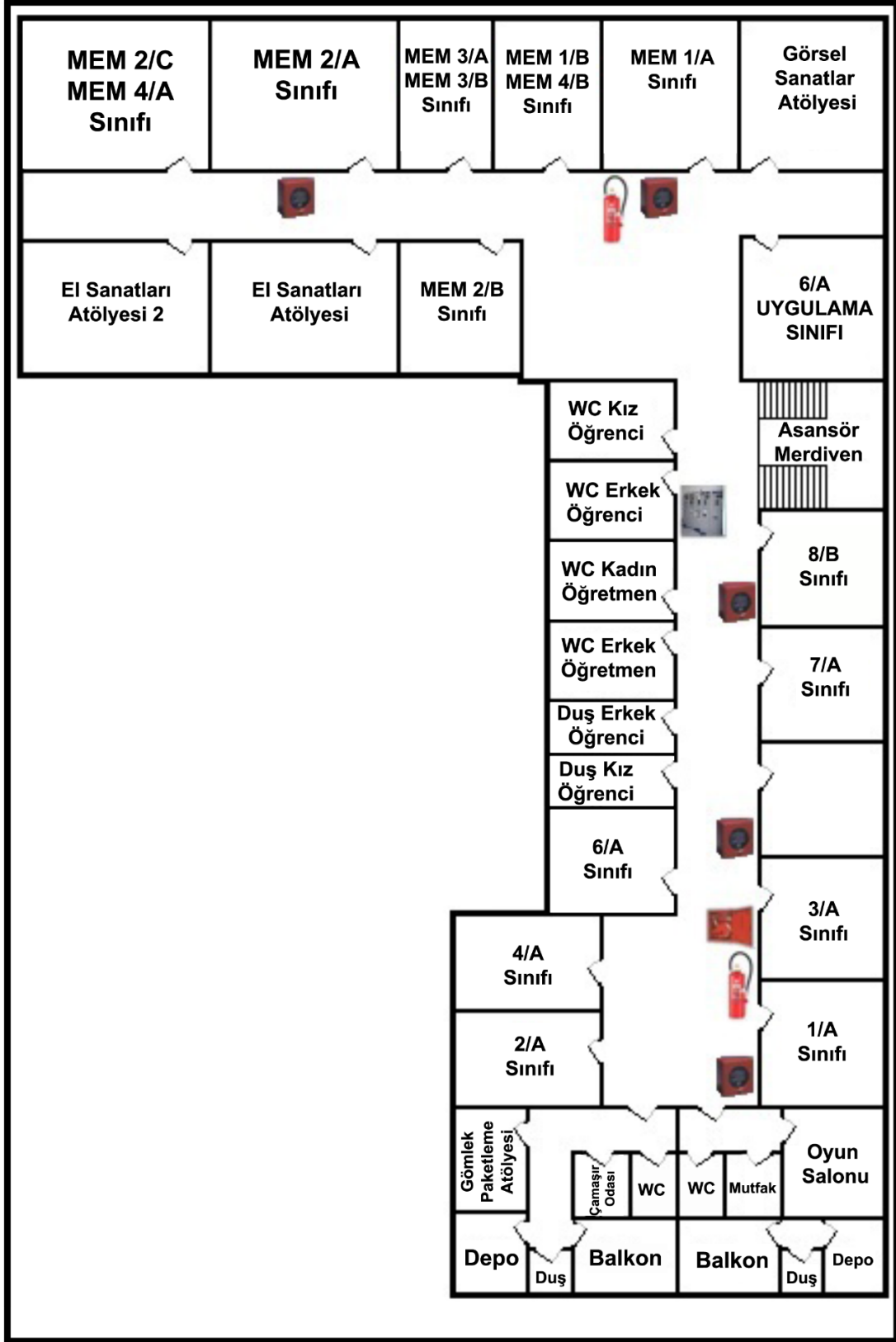
### Araştırma Ortamı

Araştırmanın yapıldığı okul, Sakarya ili Serdivan ilçesinde 3939 m<sup>2</sup> arsa üzerinde iki katlı binadan oluşmaktadır. Okul, Özel Eğitim İlkokulu, Ortaokulu ve Mesleki Eğitim Merkezi Okulu olarak üç bölümden oluşmaktadır. Okulda 17 derslik bulunmaktadır. Okul hafta içi her gün 09:00-15:00 saatleri arasında eğitim veren Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı bir kurumdur. Bu okulda araştırmanın yürütülmesi için araştırmacı tarafından 27 Eylül 2013 tarihinde Sakarya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden resmi izin alınmıştır (Ek-A). Ayrıca 3 Ekim 2014 tarihinde okul müdürü ile araştırmanın hedefi ve uygulama aşamalarının yer aldığı sözleşme imzalanarak birlikte çalışma izni alınmıştır (Ek-B). Okul müdüründen okula ait genel bilgiler alındıktan sonra araştırmacı, öncelikle okulu ve öğretim etkinliklerinin gerçekleştiği sınıfın fiziksel verilerini kaydetmiştir. Bu amaçla okulun giriş kapısından başlayarak her bir bölümü fotoğraflamış ve ayrıntıları defterine kaydetmiştir. Okulun müdür yardımcısından okula

ait krokileri temin etmiştir. Şekil 4 ve şekil 5’te okulun katlarına ait krokiler yer almaktadır.



Şekil 4: Okulun Birinci Katına Ait Kroki



Şekil 5: Okulun İkinci Katına Ait Kroki

## Katılımcılar

### Sınıf Öğretmenleri

Araştırmada, 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında 6-A sınıfında görev yapan iki öğretmen ile çalışılmıştır. Öğretmenlerin ikisi de kadın ve bir devlet üniversitesinin “Zihin Engelliler Öğretmenliği” bölümü mezunlardır. Nalan Öğretmen 27 yaşındadır ve bekardır. Dört yıllık mesleki deneyime sahiptir. Altı ay bir rehabilitasyon merkezinde görev yaptıktan sonra bu okulda göreve başlamıştır. Ekim 2013 tarihi itibarıyla iki yıl ilkokul bölümü, bir buçuk yıl ortaokul bölümü olmak üzere üç buçuk yıldır bu okulda görev yapıyor bulunmaktadır. Firdevs Öğretmen 30 yaşında ve evlidir. Bir çocuğu vardır. On yıllık mesleki deneyime sahiptir. Altı yıl bir rehabilitasyon merkezinde görev yaptıktan sonra bu okulda görev yapmaya başlamıştır. Ekim 2013 tarihi itibarıyla bu okulda dört yıldır görev yapıyor bulunmaktadır. Her iki öğretmen de kelime –işlemci programını kullanabilme, PowerPoint programında sunu hazırlayabilme, elektronik posta kullanma, internet tarayıcısını kullanarak bir web sitesine erişme gibi temel bilgisayar kullanma becerilerine sahiptir. Nalan Öğretmen’in iOS işletim sistemli bir telefonu ve bir tableti, Nalan Öğretmen’in ise android işlemcili bir telefonu vardır.

Öğretmenler ile ilk kez 16.05.2013 tarihinde okul müdürünün odasında araştırma hakkında görüşülmüştür. Öğretmenler, araştırmaya gönüllü olduklarını ve araştırma sürecinde araştırmacıya yardım etmeye hazır olduklarını belirtmişlerdir (Günlük, s.1). 2013-2014 Öğretim Yılı’nın başlaması ile öğretmenlere 3 Ekim 2014 tarihinde araştırmanın amacı, içeriği ve aşamaları ile araştırmadaki rolleri hakkında detaylı bilgi verilmiş, sözlü ve yazılı izinleri alınmıştır (Ek-C). Özellikle araştırmanın uygulama aşamasında sınıftaki duruma göre eylem planları geliştirileceği için araştırmacı tarafından araştırmanın yöntemi hakkında detaylı bilgi verilerek başta belirlenen planlamalarda zaman zaman değişiklikler olabileceği ifade edilmiştir. Çizelge 2’de öğretmenlere ilişkin betimsel verilere yer verilmiştir.

Çizelge 2

*Öğretmenlere İlişkin Betimsel Veriler*

Öğretmenler	Adı	Mezun Olduğu Bölüm	Yaşı	Mesleki Deneyimi
Öğretmen 1	Nalan	Zihin Engelliler Öğretmenliği	27	4
Öğretmen 2	Firdevs	Zihin Engelliler Öğretmenliği	30	10

**Sınıf Öğretmenlerinin Rollerini**

Araştırmanın durum saptama aşamasında her iki öğretmen de öğretim etkinliklerinde rol almışlardır. Haftada iki gün ikişer saat olan Fen ve Teknoloji derslerinde, aralarında bir paylaşım yaparak Nalan Öğretmen Salı günü iki saat, Firdevs Öğretmen Perşembe günü iki saat şeklinde öğretim etkinliklerini gerçekleştirmiştir. Salı günü Nalan öğretmen aktif öğretim gerçekleştirirken Firdevs Öğretmen öğrencilerin yanında oturarak dersi dinlemiş, davranış problemi gerçekleştiği takdirde öğrencilere müdahale etmiştir. Perşembe günleri Firdevs Öğretmen aktif ders anlatırken aynı şekilde Nalan Öğretmen öğrencilerin yanında oturmuş davranış problemleri oluştuğunda öğrencilere müdahale etmiştir. Ayrıca her iki öğretmen, ders sırasında boyama ve araç geliştirme gibi etkinliklerde birbirlerine yardımcı olmuşlardır (Günlük, s.11, 22, 26, 31, 36).

Uygulama aşamasında, öğretmenler birinci dönem gerçekleştirdikleri şekilde konu anlatımlarına devam etmişlerdir. Teknolojik araçların ortama girmesi ile öğretmenler tabletlerin kullanımı, istenen web sitesi adresinin açılması, tablette ve etkileşimli tahtada uygulamaların yapılması konusunda araştırmacı ile ve kendi aralarında işbirliği yapmışlardır.

İzleme aşamasındaki dersler, önceki aşamalardaki gibi bir ders Nalan Öğretmen'in bir ders Firdevs Öğretmen'in aktif anlatımı ile gerçekleştirilmiştir. Teknolojik araçların kullanımında ders anlatımı yapmayan öğretmen, ders anlatımı yapan öğretmene yardımcı olmuştur.

## Öğrenciler

Sınıfa, 12 hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış öğrencinin kayıtlı olduğu görülmüştür. Öğretmenler tarafından öğrencilerin 11'inin devamlı, birinin devamsız olduğu bildirilmiştir. Öğrencilerin araştırmada katılımcı olabilmeleri için ailelerden izin alınması gerektiğinden aileler okula davet edilmiştir. Bu görüşmeye altı anne katılmıştır. Araştırmanın amacı ve uygulama aşamaları konusunda annelere araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir. Daha sonra, çocuklarının bu araştırmada yer alabilmeleri için ailelerinin izninin olması gerektiği belirtilmiştir. Toplantıya katılan altı anne yazılı ve sözlü olarak çocuklarının bu araştırmada yer alması için izin vermiştir. (Ek-D; Aile toplantısı, 24.10.2014; Günlük, s.7). Gelmeyen anne/babalara sözleşme metni öğretmenler aracılığıyla ulaştırılmıştır. İmzalanan sözleşmeler ailelerden bir hafta içerisinde geri dönmüştür. Ailelerin izni alındıktan sonra, bu araştırmada altısı kız beşi erkek 11 öğrencinin katılımcı olacağı kesinleşmiştir. Listede sınıfa kayıtlı görünen bir öğrencinin devamlı öğrenci olmaması nedeniyle araştırmaya dahil edilememiştir. Aile izinleri alınırken öğrencilerin gerçek isimlerinin kullanılmayacağı beyan edilmiştir. Bu nedenle, araştırmada her öğrenci için kod isim kullanılmıştır.

Öğrencilerin bir kısmının başarısız kaynaştırma uygulamaları nedeniyle bu okula geldikleri hem anneleri hem de öğretmenleri tarafından görüşmelerde belirtilmiştir (Günlük, s.21, 57). Sınıfta öğrencilerin eğitim geçmişleri konusunda farklılıklar olmasından dolayı katılımcıların, uygulamanın yapıldığı sınıfta kaç yıldır bulduklarının belirtilmesinin önemli bir bilgi olduğu görülmüştür. Çizelge 3'te öğrencilere ait betimsel verilerin yer aldığı tabloda bu bilgiye de yer verilmiştir

## Çizelge 3

*Öğrencilere İlişkin Betimsel Veriler*

Öğrencinin Adı	Doğum yılı	Eğitim Geçmişi Daha Önce Eğitim Aldığı Kurum	Çalışmanın Gerçekleştiği Okulda Öğrenci Oldukları Süre	Öğrencilerin Evlerinde Bulunan İleri Düzey Teknolojiler		
				Bilgisayar	Tablet	İnternet
Sacide	2001	Genel eğitim sınıfı	1 ay	-	-	✓
Tufan	2001	Genel eğitim sınıfı	1 ay	✓	-	✓
Sema	2001	Genel eğitim sınıfı	3 yıl 1 ay	-	-	-
Doğuş	2001	Genel eğitim sınıfı	1 yıl 1 ay	✓	-	✓
Zehra K.	2002	Genel eğitim sınıfı	1 ay	✓	-	-
Selin	2001	Genel eğitim sınıfı	2 yıl 1 ay	-	✓	✓
Aykut	2001	Özel eğitim ilkokulu	5 yıl 1 ay	-	-	-
Öykü	2001	Özel eğitim ilkokulu	5 yıl 1 ay	✓	-	✓
Zehra Y.	1999	Özel eğitim ilkokulu	5 yıl 1 ay	✓	-	✓
Ali	1999	Özel eğitim ilkokulu	5 yıl 1 ay	✓	✓	✓
Mert	2001	Özel eğitim ilkokulu	5 yıl 1 ay	✓	-	✓

08.11.2013 tarihli birinci geçerlik komitesi toplantısında 11 öğrenci içerisinde odak öğrenci belirlenmesi ve elde edilecek verilerin belirlenen odak öğrenciler üzerinden açıklanması kararı alınmıştır. Durum saptama aşamasında araştırmacı, öğrencilerin resmi evraklarını (Bireyselleştirilmiş eğitim programı-BEP, eğitsel değerlendirme raporu, aile bilgi formu) incelemiş, Fen ve Teknoloji dersinde yaptıkları ürünleri toplamıştır. Araştırmacı, dört ay boyunca yaptığı durum saptama aşamasının sonunda; gözlemler, öğretmenler, anne/baba ve öğrenciler ile yapmış olduğu yarı yapılandırılmış görüşmelerin verilerine dayanarak öğrenciler hakkında detaylı veri toplamıştır. Bu doğrultuda araştırmacı, sınıfta akademik beceriler açısından üç farklı düzeyin olduğunu saptamıştır. Araştırmacının bu bulgusunu sınıf öğretmenleri de desteklemişlerdir (Günlük, s.55). Bu bilgi 04.02.2014 tarihli sekizinci geçerlik komitesi toplantısında araştırmacı tarafından paylaşıldığında komitenin birinci ve ikinci üyesi her düzeyden iki öğrencinin seçilmesini önermiştir. Bu bilgiler ışığında öğretmenler ile yapılan görüşmede, öğretmenlerin önerileri doğrultusunda altı öğrenci belirlenmiştir (Sınıf öğretmenleri ile yapılan yapılandırılmamış görüşme, 11.02.2014; Günlük, s.53). Sacide ve Sema birinci düzey (üst düzey) gruptan, Selin ve Zehra Y. ikinci düzey (orta düzey) gruptan, Aykut ve Mert üçüncü düzey (düşük düzey) gruptan odak öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmanın uygulama sürecinde, bulgularda odak öğrencilere ait verilere yer verilmesi planlanmıştır. Bu nedenle uygulama öncesinde ve sonrasında işlenen konuya ilişkin ÖBT testinin altı öğrenciye uygulanması hedeflenmiştir. Araştırmacı uygulama sonrası verileri analiz sürecinde, elde edilen verilerin yalnızca odak öğrenciler üzerinden verilmesinin bulguların bütünü tam olarak yansıtmayacağını düşünerek bulgularda tüm öğrencilere ait verilere yer vermiştir. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarına ilişkin alınan nicel sonuçlar odak öğrenciler üzerinden, diğer bulgular tüm öğrenciler üzerinden sunulmuştur. Katılımcılar bölümünde tüm öğrencilerin özelliklerinin aktarılması uygun görülmüştür. Gözlem, süreç ürünleri, aileler, öğretmenler ve öğrencilerin kendileri ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak aşağıda öğrencilerin özelliklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

**Sacide:** Araştırmanın yapıldığı yıl bu okula gelen Sacide, öncesinde genel eğitim okulunda kaynaştırma öğrencisi olarak eğitim almıştır. Öğretmenleri tarafından akademik başarı açısından değerlendirildiğinde sınıfın en iyisi olarak nitelendirilmektedir. Okuma-yazma becerisine sahiptir. Annesi ve öğretmenleri, yapılan görüşmelerde kekeme olduğu için önceki okulundaki arkadaşları tarafından kendisiyle çok fazla dalga geçildiğini belirtmişlerdir. Bu durumundan dolayı derslerde söz almaktan çekinmekte, kısık sesle konuşmaktadır. Sacide'nin kendisine ait dokunmatik bir cep telefonu vardır. Evlerinde internet bağlantısı bulunmaktadır. Dokunmatik ekranlı araçları kullanabilmektedir ve telefonunda Google Play Store'dan istediği oyunu bularak indirebilmektedir. Bunun yanında Sacide'nin facebook hesabı bulunmaktadır. Facebook ve whatsapp uygulamalarından öğretmenlerine ve araştırmacıya mesaj yazabilmektedir.

**Tufan:** Tufan, araştırmanın yapıldığı yıl sınıfa katılan yeni bir öğrencidir. Beş yıl genel eğitim sınıfında eğitim alan Tufan, araştırmanın başladığı zaman diliminde okuma yazmada beşinci harf gruplarını çalışırken araştırma sonunda harf gruplarını bitirerek okuma-yazmada akıcılık çalışmaları yapmaya başlamıştır. Tufan, öğretmenlerinin sorduğu soruları cevaplamak için parmak kaldırarak derslere katılım göstermektedir. Artikülasyon problemi olduğu için bazı kavramları tam olarak ifade edememekte, bazı durumlarda öğretmenler söylediklerini tekrar ettirme gereği duymaktadırlar. Tufan'ın teknolojik araçlara ilgisi olduğu yapılan görüşmelerde annesi tarafından bildirilmiştir. Evinde kardeşi ile birlikte kullandığı bir diz üstü bilgisayarını bulmakta ve internet bağlantısı yer almaktadır. Tufan, yapılan görüşmelerde bilgisayarda oyunlar oynadığını ve facebook hesabını kontrol ettiğini belirtmiştir.

**Sema:** Üç yıldır bu okulda öğrenim gören Sema, öncesinde kaynaştırma öğrencisi olarak bir genel eğitim okulunda eğitim almıştır. Üç yıl önce beyin kanaması geçirmiştir. Şu an rutin kontrolleri devam etmektedir. Adapazarı'na yakın bir köyde ikamet etmektedirler. Sema, okuma yazma çalışmalarında dördüncü ve beşinci harf gruplarını çalışmaktadır. Derste öğretmenleri tarafından sorulan soruları cevaplayabilmekte, önceki konuları hatırlayabilmektedir. Sema'nın teknoloji konusunda ön bilgisi çok sınırlıdır. Annesi ile uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan

görüşmelerde, annesi bozacağı endişesi ile dokunmatik telefonunu vermediğini, Sema'nın sadece kendisini izlediğini ifade etmiştir. Ayrıca anne, evlerinde bilgisayar ya da tablet olmadığını belirtmiştir.

**Doğuş:** Doğuş beşinci sınıf itibari ile bu okulda eğitim almaya başlamıştır. Araştırmanın başladığı dönemde okuldaki ikinci yılıdır. Öncesinde genel eğitim ilkokulunda kaynaştırma öğrencisi olarak eğitim almıştır. Doğuş okuma ve yazma becerisine sahiptir. Öğretmenlerinin verdiği bir görevi ya da derste gerçekleşen etkinlikleri öncelikle “yaa hocam” şeklinde cevap vererek isteksiz davranmakta, daha sonra yerine getirmektedir. Öğretmenlerinin sorularını cevaplamak için parmak kaldırarak derse katılım göstermekte, konu ile ilgili yorumlar yapabilmektedir. Evlerinde bir masa üstü bilgisayar ve internet bağlantısı bulunmaktadır. Facebook hesabına sahip olan Doğuş, öğretmenlerini ve araştırmacıyı kendi hesabına eklemiştir. Öğretmenleri ve araştırmacı ile facebook üzerinden yazışmalar yapabilmektedir.

**Zehra K.:** Zehra, araştırmanın yapıldığı yıl sınıfa yeni katılan bir diğer öğrencidir. Beş yıl boyunca genel eğitim sınıfında eğitim almıştır. Öğretmenleri, Zehra'nın akademik becerilerde beklentilerini karşılamadığını belirtmişlerdir. Yapılan gözlemlerde Zehra'nın çok sık tekrara ihtiyaç duyduğu, öğretmenlerin konu anlatımında Zehra'ya çok sayıda örnek sunması gerektiği gözlenmiştir. Zehra, okuma ve yazma çalışmalarında dördüncü grup harfleri çalışmaktadır. Derslerde çekingen ve çok sessiz olan Zehra'nın çok az parmak kaldırarak öğretmenin sorusunu cevapladığı görülmüştür. Derslerin aksine Zehra'nın teneffüslerde araştırmacı, öğretmenleri ve arkadaşları ile iletişim kurduğu ve kendini çok güzel ifade edebildiği gözlenmiştir. Zehra'nın evinde bir bilgisayarı olduğu, boş zamanlarında kardeşi ile birlikte oyun oynadığı annesi tarafından aktarılmıştır.

**Aykut:** Aykut, ilkokul birinci sınıftan itibaren bu okulda eğitim almaktadır. Durum saptama sürecinde Aykut ailesi ile birlikte yaşarken, uygulama süresince ailevi nedenlerden dolayı Sevgi evine yerleştirilmiştir. Aykut, Mert ve Ali isimli öğrencilerin dışında kalan sınıf arkadaşlarına göre akademik becerilerde düşük bir performans göstermektedir. Okuma ve yazma çalışmalarında birinci harf grubunu çalışmaktadır.

Derslerde, sınıfta gezinme, ayağa kalkma gibi davranış problemleri göstermektedir. Ayrıca istediği nesneyi elde edemediğinde, ya da etkinliği yapamadığında öğretmenlerine çok sık küsme davranışı sergilemektedir. Fen ve Teknoloji derslerinde öğretmenlerinin sorularını yanıtlamak için parmak kaldırarak derse katılım göstermektedir; ancak öğretmenlerinin sorduğu sorulara doğru cevaplar verememektedir. Öğretmeni model olduğunda Fen ve Teknoloji dersine ilişkin kavramları resimden gösterebilmektedir. Öğretmenleri, Aykut'un internet kafede çok fazla bulunduğunu, bu nedenle bilgisayar kullanma becerilerinin çok iyi olduğunu belirtmektedirler.

**Öykü:** Öykü, ilkokul birinci sınıftan itibaren bu okula devam etmekte olan down sendromlu bir öğrencidir. Öykü okuma ve yazma çalışmalarında üçüncü harf gruplarını çalışmaktadır. Öykü, arkadaşlarına ve öğretmene çok sık küsmekte, derse ilgisiz davranmaktadır. Derslerde sürekli saçları ile oynamaktadır. Grup etkinliklerinde öğretmenlerinin sorduğu soruyu cevaplamamakta, derse katılım göstermemektedir. Öğretmenleri, ona soru sorduğunda başını öne eğerek sessizce durmakta, öğretmeni birkaç kez sorunun cevabını tekrar ettikten sonra, öğretmenin söylediğini tekrar etmektedir. Öykü'nün evinde kardeşi ile birlikte kullandığı bir diz üstü bilgisayarı bulunmaktadır. Ayrıca evlerinde internet bağlantısı da yer almaktadır. İsteddiği bir müzik parçasını ilgili web sitesine (youtube) erişerek bulabilmektedir.

**Selin:** Selin bu okulda üç yıldır eğitim alan bir öğrencidir. Üç sene ikamet ettikleri köyün ilkokulunda kaynaştırma öğrencisi olarak eğitim almıştır. Selin'in epilepsi hastalığı olduğu için düzenli olarak ilaç kullanmaktadır. Okuma yazma çalışmalarında dördüncü ve beşinci harf gruplarını çalışmaktadır. Derslerde söz almadan konuşma, arkadaşına yöneltilen bir soruyu izinsiz cevaplama gibi davranış problemleri göstermektedir. Öğretmenleri sıkça bu konuda kendisini uyarmaktadır. Ders sırasında yapılan etkinliğe aktif olarak katılmaktadır. İşlenen konu ile tam olarak ilgili olmasa da başından geçen bir olayı öğretmene anlatma konusunda isteklidir. Selin'in ablası ile birlikte kullandığı android işlemcili bir tableti bulunmaktadır. Ayrıca evlerinde internet bağlantısı yer almaktadır. Annesi Selin'in tablet kullanma konusunda deneyimli olduğunu belirtmektedir.

**Zehra Y.:** Zehra, ilkokul birinci sınıftan itibaren bu okula devam etmekte olan bir öğrencidir. İfade edici dil becerileri çok sınırlıdır. Kendisine yöneltilen bir soruyu mırıltı şeklinde cevaplandırabilmektedir. Akademik becerilerde, öğretmenleri tarafından iyi bir öğrenci olarak değerlendirilmektedir. Okuma ve yazma becerisine sahiptir. Grup eğitiminde derse katılım göstermemekte ancak dersi takip etmektedir. Öğretmenlerin kendisine yönelttiği soruları çok kısık bir sesle de olsa cevaplandırabilmekte, ismi söylenen kavramı resimde gösterebilmektedir. Zeynep'in evinde kendisine ait bir dizüstü bilgisayar bulunmaktadır. Ayrıca evlerinde internet bağlantısı yer almaktadır. İsteddiği bir müzik parçasını ya da çizgi filmi web tarayıcısını kullanarak bulup izleyebilmektedir.

**Ali:** Ali, ilkokul birinci sınıftan itibaren bu okula devam eden down sendromlu bir öğrencidir. Ali, akademik becerilerde sınıfın en düşük performans gösteren öğrencisidir. Okuma ve yazma çalışmalarında birinci harf grubunu çalışmaktadır. Öğretmenleri, okuma ve yazma çalışmalarında hiçbir ilerleme kaydedemediklerini belirtmişlerdir. İfade edici dil becerilerine sahiptir; ancak artikülasyon problemi olduğu için bazen ifadeleri anlaşılmamaktadır. Grup etkinliklerinde öğretmenlerinin sorduğu soruların cevaplarını bilmesede dahi parmak kaldırarak ders etkinliklerine katılım göstermektedir. Ali'nin evinde bir bilgisayar ve bir tableti bulunmaktadır. Ayrıca internet bağlantıları da yer almaktadır. Annesi, Ali'nin tabletinden müzik dinlediğini, çok fazla oyun oynamadığını belirtmiştir.

**Mert:** Mert, ilkokul birinci sınıftan itibaren bu okula devam eden bir öğrencidir. Kılolu olan Mert, hareket etmeyi çok sevmemekte, tenefüslerde bahçeye inerken annesinin elini tutarak çok yavaş bir şekilde yürümektedir. Ders etkinliklerinde öğretmenlerinin birkaç kez yönerge vermelerinden sonra yerinden kalkmaktadır. Mert'in akademik performansı da Ali gibi sınıfın en düşük performanslarından biridir. Okuma ve yazma çalışmasında birinci harf grubunda çalışmaktadır. Grup etkinliklerinde derse katılım göstermemekte, masasında ileri geri sallanmaktadır. Öğretmenin konu ile ilgili gösterdiği resimlerdeki kavramları öğretmeni model olduğunda söyleyebilmektedir. İsmi söylenen kavramı resimden bularak gösterebilmektedir. Mert'in ablası ile birlikte

kullandığı bir masaüstü bilgisayarı bulunmaktadır. Ayrıca evlerinde internet bağlantısı yer almaktadır.

### **Aileler**

Araştırma öncesi ailelere yönelik bilgilendirme toplantısı yapılmış, araştırma izni alınmıştır (Ek-D). Sınıftaki 11 öğrencinin 10'unun ailesi ile iletişim kurulmuştur. Bu süreçte aile adına daha çok annelerle iletişim kurulmuştur. Dokuz öğrencinin annesi, bir öğrencinin babası ile gerekli durumlarda iletişim sağlanmıştır. Bir öğrencinin ailesi ile başta iletişim kurulamamıştır. Bu öğrenci araştırma sürecinde sevgi evine yerleştirildiği için bu kurumda çalışan özel eğitim öğretmeni ile araştırmanın uygulama aşamasında iletişim kurulmuştur. Araştırmada ailelere daha çok bilgilendirme yönünde çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, uygulama aşamasında Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin öğrencilere evde yapmaları için görevler verilmiş, ailelerden çocuklarını evde desteklemeleri istenmiştir (Günlük, s.61).

Annelerin yaşları 31 ile 53 arasında değişmektedir. Yaşlarının ortalaması 42'dir. Eğitim düzeyleri incelendiğinde sekiz anne ilkokul mezunu, bir anne ortaokul mezunudur. Aile adına bir öğrencinin babası ile iletişim kurulmuştur. Baba 47 yaşında ve lise mezunudur.

### **Araştırmacı**

Araştırmacı Sakarya Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü'nde yedi yıldır araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Son üç yıldır lisans derslerinden "Özel Eğitime Giriş", "Eğitsel Davranışsal Ölçme ve Değerlendirme", "Öğretmenlik Uygulaması" ve "Uygulamalı Davranış Analizi" derslerinde ders koordinatörüne yardımcı olmaktadır. Araştırmacı, "Öğretmenlik Uygulaması" dersi kapsamında haftada iki gün araştırmanın yürütüldüğü okulda stajyer gözlemleri gerçekleştirmektedir.

Araştırmacı lisans eğitimlerinden birini Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü'nde tamamlamıştır. İleri düzey teknolojik araçların kullanımı konusunda bilgi ve deneyime sahiptir. Bununla birlikte, bu araştırmada gerekli olan bir eylem araştırmasının nasıl planlanıp, nasıl yürütüleceği konusunda doktora ders sürecinde Eylem Araştırması dersi almıştır. Nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiş "A Case Study: The Problems and Needs of Teachers Working in the Field of Special

Education” ve “Teacher Use of Instructional Technology in a Special Education School for Students with Intellectual Disabilities: A Case Study” isimli makalelerde araştırmacı olarak görev almıştır. Bu araştırma sürecinde özel eğitim alanında eylem araştırması yöntemi ile desenlenen bir doktora tezin geçerlik komitesinde komite üyesi olarak görev almıştır. Ayrıca araştırmacı 30 Ekim-1 Kasım 2013 tarihleri arasında düzenlenen 23. Özel Eğitim Kongresi kapsamında Prof. Dr. Yıldız Uzuner ve Yrd. Doç. Dr. Sema Ünlüer tarafından verilen Nitel Araştırma ve Bilgisayar Destekli Nitel Veri Analizi Çalıştayı’na katılmıştır. Ayrıca Ankara’da ve İstanbul’da Anı Yayıncılık tarafından düzenlenen Doç Dr. Işıl Kabakçı ve Yrd. Doç. Dr. Sema Ünlüer’in çalıştay yürütücüsü olduğu 5-6 Şubat 2014 tarihlerindeki Bilgisayar Destekli Veri Analizi Nvivo 10 Eğitimi ile, 7-8 Şubat 2014 ve 6-7 Şubat 2015 tarihlerindeki İleri Düzey Nvivo 10 Eğitimi’ne katılmıştır.

### **Araştırmacının Rolü**

Araştırmanın üç aşamadan oluşması nedeniyle araştırmacının rolleri, araştırma sürecinde değişiklikler göstermiştir. Creswell (2014) araştırmacının gözlemci olduğu çalışmalarda rolünün değiştirilmesinin avantajlı olduğunu belirtmektedir (s.237). Öncelikli olarak girdiği ortamda araştırmacı, katılımsız gözlemci rolünde çevresini inceleyebilir, daha sonra yavaş yavaş ortama dahil olarak daha nesnel bir gözlemin yapılmasını sağlayabilir. Araştırmanın ilk aşaması olan durum saptamada, araştırmacı katılımsız gözlemci olarak gözlem yapmaya başlamıştır. Daha sonra durum saptama aşamasında öğrenci ve öğretmenlerin araştırmacı ile etkileşime girmesi ile araştırmada gözlemci olarak katılım göstermiştir. Araştırmacı, öğrencilerin öğrenme özellikleri, Fen ve Teknoloji dersindeki düzeyleri, ortam, öğretmen işbirliği gibi durumları betimleyebilmek amacıyla öğretim etkinliklerine katılmamıştır. Öğretmenler, kullandıkları araçlarda sorun yaşayınca araştırmacıdan destek istediklerinde araştırmacı öğretmenlere yardımcı olmuştur. Araştırmacı bu durumu günlüğüne şu şekilde aktarmıştır:

*“.....Ardından öğretmen sindirim sistemi konulu çizgi filmi başlatmak istedi. Ancak videoda bir sorun vardı. Biraz uğraştıktan sonra “hocam siz anlar mısınız?” diye sordu bana. Ben bilgisayardaki soruna baktım ;ancak sorun videonun codec.inin olmayışıydı, çözemedim.....” (Günlük, s.16).*

Araştırmacı durum saptama sürecinde ailelere bilgilendirici toplantı düzenlemiştir. Güz yarıyılı sonunda 10 öğrencinin ailesi, 11 öğrenci ve sınıf öğretmenleri ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiştir. İkinci dönem öğretimi yapılacak ünitenin analizlerini yaparak bir kontrol listesi oluşturmuştur. Öğrencilerin bu konuya dair hangi becerilere sahip olduğunu belirlemiştir. İkinci dönem işlenen maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin BEP’i altı odak öğrenci için hazırlamıştır (EK-E). Hazırlanan altı farklı BEP’e göre altı farklı ölçüt bağımlı test (ÖBT) hazırlamış, uygulama öncesi konuya ilişkin başlama düzeyi verilerini almıştır (Günlük, s.70).

Uygulama sürecinde araştırmacının rolü daha aktif hale gelmiştir. Araştırmacı, katılımcı gözlemci olarak şu görevleri yapmıştır:

- Her dersin (24 uygulama günü) günlük planını hazırlayarak öğretmenlerle bir gün önceden paylaşma
- Derste işlenecek konuya ilişkin elektronik uygulamaları (tablet uygulamaları, bilgisayar programları, vb.), dersin konusuna ilişkin tabletteki oyun uygulamalarını inceleme ve tabletlere yükleme
- Tabletleri şarj etme
- Sınıf uygulamaları sırasında elektronik araçların sorunlarını (internete bağlanamama, bilgisayarın açılmaması, projeksiyon cihazının ayarını yapma) giderme
- Ders etkinliğinde teknolojinin (tablet uygulamasının kullanımı, kulaklıkların kullanımı, geliştirilen yazılımın kullanımı, tablette video izleme) kullanıldığı zaman dilimlerinde öğrencilere yapılan etkinliğin nasıl yapılacağını anlatma ve öğrencileri takip etme
- Öğrenci gereksinimlerine göre uyarlamalar (fiziksel, içerik) yapma
- Aileler için bilgilendirme mektupları hazırlama
- Öğretmenler ile yansıtma ve birlikte planlama toplantıları düzenleyerek dersi değerlendirme ve bir sonraki ders için planlamalar yapma
- Aile toplantıları düzenleme

Araştırmacı, yukarıda betimlenen uygulama alanındaki görevlerin dışında, görüntü ve ses kaydı yapmak ve yapılan her aşamaya dair araştırmacı günlüğü tutmaktan

sorumlu olmuştur. Bununla birlikte yapılan bu uygulamaların ve araştırmacının değerlendirilmesi için oluşturulan geçerlik komitesine katılmak için ilerleyen sayfalarda belirtilen geçerlik toplantısı tarihlerinde Adapazarı'ndan Eskişehir'e seyahat etmiştir. Geçerlik toplantısında yapılan değerlendirmeler ve alınan kararlar ile birlikte, yansıtma ve birlikte planlama toplantısında öğretmenlerin görüşleri göz önünde bulundurularak eylem planları hazırlanmış, öğretmenler ile birlikte uygulanmıştır.

### **Geçerlik Komitesi**

Araştırmanın durum saptama aşamasından uygulama sonuna kadar elde edilen verilere göre durumları tartışarak uygulama sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilecek eylem planları konusunda araştırmacıya yol gösterici olan bir "Geçerlik Komitesi" oluşturulmuştur. Komitede, birinci üye tez danışmanı Prof. Dr. Atilla Cavkaytar, ikinci üye Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak ve üçüncü üye Prof. Dr. Esra Macaroğlu-Akgül yer almıştır. Prof. Dr. Atilla Cavkaytar, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü başkanıdır ve mesleki deneyim süresi 27 yıldır. Prof. Dr. Esra Macaroğlu-Akgül, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi öğretim üyesidir. Mesleki deneyim süresi 26 yıldır. Özel gereksinimli bireylerin eğitiminde fen eğitimi konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü öğretim üyesidir. Mesleki deneyim süresi 18 yıldır. Eylem araştırmaları konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Ayrıca lisansüstü düzeyde eylem araştırması dersini yürütmektedir.

### **Tez İzleme Komitesi**

Araştırma sürecinde araştırmacının izlediği basamakları, topladığı verileri, toplanan verilerin analizini denetlemek ve öneriler sunma amacıyla üç öğretim üyesinden oluşan Tez İzleme Komitesi oluşturulmuştur. Bu komitede, geçerlik komitesinin birinci üyesi Prof. Dr. Atilla Cavkaytar ve ikinci üyesi Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak ile Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Abdullah Kuzu yer almıştır. Doç. Dr. Abdullah Kuzu'nun özel eğitimde teknoloji kullanımı ve eylem araştırmaları konusunda çok sayıda araştırmaları bulunmaktadır. Mesleki deneyim süresi 20 yıldır.

### **Verilerin Toplanması**

Eylem araştırmasında veriler sistematik olarak farklı zamanlarda ve farklı veri toplama yöntemleri elde edilir. Araştırma sürecinde bazı veri toplama tekniklerinden vazgeçilebilir veya yenileri eklenebilir (Cavkaytar, 2008; Somekh, 2006, s.6; Uzuner, 2005). Veriler toplanırken araştırmanın hedeflediği alanlara dikkat edilmelidir. Araştırma sorularına, öğretim durumlarına ve araştırmacıya uyan veri toplama teknikleri kullanılmalıdır. En az üç veri toplama tekniğinin kullanılması veri çeşitliliği ve geçerliliğinin güçlü olmasını sağlamaktadır. “Araştırılan konuyla ilgili en uygun veriler hangileridir? Hâlihazırda bulunan veri kaynakları var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?” gibi sorularla veri toplama tekniklerine karar verilir (Ferrance, 2000; Mills, 2003). Genel olarak nitel araştırma yöntemleri başlığı altında yer alan eylem araştırmasında alt problemleri yanıtlamak ve araştırmanın amacına ulaşabilmek için hem nitel hem de nicel veri toplama tekniklerinden faydalanılabilmektedir (Kuzu, 2005). Bu araştırmada veriler; gözlem, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, belge incelemesi, araştırmacı günlüğü, kontrol listesi, ölçüt bağımlı test (ÖBT), günlük değerlendirmeler, süreç ürünleri, geçerlik ve tez izleme komitesi toplantı tutanakları, yansıtma ve birlikte planlama toplantısı raporlarından elde edilmiştir. Durum saptama aşamasına ait araştırma sorularını cevaplamak amacıyla kullanılan veri toplama teknikleri çizelge 4, uygulama aşamasına ait veri toplama teknikleri çizelge 5 ve izleme aşamasına ait veri toplama teknikleri çizelge 6’da detaylı olarak belirtilmiştir.

## Çizelge 4

*Durum Saptama Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci*

TARİH	OLAY	SAAT	SÜRE	VERİ TOPLAMA BİÇİMİ
03.10.2013	Öğretmen ile sözleşme	10:00-10:04	4 dk	Görüntü kaydı
03.10.2013	Okul müdürü ile sözleşme	09:40-09:42	2 dk.	Görüntü kaydı
03.10.2013	Sınıf ve okul fotoğraflarının çekimi ve fiziksel verinin alınması	11:50-12:10	20 dk	Saha notu (Fiziksel veri)
24.10.2013	Aile toplantısı	11:10-11: 36	26 dk	Görüntü kaydı
24.10.2013- 06.11.2013	Gözlemler	09:00-09:40 09:55-10:35	275 dk	Görüntü kaydı
13.11.2013- 04.12.2013	Gözlemler	09:00-09:40 09:55-10:35	432 dk	Saha notu
18.12.2013- 27.02.2014	Gözlemler	09:00-09:40 09:55-10:35	1133 dk	Görüntü kaydı
08.01.2014- 22.01.2014	Öğrenciler ile görüşme	86:06 dk (Öğrenciler ile toplam görüşme süresi)		Yarı-yapılandırılmış görüşme
24.01.2014	Sınıf öğretmenleri ile görüşme (Firdevs Öğretmen)  (Nalan Öğretmen)	11:00-11:40  12:30-12:46	40 dk.  16 dk	Yarı-yapılandırılmış görüşme
21.01.2014- 24.01.2014	Öğrencilere kontrol listesinin uygulanması			Kontrol listesi
22.01.2014- 19.02.2014	Aileler ile görüşme	158:16 dk (Aileler ile toplam görüşme süresi)		Yarı-yapılandırılmış görüşme
08.11-2013- 18.02.2014	Geçerlik ve tez izleme komitesi toplantıları	457 dk		Ses kaydı

## Çizelge 5

*Uygulama Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci*

TARİH	OLAY	SAAT	SÜRE	VERİ TOPLAMA BİÇİMİ
4.03.2014-	Ölçüt bağımlı ölçü		195 dk	Kontrol listesi
06.03.2014	aracın uygulanması	(Altı odak öğrenciye uygulanan toplam test süresi)		Görüntü kaydı
04.03.2014-	Gözlem	09:00-09:40	2029 dk	Görüntü kaydı
05.06.2014		09:55-10:35		
06.03.2014-	Yansıtma ve		508 dk	Ses kaydı
27.05.2014	birlikte planlama toplantıları	(On dokuz toplantının toplam süresi)		
07.03.2014-	Geçerlik ve tez		535 dk	Ses kaydı
07.07.2014	izleme komitesi toplantıları			
03.04.2014-	Ölçütü		36 dk	Görüntü kaydı
16.05.2014	karşılama odak öğrenci ile bireysel çalışma			
02.05.2014	Aile toplantısı	11:40-12:35	55 dk	Görüntü kaydı
16.05.2014	Okuldan kaydını alan odak öğrenci ile görüşme	12:52-13:02	10 dk	Yapılandırılmamış görüşme
05.06.2014-	Öğrenciler ile		79 dk	Yarı-yapılandırılmış görüşme
11.06.2014	görüşme	(Dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerin toplam süresi)		
10.06.2014-	Ölçüt bağımlı ölçü		168 dk	Kontrol listesi
11.06.2014	aracının uygulanması	(Dört odak öğrenciye uygulanan testin toplam süresi)		Görüntü kaydı
26.06.2014	Sınıf öğretmenleri ile görüşme (Firdevs Öğretmen)	14:00-14:45	45 dk	Yarı-yapılandırılmış görüşme
	(Nalan Öğretmen)	13:25-13:41	16 dk	
05.06.2014-	Aileler ile görüşme		175 dk	Yarı-yapılandırılmış görüşme
03.07.2014		(Aileler ile toplam görüşme süresi)		

## Çizelge 6

*İzleme Aşamasına Ait Veri Toplama Süreci*

TARİH	OLAY	SAAT	SÜRE	VERİ TOPLAMA BİÇİMİ
22.10.2014-	Gözlem	09:00-09:40	142 dk	Görüntü kaydı
23.10.2014		09:55-10:35		

**Gözlem**

Creswell (2014) gözlemi, eğitim alanında çalışan araştırmacıların bir eğitim ortamında nitel araştırma gerçekleştirmeyi düşündüklerinde sıklıkla başvurduğu veri toplama biçimi olarak nitelendirmektedir. Gözlem, herhangi bir ortamda oluşan davranışın doğal ortamında, müdahale edilmeden izlenerek ayrıntılı olarak tanımlanmasını sağlamaktadır (Gay vd., 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Gözlem, bilgiyi araştırma ortamında gerçekleştiği şekliyle kaydetme imkanı verir. Bununla birlikte gözlem, düşüncelerini ifade etmede zorluk çeken bireylerle (okul öncesi öğrencileri, özel gereksinimli öğrenciler) çalışmalar yapılmasına fırsat verir (Creswell, 2014, s.234).

Gözlem tekniğinde, gözlemci araştırma süresince farklı roller üstlenebilir. Bir rol araştırmanın tüm süreci için uygun olamayabilir. Bu nedenle gözlemcinin rolünün araştırma sürecine göre değişmesi araştırma için avantajlı olmaktadır. Creswell (2014) beş farklı gözlemci rolü olduğunu belirtmektedir. Bunlar; (a) katılımcı olarak gözlemcilik, (b) gözlemci olarak gözlemcilik, (c) gözlemci olmaktan daha çok katılımcı olunan gözlemcilik, (d) katılımcı olmaktan çok gözlemci olunan gözlemcilik, hiçbir öncelikli dışarıdan gözlemci, sonra ortamda katılımcı gözlemci ve ortamın içerisinde biri olarak gözlemcilik şeklindedir. Alanyazın incelendiğinde temel olarak katılımcı olmayan gözlemcilik ve katılımcı gözlemcilik olarak iki çeşit gözlemci rolünden bahsedilmektedir (Creswell, 2014, s.236; Gay vd., 2006, s.414; Güler, Halıcıoğlu ve Taşkın, 2013).

Katılımcı olmayan gözlemcilik, araştırmacının etkinliklere dahil olmadan ortamı ziyaret ettikleri ve notlar aldıkları gözlemsel roldür. Katılımcı gözlemcilik ise; gözlem yapılan ortamdaki etkinliklerde katılım gösterilen, katılımcılar boyutundan deneyimlerin gözlenebildiği roldür. Creswell (2014), araştırmacının gözlemci olduğu çalışmalarda rolünün değiştirilmesinin avantajlı olduğunu belirtmektedir (s.237).

Öncelikli olarak girdiği ortamda araştırmacı, katılımsız gözlemci rolünde çevresini inceleyebilir, daha sonra yavaş yavaş ortama dahil olarak daha nesnel bir gözlemin yapılmasını sağlayabilir.

Bu araştırmada araştırmacı, araştırmacının durum saptama aşamasının ilk dönemlerinde katılımcı olmayan gözlemci rolü ile öğrenci masalarının arka bölümünde oturarak yalnızca gözlem yapmıştır. Durum saptama aşamasının ilerleyen dönemlerinde etkinliklere tam olarak katılmasa da öğrenci ve öğretmenlerle etkileşime girmiştir. Bu aşamada araştırmacı gözlemci olarak katılım rolünü benimsemiştir. Araştırmanın uygulama aşamasında araştırmacı sınıfın üçüncü öğretmeni rolü ile katılımcı gözlemci rolünü benimsemiştir. İzleme aşamasında ise yine durum saptama aşamasının ilk bölümlerindeki gibi katılımcı olmayan gözlemci rolü ile sınıftaki durumu gözlemlemiştir.

Gözlem, saha notları, görüntü kayıtları ve süreç ürünleri yoluyla yapılabilmektedir (Hancock, Ockleford ve Windridge, 2009, s.19). Saha notları, araştırmacının gördüklerinin ve duydukları ile birlikte deneyimlerinin ve düşüncelerinin yazılı ifadeleridir (Bogdan ve Biklen, 2007, s.119). Ayrıca, araştırma yapılan ortamda ilk elden toplanan, araştırmaya konu olan olay, olgu ve duruma ilişkin detaylı ve tanımlamalar yapmaya olanak veren bir veri toplama biçimidir (Creswell, 2014, s.235; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu nedenle Gürgür (2005), saha notlarının olay ve etkinliklere ilişkin güçlü kayıtlar sağladığını ifade etmektedir (Fleming, 2000).

Bu araştırmada durum saptama aşamasında öğrenci özelliklerini betimlemek, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki düzeylerini belirleyebilmek, ders süresince kullanılan teknolojilerin, yapılan uyarlamaları ve öğretmenler arası işbirliğini belirleyebilmek için gözlem birinci veri olarak kullanılmıştır. Araştırmanın ilk aşaması olarak araştırmanın yapılacağı okul ve sınıfın fiziksel verisi fotoğraflanarak saha notu şeklinde alınmıştır. Sosyal veriler için yapılan ayrıntılı gözlem, saha notları ve görüntü kayıtları ile elde edilmiştir.

Öncelikli olarak araştırmada, okulun bulunduğu sokaktan başlayarak okulun giriş katındaki koridorlarda bulunan odalar, ikinci katında bulunan koridorlarda bulunan derslikler incelenmiştir. Daha sonra araştırmanın gerçekleştirildiği sınıf ortamı betimlenmiştir (Fiziksel veri, s.1-6). Araştırmacı fiziksel veriyi, okulun ve sınıfın her bölümünün fotoğraflarını çekip detayları not defterine kaydederek elde etmiştir. Okula

ait krokiyi okulun müdür yardımcısından almıştır. Sınıfa ait kroki, sınıf için alınan fiziksel gözlem notları doğrultusunda oluşturulmuştur. Toplam 13 sayfa fiziksel veri elde edilmiştir. Detaylı olarak okulun ve sınıfın fiziksel verileri oluşturulduktan sonra, 26.11.2014 tarihli ikinci geçerlik komitesi toplantısında araştırmacının öğrencilerin oturma düzeni, panoya yeni bir etkinlik çalışmalarının asılması gibi sınıftaki değişikliklerin oluşturulan kroki üzerinde belirtmesi kararı alınmıştır. Araştırmacı krokiden çoğaltarak her gittiği güne ait öğrenci oturma düzeni ve değişiklikleri kroki üzerinde belirtmiştir.

Araştırmacı, öğrenci özelliklerini, öğrenci-öğretmen etkileşimi, öğretmen-öğretmen etkileşimini ve Fen ve Teknoloji dersi süresince kullanılan teknolojileri ve yapılan uyarlamaları betimleyebilmek amacıyla Fen ve Teknoloji dersleri boyunca haftada dört ders saati boyunca ayrıntılı gözlem yapmıştır. Ayrıntılı gözlem için 10.10.2013 tarihi itibari ile araştırmacı katılımsız gözlemci rolünde görüntü kayıtları almaya başlamıştır. Birinci geçerlik komitesi toplantısında, komite üyeleri görüntü kayıtlarını izlemişler ve öğretmenlerin doğal davranmadıklarını belirtmişlerdir. Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak görüntü kayıtlarına ara verilmesini, gözlem verilerinin saha notu ile alınmasını önermiştir. Bu nedenle 13.11-2013 -18.12.2013 tarihleri arasında araştırmacı, öğrenci ve öğretmenlerin araştırmacının sınıf içindeki varlığına alışmaları için U biçiminde sıralanan öğrenci masalarının sol köşesinde oturarak gözlem yapmış ve notlar almıştır. Öncelikli olarak araştırmacı sınıfı genel olarak gözlemiş, ortamı tanımaya başladıktan sonra gözlem amaçlarını belirleyerek o amaçlar doğrultusunda gözlemlerini gerçekleştirmiştir (Creswell, 2014, s.238). Yapılan gözlemde 42 sayfalık sosyal veri elde edilmiştir. Araştırmacı elde tuttuğu notları bilgisayar ortamına geçirerek “Ayrıntılı Gözlem Formu” na aktarmıştır. Çizelge 7’de saha notlarına ilişkin betimsel veriler yer almaktadır.

## Çizelge 7

*Durum Saptama Sürecinde Elde Edilen Saha Notları*

TARİH	GÜN	SAAT	SÜRE	OLAY
03.10.2013	Perşembe	10:55-11:20	25 dk.	Sınıf ve okul fotoğraflarının çekimi ve fiziksel verinin alınması
13.11.2013	Çarşamba	09.55-10.35 10.50-11.30	80 dk	Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenmesi
14.11.2013	Perşembe	09.55-10.35 10.50-11.30	80 dk	Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenmesi
20.11.2013	Çarşamba	10.00-10.35 10.50-11.30	75 dk	Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenmesi
22.11.2013	Cuma	10.01-10.35 10.52-11.30	72 dk.	Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenmesi
27.11. 2013	Çarşamba	10.01-10.35 10.55-11.20	59 dk	Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme problemleri
04.12.2013	Çarşamba	09.57-10.35 10.53-10.25	66 dk	Fen ve Teknoloji dersinde öğretmenlerin işbirliği

Araştırmacı, 18.12.2013 tarihi itibariyle araştırma amaçları doğrultusunda gözlem verilerini görüntü kaydı ile almaya devam etmiştir. Araştırmacı görüntü kaydını Sony D Carl Zeiss 40x Optical Vario-Tessar Optical Zoom 40x Handycam marka el kamerası ile almıştır. Araştırmacı çekimler sırasında konumlandığı noktaları sınıfın krokisi üzerinde işaretleyerek belirtmiştir. Araştırmacı öğrencilerin ve öğretmenlerin görüş açısına girmesini sağlamak ve ışığın geliş yönünün çekimi olumsuz etkilemesini engellemek için genel olarak sınıfın güneydoğusundan (öğretmen masasından) çekim yapmıştır. Çizelge 8’de durum saptama aşamasına ait görüntü kayıtlarına ilişkin betimsel veriler yer almaktadır.

## Çizelge 8

*Durum Saptama Aşamasına Ait Görüntü Kayıtlarına İlişkin Betimsel Veriler*

TARİH	GÜN	SAAT	SÜRE	OLAY
18.12.2013	Çarşamba	10.00-10.35 10.56-11.30	69 dk.	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
19.12.2013	Perşembe	09.58-10.30 10.54-11.30	68 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
25.12.2013	Çarşamba	10.01-10.35 10.53-10.29	70 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
26.12.2013	Perşembe	09.57-10.35 10.53-11.30	74 dk.	Öğrenci özelliklerinin gözlenmesi
02.01.2013	Perşembe	09.01-09.35 10.57-11.30	66 dk	Öğrenci özelliklerinin gözlenmesi
03.01.2014	Cuma	09.57-10.35 10.52-11.30	76 dk.	Öğrenci özelliklerinin gözlenmesi
08.01.2014	Çarşamba	10.02-10.35 10.52-11.30	71 dk.	Öğrenci özelliklerinin gözlenmesi
09.01.2014	Perşembe	10.05-10.35 10.55-11.30	65 dk.	Öğretmenler arasındaki işbirliğinin gözlenmesi
15.01.2014	Çarşamba	10.04-10.35 10.50-11.30	70 dk.	Öğretmenler arasındaki işbirliğinin gözlenmesi
22.01.2014	Çarşamba	10.12-10.35 10.58-11.30	55 dk.	Öğretmenler arasındaki işbirliğinin gözlenmesi
23.01.2014	Perşembe	10.06-10.35	29 dk.	Öğretmenler arasındaki işbirliğinin gözlenmesi
12.02.2014	Çarşamba	10.01-10.35 10.55-11.30	69 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
13.02.2014	Perşembe	09.00-09.40 09.59-10.35	76 dk.	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
19.02.2014	Çarşamba	10:03-10:35 10:55-11:30	67 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
20.02.2014	Perşembe	09:11-09:40	68 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
25.02.2014	Salı	09:59-10:35 10:56-11:30	71 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi
27.02.2014	Perşembe	09:05-09:40 10:01-10:35	69 dk	Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinin gözlenmesi

Araştırmanın uygulama aşamasında araştırmacı katılımcı gözlemci rolünü benimsemiştir. Bu nedenle görüntü kayıtları sabit köşeden üçayak kullanılarak alınmıştır. Durum saptama aşamasında belirtildiği gibi ışığın görüntüyü olumsuz etkilememesi için üçayak, sınıfın güneydoğu köşesine, öğretmen masası ile kitaplık arasındaki boş alana yerleştirilmiştir. Uygulama aşamasında araştırmacı görüntünün daha kaliteli olması amacıyla görüntü kayıt cihazını değiştirmiş, Canon Legria HF R36 review marka el kamerasını kullanmıştır. Araştırmacı, bu cihazı görüntü kaydı almadan önce incelemiş, şarjının ne kadar sürede bittiğini, belleğinin kaç dakikalık görüntü çektiğini belirlemiştir.

İzleme aşamasında ise katılımsız gözlemci rolünde dört ders saati gözlem yapılmış, uygulama aşamasında kullanılan aynı el kamerası kullanılarak dersler görüntü kaydına alınmıştır. Uygulama ve izleme aşamasına ait görüntü kayıtlarına ilişkin betimsel veriler çizelge 9'da verilmiştir.

## Çizelge 9

*Uygulama ve İzleme Aşamasına Ait Görüntü Kayıtlarına İlişkin Betimsel Veriler*

TARİH	GÜN	SAAT	SÜRE	OLAY
04.03.2014	Salı	09:57-10:35 10:50-11:21	69 dk	Tabletlerin dağıtımı ve kullanımının öğretimi
06.03.2014	Perşembe	09:00-09:41 10:50-11:32	83 dk	Tablet kullanımının öğretimi
11.03.2014	Salı	13:35-14:10 14:20-15:00	75 dk	Tablet kurallarının öğretimi Madde kavramı, canlı cansız varlıkların öğretimi
13.03.2014	Perşembe	09:00-09:41 10:05-10:35	81 dk	Canlı-cansız varlıklar ile Madde-cisim kavramlarının öğretimi
18.03.2014	Salı	10:05-10:36 10:50-11:30	81 dk	Madde-cisim kavramlarının tekrarı ile maddenin yumuşak-sert olma özelliğinin öğretimi
20.03.2014	Perşembe	09:00-09:40 09:55-10:37	82 dk	Maddenin yumuşak-sert olma özelliği konusunda tekrar Maddenin ışığı geçiren-geçirmeme olma özelliğinin öğretimi
25.03.2014	Salı	09:55-10:41 10:50-11:32	88 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden sağlam ve kırılgan maddelerin öğretimi
27.03.2014	Perşembe	09:02-09:40 10:50-11:00	48 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden sağlam ve kırılgan maddelerin tekrarı ve pürüzlü pürüzsüz maddelerin öğretimi
01.04.2014	Salı	10:00-10:35 10:50-11:33	78 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden pürüzlü ve pürüzlü olmayan maddelerin öğretimi
03.04.2014	Perşembe	09:05-09:40 09:55-10:40	80 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden esnek –esnek olmayan maddelerin öğretimi
08.04.2014	Salı	09:57-10:35 10:50-11:32	80 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden suyu çeken- çekmeyen maddelerin öğretimi
10.04.2014	Perşembe	09:02-09:40 10:50-11:36	83 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerden mıknatısı çeken- çekmeyen maddelerin öğretimi

## Çizelge 9-Devam

*Uygulama ve İzleme Aşamasına Ait Görüntü Kayıtlarına İlişkin Betimsel Veriler*

TARİH	GÜN	SAAT	SÜRE	OLAY
15.04.2014	Salı	13:30-14:11 14:23-15:00	78 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerin kullanım alanlarının öğretimi
18.04.2014	Cuma	09:58-10:35 10:55-11:46	88 dk	Maddeyi niteleyen özelliklerin kullanım alanlarının öğretimi
22.04.2014	Salı	09:57-10:35 10:50-11:30	78 dk	Maddenin değişiminin öğretimi
29.04.2014	Salı	10:00-10:35 10:50-11:38	83 dk	Atık maddelerin geri dönüşümünün öğretimi
02.05.2014	Cuma	09:55-10:36 10:51-11:30	80 dk	Maddenin değişimi konusunun tekrarı ve atık maddelerden kalem kutu yapma etkinliği
06.05.2014	Salı	09:55-10:35 10:50-13:30	79 dk	Maddenin halleri
07.05.2014	Çarşamba	09:55-10:35 10:50-13:30	74 dk.	Maddenin halleri
13.05.2014	Salı	09:55-10:35 10:50-13:30	79 dk.	Maddenin halleri
16.05.2014	Cuma	09:55-10:35 10:50-13:30	80 dk	Maddenin ısı etkisiyle değişimi
20.05.2014	Salı	09:55-10:35 10:50-13:30	69 dk	Maddenin ısı etkisiyle değişimi
22.05.2014	Perşembe	09:55-10:35 10:50-13:30	81 dk	Maddenin ısı etkisiyle değişimi
27.05.2014	Salı	09:55-10:35 10:50-13:30	77 dk	Genel tekrar (maddeyi niteleyen özellikler)
03.06.2014	Salı	09:55-10:35 10:50-13:30	85 dk	Genel tekrar (ham madde ve işlenmiş madde)
05.06.2014	Perşembe	09:55-10:35 10:50-13:30	72 dk	Genel tekrar (maddenin halleri ve hal değişimi)
22.10.2014	Çarşamba	09:59-10:35 10:57-11:30	69 dk	Madde, maddeyi niteleyen özellikler
23.10.2014	Perşembe	09:59-10:35 10:58-10:35	72 dk	Maddenin halleri

### **Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler**

Bu araştırma süresince öğretmenlerin, ailelerin ve öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla iki kez yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme, katılımcıların bakış açılarını, deneyimlerini, duygularını ve tutumlarını ortaya koymada kullanılan güçlü bir yöntem olarak belirtilmektedir. Belirli bir amaca yönelik olarak bilgi toplama amacıyla katılımcılara sorular yöneltilir ve yanıtlamaya dayalı yüz yüze karşılıklı bir iletişim süreci gerçekleştirilir (Bogdan ve Biklen, 2006; Gay, vd., 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde, görüşme soruları önceden hazırlanmaktadır. Görüşmede verilen cevaplara göre eklemeler ya da değişiklikler yapılabilmektedir (Türnüklü, 2000; Ünlüer, 2011).

Bu çalışmada, 2013-2014 eğitim öğretim yılı güz dönemi sonunda araştırmacı gözlem, görüntü kayıtları, resmi belgelerin incelenmesi ve öğrenci ürünlerinden veriler elde etmiştir. Bununla birlikte, araştırmanın katılımcıları olan öğrenciler, öğretmenler ve ailelerden de fikirlerini almak istemiştir. Bu amaçla anne/babalar (Ek-F), öğrenciler (Ek-G) ve öğretmenler (Ek-H) için sorular oluşturulmuştur.

06.12.2013 tarihli üçüncü geçerlik komitesi toplantısında öğrenci ve aile görüşme sorularını komitenin birinci ve ikinci üyesi incelemiş ve araştırmacıya bazı önerilerde bulunmuşlardır. Bir sonraki hafta gerçekleştirilecek tez izleme komitesinde tüm görüşme sorularının son halinin verilmesine karar verilmiştir. 13.12.2013 tarihinde yapılan ikinci tez izleme komitesinde üç farklı görüşme için sorular incelenmiş ve onaylanmıştır. Bu görüşmelerden önce bir anne, bir öğretmen ve bir öğrenci ile pilot görüşme yapılması önerilmiştir. Araştırmacı bu öneriler doğrultusunda pilot görüşmelerini gerçekleştirmiştir (Günlük, s.27). Soruların anlaşılabilirliği test edildikten sonra gerçek görüşmeler yapılmıştır.

Zihin yetersizliği olan öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde normal gelişim gösteren bireyler ile yapılan yarı-yapılandırılmış görüşme kurallarının yanında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Görüşmeler sırasında zihin yetersizliği olan öğrenciler ile sohbet ederken soyut kavramlara yer verilmemeli, günlük dilde kullandıkları kelimeler seçilmelidir. Olumsuz ifadelerden kaçınarak olumlu ifadelerden oluşan açık uçlu sorular kullanılmalıdır. Bununla birlikte zihin yetersizliği olan öğrenciler, kendi düşünceleri yerine çevre tarafından doğru olduğunu düşündüğü cevaplar verebilirler. Bu noktada görüşen kişinin öğrencinin cevabına

vereceği tepkide gecikmesi ya da soruyu tekrarlaması öğrencinin cevabının doğru olmadığını ya da cevabının kabul edilmediğini düşünmesine neden olabilir. Ayrıca, görüşmeyi yapan kişinin öğrencinin tanıdığı, kendini rahat hissettiği bireyler olması da önemli bir etmendir. (D'Eath ve National Federation Research Sub-Committee Member, 2005).

Dört aylık bir gözlem sürecinin ardından araştırmacının, öğrencilerin rahat iletişim kurabileceği bir görüşmeci olabileceği öğretmenlerle birlikte karar verilmiştir. Öğrenciler araştırmacının yönelttiği soruları rahat ve samimi şekilde cevaplamışlardır (Günlük, s.36). Görüşmeye tüm öğrenciler katılmıştır. Aileler ile yapılan görüşmelerde aile adına dokuz anne ve bir baba görüşmelere katılmış, bir ailenin katılımı sağlanamamıştır. İki öğretmen ile de yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiş daha sonra dökümleri yapılmıştır. On Anne/baba ile yapılan görüşmelerden toplan 65 sayfa, 11 öğrenci ile yapılan görüşmelerden 47 sayfa, öğretmenler ile yapılan görüşmelerden 21 sayfa olmak üzere toplam 133 sayfa yazılı döküm elde edilmiştir. Bir alan uzmanı verilerin %30'u olacak şekilde bir öğretmen görüşmesi, iki aile görüşmesi, üç öğrenci görüşmesini dinleyerek dökümleri kontrol etmiştir.

Uygulama sonrası anne/babalar (Ek-İ), öğrenciler (Ek-J), öğretmenler (Ek-K) ve ile tekrar görüşmeler yapılmıştır. İki annenin uygun olmaması nedeni ile araştırmacı, biri Adapazarı merkezde, diğeri Sakarya'nın Karasu ilçesinde olan ailelerin evlerine giderek görüşmeleri gerçekleştirmiştir. Görüşmelerde yalnızca odak öğrenciler ve anneleri alınmamış, sınıftaki tüm öğrencilerin ve anne/babalarının görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Bir öğrencinin sevgi evinde kalması sebebi ile oradaki özel eğitim öğretmeni ile görüşme yapılmıştır (Günlük, s.120).

Uygulama sonrasında yapılan görüşmede Aykut'un okulun kapanma tarihinden 15 gün önce tatile gitmesi sebebi ile gerçekleştirilememiştir. Sacide'nin okul kaydını başka bir ildeki okula aldırması nedeni ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilememiş, araştırmacı öğrenci ile yapılandırılmamış bir görüşme gerçekleştirmiştir (Günlük, s.112). Bu durumdan dolayı Sacide'nin annesi ile de yarı yapılandırılmış görüşme yapılamamıştır.

Uygulama sonrası yapılan görüşmelerde, dokuz anne/baba ile yapılan görüşmelerden 131 sayfa, dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerden 44 sayfa,

öğretmenler ile yapılan görüşmelerden 46 sayfa olmak üzere toplam 221 sayfa veri elde edilmiştir.

### **Yapılandırılmamış Görüşmeler**

Araştırma süresince öğretmenler, aileler ve öğrenciler ile sohbetler sırasında elde edilen veriler yapılandırılmamış görüşme verileri olarak değerlendirilmiştir. Yapılandırılmamış görüşme; doğal sözel etkileşim olarak gelişen, araştırmacının araştırma ortamında neler olduğunu öğrenme fırsatı kılan planlanmamış bir iletişim biçimi olarak tanımlanmaktadır (Gay vd., 2006; Güler vd., 2013; Türnüklü, 2000). Yapılandırılmamış görüşmelerde önceden oluşturulmuş soru ya da sorular yoktur. Araştırma ortamında gerçekleşen doğal sohbetler ile araştırmaya yönelik veriler elde edilmektedir (Ünlüer, 2011).

Araştırmanın durum saptama ve uygulama aşamasında katılımcı öğrenciler, aileleri, katılımcı öğretmenler, yöneticiler ve okuldaki diğer öğretmenler ile çalışma ortamında zaman zaman sohbet fırsatları oluşmuştur. Böyle durumlarda araştırmacı fırsat bulduğunda ses kaydı almıştır. Ses kaydı alamadığı durumlarda elde ettiği bilgileri günlüğüne aktarmıştır.

### **Araştırmacı Günlüğü**

Araştırma süresince tutulan araştırmacı günlüğü araştırmanın önemli veri kaynakların arasında gösterilmektedir (Gay vd., 2006, s.422). Araştırmacı günlüğü, araştırmacıların gözlem, görüşme gibi araştırmasında yer verdiği veri kaynaklarına dayanarak yorumlarını yaptıkları kayıtlar olarak tanımlanmaktadır (Mills, 2003). Aynı zamanda günlük, bir araştırmacı için zaman çizelgesi görevini üstlenerek araştırmanın aşamaları hakkında bilgi sunmaktadır (Ünlüer, 2011).

Araştırmacı, araştırmanın gerçekleştirilmesi planlanan okul ile ilk görüşmelerin gerçekleştirildiği 16.05.2013 tarihinden itibaren günlük tutmaya başlamıştır. 06.12.2013 tarihinde yapılan üçüncü geçerlik komitesi toplantısında araştırmacı günlüğünden bir bölüm okumuştur. Geçerlik komitesi üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak, araştırmacının duygu ve düşüncelerine ağırlık vermesi gerektiğini, sadece olan olaylar değil, araştırmacının bu olaylardaki yorumlarını da ifade etmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu öneri doğrultusunda araştırmacı günlüğüne araştırma sürecindeki duygularını,

izlenimlerini ve yaşadığı zorlukları daha detaylı yazmıştır. Araştırma süresince 138 sayfa araştırmacı günlüğü oluşmuştur.

### **Resmi Belgelerin İncelenmesi**

Öğrencilere ilişkin detaylı bilgi elde edebilmek amacıyla idareden izin alınarak öğrenci dosyaları incelenmiştir (Günlük, s.10). Araştırmacı, öğrenci dosyalarındaki Rehberlik Araştırma Merkezi (RAM) tarafından verilen eğitsel değerlendirme raporları ve aile görüşme formlarını ile bazı öğrencilerin davranış problemlerinin kayıt edildiği okul vaka analizi formlarını incelemiştir. Bunlara ek olarak öğretmenlerden alınan BEP'lerini de incelemiştir. Ayrıca, öğretmenin ailelere kolay ulaşmak için tablo şeklinde aileler ve telefon numaralarının olduğu belgenin fotoğrafını çekerek kaydetmiştir.

### **Kontrol Listesi**

Kontrol listesi, belirli bir alanda sahip olunan kavram ve becerileri ölçmek için kullanılan informal bir değerlendirme aracıdır. Bir başka ifadeyle davranışlar, özellikler ve beceriler gibi niteliklerin belirlendiği bir listedir (Gürsel, 2000; Uzuner ve Özten-Anay, 2014, s.84). Fen ve Teknoloji dersi maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin öğrencilerin sahip olduğu kavramların belirlenerek, ikinci dönem gerçekleştirilecek ders planlarının bu bilgiler doğrultusunda planlanması hedeflenmiştir. Maddeyi tanıyalım ünitesinin bu sınıfta ilk kez işlenecek olmasından dolayı öğretmenler öğrencilerin çok fazla bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir (Günlük, s.21, 78; Öğretmen görüşmesi, 26.06 2014).

Araştırmacı, 6.Sınıf Fen ve Teknoloji dersi programını inceledikten sonra ilk kez bu konuyu alacak öğrenciler için içeriğin üst düzey olduğunu belirlemiştir (Günlük, s.21). Bu nedenle, uzmanlarla ve öğretmenler yapılan görüşmelerde dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersi maddeyi tanıyalım ünitesi içeriğinin öğretiminin yapılması kararı alınmıştır. Araştırmacı, dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesi üzerinde ünite analizini yaptıktan sonra kontrol listesine (Ek-L) dönüştürmüştür. Kontrol listesini geçerlik komitesi üçüncü üyesi, fen eğitimde öğretim üyesi olan Prof. Dr. Esra Macaroğlu ile Zihin Engelli Öğrencilere Fen Öğretimi dersini yürüten bir öğretim görevlisi incelemişler, araştırmacıya bazı maddeler konusunda önerilerde

bulunmuşlardır. Araştırmacı iki uzmanla ile tartışarak gerekli düzenlemeleri yapmıştır (Günlük, s.39). Bu form, 13.12.2014 tarihli tez izleme komitesince onaylanmıştır. Araştırmacı, gerçek nesnelere kullanarak okulun bir atölyesinde birebir çalışma ile kontrol listelerini uygulamıştır. On bir öğrenciye kontrol listesini her öğrenci için 15-30 dakika arasında değişen sürelerde uygulamış ve kaydetmiştir (Günlük, s.40). Her öğrencinin performansına yönelik grafik oluşturmuştur.

### **Ölçüt Bağımlı Test (ÖBT)**

Ölçüt bağımlı testler (ÖBT), bireyin bir konudaki yeterliliğini belirlemeye yönelik geliştirilen bir değerlendirme yöntemidir. ÖBT, bireyi bir grupta karşılaştırmak yerine bireyin kendi içindeki farklılıkları incelemektedir (Gürsel, 2000) . ÖBT öğretim ve değerlendirme arasındaki güçlü bir bağ kurar. Yapılan öğretim etkinliklerinin öğrenci üzerindeki etkileri bu araçla kayıt edilebilir.

Araştırmacı durum saptama aşaması sonunda belirlenen odak öğrencilere yönelik hedefler belirleyerek öğrencilerin BEP'lerini geliştirmiştir (Günlük, s.50, 59; 8.Geçerlik Komitesi Toplantı Kararları; Oğuz Gürsel ile 04.02. 2014 tarihli görüşme;). BEP'te belirtilen hedefler göz önünde bulundurularak her öğrencinin düzeyine uygun ölçütler konarak ÖBT geliştirilmiştir. ÖBT sekizinci geçerlik komitesi toplantısında incelenmiş ve onaylanmıştır. Testin birkaç maddesindeki örneklerin somut araçlar gerektirdiği, diğerlerinin resimler ile uygulanabileceği belirtilmiştir. Bu doğrultuda testin birkaç maddesi dışındaki soruların, tablette hazırlanacak resim setleri ile uygulanması kararı alınmıştır.

ÖBT, odak öğrencilere uygulama sonrası ve öncesi uygulanmıştır. Uygulamada BEP'teki amaçlar arasında bazı konuların çocukların düzeyine uygun olmadığı belirlenmiştir. Öğretim yapılmayan hedeflere ilişkin test maddeleri uygulama sonrasında gerçekleştirilen ÖBT'de öğrencilere uygulanmamış, uygulama öncesinde uygulanan bu maddelerin verileri değerlendirmeye alınmamıştır (Esra Macaroğlu ile 04.04.2014 tarihli görüşme; Günlük, s.93).

Uygulama öncesinde gerçekleştirilen ÖBT uygulamasının süresi 22 ile 43 dakika arasında değişirken, uygulama sonrasında 34 ile 50 dakika arasında değişmiştir. Uygulama sonundaki değerlendirmede bir öğrenci okuldan kaydını aldığı için, bir

öğrenci ise ailevi nedenlerden dolayı okula devam edemediği için test iki öğrenciye uygulanamamış, dört odak öğrenciye uygulanmıştır (Günlük, s.115, 127).

### **Günlük Plan**

Araştırmacı ve öğretmenler tarafından iki ders saati için 24 farklı günlük plan hazırlanmıştır (Ek-M). Yansıtma toplantısında alınan kararlar doğrultusunda araştırmacı, kullanılacak teknolojileri dikkate alarak ders planını oluşturmuş, dersten önce öğretmenlerle paylaşmıştır. Öğretmenlerin önerileri olduğu takdirde plan üzerinde değişiklikler yapılarak gelecek derse hazırlanmıştır. Öğretmenler bu planlar doğrultusunda öğretim etkinliklerini gerçekleştirmişlerdir. Günlük planda öğretimsel amaçlar, kullanılan araçlar, işleniş ile öğrenciler için hedeflenen becerilerin kazanılıp kazanılmadığını belirlemek için değerlendirme bölümüne yer verilmiştir. Ders sonunda iki öğretmen tarafından gerçekleştirilen değerlendirme etkinliğinin verileri günlük plandaki değerlendirme tablosuna işlenerek araştırmacıya teslim edilmiştir. Bu veriler, araştırmacının öğretmenlerle yaptığı yansıtma ve birlikte planlama toplantısında bir sonraki konuya geçme ya da o günkü konuyu tekrarlama konusunda kararlar almasında yardımcı olmuş, öğrencilerin bir dönemdeki gelişimleri hakkında bilgiler sunmuştur.

### **Pekiştireç Belirleme Listesi**

Öğretim etkinliklerinde etkili pekiştireçlerin kullanılması amacıyla öğrencilerin en sevdiği pekiştireçlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmacı bir dönem boyunca öğrencilere ilişkin çeşitli veriler toplamıştır. Öğrencilerin sevdiği nesnelere, teneffüslerde tükettikleri yiyecek ve içecekler ile ders sırasında dinlemek istedikleri çizgi film ve şarkı isimlerini not almıştır (Günlük, s.10, 21, 31, 36). Daha sonra pekiştireç listesini oluşturmuştur (Ek-N). Üçüncü geçerlik komitesi toplantısında pekiştireç listesi incelenmiş, üyeler bazı önerilerde bulunmuştur. Araştırmacı bu öneriler doğrultusunda düzenleme yaparak öğretmenlerden bu formun 11 öğrenci için doldurulmasını rica etmiştir. Öğretmenler, pekiştireç listelerini ailelerin doldurmalarının daha doğru olacağını düşünerek ailelere göndermişler, sevgi evinde kalan bir öğrencinin kendileri doldürmüşlerdir. Araştırmacı, öğrencilerin en çok tercih ettiği pekiştireçleri belirleyerek öğretim etkinliklerinde bu bilgileri kullanmıştır.

## **Süreç Ürünleri**

Süreç ürünleri, araştırma boyunca sınıfta veya okulda neler olduğunu betimleyen yazı ya da görsel kaynaklardır (Gay vd., 2006, s.423). Bir başka ifade ile süreç ürünleri, araştırma süresince katılımcılar ya da araştırmacı tarafından geliştirilen çeşitli ürünlerdir (Ünlüer, 2011).

Araştırmacı,

- araştırmacının durum saptama sürecinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin yaptıkları resimleri, boyama etkinlikleri ve artık materyal çalışmalarını toplayarak bir klasör oluşturmuştur. Resim dışında yapılan el işi etkinlikleri çok yer kapladığı için fotoğraflarını çekerek fotoğrafları bilgisayarda bir klasörde toplamıştır.
- Araştırmanın uygulama aşamasında öğrencilerin tablet kullanmaya başlaması ile birlikte, tablet ile çektikleri resimler, tablette yaptıkları boyama etkinliklerinin fotoğraf hali ile tablette çektikleri resimleri ana ekran moduna getirmeleri gibi yaptıkları işlemleri not almıştır. Öğrencilerin tabletleri ile çektikleri resimleri bilgisayarda bir klasörde toplamıştır.
- Araştırmacı, uygulama aşamasında öğretmenler ile iletişimi kolaylaştırmak amacıyla resimlerin de paylaşıldığı “Borinli” ismi ile bir whatsapp grubu oluşturmuştur. Bu ortamda yapılan paylaşımlarda 15 fotoğraf, 27 sayfa metin verisi elde edilmiştir.
- Uygulama sürecinde geliştirilen “www.destechetkinlik.com” adresinde öğrencilerin yaptıkları alıştırmaların kayıtları yazılım raporları şeklinde alınmıştır.
- Ayrıca, ilk fiziksel veri alımından sonra sınıfta fazla bir değişikliğin olmaması sebebi ile araştırmacı, sınıfta olan küçük değişiklikleri fotoğraflamıştır. Araştırmacı tarihleri ile birlikte sınıfa ait çektiği fotoğrafları bir klasörde toplayarak bu bilgileri de süreç ürünlerine dahil etmiştir.

## **Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Kararları**

Araştırmanın sistemli bir şekilde yürümesi ve araştırmacıya yol gösterici olması amacıyla komite üyeleri Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde toplantılar gerçekleştirmiştir. Komite, her hafta Cuma günü bir araya gelerek durum saptama ve

uygulama aşamasında araştırmayı yakından takip etmeyi hedeflemiştir. Komitenin üçüncü üyesi Prof Dr. Esra Macaroğlu İstanbul’da bulunduğu için birinci hafta toplantıya Skype aracılığı ile katılmıştır. Daha sonra programındaki değişikliklerden dolayı Cuma günü kendisine uygun olmamış, birinci toplantı dışında katılım sağlayamamıştır. Araştırmacı, geçerlik komitesi toplantı tutanaklarını her hafta kendisine iletmış, araştırmadaki gelişmeleri telefon görüşmesi ile aktarmıştır. Araştırmacı, fen eğitimi konusunda görüntü kayıtlarının izlenmesi gerektiği durumlarda Prof. Dr. Esra Macaroğlu’nu ziyaret etmiştir. Araştırmacı, Prof. Dr. Esra Macaroğlu ile birlikte videoları izlemiş, problem durumlarını kendisiyle tartışarak, takıldığı noktaları danışmış ve öneriler almıştır. Araştırmacı bu görüşmeleri ses kaydına almıştır (28.01.2014, 08.04.2014 ve 26.04.2014 tarihli görüşme). Alınan bu kararları araştırmacı, komitenin iki üyesine de iletmıştır. Ayrıca, yarı-yapılandırılmış görüşme sorularına ilişkin uzman görüşü araştırmanın her aşamasında kendisinden alınmıştır.

Geçerlik komitesi toplantıları başta planlandığı gibi her hafta gerçekleştirilememiştir. Araştırmacının Adapazarı’nın Hendek ilçesinde ikamet etmesi dolayısı ile yol koşulları, komite üyelerinin yurt dışı görevleri ya da başka görevlendirmelerinin olması ve bazı tarihlerde resmi tatillerin olmasından dolayı toplantılar arasındaki zaman yedi gün ile 30 gün arasında farklılık göstermiştir (Günlük, s.19, 48). Araştırma süresince 20 toplantı gerçekleştirilmiştir.

Tez izleme komitesi araştırma süresince beş kez toplanmıştır. Geçerlik komitesinin iki üyesinin tez izleme komitesinde yer almasından dolayı toplantıda araştırmaya genel bakış yapılarak tez izleme komitesinin üçüncü üyesi olan Doç. Dr. Abdullah Kuzu tezin süreci konusunda bilgilendirilmiştir. Teknoloji kullanımı ve araştırma yöntemi konusunda önerileri alınmıştır. Komitenin üç üyesi uzmanlık alanları doğrultusunda araştırmacıya yön ve destek vermişlerdir. Araştırmacı, geçerlik komitesi ve tez izleme komitesinde alınan ses kayıtlarını dinleyerek alınan kararların dökümünü maddeler şeklinde raporlaştırmış ve komite üyeleri ile paylaşmıştır (Ek-O). Raporlar, geçerlik komitesi ve tez izleme komitesi üyelerine gönderilerek onayları alınmıştır. Çizelge 10’da durum saptama sürecine, çizelge 11’de uygulama sürecine ait geçerlik ve tez izleme komitesi toplantılarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

## Çizelge 10

*Durum Saptama Sürecinde Gerçekleştirilen Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Toplantıları*

NO	TARİH	TOPLANTI TÜRÜ	SÜRE	KATILIMCILAR
1.	19.08.2014	Tez İzleme Komitesi	45.31 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak Abdullah Kuzu
2.	08.11.2013	Geçerlik Komitesi	65.05 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak Esra Macaroğlu
3.	26.11.2013	Geçerlik Komitesi	45.05 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
4.	06.12.2013	Geçerlik Komitesi	36:43 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
5.	13.12.2013	Tez İzleme Komitesi	61.09 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak Abdullah Kuzu
6.	23.12.2013	Geçerlik Komitesi	28:51 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
7.	10.01.2014	Geçerlik Komitesi	49:43 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
8.	17.01.2014	Geçerlik Komitesi	42.28 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
9.	27.01.2014	Geçerlik Komitesi	42.03 dk 23.19 dk	Esra Macaroğlu (Skype görüşmesi) Aysun Çolak (Skype görüşmesi)
10.	04.02.2014	Geçerlik Komitesi	68 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
11.	18.02.2014	Geçerlik Komitesi	37 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak

## Çizelge 11

*Uygulama Sürecinde Gerçekleştirilen Geçerlik ve Tez İzleme Komitesi Toplantıları*

<b>NO</b>	<b>TARİH</b>	<b>GÜN</b>	<b>SÜRE</b>	<b>KATILIMCILAR</b>
1.	07.03.2014	Geçerlik Komitesi	40.06 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
2.	14.03.2014	Geçerlik Komitesi	42.26 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
3.	28.03.2014	Geçerlik Komitesi	49.55 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
4.	04.04.2014	Geçerlik Komitesi	45.40 dk	Esra Macaroğlu
5.	11.04.2014	Geçerlik Komitesi	59.16 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
6.	25.04.2014	Geçerlik Komitesi	58.38 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
7.	09.05.2014	Tez İzleme Komitesi	45 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak Abdullah Kuzu
8.	22.05.2014	Geçerlik Komitesi	49 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
9.	30.05.2014	Geçerlik Komitesi	44.16 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
10.	30.06.2014	Geçerlik Komitesi	29 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak
11.	07.07.2014	Geçerlik Komitesi	50 dk	Aysun Çolak
12.	10.09.2014	Tez İzleme Komitesi	45.11 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak Abdullah Kuzu
13.	09.03.2015	Geçerlik Komitesi	29 dk	Atilla Cavkaytar Aysun Çolak

### **Yansıtma ve Birlikte Planlama Toplantıları**

Araştırmanın uygulama boyutunda, araştırmacı iki öğretmen ile işbirliği içerisinde çalışmıştır. Öğretim etkinliklerinde teknolojik araçların kullanımına ilişkin etkinliklerden araştırmacı; konu anlatımı ve dersin genel hakimiyetinden ise öğretmenler sorumlu olmuştur. Araştırmacı, derse ilişkin öğretmenlerin görüşlerini almak, dersi değerlendirmek amacıyla uygulamanın başladığı 06.03.2014 tarihi itibarıyla toplantıları başlatmıştır. Bu toplantı öncesinde araştırmacı yapılacak yansıtma toplantılarının amacını belirtmiş, öğretmenlerden her uygulama sonrası yaklaşık bir saatlik bir zaman dilimini bu çalışma için ayırmalarını rica etmiştir (Günlük, s.53).

Araştırmacının uygulama bitiminde üniversitede görevi olmasından dolayı ilk üç hafta öğretmenler ile videolar izlenememiş, öğretmenlerin genel değerlendirmeleri alınarak bir sonraki derste yapılacak etkinlikler planlanmıştır. Araştırma amacına göre desenlenen öğretim etkinliklerinin araştırmacı ve ders etkinliklerini yürüten iki öğretmen tarafından izlenmesi 1 Nisan 2014 tarihiyle başlamıştır. Araştırmacı uygulama sonrası kendisine ait diz üstü bilgisayara videoları aktarmış, iki öğretmen ve araştırmacı öğretmenler odasında videoları izleyerek öğrenci tepkileri, dersin işlenişi ve öğrencilerin günlük planlarındaki değerlendirme sonuçları üzerine tartışmışlardır. Derste oluşan olumsuz bir durumun nasıl üstesinden gelinebileceği, bir sonraki konuya geçilip geçilmeyeceği, sonraki derste kullanılacak teknolojiler ve kullanımları konusunda planlamalar da yapılmıştır. Çizelge 12’de yansıtma ve birlikte planlama toplantılarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

## Çizelge 12

*Yansıtma ve Birlikte Planlama Toplantılarına İlişkin Betimsel Veriler*

TARİH	SAAT	SÜRE	YER
1. 06.03.2014	14:05-14:12	06:50 dk	Müdür yardımcısının odası
2. 13.03.2014	12:00-12:15	13:29 dk	Öğretmenler Odası
3. 18.03.2014	14:00-14:06	5.26 dk	6/A sınıfı
4. 20.03.2014	10:50-11:00	08.06 dk	Öğretmenler Odası
5. 25.03.2014	12:12-12:23	10:16	Öğretmenler Odası
6. 27.03.2014	12:10-12:24	13:55	Öğretmenler Odası
7. 01.04.2014	12:20-12:25 13:15-13:56	45.38 dk	Öğretmenler Odası
8. 03.04.2014	14:45-15:14	28:51 dk	Öğretmenler Odası
9. 08.04.2014	13:30-14:12	41:25 dk	Öğretmenler Odası
10. 10.04.2014	11:15-12:00	44:42 dk	Öğretmenler Odası
11. 18.04.2014	13:35-14:16	40:26 dk	Öğretmenler Odası
12. 22.04.2014	12:08-12:43	34:34 dk	Öğretmenler Odası
13. 29.04.2014	13:30-14:07	36:45 dk	Öğretmenler Odası
14. 02.05.2014	13:30-13:38	8 dk	Öğretmenler Odası
15. 06.05.2014	13:30-14:02	31:42 dk	Öğretmenler Odası
16. 07.05.2014	14:21-14:45	24:02 dk	Öğretmenler Odası
17. 16.05.2014	13:30-14:17	46.16 dk	Öğretmenler Odası
18. 22.05.2014	13:30-14:14	43:38 dk	Öğretmenler Odası
19. 27.05.2014	13:49-14:13	24.28 dk	Öğretmenler Odası

### **Verilerin Analizi**

Veri analizi, elde edilen verilerin anlamlandırılması sürecidir. Bir başka deyişle araştırma sorularının cevaplandırılması işidir (Merriam, 2013, s.167). Eylem araştırmasının doğası gereği var olan problemin çözümü ya da var olan durumun iyileştirilmesi sürecinde elde edilen verilerin süreçte de değerlendirilmesi gerekmektedir. Eylem araştırmalarında verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması nicel araştırmalara göre farklılık göstermektedir. Eylem araştırmalarında veriler hem süreçte hem sürecin bitiminde analiz edilmektedir (Creswell, 2014, s.261; Glesne, 2013, s.261; Mertler, 2006, s.124). Glesne (2013), veri toplanırken eş zamanlı yapılan veri analizine erken veri analizi adını vererek, erken analizin araştırmanın biçimlenmesi ve daha derinlikli olmasını sağladığını belirtmektedir. Bu araştırmada da elde edilen veriler hem süreçte hem de uygulamanın bitiminde analiz edilmiştir. Bu nedenle verilerin analizi, süreç sırasında yapılan analizler ve veriler toplandıktan sonra yapılan analiz şeklinde iki aşamada aktarılmıştır.

#### **Süreç Sırasında Yapılan Analizler**

Verilerin süreçte analiz edilmesi uygulanan eylem planlarının sorunu çözüp çözmediğini değerlendirir, araştırmacıyı yönlendirerek sonraki aşamada hangi verileri elde etmesi gerektiği konusunda fikir verir (Johnson, 2002). Böylece, analiz yorumları eylem araştırması döngüsünün bir sonraki aşaması olan eylem planı geliştirme sürecine ışık tutar. Eylem araştırmasının basamaklarından biri olarak verilen “verileri analiz etmek ve yorumlamak” başlıklı bölümünde süreç sırasında yapılan analizlerden kısaca bahsedilmiştir. Bu bölümde süreç sırasında yapılan analizlere detaylı olarak yer verilmiştir.

Araştırmanın durum saptama ve uygulama aşamasında süreç sırasında analizler yapılmıştır. Durum saptama aşamasında süreçte yapılan veri analizleri şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

- Resmi belgeler (BEP’leri, içerisindeki RAM tarafından verilen eğitsel değerlendirme raporları ve aile görüşme formları ile bazı öğrencilerin davranış problemlerinin kayıt edildiği okul vaka analizi formları), öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde yaptıkları süreç ürünleri incelenerek öğrenciler hakkında elde edilen izlenimler günlüğe aktarılmıştır.

- Durum saptama aşamasının sonunda geliştirilen kontrol listesi, her öğrenciye uygulanarak öğrencilerin uygulama aşamasında işlenecek maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin ön bilgi düzeyleri belirlenmiştir.
- Öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler betimsel olarak analiz edilerek, 6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersindeki durumu hakkında bulgular elde edilmiş ve bu bulgulara göre uygulama aşamasındaki etkinlikler planlanmıştır.
- Görüşmelerin ayrıntılı analizi için dökümleri yapılmış ve bu görüşmelere ilişkin görüşler günlüğe aktarılmıştır.
- Bu süreçte verilerin yönetilebilir olması için veriler düzenli bir şekilde dosyalanmış ve veriler yedeklenmiştir.
- Elde edilen veriler ile odak öğrenciler seçilmiş, sınıf ortamında var olan sorunlar belirlenmiştir.

Uygulama aşamasında eylem araştırması döngüsünün sağlanabilmesi için haftalık olarak yapılan öğretim etkinliklerinin ortamda uygulanabilirliği, öğrencilere katkısı, karşılaşılan sorunlar gibi konular elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde yapılan veri analizi şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

- Ders sonrasında kaydedilen görüntü kayıtları öğretmenlerle birlikte izlenerek yansıtma ve birlikte planlama toplantısı yapılmıştır. Bu toplantıda, var olan aksaklıklar ve öğrenci performansları hem araştırmacının hem de öğretmenlerin gözüyle değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin günlük değerlendirme verileri yansıtma ve birlikte planlama toplantısında incelenerek öğrencilerde ilerleme olup olmadığına bakılmış, ilerleme olmadıysa nedenleri tartışılmıştır. Yansıtma ve birlikte planlama toplantıları ses kaydına alınmış, ses kayıtları toplantının hemen sonrasında raporlaştırılmıştır.
- Öğrencilerin günlük değerlendirmelerini elektronik günlük planın değerlendirme hanesine işlenerek bu veriler, ailelere verilecek aile mektuplarında öğrenci başarısını betimlemek için kullanılmıştır.

- Her dersin sonunda (iki ders saati) dersler özetlenerek makro analizleri (Ek-P) yapılmış, geçerlik komitesi toplantısında tartışılması gereken noktalar belirlenmiştir.
- Elde edilen veriler haftalık ya da on beş günde bir toplanan geçerlik komitesi toplantısında ele alınmıştır. Geçerlik toplantısı ses kaydına alınarak toplantı sonrası raporlaştırılmıştır. Bu kararlar bir sonraki hafta gerçekleştirilecek eylem planlarına yol göstermiştir.
- Bu süreçte araştırmacı, günlüğüne gözlem sırasında ve araştırma ortamında karşılaştığı durumları aktarmıştır. Araştırma ortamında yazmaya imkan bulamadığı durumlarda ses kaydı almıştır. Sonrasında günlüğe bu bilgileri aktarmıştır.

### **Veriler Toplandıktan Sonra Yapılan Analiz**

Bütün veriler elde edildikten sonra yoğun analiz sürecine geçilmiştir. Araştırmacı bu sürecin aşamalarını detaylı bir şekilde açıklamak üzere veriler toplandıktan sonra yapılan analiz sürecini basamaklandırmıştır.

### **Temsili Görüntü Kayıtların Seçilmesi**

10.09.2014 tarihinde yapılan 4.Tez izleme komitesinde ayrıntılı analiz için görüntü kayıtlarının nasıl belirleneceği tartışılmıştır. Bu toplantıda araştırmacının elde ettiği görüntü kayıtlarının süresi, kullanılan araç çeşitliliğine göre dağılımı (on yedi ders projeksiyon cihazı, yedi ders etkileşimli tahta) incelenmiştir.

Durum saptama aşamasında, 18.12.2013-25.02.2014 tarihleri arasında yapılan gözlemlere ait toplam 30 ders saati görüntü kaydı bulunmaktadır. İki ders saati (15.01.2014, 1.ve 2.ders) öğrenci sayısının az olması, bir ders saati (18.12.2014) görüntü kaydında problemler yaşanmasından dolayı toplam 27 ders saati ayrıntılı analize aday olarak belirlenmiştir. Dört ders saati çok amaçlı salonda, bir ders saati bilişim sınıfında yapılmıştır. Araştırmada sınıfta gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin gözlenmesi hedeflendiği ve uygulamanın sınıf ortamında yapılması planlandığı için beş ders saati ayrıntılı analiz için aday olan görüntü kayıtları listesinden çıkartılmıştır. Buradan hareketle, 22 ders saatinin %30'u alınarak yedi ders saatinin ayrıntılı analiz edilmesi planlanmıştır. Rastgele seçilerek belirlenen tarihler aşağıda belirtilmiştir.

- 19 Aralık 2013 1.ders
- 25 Aralık 2013 2.ders
- 3 Ocak 2014 1.ders
- 8 Ocak 2014 1.ders
- 8 Ocak 2014 2.ders
- 22 Ocak 2014 1.ders
- 19 Şubat 2014 2.ders

Uygulama aşamasında yapılan gözlemlerde 48 ders saatinin görüntü kaydı alınmıştır. Teknolojinin kullanıldığı zaman diliminin çoğunlukla ikinci ders saati olması nedeniyle ikinci ders saatlerindeki görüntü kayıtlarından seçilmesine karar verilmiştir. Bunun yanında süreçteki gelişmelerin aktarılabilmesi amacıyla uygulamanın ilk haftaları ve son haftalarından videoların alınmasına dikkat edilmiştir. Bazı derslerin ikinci derslerinde (18.03.2014, 20.03.2014, 25.03.2014 ve 02.05.2014 tarihli dersler) teknolojinin kullanılmadığı (gerçek nesnelere ile yapılan etkinlikler) saptanmıştır. Bu doğrultuda 20 ders saati üzerinden %30'u alındığında altı ders saatinin ayrıntılı analiz yapılması planlanmıştır.

Tablet ve projeksiyon cihazının kullanıldığı ders saatinin 13, etkileşimli tahta ve tabletlerin kullanıldığı ders saatinin yedi olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda ders saatlerinin %30'u alındığında tablet ve projeksiyon cihazının kullanıldığı dört saat, uygulamanın başı ve sonundaki tarihlerden seçilmiştir. Etkileşimli tahta ve tabletlerin kullanıldığı iki saat ise etkileşimli tahtanın kullanıldığı ilk derslerden ve son derslerden olmak üzere seçilmiştir. Belirlenen tarihlere aşağıda yer verilmiştir.

- 3 Nisan 2014
- 18 Nisan 2014
- 22 Nisan 2014
- 7 Mayıs 2014
- 16 Mayıs 2014
- 3 Haziran 2014

### **Verilerin Yazılı Forma Geçirilmesi**

Araştırmacı, belirlenen tarihlerdeki görüntü kayıtlarının ayrıntılı dökümlerini Nvivo 10 programı aracılığıyla. Media araçları sekmesinde yer alan Loop ve görüntüyü yavaşlatma özelliğini kullanarak yapmıştır. Araştırmacı yapılan bu dökümleri program dışına çıkartarak Word dokümanı olarak da yedeklemiştir. Bu çalışma sonucunda toplam temsili görüntü kayıtlarına ilişkin toplam 252 sayfa veri elde edilmiştir.

Verilerin yazılı forma geçirilmesindeki bir diğer aşama ise ses kayıtlarının yazılı forma geçirilmesidir. Verilerin çok fazla olması nedeniyle bu aşamada hizmet alımı yapılmıştır. Durum saptama aşamasına ait dökümler uygulama öncesi yapıldığı için bu süreçte sadece uygulamadaki yarı yapılandırılmış görüşmelerinin ses kayıtları yazılı forma geçirilmiştir. Araştırmacı hizmet alımı ile elde ettiği yazılı formları ses kayıtlarını dinleyerek kontrol etmiş, tarih, görüşülen kişi, süre, vb. gibi durumları belirten bağlam bilgilerini düzenlemiştir.

### **Yazılı Forma Geçirilen Görüntü Kayıtlarının ve Ses Dökümlerinin**

#### **Doğrulanması**

Araştırmacı, oluşturduğu yazılı formları sistematik olarak dosyaladıktan sonra ses kayıtlarının ve görüntü kayıtlarının %30'u olan verileri belirlemiş ve çıktılarını almıştır. Bir öğretmen, üç aile ve üç öğrenci görüşmesinin dökümleri, Sakarya Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü'nde araştırma görevlisi olan bir uzman tarafından kontrol edilmiştir. Uzman, bulunan küçük farklılıkları dökümlerin çıktıları üzerine işaretlemiş ve araştırmacıya açıklamıştır. Araştırmacı bu farklılıkları tekrar kontrol ederek düzenlemelerini yapmıştır.

Görüntü kayıtlarının doğrulanması için on üç ders dökümünün %30'u olan dört dersin dökümlerinin doğrulanması özel eğitim bölümünde doktora yapan, nitel araştırma yöntemleri dersini almış bir uzman tarafından yapılmıştır. Uzmana, öğrencilerin ve öğretmenlerin isimleri ile sınıf oturma planının olduğu bir kroki, ders dökümleri ve görüntü kayıtlarının olduğu iki DVD verilmiştir. Uzman, dört görüntü kaydında bazı öğrencilerin tepkilerinin bazı karelerde anlaşılmadığını belirtmiştir. Araştırmacı, uzun süre öğrenciler ile birlikte çalıştığı için öğrencilerin konuşmalarını anlamlandırmakta zorluk çekmemiştir. Bu durumun dışında araştırmacı ve uzman arasında başka bir farklılık görülmemiştir.

### Verilerin Kategorileştirilmesi

Tüm ses dökümleri ve görüntü kayıtlarının dökümü ve kontrolü gerçekleştirildikten sonra, verinin yoğun olması ve araştırmacının bilgisayar destekli nitel veri analizi programı eğitiminin olması nedeni ile verilerin analizinin Nvivo 10 programında yapılmasına karar verilmiştir. Nvivo 10 programında durum saptama ve uygulama ismiyle iki farklı belge üzerinde çalışılmıştır. Araştırmanın “6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersindeki genel durumu nasıldır? Şeklindeki birinci sorusunun cevabı durum saptama belgesinde cevaplandırılmıştır. Araştırmanın “6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu nasıl sağlanmıştır?” şeklindeki sorusu bir süreci ele aldığı için, daha çok süreç ürünleri, günlük, yansıtma ve birlikte planlama toplantıları ile görüntü kayıtlarının özet dökümleri ile bu soru cevaplandırılmıştır. Araştırmanın “Teknolojinin Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde kullanımı , (a) fiziksel ortamı, (b) öğrenciyi, (c) öğretmeni nasıl etkilemiştir?” şeklindeki üçüncü sorusunun cevabı Nvivo 10 programının uygulama isimli belgesinde cevaplandırılmıştır. İzleme aşamasına ait durum ise görüntü kayıtları ve araştırmacı günlüğünden faydalanılarak betimlenmiştir. Verilerin analizi tümevarım analizi ile yapılmıştır. Bunun için araştırmacı Nvivo programı aracılığıyla dökümleri yapılmayan verileri Nvivo programına dahil ettikten sonra verilerin hepsini okumuş, notlar (annotations) almıştır.

Araştırmacı verileri ikinci kez okumaya görüşme verilerinden başlamıştır. Bunun gerekçesi ise öğretmen ve aile görüşmelerinin uygulama hakkında daha bütüncül veriler sağlamasıdır. Araştırmacı öğretmen görüşmelerini okuduktan sonra okuduğu veri birimlerini kodlamaya başlamıştır. Okuduğu bir sonraki belgede önceki belgede oluşturduğu kodları da kontrol ederek bir kod havuzu oluşturmuştur. Bu süreç sonunda durum saptamaya ilişkin 35 kod, uygulama sürecine ilişkin 54 kod elde etmiştir. Araştırmacı birinci belgedeki kodlamadan sonra kodları inceleyerek benzerlik gösteren, aynı amaca hizmet eden kodları birleştirmiş, temalara ulaşmıştır (Merriam, 2013, s.171; Miles, Huberman ve Saldana, 2014, s.81.). Oluşturulan bazı temalar analiz sürecinde geniş ve bütüncül bir yapı oluştuğunda alt tema haline gelmiştir.

Bu yapı oluşturulduktan sonra araştırmacı, birinci ve üçüncü araştırma sorusunu cevaplayan tema yapısı (Node Structure) ve temaları oluşturan veri birimlerinin yer aldığı (Coding Summary by node report) raporu geçerlik komitesine sunmuştur. 09.03.2015 tarihinde yapılan 20. Geçerlik komitesi toplantısında temalandırma işleminin geçerlik

çalışması yapılmıştır. Bunun yanında temaları oluşturan veri birimleri ile tema uyuşmasının incelendiği güvenilirlik çalışması da özel eğitim bölümünde doktora yapan ve nitel araştırma yöntemleri dersini almış bir araştırma görevlisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi süreci Şekil 6’da özetlenmiştir



Şekil 6 :Verilerin Analizi Süreci

### Verilerin Geçerlilik ve Güvenirliğinin Sağlanması

Geçerlik, bilimsel gözlemlerinizin gerçekten ölçmek istediğiniz durumlarını ölçtüğünü ya da kaydettiğini belirlemeyi ifade etmektedir (Johnson, 2002; Mills, 2003). Eylem araştırmalarında nitel veri toplama teknikleri ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Guba (1981) nitel araştırmaların geçerliliği için güvenirliliğin (trustworthiness) sağlanması gerektiğini vurgulamış, bunun için inandırıcılık (credibility), transfer edilebilirlik (transferability), güvenilmeye layık olma (dependability) ve onaylanabilirlik (confirmability) ölçütlerinin olması gerektiğini belirtmiştir (Brantlinger, 2005, s.201; Güler vd., 2013, s.333; Merriam, 2013, s.206; Uzuner, 2005, s.8).

*İnandırıcılık:* Araştırmanın inandırıcılığına ait oluşturduğu ölçütler;

- Araştırmacının varlığından kaynaklanan değişimleri önlemek için araştırmada uzun süreli katılım gösterilmesi
- Israrlı (uzun süreli) gözlem yapılması
- Uzman görüşlerinin alınması
- Veri çeşitlemesinin yapılması
- Belgeler, filmler, videolar, ses kayıtlarının toplanması
- Verilerin son raporlaştırmadan önce çalışmanın katılımcıları ile paylaşılması
- Yapısal doğruluk ve tutarlılığa bakılması

şeklindedir.

*Transfer Edilebilirlik:* Araştırmacı detaylı betimleyici verileri toplayarak araştırma raporunu detaylı bir şekilde yazmasıdır.

*Güvenilmeye Layık Olma:* Araştırmacının kullandığı veri toplama yöntemlerini örtüştürmesi, veri analizlerini irdelemek için araştırmadan bağımsız uzman yorumunun alınarak güvenirliliği sağlamasıdır.

*Onaylanabilirlik:* Araştırmacı çeşitli veri ve veri toplama tekniğini karşılaştırarak ve yansıtma yaparak verilerin yansız ve objektif olmasını sağlamasıdır (Mills, 2003; Uzuner, 2005).

Araştırma, yukarıda sıralanan ölçütler dikkate alınarak desenlenmiştir.

- Dört ay durum saptama (1133 dakika görüntü kaydı), üç buçuk ay (2029 dakika görüntü kaydı) uygulama ile uzun süreli bir araştırma gerçekleştirmiştir. Durum saptama süresinin dört ay olması araştırmacının ortama alışmasını, öğrenci ve öğretmenlerin hatta okuldaki tüm çalışanların araştırmacının sınıfın bir parçası gibi görmesini sağlamıştır.
- Ekim 2013- Haziran 2014 tarihleri arasında tüm Fen ve Teknoloji dersleri gözlenmiş, saha notları ve/veya görüntü kayıtları ile belgelendirilmiştir.
- Bu süreçte araştırmacıya yol göstermesi ve yapılan uygulamaların denetlenmesi amacıyla üç kişilik bir geçerlik komitesi ile bir tez izleme komitesi kurulmuştur. Bunun yanında ses ve görüntü kayıtlarının dökümlerinin kontrolünde, kodlamaların güvenilirliğinde uzman görüşlerine sık sık başvurulmuştur.
- Araştırmada 12 farklı veri toplama tekniği kullanılarak, elde edilen verilerin örtüşmesi sağlanmıştır.
- Araştırmanın tüm basamakları ayrıntılı şekilde betimlenmiştir.
- Araştırmacı tarafından periyodik olarak geçerlik komitesi toplantıları düzenlenerek ve sınıftaki uygulamalar hakkında öğretmenler ile her ders sonunda yansıtma toplantıları yapılarak verilerin objektif olması sağlanmıştır.
- Araştırmanın birinci bölümü olan durum aşaması bir ulusal kongrede sözlü bildiri, bir uluslararası kongrede poster bildiri olarak sunulmuş ve araştırmadan bağımsız uzmanlar tarafından incelenmiştir.
- Bu araştırma Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi tarafından desteklendiği için altı ayda bir verilen gelişim raporları komisyon tarafından değerlendirilmiş, veriler bağımsız uzmanlar tarafından incelenmiştir.

### Araştırma Etiği

Araştırmacıların bilimsel çalışmalar sırasında dikkat etmeleri gereken bazı ahlaki kurallar bulunmaktadır. Araştırma etiği olarak adlandırılan kurallar üç açıdan ele alınmaktadır. Bunlar; (a) katılımcılara araştırmanın uygulanması aşamasında etik (b) verilerin toplanması aşamasında etik ve (c) araştırmacının topluma karşı sorumluluğu aşaması şeklinde sıralanmaktadır (Güler vd., 2013).

Katılımcılara uygulama aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar; izin ve bilgilendirme, katılımcıların karşılaşılabileceği potansiyel zararlar, katılımcıların bilinçli rızası, katılımcıların araştırma amacı doğrultusunda yanıtılmaması, katılımcıların mahremiyetine özen gösterme ile anonimlik ve gizlilik şeklinde sıralanmaktadır. Bu araştırmada, Sakarya Valiliği'nden resmi izin alındıktan sonra katılımcılara ulaşılmıştır (İzin yazısı, 27.09.2013). Araştırma, Sakarya Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi'nden Etik Kurulu Raporu alınarak uygulanmıştır (Ek-Q). Dolayısı ile araştırmanın katılımcılara olumsuz bir etkisinin olmayacağı iki kurul tarafından onaylanmıştır. Okul yöneticisine, öğretmenlere ve ailelere bilgilendirmeler yapılarak araştırma kapsamındaki rolleri ve hakları belirtilmiştir. Aileler çocuklarının araştırmada yer alması konusunda sakınca olmadığını, aksine faydalı olacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ikisi de araştırmada yer almak için gönüllü olmuştur.

Araştırma süresince çeşitli veri kaynaklarından elde edilen veriler birbirleri ile örtüşmektedir. Bu durum araştırmada yanıtmanın olmadığını göstermektedir. Araştırma boyunca alınan ses kayıtlarında, kişilerden kayıt cihazını kullanmak üzere izin alınmıştır. Ses ve görüntü kayıtları yalnızca araştırmacının bilgisayarında saklanmıştır ve başka bir cihaza yüklenmemiştir. Ayrıca araştırmada öğretmen, anne ve öğrenciler kod isimlerle belirtilmiştir. Kişilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Bulgular bölümünde yer verilen öğrenci ve öğretmenlerin fotoğrafları resim düzenleme programında düzenlenerek net görüntülerine yer verilmemiştir.

Verilerin toplanmasında ses ve görüntü kayıtları alınarak elde edilen veriler belgelendirilmiştir. Eylem araştırmasının amacı karşılaşılan sorunları çözmek olduğu için elde edilen verilerin bir kısmının analiz edilmemesi, araştırma sonucunu etkileyebilecek verilerin dışarıda tutulması gibi bir durum söz konusu olmamıştır. Aksine elde edilen verilerin farklı durumları ortaya koyması araştırmayı zenginleştirmiş, gerçek eğitim ortamlarında karşılaşılan sorunlara çözümler aranarak

uygulama ve kuram arasındaki boşluğun doldurulması için katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Elde edilen sonuçlar; geçerlik komitesi toplantıları, tez izleme komitesi toplantıları ve öğretmenler ile yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantıları ile araştırmacının dışında altı kişi tarafından sıkça incelenmiştir. Sonuçların raporlaştırılmasında ileride yapılacak uygulamalara uygulamanın olumlu ve olumsuz yönleri yansıtılmış, karşılaşılan olumsuz durumların nasıl çözümlenebileceğine ilişkin öneriler verilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

Bu bölümde, uygulama öncesi durum saptama süreci, uygulama süreci ve uygulama sonrası izleme olmak üzere üç aşamada toplanan verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Uygulama öncesi var olan durumun betimlenmesi amacıyla (a) fiziksel ortam, (b) öğrenciler ve (c) öğretmenler boyutunda veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda uygulama süreci planlanmıştır. Uygulama sürecinin verileri, (a) Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu süreci, (b) yapılan uygulamanın ortama, öğrencilere ve öğretmenlere etkileri olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. İzleme aşamasında elde edilen veriler, araştırma sonrası (a) fiziksel ortam, (b) öğrenci ve (c) öğretmen açısından betimlenmiştir.

Teknoloji entegrasyonu süreci, alanyazından alınan bakış açısı ile (a) BEP'in geliştirilmesi, (b) BEP'e teknoloji entegrasyonunun sağlanması, (c) teknolojilerin yapılandırılması ve sınıfa yerleştirilmesi, (d) öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ve hiçbir bu süreçte karşılaşılan durumlar ve çözüm yolları şeklinde ele alınmıştır.

Uygulama sürecine ilişkin verilen bir diğer bulgu başlığı, yapılan uygulamanın fiziksel ortam, öğrenci ve öğretmenlere etkileri şeklindedir. Araştırmanın belirlenen amaçlar dışında hedeflenmeyen katkılarının olduğu belirlenmiş, bu bulgular da uygulama sürecinin hedeflenmeyen katkıları başlığı altında sunulmuştur. Son olarak, uygulama sonrasında izleme aşamasında elde edilen veriler doğrultusunda fiziksel ortam, öğrenci ve öğretmenlerin durumuna ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

#### **6-A Sınıfının Fen ve Teknoloji Dersindeki Genel Durumuna İlişkin Bulgular**

##### **Derslerin Yapıldığı Fiziksel Ortamlara İlişkin Bulgular**

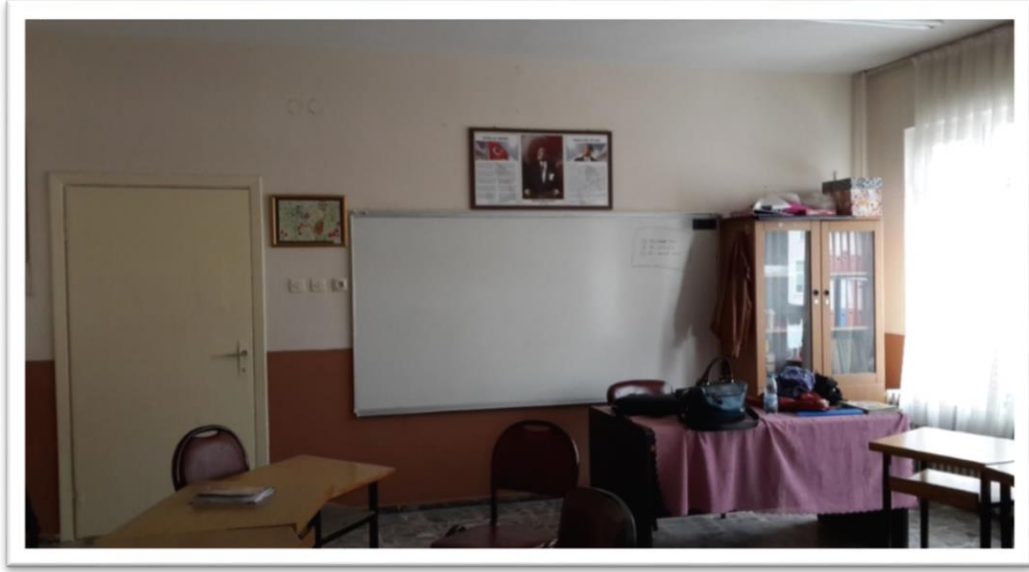
##### **Sınıfın Fiziksel Ortamına İlişkin Bulgular**

6-A sınıfı, okulun ikinci katında yer almaktadır. Sınıf kapısından girildiğinde sağ duvarda bir önceki sene oluşturulmuş Atatürk Köşesi, rakamlar panosu, mevsimler panosu ve hava olaylarını gösteren pano bulunmaktadır. Giriş kapısının karşısında U biçiminde yerleştirilmiş 12 adet masa ve sandalye ile arkasındaki duvara yerleştirilmiş 3

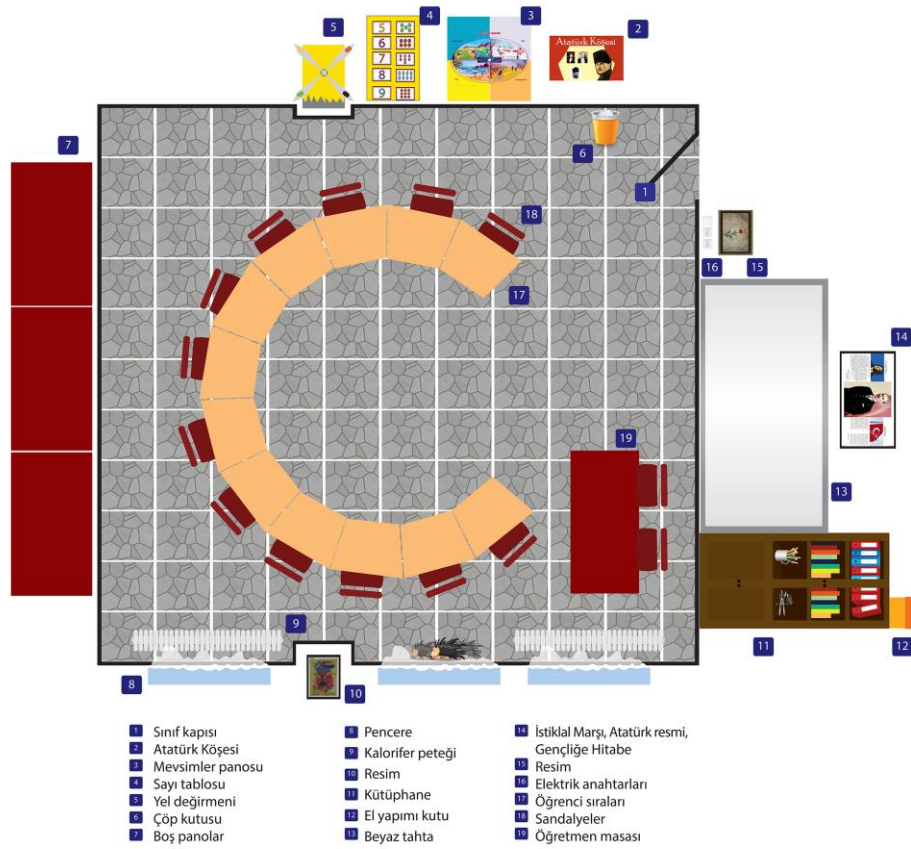
boş pano yer almaktadır. Kapıdan girildiğinde sol tarafta kalan duvarda üç pencere bulunmaktadır. Pencerelere beyaz ve ince tül perdeler takılmıştır. Kapıyla aynı hizada olan duvar ile pencerelerin olduğu duvarın kesişiminde bir kitaplık yer almaktadır. Kitaplığın hemen bitiminde 120x240cm, 60 cm yükseklikte monte edilmiş bir beyaz tahta bulunmaktadır. Kütüphane ile tahtanın önünde öğretmen masası ve iki sandalye yer almaktadır. Sınıfın yerleri 20x20 boyutlarında karo ile döşenmiştir. Işıklandırma için 40 Watt gücünde dört floresan lamba kullanılmaktadır. Sınıfın pencerelerinin güney cephede bulunmasından dolayı sınıf sabah güneşi almaktadır (Fiziksel veri, s.4-5). Resim 1 ve 2’de sınıfa ait resimler, şekil 7’de ise sınıfın yerleşim düzenine yer verilmiştir.



Resim 1:Uygulama Öncesi 6-A Sınıfı (1)



Resim 2: Uygulama Öncesi 6-A Sınıfı (2)



Şekil 7: Uygulama Öncesi Sınıfın Yerleşim Düzeni

### **Çok Amaçlı Salonun Fiziksel ortamına İlişkin Bulgular**

Araştırmacı, Fen ve Teknoloji dersi etkinlikleri için öğretmenlerin ihtiyaçları olan bilgisayar, projeksiyon cihazı gibi araçların sınıfta olmamasından dolayı bazı derslerin çok amaçlı salonda, bir dersin ise bilişim sınıfında yapıldığını gözlemlemiştir. Bu sebeple araştırmacı çok amaçlı salonun fiziksel verilerini de eklemiştir (Günlük, s.35). Ancak bilişim sınıfında sadece bir ders saati çizgi film izlendiği için bu ortama ait fiziksel veriye bulgularda yer verilmemiştir.

Salona girildiğinde sağ tarafta sahne, sol tarafta ise izleyici bölümü bulunmaktadır. Salonun sol tarafındaki izleyici bölümü; 671 cm eninde, 978 cm uzunluğundadır (sahneye kadar olan bölüm). İzleyici bölümünde en önde sekiz tane siyah kumaş kaplamalı, onların arkasında kırmızı kumaş kaplamalı ve onlardan sonra 38 tane kırmızı deri kaplamalı sandalye bulunmaktadır. Sınıfın sol tarafında izleyici bölümünün en arka kısmının köşelerinde iki tane 195 cm boyunda ayaklı hoparlör bulunmaktadır. Sınıfta 170 cm boyunda 115 cm eninde 11 tane pencere yer almaktadır. Pencerelerden iki tanesi sahnenin sol tarafında görülmeyen bölmede, beş tanesi izleyici bölümünün sol tarafında, dört tanesi de arka tarafta yer almaktadır. Sağ tarafındaki ilk üç pencerenin hemen altında 60 cm boyunda 130 cm eninde demirden petek bulunmaktadır. Sınıfın izleyici bölümünün arka kısmında kalan pencerelerden ortadaki iki tanesinin altında da petek yer almaktadır. Salonun yerleri 40x40 cm'lik krem renkli fayanslarla döşelidir. Salona giriş kapısının sol tarafındaki duvarda iki tane küçük hoparlör yer almaktadır. Pencerelerde krem renkli stor perde bulunmaktadır. Solunun tavanı kartonpiyerdir.

Sahneye çıkmak için sağ tarafta iki basamaklı bir tahta merdiven yer almaktadır. Sahnenin yerden yüksekliği 52 cm'dir. Sahne ile tavan arası yükseklik 240 cm'dir. Sahnenin eni 330 cm boyu 671 cm'dir. Sahnenin sağ, sol ve arka tarafında kırmızı perde bulunmaktadır. Sahnenin ön dekor perdesi beyaz renkli, gri firfırları ve gri yıldız süslemeleri olan bir perdedir. Sahnenin arkasında 210 cm yüksekliğinde 145 cm genişliğinde Atatürk posterini ve Türk bayrağı vardır. Sahnenin sağ tarafında 152 cm boyunda 55 cm genişliğinde beş gözlü kapaklı ahşap bir malzeme dolabı yer almaktadır. Sahnenin ortasında ahşap kahverengi bir tane kürsü bulunmaktadır. Sahnenin arka tarafında sağda ve solda yer alan iki tane 180x143 cm'lik yerden yüksekliği 30 cm olan ahşap ayaklı Türk bayrakları yer almaktadır. Sahnede iki tanesi sağ ön köşede, iki tanesi

sahnenin arkasında (perdenin arkasında) hoparlör vardır. Sahnenin önünde yerde iki tane orta sehpa yer almaktadır. Birincisi 40x100 cm kahverengi ahşap, ikincisi 50x80 cm sarı ahşap maddeden yapılmıştır. Sahnede 100x170 cm'lik ahşap masa bulunmaktadır. Sahnenin sağ üst ve sol üst tavanında ikişer tane aydınlatma bulunmaktadır. Sahnenin sağ tarafında sahne giriş kapısı yer almaktadır (Fiziksel veri, s.6-7). Resim 3 ve 4'te çok amaçlı salona ait resimler görülmektedir.



Resim 3: Çok Amaçlı Salon (1)



Resim 4: Çok Amaçlı Salon (2)

### **Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Durumlarına Ait Bulgular**

Araştırmacı sahada 20 hafta gözlem yapmıştır. Bu süreçte saha notları tutmuş, öğrencilerin çalışma örneklerini, BEP'lerini incelemiştir. Derste yaptığı gözlemleri görüntü kaydına almıştır. Araştırmacı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı durumlarını belirlemek için öğretmenlerin günlük değerlendirmelerinden faydalanmayı planlamıştır; ancak gözlemler sırasında öğretmenlerin derslerde değerlendirmeye yer vermediklerini gözlemlemiştir (Günlük, s.9, 11).

Bununla birlikte öğrencilerin dönem sonu değerlendirmeleri de alınmamıştır. Bu nedenle araştırmacı gözlemleri birincil veri kaynağı olarak kullanmayı hedeflemiştir. Araştırmacı, Fen ve Teknoloji dersi kontrol listesi, öğrenci ürünleri, öğrenci görüşmeleri, aile görüşmeleri, saha notları ve öğretmen görüşmeleri ile bir sonraki dönem uygulamada işlenecek konuya ilişkin ön öğrenmelerini belirleyen “Maddeyi Tanıyalım” konulu üniteye ilişkin kontrol listesinden yola çıkarak öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin başarı durumlarını betimlemiştir. Elde edilen bulgularda, sınıfta öğrencilerin öğrenme özellikleri bireysel farklılıklar gösterse de öğrencilerin genel olarak üç farklı akademik düzeyde olduğu görülmüştür (Günlük, s.55). Öğrencilerin akademik düzeyleri; birinci düzey (üst düzey), ikinci düzey (orta düzey) ve üçüncü düzey (düşük düzey) olarak üçe ayrılmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları bu gruplandırmaya göre betimlenmiştir.

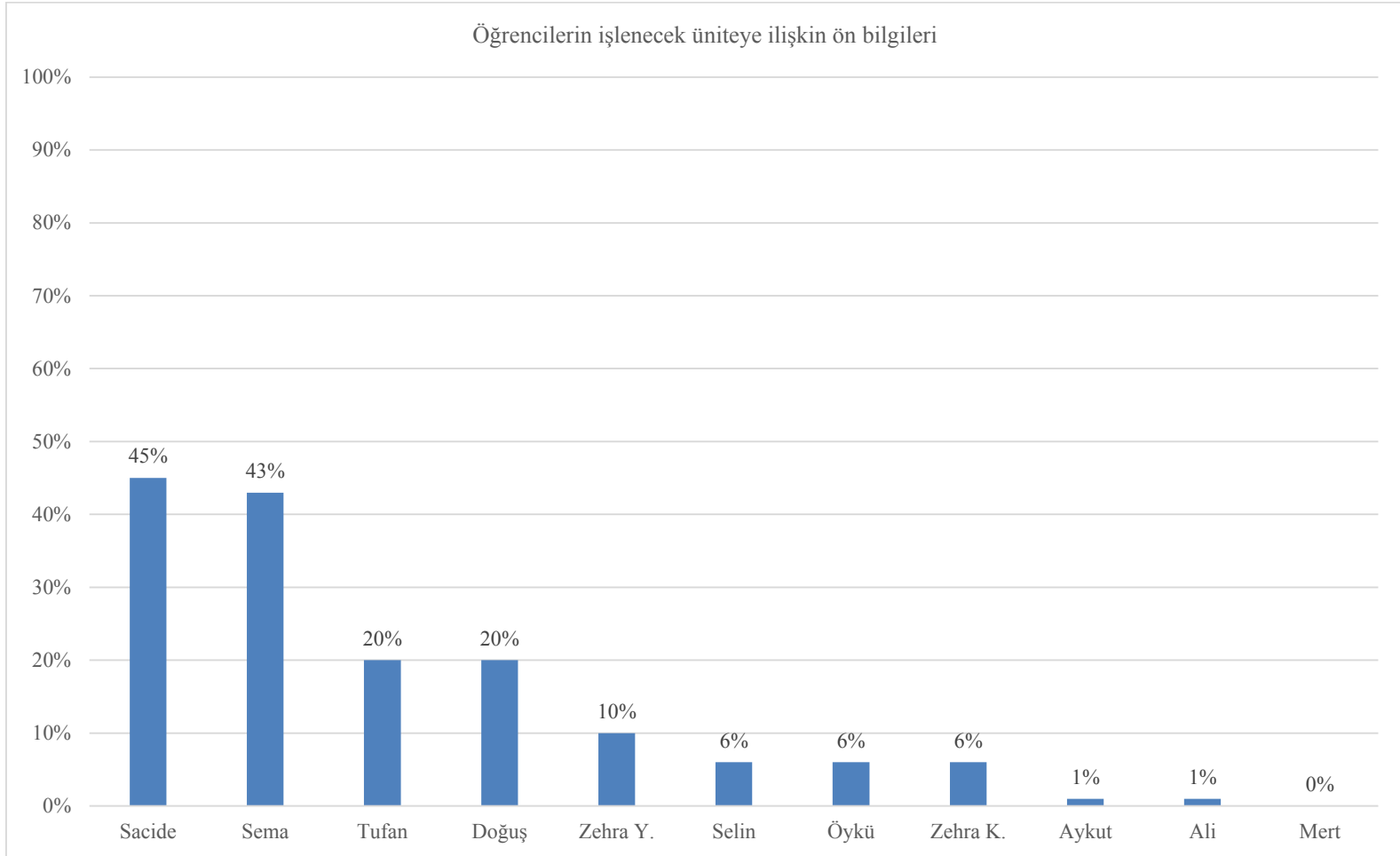
**Birinci düzeyde**, genel eğitim sınıfında üç ile beş yıl arasında kaynaştırma eğitimi almış dört öğrenci yer almaktadır. Bu grupta yer alan Sacide, Tufan, Sema ve Doğu isimli öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinde işlenen vücudumuzun bölümleri, hareket sistemi, sindirim sistemi, ağız ve diş sağlığı, dolaşım sistemi, boşaltım sistemi, sinir sistemi konusunda sorular sorulduğunda cevaplayabilmekte, ders süresince öğretmenlerinin anlattığı konuyu dinleyerek konu ile ilgili sorulara cevap verebilmektedirler. Önceki derslerde işlenen konuları ve kavramları hatırlayabilmekte, bu konuda sorulara cevaplar verebilmektedirler. Konu ile ilişkili yorum yapabilmekte, aklına takılan soruyu öğretmenlerine sorabilmektedirler.

**İkinci düzeyde**, üç özel eğitim ilkokulu mezunu öğrenci ile genel eğitim ilkokulundan mezun olup araştırmanın yapıldığı yıl bu okula kayıt olan bir öğrenci yer almaktadır. Bu gruptaki öğrenciler Fen ve Teknoloji dersinde işlenen vücudumuzun bölümleri, hareket sistemi, sindirim sistemi, ağız ve diş sağlığı, dolaşım sistemi,

boşaltım sistemi, sinir sistemi konusunda sorulan sorulara öğretmeni sözel ipucu verdiği ya da birinci düzeydeki arkadaşlarının verdiği doğru cevapları model alarak doğru cevap verebilmektedirler. Bu grupta, Selin, Öykü, Zehra K. Ve Zehra Y isimli öğrenciler yer almaktadır. Öğrenciler, önceki derste işlenen konuyu ve kavramları hatırlamada zorluk yaşayabilmektedirler. Bu gruptaki öğrenciler arasında bireysel farklılıkların birinci düzeye göre daha fazla olduğu görülmektedir. Zehra Y. ifade edici dil becerilerinde sınırlılık yaşamakta, öğretmenin sorduğu soruları işaret ederek ya da çok kısık sesle cevaplandırmaktadır. Derste gerçekleştirilen etkinliklere tüm öğrenciler katılım göstermesine rağmen gözlemler boyunca Öykü'nün sınırlı sayıda etkinliğe katıldığı gözlenmiştir. Öykü'nün ders etkinliklerine katılımındaki sınırlılığına ilişkin görüşünü araştırmacı günlüğünde şu şekilde ifade etmiştir: *“Öğrenciler açısından baktığımda Öykü'nün ilgi çekmek için öğretmenin yönergelerine uymadığını, aslında yapabilirken yapmadığı davranışların olduğunu gördüm”* (Günlük, s.9)

**Üçüncü düzeyde**, özel eğitim ilkokulu mezunu üç öğrenci yer almaktadır. Bu gruptaki Ali, Aykut ve Mert, Fen ve Teknoloji dersinde işlenen vücudumuzun bölümleri, hareket sistemi, sindirim sistemi, ağız ve diş sağlığı, dolaşım sistemi, boşaltım sistemi, sinir sistemi konusunda sorulan sorulara, öğretmeni sözel ipucu ya da fiziksel ipucu verdiği doğru cevap verebilmektedirler. Öğrenciler, bir önceki derste işlenen konuları ve kavramları hatırlayamamaktadırlar.

Durum saptama aşamasında öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı durumlarının belirlenmesinde; işlenen ders içeriğinin yanında, uygulamanın yapılacağı maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin 69 maddelik kontrol listesi de kullanılmıştır. Öğrencilerin bu üniteye göre farklı bilgi düzeylerine sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilere ilişkin veriler grafik 1'de sunulmuştur.



Grafik 1: Öğrencilerin Maddeyi Tanıyalım Ünitesine İlişkin Ön Bilgi Düzeyleri

## **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Yapılan Uyarlamalara Ait Bulgular**

Araştırma sorularından biri olan “öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı düzeyleri nedir?” Sorusunun cevabı sınıfta üç farklı düzeyde öğrenci grubunun olduğu şeklindedir. Öğrenci düzeylerinin farklı olması nedeni ile öğretim etkinliklerinde kullanılan yöntem, materyal ve belirlenen hedeflerde ne tür uyarlamalara yer verildiğinin belirlenmesi hedeflemiştir. Uyarlamaya ilişkin elde edilecek bulguların uygulama sürecinde yapılacak ders etkinliklerinin hazırlanmasında yardımcı olacağı düşünülmüştür. Bu amaçla veri kaynağı olarak öğretmen görüşmeleri, gözlem, resmi belgeler temel alınmıştır.

Toplanan verilerden elde edilen bulgularda, öğretmenlerin öğretim etkinliklerinde uyarlamalara yer vermedikleri, bazı 122oog122dag çok küçük düzenlemeler yaptıkları belirlenmiştir. Örneğin öğretmenlerin bir üniteye, en düşük düzeyde olan öğrenci ile yüksek düzeyde olan öğrenciler için aynı kavramların öğretimine yer verdikleri, tüm sınıf için ortak bir plan hazırladıkları, öğrenciler için alınan hedeflerin farklılık göstermediği görülmüştür. Bunun yanında, ders işlenirken öğrencilere verilen yönergelerde küçük farklılıklar gözlenmiştir. Yüksek düzeydeki öğrencilere herhangi bir ipucu verilmezken, düşük düzeydeki öğrencilere sözel ipuçları verilmiştir. Firdevs Öğretmen, yaptıkları uyarlamaya ilişkin görüşlerini “*Mesela özellikle boyama konusunda falan resimleri onlara göre basite indirgeyip, normalde çok karmaşık resimler, onları basite indirgeyip yeniden üzerinden gidip fotokopi çektirip boyamak...*” şeklinde ifade etmiştir. Nalan Öğretmen ise uyarlama konusunda görüşlerini “*Hocam Türkçe ve matematikte herkese uyarlama yapıyoruz ama fen ve sosyalde uyarlama yapmıyoruz.*” Şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenler söylemlerinde farklı görüşler bildirmiş gibi görünseler de iki öğretmen de uyarlamayı farklı boyutlardan ele almışlardır. Birinci öğretmen, öğretimde öğrencilerin düzeylerine uygun 122oog122d bulamadıklarında sadeleştirme işlemini uyarlamaya örnek vermiştir. İkinci öğretmen planlamalarda bireyselleştirmenin olmaması durumunu dile getirmiştir. Öğretmenler pratikte öğrencilere ilişkin çok küçük uyarlamalar yapsa da öğrencilerin gereksinimlerine tam olarak yanıt veremedikleri gözlenmiştir. Örneğin araştırmacı, öğretmenlerin değerlendirme yapmaması ve öğretim

sirasında öğrencilerin katılımını sağlayacak uyarlamalar yapılmaması konusunu günlüğüne şöyle aktarmıştır:

*“...Öğretmenlerin değerlendirme yapmaması gerçekten öğrencilerin ne kadar öğrenebildiklerini anlamamıza engel oluyor. Örneğin Zehra Y. konuşmuyor Öykü de soruları cevaplandırmak istemiyor. Belki de bu öğrenciler sorulan soruları görsel olarak cevaplayabilecek ya da alıştırmalarda öğrendiklerini gösterebilecek olmalarına rağmen öğrenmemiş şeklinde düşünmeme neden oluyor...”* (Günlük, s.9)

Araştırmacı, öğretimsel uyarlamanın yanında fiziksel uyarlamaya ihtiyaç olup olmadığını gözden geçirerek bu bilginin uygulama aşamasında yapılacak sınıf düzenlemesinde yardımcı olabileceğini düşünmüştür. Gözlemler ve öğretmen görüşmelerinden elde edilen verilerde öğretmenlerin fiziksel ortama ilişkin çok fazla düzenlemeye ihtiyaç duymadıkları görülmüştür. Gözlemler sırasında, okuma-yazma dersinden sonra başlayan Fen ve Teknoloji dersinin başında öğretmenin öğrencileri yer değişikliği yapması için uyardığı gözlenmiştir. Bunun yanında araştırmacı, fiziksel düzenlemeye ilişkin, bir öğrencinin kilolu olması ve yürümekten korkması nedeniyle sınıfa girişteki ilk sıraya oturtulmasını yapılan bir fiziksel düzenleme olarak araştırmacı günlüğüne not etmiştir (Günlük, s.11, 54).

Araştırmada öğretmenlerin işlediği konunun içeriğinin aynı olduğu, ifade edici dil becerileri sınırlı olan öğrencilere de solunum, dolaşım gibi kavramları açıklamaları için sorular yöneltildiği gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin BEP’lerinde Fen ve Teknoloji dersine ilişkin amaçların aynı alındığı görülmüştür. Araştırmacı bu duruma ilişkin günlüğünde *“Derste bireysel özelliklerin baz alınarak farklılaştırma yapılmadığını düşünüyorum. Öğretmen tek tek öğrencilere soruyor. Bu durum öğrenciler için sıkıcı, öğretmen için yorucu olabiliyor.”* Yorumunu yapmıştır.

Son olarak sınıfta fiziksel uyarlamalara gerek duyulmaması öğrencilerin ek yetersizliklerinin olmayışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Prater (2006:150), hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin fiziksel erişimde sorun yaşamadıklarını, o nedenle fiziksel düzenlemelere ihtiyaç olmadığını belirtmektedir.

## **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Öğretmenlerin Kullandığı Teknolojilere Ait Bulgular**

“Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler öğretim teknolojisi olarak neler kullanmaktadırlar?” sorusunun yanıtı görüntü kayıtları, saha notları, öğretmen ve öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci ürünleri ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgular temel alınarak sunulmuştur.

Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinde öğretmenlerin daha çok düşük düzey teknolojileri kullandıkları görülmüştür. Kullanılan düşük düzey teknolojiler kitap, dergi gibi yazılı materyaller, resimler, çizimler, gerçek nesnelere, öğretmen yapımı iki boyutlu panolar, yazı tahtası, etkinlik panoları, kalem/boyalı kalem şeklindedir. Kullanılan ileri düzey teknolojiler ise; bilgisayar, tablet (iPad mini), elektronik resimler, videolar ve çizgi filmler şeklindedir. Gözlemler süresince tabletin konuya ilişkin görseller gösterilmesi; bilgisayarın ise çizgi film ve video izletilmesi için kullanıldığı belirlenmiştir.

Araştırmacının ortamda uzun süre (dört ay) bulunması nedeniyle öğrencilerin ve öğretmenlerin doğal davranışlar sergilediği gözlenmiştir. Ancak öğretmenlerin materyal kullanımı konusunda, araştırma öncesinde işledikleri olağan bir Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerine göre daha fazla gayret gösterdikleri görülmüştür. Firdevs Öğretmen’in “*Teknoloji aletleri bakımından hakikaten bir sıkıntı yaşıyoruz. O bizi biraz yordu.*” ifadesi bu görüşü destekler niteliktedir. Öğretmenler, okulda bilgisayar olmadığı için bazen okulda çalışan bir memurdan bilgisayar temin etmişler; bazen de çok amaçlı salondaki projeksiyon cihazı ve bilgisayarı kullanmışlardır. Firdevs Öğretmen’in “*dediğim gibi laptop da olmayınca hani o an hani çizgi film izleteceksem o derste hani napıcam şimdi nerden bulacam falan dedim de hani işte yok okulun laptopu hani bozuk*” ifadeleri ileri düzey teknoloji temininde sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir. Öğretmenler bilgisayarı temin ettiklerinde ise öğretmenlerin evdeki bilgisayarlarında çalışan video, temin ettikleri bilgisayarda gerekli yazılımın olmaması (codec.in yüklü olmaması) nedeniyle çalışmamıştır. Bu durum planlanan dersin gerçekleşmemesine ya da dersin istenen verimlilikte olmamasına neden olmuştur. Araştırmacı bu aksaklıkları gözlemleyerek uygulama aşamasında kullanılacak elektronik kaynakların dersten önce mutlaka etkileşimli tahtada kontrol edilmesi gerektiğine dair notlar almıştır.

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Öğretmenlerin İhtiyaç Duyduğu Teknolojilere İlişkin Bulgular**

“Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğretmenler ne tür teknolojilere ihtiyaç duymaktadırlar?” sorusunu yanıtlamak için öğretmenlerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler temel alınmış, görüntü kayıtları ve günlük, destek veri olarak kullanılmıştır. Öğretmenler, ileri düzey teknolojiye ihtiyaçları olduğunu ifade ederek bu araçlar temin edildiğinde öğretim etkinliklerinin daha etkili olacağını belirtmişlerdir. Firdevs Öğretmen bu konuya ilişkin görüşlerini “*İsterdim ki sınıfta projeksiyon cihazı olsun, laptop olsun. Mesela organların resmini göstermek istediğimizde renkli fotokopilerimiz olsun. Resimlerimiz olsun, keselim, yapıştırırsınlar kendileri de görsünler...*” şeklinde ifade etmiştir. Nalan Öğretmen ise bu konuya ilişkin görüşlerini şöyle aktarmıştır:

*“...En genel ihtiyacımız bilgisayar. Bunun sıkıntısını yaşıyoruz. Fen olsun diğer dersler olsun o an bir etkinlik yapmak isteyebiliyorsunuz, bilgisayar getir götür zor oluyor... An geliyor çocuklara çizgi film izletmek isteyebiliyorsunuz ya da konumuzla ilgili slaytlar oluyor, resimler oluyor. Her sınıfta olsa kullanırlar diye düşünüyorum. Şu özellikle fen ve sosyalde görsellik yapmak istediğimiz için çok ihtiyacımız var. Okul da bunu sağlayamıyor...”*

Özetle, her iki öğretmen de öğretim etkinliklerinde ileri düzey teknolojiye çok ihtiyaç duyduklarını; okul imkanlarının sınırlı olması nedeniyle derslerinde bu tür teknolojileri kullanamadıklarını ifade etmişlerdir.

### **Ders İşleme ve Derse Hazırlık Boyutunda Öğretmenler Arasında Yapılan İşbirliğine Ait Bulgular**

Gözlemler sırasında öğretmenler arası işbirliğinin ders öncesi hazırlıklar ve ders süreci olarak iki boyutunun olduğu gözlenmiştir. Ders öncesi hazırlıklar boyutu öğretmenler ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Nalan Öğretmen işbirliği konusundaki görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

*“Bir sen bir ben şeklinde yapıyoruz ama o gün ikimizde birlikte araştırıyoruz hani ben ilginç değişik bir şey buldum ya da bende bununla ilgili bir kaynak varsa ben arkadaşşıma bende şu şu var diyorum. Ertesi gün getirdiğimde bunları*

*kullanabilirsin diyorum. O şekilde yardımcı oluyoruz. Materyal konusunda bende olan bir şey olabiliyor, benim bulduğum bir çizgi film oluyor ya da ben bilgisayarımı getirebiliyorum o şekilde ortak yürüttük yani...”*

Ders sürecindeki işbirliğinde ise öğretmenler haftada dört saat olan Fen ve Teknoloji derslerini paylaşarak yürütmüşlerdir. Hafta ikişer saatten iki farklı gün olan dersin bir gününü Firdevs Öğretmen, diğer gününü Nalan Öğretmen yürütmüştür. Ders işleyişi sırasında bir öğretmen aktif anlatım yaparken diğer öğretmen dinleyici rolünü almıştır. Davranış problemleri yaşandığında, bir öğrenci yardıma ihtiyacı olduğunda ya da ders sonunda etkinlik yapıldığı durumlarda dinleyici konumundaki öğretmen aktif olan öğretmene yardım etmiştir. Bu durumu Firdevs Öğretmen şöyle aktarmıştır:

*“Tek bi öğretmen olsun hani onun dışında hani bireysel olan noktalarda gene hani birlikte paslaştık ama hani konu anlatımlarında hani tek bi öğretmen olsun tek bi öğretmen anlatsın diye düşündük o yüzden fakat o şekilde atıyorum o gün ben anlatacaksam hani hazırladım baktım ne yapabilirim hani ben planladım yada Nalan Öğretmen hazırladı anlatacaksa işte o hani geldi baktı planladı yani o şekilde birbirimize destek olduk”*

Genel anlamda öğretmenler arasında bir görev paylaşımı olduğu, paylaşılan görevlerin yerine getirilmesi sırasında öğretmenlerin birbirlerini destekledikleri belirlenmiştir. Ancak ders etkinlikleri sırasında ise konu anlatımı yapmayan öğretmenin ders etkinliklerine katılımının düşük olduğu belirlenmiştir.

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Karşılaşılan Öğrenme Problemlerine Ait Bulgular**

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme problemlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla öğretmen görüşmeleri, saha notları ve görüntü kayıtları temel alınmıştır. Öğrencilerin en büyük öğrenme problemlerinin kalıcılık olduğu görülmüştür. Sınıfta dört öğrenci dışında diğer öğrencilerin “bir önceki derste ne işledik?” sorusuna bağımsız cevap veremedikleri gözlenmiştir. Firdevs Öğretmen bu konuya ilişkin fikirlerini “...ya hani genelde şey hani işitsel olduğu zaman hani görsel olmadığı zaman

*ama hani kalıcı hakkatten olmadığını farkettilik çünkü ben ilk derslerde sadece hani anlatımla geçiyoduk...” şeklinde ifade etmiştir.*

Bunun yanında dikkatlerinin dağınık olma durumunun öğrenmenin gerçekleşmesine engel olduğu görölmüştür. Öğretmen bu durumu “....*Aykut dikkatimi çekiyodu yani hani çok kopuk yani hani sürekli sorduğum sorulara bile cevap verirken göz kontağı kurmuyodu benimle yani hani rastgele hani gördüğünü tekrar ediyodu sadece onunda çok fazla ilgisini çekemedik hani onda biraz sanki sıkıntı yaşadık gibi..”* şeklinde ifade etmiştir.

Bir diğer öğrenme problemi, öğrencilerin bazı kavramları telaffuz edememeleri ve yeni öğrendikleri bir kavramı daha önce öğrendikleri kavram ile karıştırmalarıdır. Örneğin 19.02.2014 tarihli derste sinir sistemi konusu işlenirken öğretmen ve bir öğrenci arasında şöyle bir diyalog gelişmiştir:

**Öğretmen** : Neymiş Mert?  
**Mert** : Sindirim sistemi  
**Öğretmen** : Sindirim sistemi değil sinir sistemi. Neymiş?  
**Mert** : Sinir

Yukarıdaki etkileşimde de görüldüğü gibi öğrenciler önceki derslerde öğrenmiş oldukları ve söylem olarak birbirine yakın olan kavramları karıştırmabilmektedirler. Bu durumda öğrencilerin karıştırmabileceği kavramların ön görülmesi ve bu duruma göre planlamalar yapılması araştırmacı tarafından uygulama süreci için not alınmıştır.

### **Araştırmacının Durum Saptama Aşamasında Derse Etkisi**

Araştırmacı, 6-A sınıfını, fiziksel özellikler, öğretmenler ve öğrenciler açısından inceleyerek var olan sorunları belirlemek ve bunlara yönelik çözümler geliştirmek amacıyla çeşitli veriler toplamış ve önceki sayfalarda sunmuştur. Araştırmacı, sorularına cevap bulduğu verilerin yanında analizler sonucunda başka bulgular da elde etmiştir.

Bu aşamada araştırmacı katılımsız gözlem ve gözlemci olarak katılım rolünde sadece dersleri gözlemlemiş, derslerin hazırlanmasında ve işlenmesinde hiçbir katkısı olmamıştır. Ancak öğretmenlerle ve ailelerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerdeki gelişimin araştırma ve araştırmacı ile ilişkilendirilmesi farklı bir durumu

ortaya koymuştur. Araştırmacı sınıfa hiçbir müdahalede bulunmadan sınıfın doğal bir parçası olmayı amaçlamış ve bunu sağlamıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin araştırmacıya davranışı, derslerdeki doğallıkları bu düşünceyi doğrulamaktadır. Ancak aileler çocuklarındaki gelişmeleri araştırmacının etkisi olarak yorumlamışlardır. Örneğin Selin'in annesi Sare Hanım araştırmacıya çocuğundaki gelişimi şu şekilde aktarmıştır:

*“ama şimdi bak daha öncede onları hiç konuşamıyorsa siz geldikten sonra onları da anlatmaya başladı eskiden kesinlikle öyle bir şey yoktu önceden şey yapıyordum ama sizden sonra bide bunları anlatmaya başladı öyle oluyor böyle oluyor o şekilde kendini geliştiriyor aslında “*

Mert'in annesi Melahat Hanım *“Mert şeyde dersle alakalı şey yapınca yani sizin anlattıklarınızı falan evde anlatıyo”* şeklinde ifade etmiştir. Bu durum araştırmacıyı öncelikle kaygılandırmıştır. Çünkü araştırmacının amacı sınıfa müdahale etmeden sadece durumu betimlemek iken, sınıfta bir farklılaşmaya neden olduğunu düşünmüştür. Bu durumu öğretmenler ile görüştüğünde öğretmenlerin daha önce Fen ve Teknoloji derslerini programda belirlenen süre kadar işlemediklerini öğrenmiştir. Firdevs Öğretmen'in *“Bu sene hakikaten ciddi bir şekilde yoğun olarak fen bilgisi çalışınca gerçekten yapılabilir, çocuklar öğreniyor, keyif de alıyor. Biz de bunu görmüş olduk, bizim için de bu bir deneyim oldu.”* İfadesi bu durumu doğrulamaktadır.

Araştırmacı gözlemlere başlamadan önce Fen ve Teknoloji derslerini gözlemleyeceğini öğretmenlere belirttiğinde, öğretmenler Fen ve Teknoloji dersini programda belirtilen süre kadar, yani dört saat işlemişlerdir. Bu durum öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olumlu tutum geliştirmelerini ve performanslarının ilerlemesini sağlamıştır. Aileler bu durumu araştırmacının doğrudan etkisi olarak düşünmüşler ve çocuklarındaki gelişmenin araştırmacıdan kaynakladığını düşünmüşlerdir.

Öğretmenler Fen ve Teknoloji dersini programda belirtilen süreden daha az işlenmesinin nedenini samimiyetle araştırmacıya belirtmişlerdir. Fen ve Teknoloji derslerinde matematik ve Türkçe derslerine göre daha çok materyale gereksinim duyduklarını; ancak yeterli materyale sahip olmamaları nedeniyle dört saatlik Fen ve Teknoloji dersini dolu dolu işleyemedikleri, bu nedenle öğrenciler çok sıkıldığı için Fen

ve Teknoloji dersini haftada iki saate düşürdüklerini dile getirmişlerdir. Fen ve Teknoloji dersinden kalan iki saatte ise okuma yazma çalışması yaptıklarını belirtmişlerdir.

### **6-A Sınıfının Fen ve Teknoloji Dersine Teknoloji Entegrasyonu Sürecine Ait Bulgular**

Araştırmanın “6-A sınıfının Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonu nasıl sağlanmıştır?” sorusu, teknoloji entegrasyonu sürecinde izlenmesi gereken aşamalar ve dikkat edilmesi gereken durumlar konusunda yapılan çalışmalar (Edyburn, 1998; King-Sears ve Evmenova, 2007) dikkate alınarak cevaplandırılmıştır. Bu çalışmada gerçekleştirilen teknoloji entegrasyonu süreci; (a) BEP’in geliştirilmesi, (b) BEP’e teknoloji entegrasyonunun sağlanması (c) teknolojilerin yapılandırılması ve sınıfa yerleştirilmesi ile (d) öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi basamaklarına yer verilerek detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca süreçte karşılaşılan problemler ve geliştirilen çözümler entegrasyon sürecinde karşılaşılan durumlar başlığı altında aktarılmıştır.

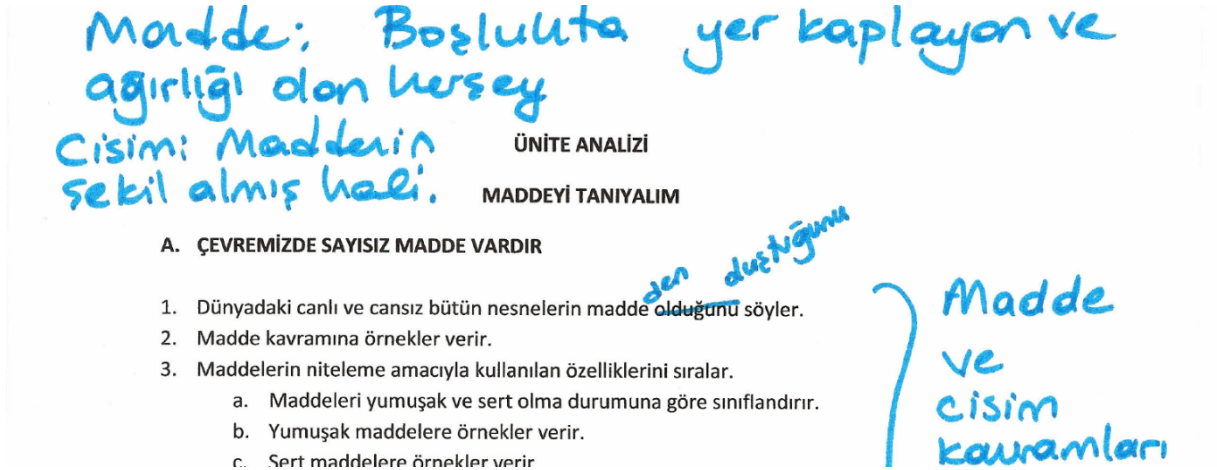
### **Bireyselleştirilmiş Eğitim Programının Geliştirilmesi**

Ekim 2013 ile Mart 2014 tarihleri arasında araştırmanın durum saptama aşaması gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, ortama ve katılımcılara ilişkin veriler toplanarak aynı zamanda verilerin bir kısmı analiz edilmiştir. Aralık 2013 tarihinden itibaren elde edilen verilerden yola çıkarak uygulamaya ilişkin planlamalara ve içeriklerin geliştirilmesine başlanmıştır. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı’na ulaşılmış, Fen ve Teknoloji Dersi 6.Sınıf Madde ve Değişim Ünitesi’nin içeriği incelenmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi 6.Sınıf Madde ve Değişim Ünitesi’nin tanıtımında “*Öğrenciler, 4 ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde maddenin üç halde bulunduğunu fark etmiş, ısınma veya soğuma yoluyla maddenin hal değiştirdiğini, genleştiğini veya büzüldüğünü sezmiş, saf madde ve karışım ayırımını öğrenmiş durumdadır.*” Açıklamaları yer almaktadır. Öğrenci özellikleri ve ön öğrenmeleri hakkında bilgi edinildiği için bu ünitenin öğrenciler için üst düzey beceriler içerdiği görülmüştür. Araştırmacı, fen eğitimi konusunda uzman olan geçerlik komitesinin üçüncü üyesi ve öğretmenlerle birlikte dördüncü ve beşinci sınıf fen bilgisi programını incelemişler, Fen ve Teknoloji

dersinin 4. Sınıf maddeyi tanıyalım ünitesinin öğrenciler için uygun olduğu kararını vermişlerdir. Ardından 4. Sınıf ünitesi olan maddeyi tanıyalım isimli ünitenin içeriğine Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Programı'ndan ulaşılmıştır. İki farklı yayınevinden Fen ve Teknoloji 4. Sınıf ders kitabı ve çalışma kitabı edinilmiştir. Ünite içeriği ve etkinlikler incelendikten sonra öğrenciler için üst düzey olabilecek bazı alt konular olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı bu gelişmeleri ikinci geçerlik komitesi toplantısında paylaşmıştır. Komite üyeleri içeriklerin geliştirilmesinde öğretim uyarlaması yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Geçerlik komitesinde alınan karar doğrultusunda araştırmacı Fen ve Teknoloji dersi 4. Sınıf ünitesi olan maddeyi tanıyalım ünitesinin alt konularını analiz etmiştir. Analiz sırasında;

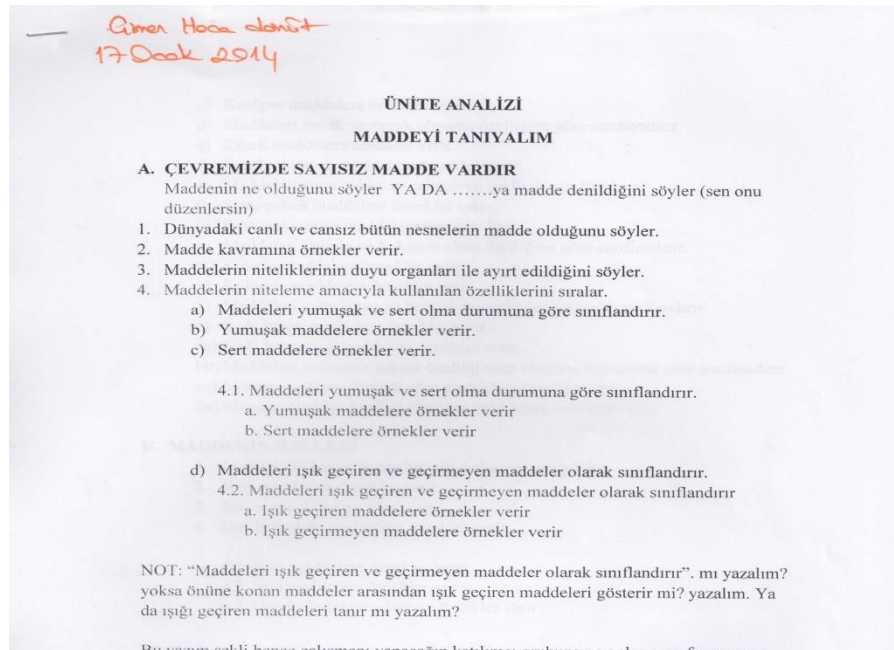
- “Doğa olayları maddeyi değiştirir” konusu ön koşul bilgi ve beceri gerektirdiği için maddeyi tanıyalım ünitesinden çıkarılmıştır.
- Maddenin değişimi konusu dördüncü alt tema iken ikinci alt tema olarak işlenmesi uygun görülmüş, üniteyi oluşturan alt temalar arasında sıralama değişikliği yapılmıştır (Esra Macaroğlu ile 28.02.2014 tarihli görüşme; Günlük, s.49).
- Maddenin ısı etkisi ile değişimi temasının alt konusu olan bozunma konusunun öğrenciler için işlevsel olmayacağı düşünüldüğü için bu temaya yer verilmeyerek temalar sadeleştirilmiştir.

Araştırmacı, ünitenin içeriğini oluştururken kavram yanlışlarının olmaması için Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Eğitimi Bölümü'ndeki üç öğretim üyesinden fikir almıştır (Günlük, s.22). Ayrıca geçerlik komitesinin fen eğitiminde uzmanlığı olan üçüncü üyesi bu süreçte araştırmacıya yön vermiştir (Günlük, s.24, 49). Bununla birlikte geçerlik komitesi üyelerinin önerisi doğrultusunda Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engelliler Öğretmenliği Bölümü'nde Zihin Engellilere Fen Bilgisi Öğretimi dersini yürüten öğretim görevlisi Çimen Acar'dan uzman görüşü alınmıştır (Günlük, s.38). Resim 5 ve 6'da araştırmacının uzmanlardan aldığı dönütler görülmektedir.



Resim 5 : Uzman Görüşü (1)

(Geçerlik Komitesinin Üçüncü Üyesi Prof.Dr. Esra Macaroğlu'nun Ünite Analizine İlişkin Görüşleri (06.12.2013 tarihli elektronik posta))



Resim 6: Uzman Görüşü (2)

(Çimen Acar'ın Ünite Analizine İlişkin Görüşleri, 17.01. 2014 tarihli belge)

Araştırmacı, ünitenin analiz edilerek değişikliklerin yapılmasının ardından ünitedeki içerikleri kontrol listesine dönüştürmüştür. 18.01.2014 tarihli altıncı geçerlik

komitesi toplantısında kontrol listesinin öğrencilere uygulanabileceği kararı verilmiştir. Araştırmacı 21.01.2014- 24.01.2014 tarihleri arasında sınıftaki öğrencilerin maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin sahip oldukları bilgiyi belirlemek amacıyla okulun ikinci katında yer alan gömlek paketlenme atölyesinde, sınıftaki 11 öğrenciye kontrol listesini uygulamıştır. Araştırmacı, kontrol listesindeki maddeleri gerçek materyaller kullanarak test etmiş, bu uygulamayı görüntü kaydına almıştır (Günlük, s.40-47). Her bir öğrencinin değerlendirmesi 30-45 dakika arasında değişen sürelerde gerçekleşmiştir. Araştırmacı, kontrol listesini uyguladıktan sonra “*öğrencilerin doğru yanıtladığı madde sayısı/ toplam madde sayısı x 100*” formülünü kullanarak uygulamada işlenecek olan üniteye ilişkin ön bilgilerini sayısal veriye çevirmiş ve grafiklendirmiştir.

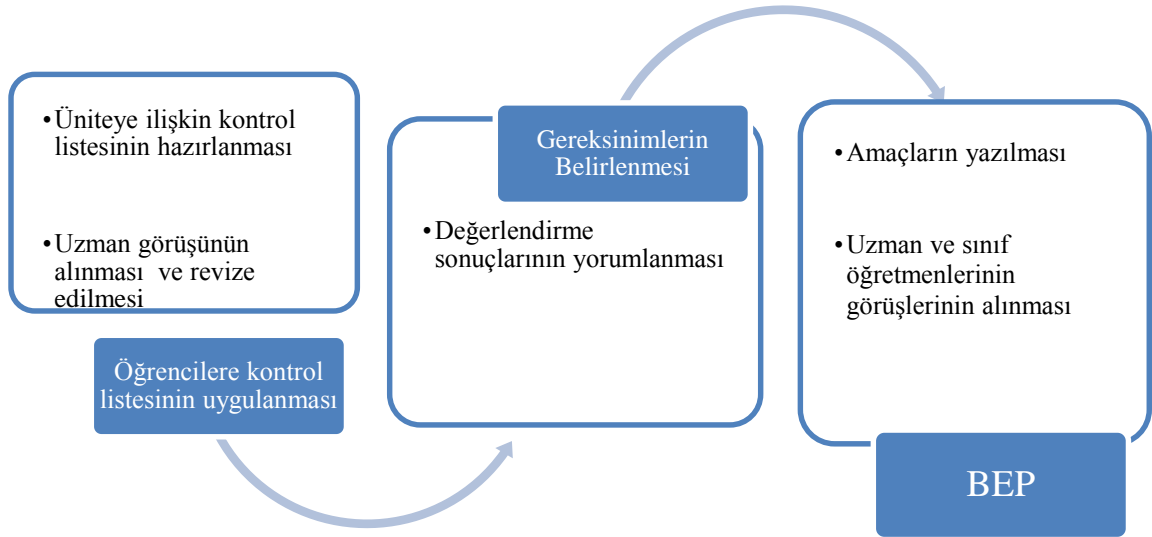
Birinci geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri tarafından araştırmanın uygulama aşamasında elde edilen öğrenci gelişimlerinin odak öğrenciler üzerinden verilmesi önerilmiş, odak öğrencilerin belirlenmesinin durum saptama sürecinin sonunda yapılmasına karar verilmiştir (1.Geçerlik toplantısı tutanakları, 08.11.2013). Geçerlik Komitesi'nin ikinci üyesi Yrd. Doç. Dr Aysun Çolak ile 27.01.2014 tarihinde Skype üzerinden yapılan yedinci geçerlik komitesi toplantısında bir sonraki hafta videoları izleyerek odak öğrencilerin belirlenmesine karar verilmiştir. Araştırmacı, kontrol listelerinin sonucu, gözlem, araştırmacı günlüğü, öğrencilerin ders kapsamında yaptıkları ürünler ile resmi belgeleri inceleyerek odak öğrenci olabilecek öğrenci isimlerini belirlemiştir. 04.02.2014 tarihinde yapılan sekizinci geçerlik komitesi toplantısında derslerden örnek videolar izlenmiştir. Odak öğrencilerin kimler olabileceği hususunda araştırmacı görüşlerini paylaşmıştır. Araştırmacının odak öğrenciler olarak önerdiği bireyler uygun bulunmuş, öğretmenlerin fikirleri alınarak netleştirilmesi kararı alınmıştır. Araştırmacı 11.02.2014 tarihinde öğretmenler ile yaptığı görüşmede odak öğrencilerin kimler olacağını netleştirmiştir (Günlük, s.55).

Odak öğrencilerin belirlenmesinin ardından araştırmacı belirlenen odak öğrenciler için BEP geliştirme sürecine başlamıştır. Araştırmacı uygulama için planlamaların yapıldığı bu süreçte birçok etkinliği bir arada yürütmüştür. Örneğin araştırmacı odak öğrenciler belirlemeden önce performansı düşük olan bir öğrenci için örnek bir BEP geliştirmiş, BEP konusunda uzman Yrd. Doç. Dr. Oğuz Gürsel'in görüşlerine sunmuştur (Günlük, s.50). Bunun yanında geliştirilen örnek BEP'i sekizinci geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri incelemiştir. Komite üyeleri, uzun ve kısa

dönemli amaçlar ile birlikte öğretimsel amaçlara da yer verilmesini ve amaçların teknoloji destekli etkinlikler ile ifade edilmesini önermişlerdir.

Araştırmacı, durum saptama sürecinde elde ettiği veriler ışığında (öğrenci düzeyi, öğrenci özellikleri, vb.) odak öğrenciler için BEP geliştirmiştir. Araştırmanın proje kapsamında olması nedeniyle süreçte araştırmacının elinde olmayan aksamalar olmuş, uygulamanın ikinci dönemin hemen başında başlayamayacağı ön görülmüş, bu sebeple maddeyi tanıyalım konusunun öncesinde öğretmenlerin önerileri doğrultusunda duyu organları ve hava durumuna göre giyinme konuları eklenmiştir (Günlük, s.55). Geliştirilen BEP sınıf öğretmenleri ile paylaşılmış, görüşleri alınmıştır (Günlük, s.59).

Araştırmacı BEP’te yer verilen öğretimsel amaçlara göre altı odak öğrenci için altı ÖBT geliştirmiştir. Geliştirilen ÖBT’ler dokuzuncu geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır (9.Geçerlik komitesi toplantısı tutanakları, 18.02.2014). ÖBT’nin uygulanmasını ilişkin bulgular ilerleyen bölümde açıklanmıştır. Geliştirilen testin uygulaması konusunda ÖBT’nin iPad’de yapılması kararı alınmıştır.



Şekil 8: Programın Uyarlanması ve BEP’in Geliştirilmesi Süreci

### **Bireyselleştirilmiş Eğitim Programına Teknoloji Entegrasyonunun Sağlanması**

Bu aşama, belirlenen amaçlara ilişkin öğretim etkinliklerinde ne tür araçların kullanılması gerektiğinin planlandığı ve araçların temin edildiği aşamadır. Bu aşamada, öğretim etkinliklerinde kullanılacak hem donanım hem de çoklu ortam uygulamaları araştırılmış, öğretim etkinliklerinde nasıl kullanılacağına karar verilerek temin edilmiştir.

#### **Donanımların Belirlenmesi ve Temin Edilmesi**

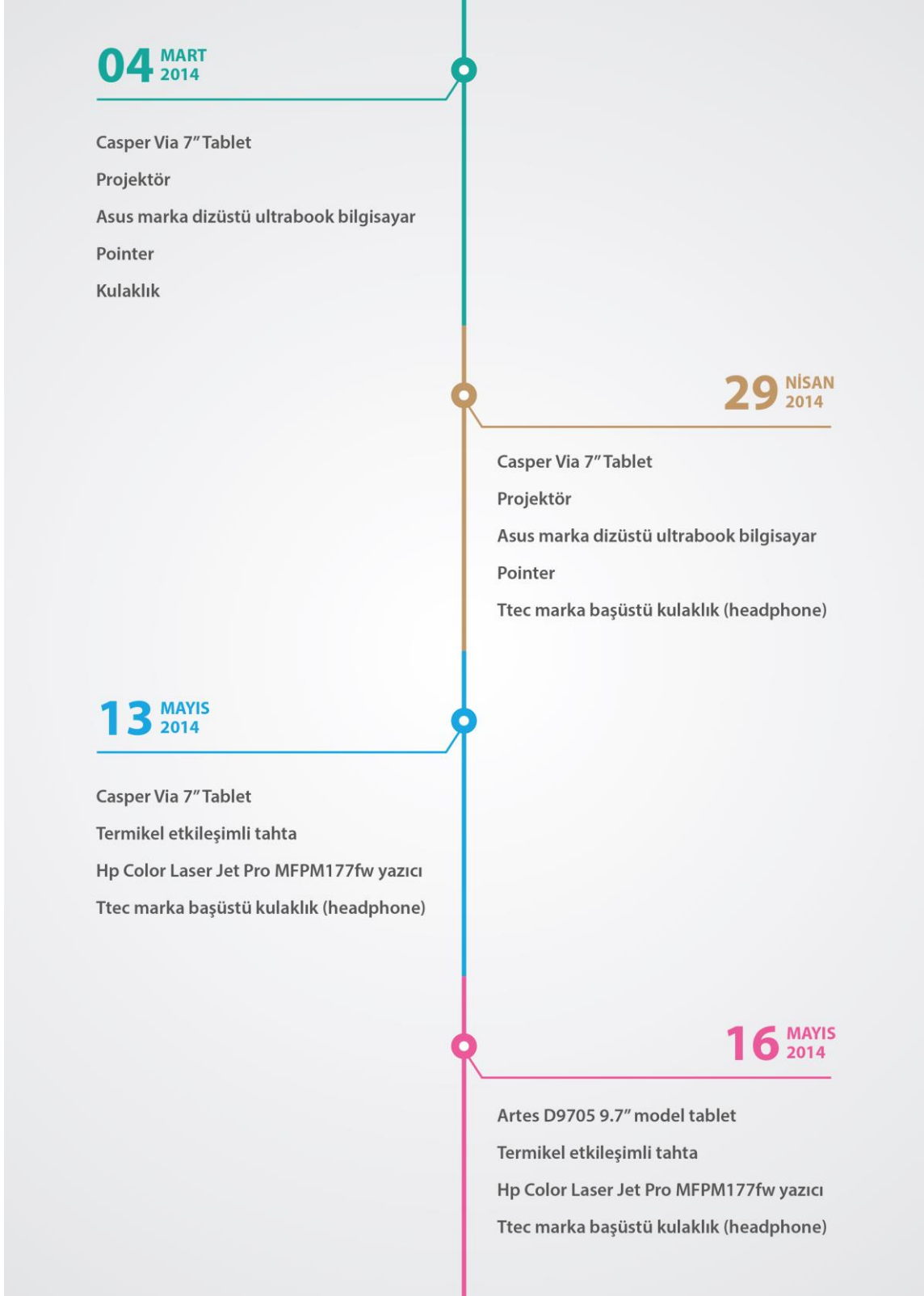
Bu araştırmanın amacı ileri düzey teknolojik araçların sınıf ortamında kullanımı olduğu için araştırmanın başında kullanılacak donanımlar etkileşimli tahta, tablet ve kulaklık olarak belirlenmiştir. Durum saptama aşamasında gözlemler ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda sınıfın yazıcıya ihtiyacı olduğu belirlenmiş, temin edilmesi gereken donanım listesine yazıcı da eklenmiştir. Ardından temin edilecek donanımların marka ve özellikleri incelenerek karar verilmiştir.

Araştırma bütçesi göz önünde bulundurulduğunda android işletim sistemli tabletlerin daha çok çeşitlerinin olması ve ekonomik olmaları sebebi ile android işlemcili tabletlerin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Bunun yanında zihin yetersizliği olan öğrencilerin küçük kas becerilerinde sınırlılıklar bulunması nedeniyle, büyük ekranlı tabletlerin kullanımının daha uygun olacağına karar verilmiştir. Bu ölçütler doğrultusunda araştırmada kullanılmak üzere 9.7 '' ekranı olan Artes marka 12 tabletin alımı için Bilimsel Araştırma Proje Birimi'ne istek formu iletilmiştir. Tabletlerin kullanımında kulaklığa ihtiyaç duyulacağı için kulaklıkların baş üstü kulaklık (headphone) şeklinde alınmasına karar verilmiş, 12 adet baş üstü kulaklık da istek formuna eklenmiştir.

İlerleyen dönemde FATİH Projesi özel eğitim okullarında da uygulanacağı için FATİH Projesi kapsamında kullanılan Vestel marka etkileşimli tahta alınması birinci tez izleme komitesinde Doç. Dr. Abdullah Kuzu tarafından önerilmiştir (1. Tez izleme komitesi kararları,19.08.2013). Bu öneri doğrultusunda Vestel 65'' etkileşimli tahtanın alımı için BAP'a istek formu iletilmiştir. Cihazın alımında BAP'ın teklifine Termikel firması daha düşük fiyat ile yanıt vermiştir. Bu durumda araştırmacı iki markanın etkileşimli tahta özelliklerini incelediğinde donanım ve yazılım açısından çok büyük farklılığın olmadığını tespit etmiştir. Araştırma bütçesi de göz önünde bulundurularak

duvara monte olan 65'' Termikel marka etkileşimli tahtanın alınmasına karar verilmiştir. Yazıcı özelliklerinde fazla sayıda çıktı alması, tarayıcı ve fotokopi çekme özelliğinin olması aranmış, bu doğrultuda hp Color Laser Jet Pro MFP M177fw model yazıcının alınması için BAP'a istek formu iletilmiştir. Durum saptama sürecinde okulun ikinci katında internetin çekmediği belirlenmiştir. Bu nedenle sınıfa bireysel internet bağlantısı, araştırmacının kendi imkanları ile Ttnet firmasından Fiber limitsiz internet paketi, TP-LINK TD-W8961ND model modem satın alınması ile sağlanmıştır (Günlük, s.80, Resmi belgeler, 17.03.2014).

Araştırmacı tarafından belirlenen donanımların teslim süresinin uzaması nedeni ile araştırmacı Sakarya Üniversitesi Rektörü'nden destek istemiştir. Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü araştırmacıya 12 adet android işletim sistemli 7 '' Casper Via marka tablet sağlamıştır. Anadolu Üniversitesi BAP tarafından sağlanan etkileşimli tahta, tabletler, yazıcı gibi araçların edinim tarihi, sunulan tekliflere firmalar tarafından verilen cevapların sürelerine bağlı olarak değişmiştir. Bu sebeple teknolojik araçlar aralıklarla temin edilmiştir. On iki hafta, 24 uygulama gün (48 ders saati) süren uygulamanın 19 günündeki uygulama gün öğretim etkinlikleri (38 ders saati) Casper marka tabletler ile yapılmıştır. Son beş uygulama günündeki (10 ders saati) öğretim etkinliklerinde Anadolu Üniversitesi BAP birimi tarafından sağlanan tabletler kullanılmıştır. Yapılan öğretim etkinliklerinin 18 ders saati okul tarafından sağlanan projeksiyon cihazı, araştırmacının Asus marka Ultrabook diz üstü bilgisayarı ile gerçekleştirilmiştir. Altı uygulama günü (12 ders saati) etkileşimli tahta ile öğretim yapılmıştır. Aşağıda yer alan şekil 9, araçların sınıf ortamına hangi tarihlerde yerleştirildiğini göstermektedir.



Şekil 9: Teknolojik Araçların Temin Süreci

### **Çoklu Ortam Uygulamalarının Belirlenmesi ve Temin Edilmesi**

Çoklu ortam uygulamalarının (elektornik ders içeriklerinin) belirlenmesi ve elde edilmesi sürecinde, çoklu ortam uygulamaları üç şekilde elde edilmiştir. Bunlar ; (a) var olan çoklu ortam uygulamalarının hiçbir düzenleme yapılmadan kullanımı, (b) elde edilen çoklu ortam uygulamalarının düzenlenerek kullanımı, (c) yeni çoklu ortam uygulamalarının geliştirilmesi şeklindedir. Çoklu ortam uygulamalarını geliştirme süreci içerik belirlendikten hemen sonra başlanmış, uygulama bitene kadar devam etmiştir. Şekil 10'da BEP'e çoklu ortam uygulamalarının entegrasyonu sürecine yer verilmiştir.



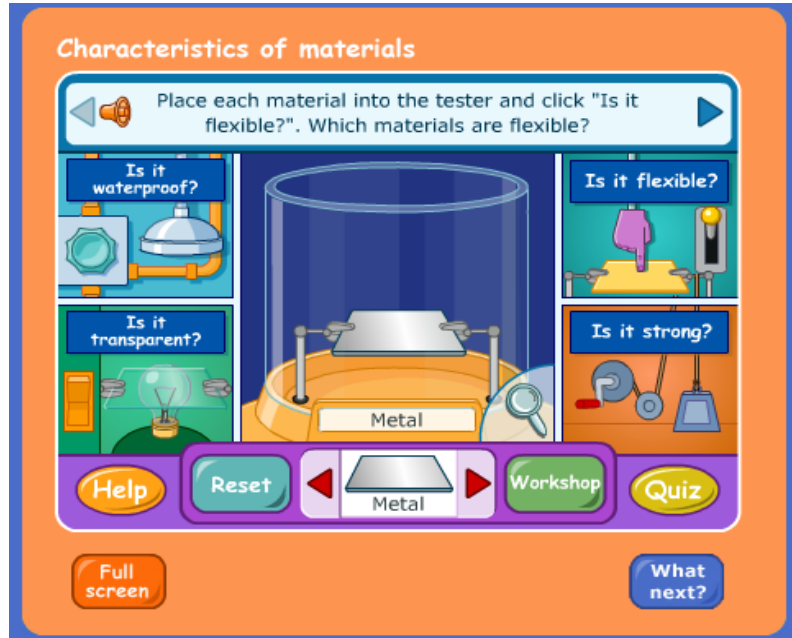
Şekil 10: BEP'e Çoklu Ortam Uygulamalarının Entegrasyonu Süreci

### Var olan çoklu ortam uygulamalarının araştırılması

Araştırmacı, uygulama yapılacak ünite belirlendikten sonra, Ekim 2013 itibari ile genel eğitim programına yönelik geliştirilen konu ile ilişkili içerikleri araştırmış, elde ettiği kaynakları bir klasörde toplamıştır. Ders etkinliklerinde kullanabilecek uygun çoklu ortam uygulamaları; (a) web tabanlı kaynaklar, (b) konu ile ilişkili videolar, (c) tablet uygulamaları şeklinde başlıklandırılmıştır.

#### Web tabanlı kaynaklar

Araştırmacı, genel eğitim okullarında Fen ve Teknoloji dersi programına yönelik hazırlanmış web sayfalarını incelemiştir. Bu inceleme sonunda bazı web sitelerinin ders etkinliklerinde kullanılıp kullanılmayacağını değerlendirmiştir. Değerlendirmede; yazının çok az olmasına, görsellerin ön planda olmasına dikkat edilmiştir. Bunun yanında İngilizce olan kaynakların dersin anlaşılmasında engel oluşturup oluşturmadığı değerlendirilerek planlamada yer verilmiştir. Bunun yanında web adreslerinin tablette açılıp açılmadığı da kontrol edilmiştir. Web tabanlı animasyon ya da alıştırma etkinliklerinin öğretmenin konu anlatımını pekiştirme amacıyla konu anlatımı ardından yapılması planlanmıştır. Web temelli etkinliklere ilişkin örnek resimler aşağıda verilmiştir.



Resim 7: British Broadcasting Corporation (BBC) Schools Sayfasında Yer Alan Maddenin Özellikleri Konulu Animasyon

[http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/7\\_8/characteristics\\_materials.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/7_8/characteristics_materials.shtml)



Resim 8: Maddenin Hallerine İlişkin Web Tabanlı Bir Alıştırma

[http://ocw.metu.edu.tr/file.php/7/projects/2010\\_Fall\\_Concept\\_Project/Group11\\_States\\_of\\_Matter/Project%20\(swf\)/Maddenin%20Halleri.html](http://ocw.metu.edu.tr/file.php/7/projects/2010_Fall_Concept_Project/Group11_States_of_Matter/Project%20(swf)/Maddenin%20Halleri.html)

### ***Konu ile ilişkili videolar***

Araştırmacı hazırlanan BEP amaçlarını göz önünde bulundurarak konu anlatımını pekiştiren videoları, çizgi filmleri araştırmıştır. Videonun/çizgi filmin içeriği ve anlatımının sade olması dikkate alınarak derste izlenecek videolar belirlenmiştir. İnternet bağlantısı olduğu için videonun webden çalıştırılması planlanmıştır. Ancak uygulama sürecinde youtube video izleme programının yasaklı olması nedeniyle araştırmacı evdeki bilgisayarında youtube adresine ulaşarak videoları indirmiş, videoları Universal Serial Bus (USB) bellekten çalıştırmıştır.

### ***Tablet uygulamaları***

Araştırmacı işlenen konu ile ilişkili tablet uygulamalarını anahtar kelimeler girerek Google Play Store'dan araştırmıştır. Konu ile ilişkilendirilebilecek uygulamaların listesini oluşturarak ilgili konunun işlendiği gün ders sonunda etkinlik olarak öğrencilere sunmuştur.

## Var olan çoklu ortam uygulamalarının düzenlenmesi

### *Videoların revize edilmesi*

Araştırmacı, öğretim etkinlikleri için çoklu ortam uygulamalarının araştırmasını yaptığı sırada Makemegenius isimli web sitesinin Fen ve Teknoloji konularına ilişkin eğitici videoları olduğunu belirlemiştir. Videoların İngilizce olmasının kullanıma engel olacağı düşünülmüştür. Araştırmacı, bu engeli aşmak için, Türkçe çevirisini yaparak montaj yapmayı planlamıştır. Bunun için Makemegenius firması ile yazışmalar gerçekleştirerek izin almıştır. Firmadan olumlu cevap gelmesinin ardından araştırmacı tarafından çevirileri yapılmıştır. Çevirisi yapılan metin, sekiz yaşında bir kız, dokuz yaşında bir erkek öğrenci tarafından seslendirilmiş, seslendirme ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Videolar [www.youtube.com](http://www.youtube.com) adresinden indirilerek Adobe Premier pro programı ile Türkçe seslendirmeler eklenmiş ve Türkçe yazıları düzenlenmiştir. Resim 9’da videoya ait kesitlere yer verilmiştir.



Resim 9: Türkçe Çevirisi Yapılmış Makemegenius Videolarından Örnek Ekranlar

## **Yeni çoklu ortam uygulamalarının geliştirilmesi**

### ***Yazılımın geliştirilmesi***

Özel eğitim alanında özel gereksinimli bireyler için geliştirilmiş sınırlı sayıda teknolojik içerik bulunmaktadır. Konu Fen ve Teknoloji dersi olunca zihin yetersizliği olan öğrenciler için bu konuda geliştirilmiş Türkçe bir içeriğe rastlanılmamıştır. Bunun yanında günümüzde öğretimde evrensel tasarım ilkelerinin benimsendiği içeriklere ihtiyaç olduğu alanyazında (Bardhan, 2009; Wehmeyer vd., 2004) çokça ifade edilmektedir. Bu noktada gereksinimlerden yola çıkarak evrensel tasarım ilkelerini göz önünde bulunduran bir yazılım geliştirilmesi hedeflenmiştir. Evrensel tasarımda farklı gereksinimi olan tüm bireylerin erişimi en temel amaçtır. Bu amaç doğrultusunda yazılımların esnekliği, değiştirilebilirliği önemli bir husustur.

Araştırmacı, bu ilkeleri göz önünde bulundurarak sadece Fen ve Teknoloji dersi değil, akademik derslerde kullanılabilecek dinamik bir yazılım geliştirilmesini hedeflemiştir. Eğitim yazılımları konusunda deneyimli, Eskişehir’de bulunan bir şirketle araştırmanın durum saptama sürecinde görüşmeler yapılmış, ünite analizi yapıldıktan sonra yazılımın hikayesinin yazımına başlanmıştır (Günlük, s.24). Araştırmacı, Eskişehir’de bulunduğu günlerde yazılımcı ile toplantılar yapmış, tasarım ve yazılımın teknik yapısı konusunda görüşmeler gerçekleştirmiştir (Günlük, s.39, 56, 60, 74).

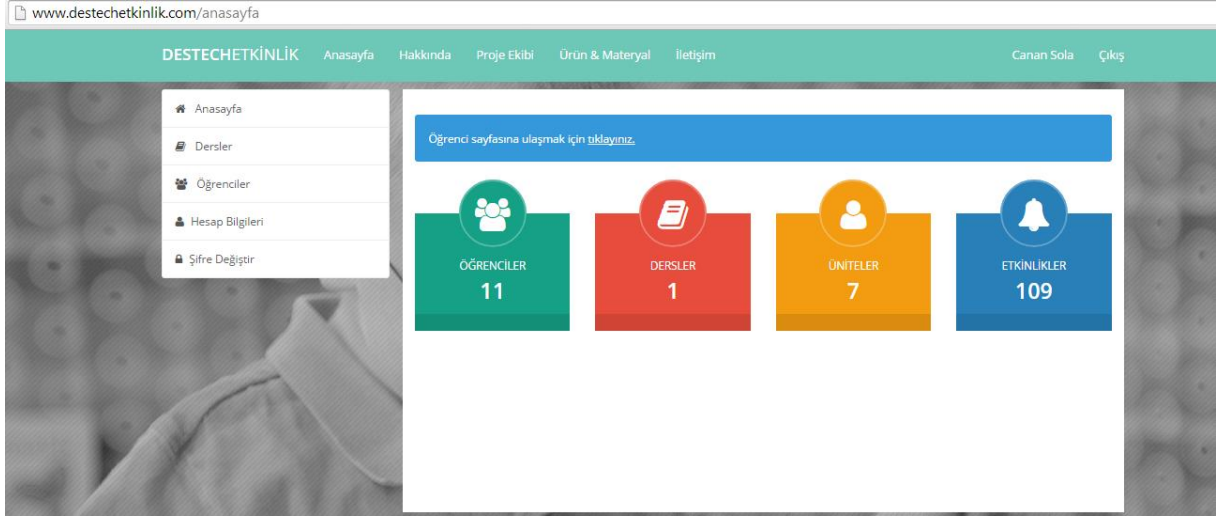
Yazılımın öncelikle bir tablet uygulaması olarak geliştirilmesi düşünülmüş; ancak erişim anlamında bilgisayar, etkileşimli tahta gibi araçlarda da kullanılabilmesi için web tabanlı geliştirilmesine karar verilmiştir. Yazılım [www.destechetkinlik.com](http://www.destechetkinlik.com) web adresinden erişilmektedir. HTML5 (Hypertext Markup Language-Hipermetin İşaretleme Dili), CSS3 (Cascading Style Sheets-Basamaklı Biçem Sayfaları) ve Javascript aracılığı ile tüm cihazlarda çalıştırılabilecek (masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, tablet ve telefon vb.) duyarlı tasarıma (responsive design) sahiptir. Duyarlı tasarım, mobil ve tablet cihazlardan web sitesine erişildiğinde, kullanılan cihazın ekran çözünürlüğü ve özelliklerine göre içeriğin tasarlanmasıdır. Site içindeki görsel, yazı gibi elementlerin ekran genişliğine göre yeniden şekillenip ekrana tam oturması ile oluşur. Bu sayede kullanıcıların içeriğe daha kolay erişmesi sağlanmaktadır.

Yazılımın geliştirilme süreci aşağıda basamaklandırılarak açıklanmıştır (Erişti, 2014).

1. Yazılımcıya hedef kitlenin özelliklerinin ve konu içeriğinin aktarılması
2. Yazılımın teknik alt yapısının nasıl olacağını belirlenmesi
3. Araştırmacının ünite, alt tema ve konularını yazılımcı ile paylaşması
4. Yazılımın karşılama ekranının, konu başlıkları arası geçişin nasıl olacağını belirlenmesi
5. Etkileşim ve geribildirim etkinliklerinin belirlenmesi
6. Öğrenci bilgilerinin girileceği ekranın tasarlanması, öğrenci bilgilerinin(demografik bilgileri ve fotoğrafları) yazılıma yüklenmesi
7. Oluşturulacak alıştırma etkinliklerindeki soru tiplerinin belirlenmesi ve araştırmacı tarafından soruların oluşturulması
8. Kullanılacak resimlerin belirlenerek satın alınması
9. Yazılıma veri yüklemesinin yapılması
10. Araştırmacının öğrencilerle yazılımı ilk kez kullanması ve yazılımı test etmesi
11. Dönütler doğrultusunda düzenlemelerin yapılması
12. Grafikerin yaptığı ara yüzlerin değerlendirilerek bir ara yüzün seçilmesi
13. Öğrenci performanslarını kaydetme bölümünün düzenlenmesi ve sonlandırılması

Yukarıda betimlenen süreç Ocak- Haziran 2014 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Yazılım ilk olarak 10.04.2014 tarihinde kullanılmaya başlanmıştır (Günlük, s.95). Sonraki iki ay boyunca öğretmen dönütleri, araştırmacının gözlemleri ile yazılımda değişiklikler yapılmış, ek bölümler geliştirilmiştir.

Yazılımda, biri öğretmenin yazılımı şekillendirdiği, verileri girdiği öğretmen paneli; diğeri öğrencilerin alıştırma etkinliklerini gördüğü öğrenci paneli olmak üzere iki farklı panel bulunmaktadır. Öğretmenin yazılıma girişi kullanıcı adı ve şifre ile sağlanmaktadır. Bu basamağı geçen öğretmenin karşısına öğretmen paneli gelmektedir. Resim 10'da öğretmen paneli görülmektedir.



Resim 10: Yazılımın Öğretmen Paneli









Öğretmen bu alana ulaştığında yazılıma sınıftaki öğrencilerini ekleyebileceği, istediği sayıda ders, ünite ve etkinlikler açabileceği bir pencere ile karşılaşmaktadır. Yukarıdaki resim, uygulamanın gerçekleştirilmiş olduğu hesabın sayfasını gösterdiği için öğrenci, ders, ünite ve etkinlikler girilmiş durumdadır. Siteye yeni üye olan öğretmen bu sayfaya eriştiğinde boş bir şablonla karşılaşmakta istediği dersleri açabilmekte, kendi sınıfının öğrencilerini girerek yazılımı şekillendirebilmektedir. Öğretmen, öğrencilerinin bilgilerini resim 11’de gösterildiği bölümden girebilmektedir.

#	Resim	Ad, Soyad	Cinsiyet	Sınıf	Yetersizlik Türü	İşlem
1		...	Kız	6. Sınıf	Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik	
2		...	Erkek	6. Sınıf	Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik	
3		...	Kız	6. Sınıf	Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik	

Resim 11: Öğrenci Bilgilerinin Giriş Yapıldığı Bölüm

#	Resim	Ünite No	Ünite Adı	İşlem
1		1. Ünite	Çevremizde Sayısız Madde vardır	
2		2. Ünite	Maddenin Değişimi	
3		3. Ünite	Maddenin Halleri	

Resim 12: Öğretmenin Ünite Eklediği ve Üniteleri Toplu Olarak Listeleyebildiği Sayfa

1. Ünite Çevremizde Sayısız Madde vardır		+ Alt Kategori Ekle
	Yumuşak Maddeler	
	Sert Maddeler	
	Işık Geçiren Maddeler	
	Işığı Geçirmeyen Maddeler	


Resim 13: Öğretmenin, Bir Ünitinin İçerisine Alt Başlık Eklediği ve Alt Başlıkları Toplu Olarak Listeleyebildiği Sayfa


Dersler / Fen Bilgisi / Etkinlik listesi				
#	No	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	İşlem
	1	Resimlere bak. Hangisinde yumuşak madde var ise ona tıkla.	Çoktan Seçmeli	
	2	Resimlere bak. Hangisinde yumuşak madde var ise ona tıkla.	Çoktan Seçmeli	
	3	Resimlere bak. Hangisinde yumuşak madde var ise ona tıkla.	Çoktan Seçmeli	
	4	Yumuşak olan maddeleri aşağıdaki alana sürükleyin.	Sürükle - Bırak	

Resim 14: Öğretmenin Alt Başlıkların Altına Soru Eklediği Sayfa

Önceki sayfalarda da belirtildiği gibi evrensel tasarımda gereksinimleri farklı olan bireylerin bir engele takılmadan ulaşabilmelerini hedeflemektedir. Uygulamadaki öğrencilerin bir bölümü okuma-yazma becerisine sahipken, bir kısmı okuma-yazma becerilerini çalışmakta, bir bölümü ise okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları yapmaktadır. Bu durum sadece uygulama yapılan 6-A sınıfı için geçerli bir durum değildir. Genel eğitim sınıfları ve özel eğitim sınıflarında öğrencilerin gereksinimleri farklılaşmaktadır. Bu durum dikkate alınarak sorular hem yazılı, hem de işitsel olarak sunulmuştur. Böylece her düzeydeki öğrencinin yazılımı kullanması sağlanmıştır. Araştırmacı, okuma-yazma becerisi çalışan öğrencilerin bir zaman sonra soruyu dinlemediklerini, metinleri okumaya çalıştıklarını gözlemlemiştir (22.05.2014 ve 27.05.2014 tarihli derslerin görüntü kayıtları).

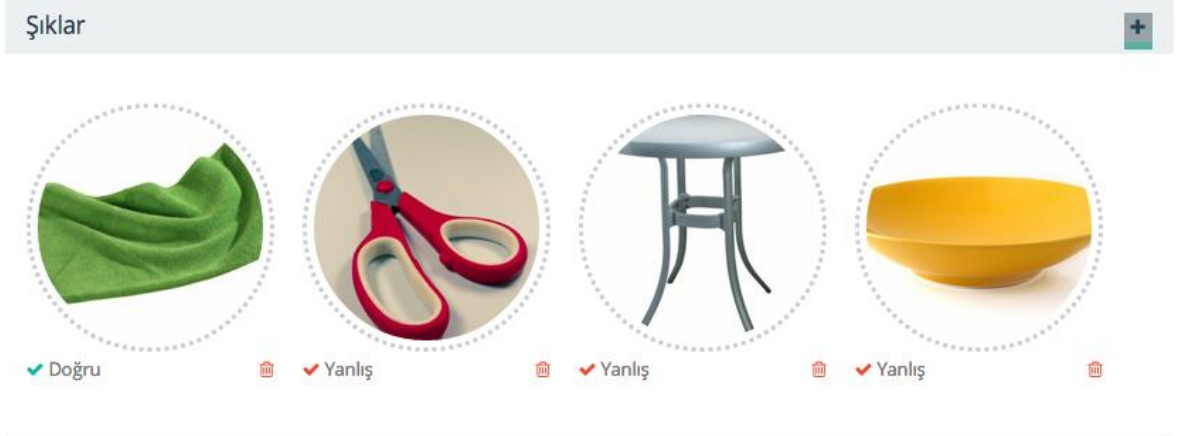
Dersler / Fen Bilgisi / Etkinlik Listesi / Etkinlik Detay

Soru Bilgileri 

Ünite	Yumuşak Maddeler 2
Etkinlik Tür	Çoktan Seçmeli
Soru Metni	Resimlere bak. Hangisinde yumuşak madde var ise ona tıkla.
Ses Dosyası	 0:00

Resim 15: Öğretmenin Soru Eklediği, Soru Türünü Belirlediği, Sorunun Seslendirmesini Eklediği ve Bu Girdileri Tekrar Düzenleyebildiği Sayfa

Yazılım, oluşturulan soruların cevaplarının metin veya resim olarak verilmesine olanak vermektedir. Araştırmada, soruların daha çok görsel destekli olması hedeflenmiş, soruların şıkları resimlerle gösterilmiştir.



Resim 16: Öğretmenin Soru Şıklarını Eklediği ve Doğru Cevabı Belirlediği Sayfa



Resim 17: Öğrencinin Seçtiği Konuya İlişkin Soruların Yer Aldığı Sayfa

Yazılımda sadece çoktan seçmeli değil, boşluk doldurma sürükle-bırak, sıralama yapma şeklinde soru tipleri bulunmaktadır. Uygulama sırasında okuma-yazma becerilerinde ilerleme kaydeden öğrencilerin çoktan seçmeli sorulardan çok, boşluk doldurma sorularına yöneldikleri araştırmacı tarafından gözlenmiştir (22.05.2014 tarihli dersin görüntü kayıtları; Günlük, s.114). Araştırmacı bu gözlemini “*Tufan resimleri yaptıktan sonra “öğretmenim ben yazılı yerleri istiyorum” dedi. Onu istediği yere yönlendirdim.*” şeklinde günlüğüne aktarmıştır. Aşağıda farklı soru tiplerine ilişkin örneklerin yer aldığı resimlere yer verilmiştir.



Resim 18: Öğrencinin Öğrendiği Bir Kavrama İlişkin Oluşum Sırasını Belirtmesi Beklenen Soru Türü



Resim 19: Öğrencinin Bir Konuya İlişkin Boşluk Doldurma Türünde Cevapladığı Soru

Özel eğitimde en fazla karşılaşılan sorunlardan biri değerlendirmeye öğretimde yer verilmemesi ve öğrencilerin öğretimi yapılan konudaki performanslarının belirlenememesidir. Bu araştırmanın durum saptama aşamasında öğretmenlerin değerlendirmeye yer vermedikleri saptanmış, öğretmenlerin öğrenciler için tahmini bilgiler verdiği görülmüştür (Günlük, s.9, 11, 32). Değerlendirmenin öğretmene yol gösterici olduğu düşünüldüğünde değerlendirme olmadan yapılan öğretimin etkililiği konusunda şüpheler oluşmaktadır. Bu gereksinimi göz önünde bulundurarak, yazılımda öğrenci performanslarının kaydedildiği kayıt sistemi oluşturulmuştur. Kayıt sisteminde, öğrencilerin soruları ne kadar sürede tamamladığı, hangi soruları doğru, hangi soruları yanlış yaptığı görülmektedir. Bu değerler, öğrencinin hangi sorularda çok beklediğini,

hangi soruları yanlış yaptığını öğretmenlere göstererek öğretmenin öğretim etkinliklerini gözden geçirmelerini sağlamaktadır. Yazılımın değerlendirme bölümü sürecinin sonlarına doğru tamamlandığı için bu özellik beş derste kullanılabilmiştir (Günlük, s.114, 120). Değerlendirme verilerinin kayıt altına alındığı derslerde zamandan tasarruf sağlandığı görülmüştür. Yazılımın bu özelliği kullanılmadan önce, öğretmenler öğrencileri son 10 dakikada değerlendirmeye almışlardır. Arkadaşları değerlendirmeye alındığında diğer öğrenciler konuları tekrar etmişler, tabletlerini silmişler ya da konu ile ilişkili oyun oynamışlardır. Bir öğrencinin değerlendirmesi bittiğinde öğretmen diğer öğrenciye seslenerek bulunduğu masaya gelmesini istemiştir. Bu durumda öğrencilerin o an meşgul olduğu işi bırakıp gelmesi süre kaybına neden olmuştur. Sürekli öğrencilerin yerinden kalkıp oturması sınıf yönetiminde zorluklar yaşanmasına neden olmuştur. Bazı öğrenciler yerinden kalkmayı ve değerlendirmeye katılmayı istememiştir (03.04.2014 tarihli dersin görüntü kayıtları). Destechetkinlik ile karşılaşılan bu şekildeki olumsuz durumlar ortadan kalkmıştır.

#	Etkinlik Tür	Cevap Verme Süresi	Cevap
1	Çoktan Seçmeli	3 sn	✓ Doğru
2	Çoktan Seçmeli	58 sn	✓ Doğru
3	Sürükle - Bırak	10 sn	✓ Doğru
4	Sürükle - Bırak	168 sn	✓ Doğru
5	Sürükle - Bırak	141 sn	✓ Doğru
6	Çoktan Seçmeli	73 sn	✓ Doğru

Resim 20: Öğretmenin, Öğrencinin Hangi Soruyu Ne Kadar Sürede Cevapladığı ile Hangi Soruyu Doğru/Yanlış Cevapladığını Belirleyebildiği Sayfa

Alanyazında özellikle zihin yetersizliği olan öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerini karmaşıklığından dolayı kullanamadığı, çok fazla hiyerarşik konu olduğunda menüler arasında kaybolduğu belirtilmektedir (Wehmeyer, Smith ve Davies, 2005, s.309; Wehmeyer vd., 2011). Alanyazında belirtilen bu sorunlar dikkate alınarak menüler arasındaki geçişin sade ve basit olmasına (resimlendirilerek), menülerin çok fazla alt basamaklara ayrılmamasına dikkat edilmiştir (Borg vd., 2014).

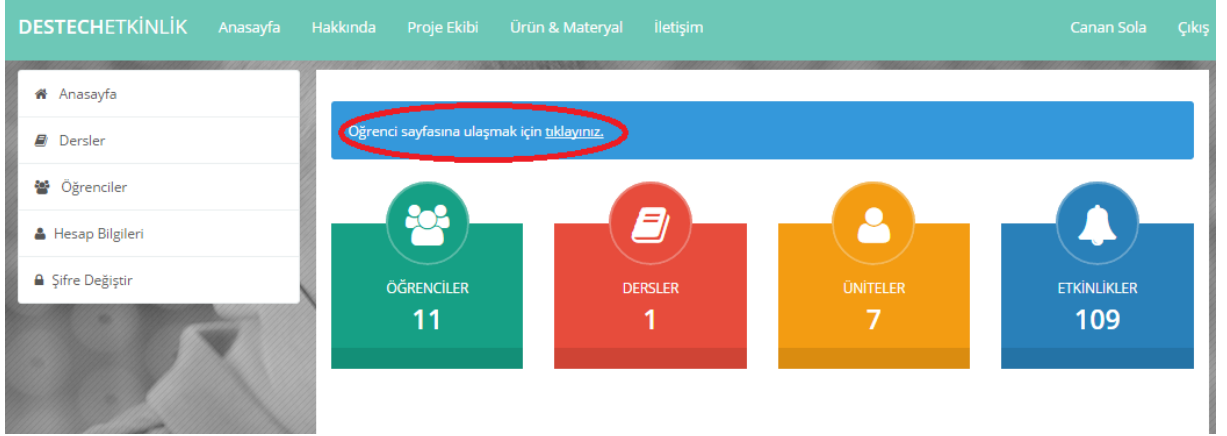


Resim 21: Ünitenin Alt Temaları



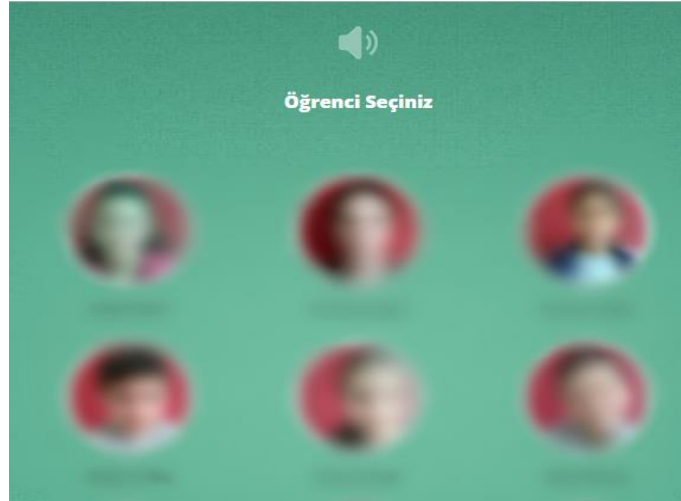
Resim 22: Alt Temaların Konuları

Yazılımın buraya kadar aktarılan bölümü öğretmen panelinden erişimi, ve arka planda yapılabilecek düzenlemeleri içermektedir. Yazılımın öğrenci paneline erişimi ise öğretmenin şifresini girdikten sonra açılan karşılama panelinden öğrenci sayfasına erişim için yönlendirilen bağlantı ile sağlamamaktadır. Resim 23'te öğrenci sayfasına erişimin nasıl sağlandığı gösterilmektedir.



Resim 23: Öğrenci Sayfasına Erişimin Sağlandığı Ekran

Uygulamada öğrencilerin siteye kolay erişimi için, öğretmen girişi yapıldıktan sonra öğrenci sayfasına ulaşılmış ve bu bağlantı sınıfın ortak posta hesabına gönderilmiştir. Öğrenciler alıştırma etkinliklerinde posta kutularındaki bağlantıyı tıklayarak adresi adres çubuğuna yazma, menüler arası geçiş yapma gibi engellere takılmadan öğrenci ana sayfasına ulaşmışlardır. Resim 24’te, öğrenciler posta kutusundaki bağlantıyı tıkladıklarında eriştikleri öğrenci ana sayfası ekranı görülmektedir.



Resim 24: Öğrencilerin Kendi Resimlerini Seçerek Alıştırma Etkinliklerine Girdiği Ana Sayfa

Öğrenciler kendi resimlerinin üzerine tıklayarak alıştırmaya etkinliklerine giriş yapmaktadırlar. Öğrencilerin eriştikleri menüler ana sayfa girişinden sonra öğretmen panelinde verilen menülerle aynı olduğu için ayrıca aktarılmamıştır.

### ***Uygulama sırasında yazılımda yapılan düzenlemeler***

Yazılım uygulama boyunca test edilmiş, öğrenciler için uygun olmayan noktaları giderilmeye çalışılmış, gerekli olduğu düşünülen ek özellikler geliştirilmiştir.

Öğrencilerin kendi hesaplarına kolay erişimlerinin sağlanabilmesi için kullanıcı adı ve parola yerine öğrenci resimleri ile giriş yapılması planlanmıştır. Web sitesine erişim için öğrencilerin mail kutularında olan linke tıklamaları yeterli olmuştur. Sisteme giriş, tablettten web sitesinin linki tıkladığında sınıftaki öğrencilerin olduğu ekran gelecek ve her öğrenci kendi fotoğrafını tıklayarak hesabına girecek şekilde tasarlanmıştır.

Uygulamada, toplu olarak öğrencilerin resimlerinin görüldüğü ekranda öğrencinin kendi resmini değil farklı resmi (arkadaşlarının resmi) seçtiği gözlenmiştir. Araştırmacı bu durumu günlüğüne şöyle aktarmıştır: *“Yalnız Aykut’un kendi resmine değil de başka bir resme tıkladığını gördüm. Ona “senin yıldızların başkasına gider” deyince kendi resmine tıkladı”* (Günlük, s.95).

Bu durumda günlükten yapılan alıntıda da belirtildiği gibi öğrencilere, doğru yaptıkları cevaplarının arkadaşlarının hanesine yazılacağı söylenmiştir. Bu nedenle kendi resimlerine tıklamaları gerektiği belirtilmiştir. Bunun yanında araştırmacı yazılımcı ile görüşerek bu duruma ek çözüm yolu aramıştır. Yazılımcı, doğrulama penceresi koymanın yanlış girişlere engel olabileceğini belirtmiştir. Doğrulama penceresinde, öğrenci bir resme tıkladığında “bu kişi sen misin?” sorusu sözel ve yazılı olarak seçtiği fotoğraf ile birlikte sunulmuştur. Altında ise geri butonu ile o kişi değilse hesabı değiştirme fırsatı verilmiştir. Doğrulama penceresinin oluşturulması ve öğrencilerin doğru yaptıkları soruların kendi hesaplarına işleneceği bilgisinin verilmesi ile öğrencilerin başka hesaplara giriş sorununun ortadan kalktığı görülmüştür.

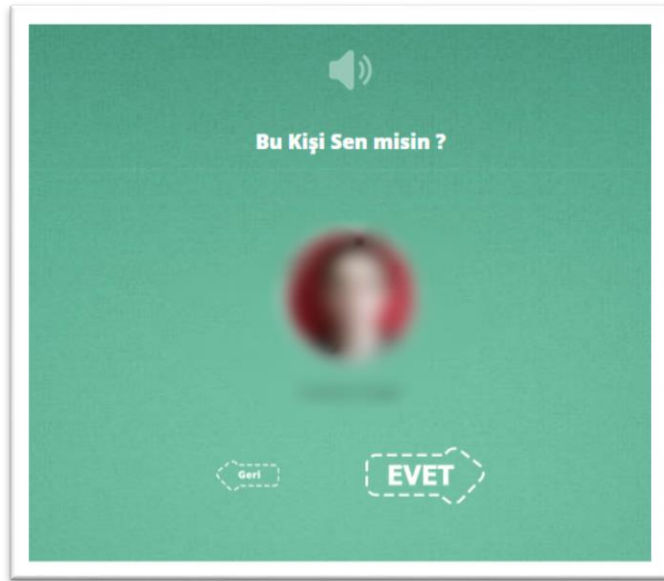
Bu düzenlemeden sonra başka bir sorun ile karşılaşmıştır. Doğrulama penceresinde, öğrenci resminin altında öğrenci başka birinin resmine tıkladığında ana ekrana gelmesi için yapılan geri butonu öğrenciler için “tamam” butonu gibi algılanmıştır. Öğrenciler “bu kişi sen misin?” sorusu ile karşılaştıklarında direkt “geri

dön” butonuna tıklamaya başlamışlardır. Bu durum hesaplarına erişememeleri ve karmaşa yaşamalarına neden olmuştur.







Resim 25: Doğrulama Penceresinde Yapılan Hata (05.06.2014 tarihli ders)

Bu durumda yazılımcı ile görüşülerek ileri ve evet butonlarının yapılmasına karar verilmiştir. Evet butonu daha büyük, geri butonu ise daha küçük şekilde tasarlanmıştır. Geri butonunu kullanma sıklığının daha düşük olması nedeni ile öğrencilerin karıştırmalarını önlemek amacıyla evet butonu daha büyük yapılmıştır.













Resim 26: Doğrulama Sayfasına Yerleştirilen Geri ve Evet Butonları

Yazılımın içerisinde bulunan elektronik pekiştireç tablosu, yazılımın planlama sürecinde yer almamıştır. Araştırmanın uygulama aşamasında tablet kullanım kuralları oluşturularak sembol pekiştireç tablosu geliştirilmiştir. Bu uygulamanın elektronik ortama geçirilmesinin işlevsel olacağı düşünülerek yazılıma eklenmiştir. Öğretmen haftalık olarak kullanılacak sembol için simge belirlemiştir. Sınıf kurallarına uyan öğrenciler belirlenen simgeden beş tane alınca o hafta işlenen konuyla ilişkili nesne pekiştireçleri elde etmişlerdir. Öğretmen hem sınıf duvarındaki öğretmen yapımı tabloya, hem de etkileşimli tahtada açık olan elektronik pekiştireç tablosuna öğrencilerin sembollerini işlemiştir.

Dersler / Fen Bilgisi / Ödül Listesi				
Ünite Listesi		Öğrenci Listesi	★ Ödül Listesi	+ Ödül Ekle
Açıklama	Resim	İşlem		
20 Mayıs Haftası				
27 Mayıs Haftası				

Resim 27: Haftalık Sembol Pekiştireç Simgeleri

Ünite Listesi Öğrenci Listesi ★ Ödül Listesi			
Açıklama	Ad, Soyad	Ödül	İşlem
27 Mayıs Haftası	...		
27 Mayıs Haftası	...		
27 Mayıs Haftası	...		
27 Mayıs Haftası	...		
27 Mayıs Haftası	...		

Resim 28: Elektronik Sembol Pekiştireç Tablosu



Resim 29: Elektronik Pekiştireç Tablosunun Etkileşimli Tahtada Kullanımı

(27.05.2014 tarihli ders)

Araştırmacı öğrencilerin sembol pekiştirme sistemini ve etkileşimli tahtayı kullanmayı çok sevdiğini düşünerek tablet kurallarından biri olan “tableti zamanında teslim etme” kuralına uyan öğrencilere kendilerine gülen yüz verebileceklerini söylemiştir. Resim 29’da görüldüğü gibi öğrenciler kendi hanesindeki gülen yüz sayılarını sayarak hedefe ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmektedirler.

### ***Yeni videoların geliştirilmesi***

Araştırmacı, belirlediği kazanımların büyük bir bölümüyle ilgili görsele ulaşamamıştır. BEP’te yer alan amaçlara ilişkin öğretim etkinliklerinde kullanılmak üzere videolar oluşturmuştur. Özellikle maddeyi niteleyen özellikler bölümünde elektronik içeriğin sınırlı olması nedeniyle maddeyi niteleyen özellikler alt temasında yer alan alt konulara ilişkin (yumuşak-sert, ışığı geçiren-geçirmeyen, pürüzlü-pürüzsüz madde, vb.) ilişkin uzunluğu iki ile altı dakika arasında değişen kısa videolar çekilmiştir.

Videoda özel eğitim bölümü üçüncü sınıf öğrencisi anlatımları gerçekleştirmiştir. Araştırmacı, videoların senaryosunu oluşturmuş ve konu ile ilgili araç-gereçleri temin etmiştir. Ardından videoda anlatımı yapacak öğrenciye senaryoyu vererek konu ile ilgili detaylı açıklamaları yapmıştır. Senaryo üzerinde çalışıldıktan sonra, çekimler Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi bahçesi, Sakarya Üniversitesi Özel Eğitim Uygulama Birimi ve araştırmacının evinde yapılmıştır. Videolar, Canon Legria HF R36 review marka el kamerası ile çekilmiş, daha sonra araştırmacının bilgisayarına kaydedilmiştir.

Videoda maddeyi niteleyen özellikler temasında kavramlara (yumuşak-sert, ışığı geçiren-geçirmeyen, pürüzlü-pürüzsüz madde, vb.) ilişkin örnekler ve bu özelliklerin günlük yaşantıdaki kullanımı hakkında bilgilere yer verilmiş, sınıfta yapılması uygun olmayan deneyler gerçekleştirilmiştir. Maddenin halleri ve hal değişimi konusunda günlük yaşantıda karşılaşılan olaylardan örnekler sunulmuştur. Resim 30 ve 31’de oluşturulan videolardan kesitler yer almaktadır.



Resim 30: Suyu Çeken Maddeler Konulu Deney



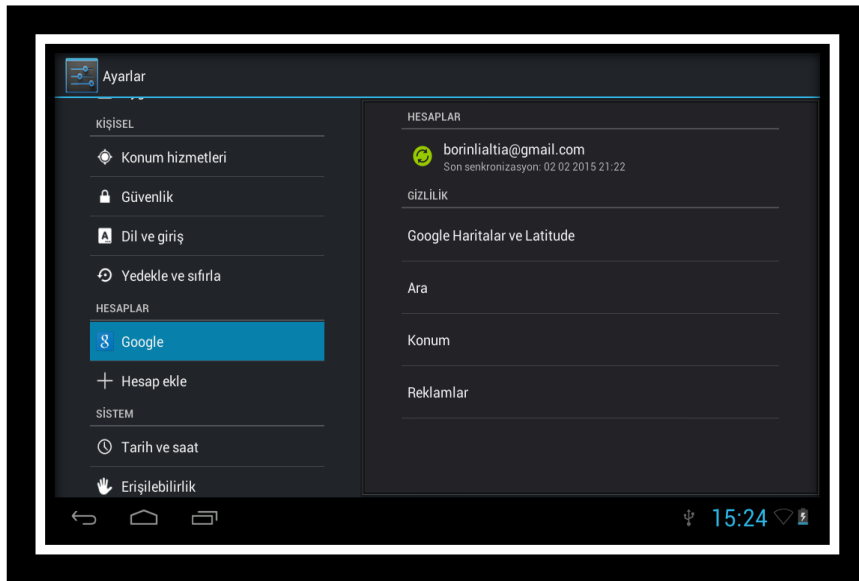
Resim 31: Maddenin Hal Değişim Konulu Video

### Belirlenen Teknolojilerinin Yapılandırılması ve Sınıfa Yerleştirilmesi

Uygulama öncesinde araştırmacı, 12 adet 7'' Casper marka tabletleri yapılandırılarak öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına hazır hale getirmiştir. Tabletlerin yapılandırılması şu işlemlerden oluşmuştur:

- Tabletler kutularından çıkartılarak şarj edilmiştir.
- Sınıf adına bir posta adresi alınmıştır.
- Alınan posta hesabı ile Google play store'da hesap açılmıştır.

Resim 32'de tüm öğrencilerin tabletlerinin yönetildiği Google Play Store hesabı görülmektedir.



Resim 32: Sınıfın Google Play Store Hesabı

- Tablet kullanımının öğretimi için belirlenen uygulamalar tüm tabletlere sınıf hesabı kullanılarak indirilmiştir. Yapılandırma işlemi araştırmacının evinde yapıldıktan sonra tabletler araştırmacı tarafından sınıfa taşınmıştır.

Etkileşimli tahtanın monte edilmesi ve ayarlarının yapılması firma yetkilileri tarafından yapılmıştır. Yazıcının etkileşimli tahtaya tanıtılması sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiştir (Günlük, s.119).



Resim 33: Etkileşimli Tahtanın Monte Edilmesi (07.05.2014)

### **Teknolojik Donanımların Kullanımının Öğretimi**

Sınıfta, yazıcı, diz üstü bilgisayar ve projeksiyon cihazının öğretmen ve araştırmacılar tarafından kullanılması nedeniyle bu araçların öğrenciler tarafından aktif olarak kullanımı söz konusu olmamıştır. Bu nedenle bu araçların kullanımı konusunda bir öğretim planına ihtiyaç duyulmamıştır. Burada öğrencinin bağımsız çalışabilmesi için önemli olan teknolojinin tablet olduğu düşünülmüş, öğrencilere dört ders saati tablet kullanımı konusunda araştırmacı tarafından öğretim yapılmıştır.

Araştırmacı android işlemcili Casper 7'' bir tabletin hangi özelliklerinin anlatılması gerektiği ve öğrencilerin hangi becerileri edinmesi gerektiği konusunda günlük plan (Ek-R) yapmış, ardından öğretmenlerle ve geçerlik komitesi üyeleri ile günlük planı paylaşmıştır. Geçerlik komitesi üyeleri ve öğretmenlerin görüşleri alındıktan sonra 04.03.2014 ve 06.03.2014 tarihlerinde tablet kullanımına ilişkin öğretim yapılmıştır. Öğretim planında şu becerilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Ön ve yan panellerdeki düğmelerin işlevini söylemesi ya da işlevi söylenen düğmenin yerini göstermesi
- Tableti açıp kapatabilmesi
- Kulaklık ve şarj aksesuarlarını takabilmesi
- Tıklama becerisini yapabilmesi
- Ekranlar arası geçiş için parmağını sağdan sola / soldan sağa sürüklemesi
- Bir resmi büyütüp-küçültebilmesi
- Tabletın sağ alt köşe ve sol alt köşe bölümündeki ikonların anlamlarını söyleyebilmesi/işlevi söylenen ikonu işaret etmesi

İki farklı uygulama gününde gerçekleştirilen etkinliklerde öğrencilerin açma-kapama, aksesuarları takma, sesi azaltıp artırma, resim büyütme küçültme, tıklama becerisini edindikleri gözlenmiştir. Tabletın sağ alt bölümünde bulunan şarj, zaman ve ağ ikonları ile sol alt bölümünde bulunan bir önceki menüye geri dönüş, ana ekrana dönüş, açık tüm uygulamaları görmeyi sağlayan ikon konusunda tam olarak öğrenmenin gerçekleşmediği görülmüştür (04.03.2014 ve 06.03.2014 tarihli görüntü kayıtları; Günlük, s.70-72). Bu nedenle tablet kullanımı için oluşturulmuş günlük planlarda belirlenen bazı beceri ölçütlerine ulaşamamıştır. Araştırmacı, tablet kullanımının öğretim sırasında öğrencilerin çeşitli etkinlikler (oyunlar) yoluyla öğrenmeleri gerektiği için bunu bir oyun aracı olarak görme durumu olabileceğini düşünmüş ve 10. Geçerlik komitesi toplantısında bu düşüncesini paylaşmıştır. Bu konuda yapılan tartışma sonucu tablet kullanımı becerisi adı altında yer alan alt beceriler için belirli bir ölçütü karşılandıktan sonra tabletin öğretim etkinliklerinde kullanılması yerine, öğrencilerin ders içerisinde doğal bir bağlamda tabletin özelliklerini öğrenmesi kararı alınmıştır (10.Geçerlik komitesi toplantı kararları, 07.03.2014).

Öğrencilere tabletin açılması-kapanması, kulaklık ve şarj aksesuarlarının takılması, tıklama becerisi ile bir fotoğrafı büyültme ve küçültme, ana ekrana geçme, bir önceki menüye geri dönme becerilerinin öğretimine tablet kullanımı öğretim programında yer verilmiştir. Tabletın derslerdeki kullanımında bu becerilerin yeterli olmadığı görülmüştür. Öğretim programında yer alan becerilere ek olarak aşağıdaki beceriler de eklenmiştir. Bu beceriler şu şekildedir:

- Ders etkinliklerinde galerideki videolara ulaşmak için galeri ikonunu bulma
- Posta ile gönderilmiş belgelere ulaşmak için gmail uygulaması ikonunu bulma
- Ders etkinliklerinde tablette yapılan etkinliğe ara vermek için açma-kapama düğmesine kısa süreli basarak ekranı karartma
- Şarj miktarını kontrol ederek araştırmacıyı ya da öğretmenini bilgilendirme

Yukarıda sıralanan becerilerin öğretiminde, ders etkinlikleri sırasında doğal bağlamda öğretmenler bu becerileri öncelikle model olarak göstermişler, daha sonra sözel ya da fiziksel ipucu ile öğrencilere rehber olmuşlardır. Bu aşamadan sonra üç öğrenci dışında diğer sekiz öğrencinin bu becerileri gerçekleştirebildikleri gözlenmiştir. Mert'in fiziksel ve sözel ipucuna, Zehra K. Ve Zehra Y.'nin bazı zamanlarda sözel ipucuna ihtiyaç duyduğu görülmüştür (03.04.2014 tarihli dersin görüntü kaydı). Bunun yanında yüksek düzey grupta yer alan Sema'nın daha önce yüksek teknolojik bir araçla deneyimi olmaması nedeniyle performansı yüksek olmasına rağmen süreçte kendi performansından düşük arkadaşlarına göre tableti kullanmada zorlandığı gözlenmiştir. Sema'nın annesi uygulama sonunda yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede Sema'nın teknoloji konusunda uygulama öncesinde hiç deneyiminin olmadığını belirtmesi bu gözlem verilerini doğrulamaktadır (Sema'nın annesi ile yapılan görüşme, 05.06.2014, Günlük, s.70). Selin ve Ali'nin kişisel tabletleri, diğer öğrencilerin ise evlerinde bilgisayar ve internet erişimi olduğu aileleri ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmacı, zihin yetersizliği olan öğrencilerin akademik performanslarının yanında yaşantı deneyimlerinin de önemli olduğunu fark etmiş ve teknoloji entegrasyonunda bu bilgilerin elde edilmesinin önemli olduğunu gözlemiştir (Günlük, s.70-71).

Temin edilecek teknolojilerin belirlenmesi aşamasında araştırmacı tabletlerin büyük ekranlı olmasını planlamıştır; ancak temin sürecinde yaşanan olumsuzluklardan dolayı Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü tarafından sağlanan 7'' ekranlı tabletlerde öğretim yapılmıştır. 20.05.2014 itibariyle planlanan 9.7'' Artes tabletler ile öğretim yapılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin yeni tableti öğrenmeleri için öğretim programının hazırlanmasına gerek kalmamıştır. Öğrencilerin araçlar (tabletler) arasında genelleme yapabildikleri gözlenmiştir (Günlük, s.114).

Etkileşimli tahta sınıfa yerleştirildiğinde öğrencilerin dokunmatik, etkileşimli cihazları kullanma konusunda sorun yaşamadıkları gözlenmiş, bu nedenle etkileşimli

tahtanın kullanımı için bir öğretim programı planlanmamıştır. Araştırmacı, etkileşimli tahtanın sınıfa diğer teknolojik araçların kullanımının öğretiminden sonra yerleştirildiği için öğrencilerin öğrendikleri becerileri genellediklerini gözlemiştir (17. Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı, 16.05.2014; Günlük, s.111). Ayrıca öğrencilerin etkileşimli tahtayı kumandadan açma-kapama gibi eylemlerde öğretmenlerine ve araştırmacıya yardımcı oldukları gözlenmiştir (Günlük, s.111).

### **Öğretim Etkinliklerinin Gerçekleştirilmesi**

6-A sınıfının ders etkinliklerinin ileri düzey teknoloji araçları ile desteklenerek öğrencilerin öğrenme yeterliliklerinin geliştirilmesi amacıyla ders etkinliklerinde teknolojik araçlarının kullanımı ve karşılaşılan sorunlar üzerine yoğunlaşmıştır. Önceki sayfalarda belirtildiği gibi teknolojik araçların uygulamanın farklı zaman dilimlerinde teslim alınması ders planlamalarında göz önünde bulundurulmuş önemli bir etmen olmuştur. Ünitenin içerisinde değişen alt bölümler ve temin edilen teknolojik araçlara göre ders etkinliklerinde farklı teknolojik araçlar kullanılmıştır. Kullanılan teknolojiler odak alınarak 13 hafta boyunca, 24 uygulama gününde (48 ders saati) gerçekleştirilen ders etkinliklerinden örnek ders etkinlikleri ayrıntılı olarak ek-S'de sunulmuştur. Ders etkinliklerinin, geçerlik komitesi toplantıları ve yansıtma ve birlikte planlama toplantıları ile değerlendirilmesinin sonucunda karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözümü üzerine odaklanılarak bir özel eğitim ortaokulu sınıfına ileri düzey teknolojilerin entegrasyonu konusunda derinlemesine veriler elde edilmiş, sonraki uygulamalara ışık tutacak şekilde veriler betimlenerek sunulmuştur. Edyburn (1998) teknolojinin entegrasyonu ve karşılaşılan sorunlar konusunda aktarılan bilgilerin net olmasına karşın teknoloji entegrasyonunda nasıl başarıya ulaşılabileceği konusunda çok az bilgiye rastlandığını belirtmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak teknoloji entegrasyonunda başarıya ulaşmak için nelere dikkat edilmesi gerektiği de üzerinde durulan bir başka nokta olmuştur.

Uygulama sürecinde maddeyi tanıyalım isimli ünitenin (a) çevremizde sayısız madde vardır, (b) maddenin değişim, (c) maddenin halleri ve (d) maddenin ısı ile değişimi konusunda teknoloji destekli öğretim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Ders etkinliklerinde öğretmenler doğrudan öğretim yöntemini tercih etmişlerdir. Araştırmacı ve öğretmenler yansıtma ve birlikte planlama toplantılarında, gelecek derste bir sonraki

konuya geçilip geçilmeyeceğini, ne tür uygulama ve yazılımlar kullanacaklarına karar vermişlerdir. Araştırmacı alınan bu kararları kullanılacak içerik ve yöneme göre desenleyerek günlük plan formatına dönüştürmüştür ve dersten bir gün önce öğretmenlerle paylaşmıştır. Öğretmenlerin plan için önerilerini alıp ve yeniden düzenledikten sonra derste uygulanmak üzere hazır hale getirmiştir. 11. Geçerlik komitesi toplantısında Prof. Dr. Atilla Cavkaytar, dersin işlenişinde rutinlerin olmasını, işlenişte belirli bir sıralamanın yapılmasını önermiş, etkinlik geçişlerinin planlanmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Araştırmacıya sonraki planlamalarda bu durumu göz önünde bulundurarak planlamasını önermiştir (11. Geçerlik komitesi toplantı kararları, 14.03.2014). Bu öneriler doğrultusunda araştırmacı, ders rutinleri oluşturmuştur. İşlenen konuların ve kullanılan teknolojilerin farklılık göstermesinden dolayı derslerin işlenişinde bazı farklılıklar görülse de genel itibari ile;

- Öğrencilerin derse ilgi ve dikkatini çekme
- Tablet kullanım kurallarını hatırlatma
- Önceki konuları hatırlatma
- Gerçek nesne örnekleri kullanarak kısa (5-10 dk) konu anlatımı yapma
- Gerçek nesne örneklerini kullanarak öğrencilere soru yöneltme
- Konu ile ilişkili (bireysel tabletlerden ya da tahtada) video izletme
- Video ile ilgili öğrencilere soru yöneltme
- Konu ile ilişkili web tabanlı içerikte ya da PowerPoint sunusunda alıştırma etkinliği yapma
- Kısa konu özeti yapma
- Tabletlerde günlük değerlendirme etkinliği yapma

şeklinde dersin rutinlerini sıralamak mümkündür.

Bu araştırmada, öğrenci gereksinimlerinin belirlenerek BEP'in geliştirilmesi ile başlayan entegrasyon süreci, 48 saatlik öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ile tamamlanmıştır. Şekil 11'de bir özel eğitim okulu sınıfına teknoloji entegrasyonu sürecinde gerçekleştirilen aşamalar özetlenmiştir.



Şekil 11: Bir Özel Eğitim Okulu Sınıfına Teknoloji Entegrasyonu Sürecinde Gerçekleştirilen Aşamalar

## **Entegrasyon Sürecinde Karşılaşılan Durumlar**

### **Teknoloji Entegrasyonunda Olumlu Sınıf İklimi Yaratma**

Araştırmada uygulanan bir takım eylem planlarının sınıfta olumlu iklimi yaratmada etkili olduğu görülmüştür. Olumlu sınıf iklimi oluşturmada (a) teknolojik araçların kullanımında kuralların oluşturulması, (b) sınıfa getirilen teknolojilerin öğrencilere tanıtılması ve (c) öğrencilere elektronik araçların kurulumunda ya da ayarlamalarının yapılmasında görevlerin verilmesi şeklinde uygulanan eylem planları açıklanmıştır.

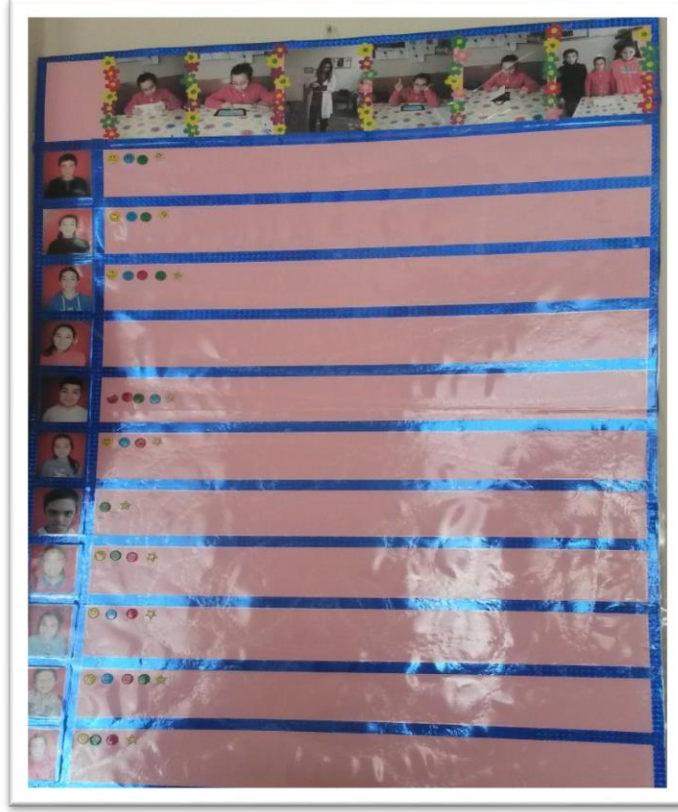
### **Teknolojik araçların kullanımında kuralların oluşturulması**

Tabletlerin kullanımının öğretimi için ayrılan dört ders saatinde araştırmacı ve öğretmenlerin karşılaştığı en büyük sorun öğrencilerin tabletleri ders bitiminde teslim etmemeleri ve ders etkinliği sırasında başka uygulamaları açmaları olmuştur. Bu durum 10. Geçerlik komitesi toplantısında geçerlik komitesi üyelerine aktarıldığında, komite üyeleri tablet kullanım kurallarının oluşturularak teknolojinin entegrasyonunda olumlu sınıf ikliminin oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu öneri üzerine araştırmacı öğretmenler ile birlikte teknoloji entegrasyonunda olumlu sınıf iklimi yaratma amacıyla sınıf kuralları belirlemiş ve bu kuralları geçerlik komitesine sunmuştur. Bu kurallar şu şekilde sıralanmıştır:

1. Tabletlerimizi yiyecek ve içecek olmayan sıramızın üzerine koyarak çalışmalarımızı yapıyoruz.
2. Tablette ders çalışırken ya da oyun oynarken kulaklıklarımızı takıyoruz.
3. Sadece öğretmenimizin söylediği çalışma ya da oyun ile ilgileniyoruz.
4. Tablette yapamadığımız bir şey olduğunda parmak kaldırarak öğretmenimizden yardım istiyoruz.
5. Teneffüs zili çaldığında tabletimizi kapatarak öğretmenimize veriyoruz.
6. Teneffüste tabletlerimizi korumak için nöbet sıramızı takip ediyoruz.

Geçerlik komitesinin üç üyesi, araştırmacının posta aracılığı ile gönderdiği kuralları incelemişler ve kuralların uygulanabilir olduğunu belirterek onaylamışlardır (09.03.2014 tarihli elektronik postalar). Ardından, Yrd. Doç. Dr. Aysun Çolak'ın önerisi ile olumlu davranışa sahip bir öğrencinin model olduğu sınıf kuralları fotoğraflanmıştır. Ayrıca tüm sınıf öğrencilerinin fotoğrafları çekilmiştir. Bu fotoğraflar kullanılarak sınıf

kuralları panosu oluşturulmuştur. Resim 34’te sınıf kuralları tablosuna yer verilmiştir. Ayrıca ilerleyen haftalarda bu kural panosuna araştırma kapsamında geliştirilen destechetkinlik yazılımının içerisinde de yer verilmiştir.



Resim 34: Tablet Kurallarını Gösteren Sembol Pekiştireç Tablosu

Pano oluşturulduktan sonra tablet kurallarının anlatıldığı iki dakikalık video araştırmacı tarafından çekilmiş ve her öğrencinin tabletine yüklenmiştir. Öğrencilere kural hatırlatmaları bu video ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere kurallara uydukları takdirde (yıldız, gülümseme, vb.) verilen sembollerin toplamı kadar süre istedikleri oyunu oynayabilecekleri belirtilmiştir. Salı ve Perşembe yapılan uygulamada sembollerin dönüşümü Perşembe son saatte yapılmıştır. 12. Geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri sembol dönüşümünün sadece oyun süresi olmaması gerektiğini, bunun yanında işlenen konuya paralel olarak yiyecek ya da nesne pekiştirecinin verilmesini önermişlerdir (12.Geçerlik toplantısı kararları, 27.03.2014) . Araştırmacı bu öneriyi de 08.04.2014 tarihi itibari ile uygulamış ve öğrencilerin sürpriz için daha istekli ve meraklı oldukları gözlenmiştir (Örn:07.05.2014, 13.05.2014 ve 16.05.2014 tarihli derslerin görüntü kayıtları; Günlük, s.108).

Tablet kurallarının olumlu sınıf ikliminin oluşturulmasında etkili olduğunu söylemek mümkündür. Öğrencilerin ikinci hafta itibariyle kurallara uyma konusunda çok dikkatli oldukları gözlenmiştir. Öğrenciler, kulaklıklarını takmadıklarında ya da farklı bir uygulama ile ilgilendiklerinde tablet kuralları tekrarlanmış o hafta alacakları sürpriz hatırlatılmıştır. Bu durumda öğrencilerin tablette verilen etkinliği yerine getirdikleri görülmüştür. Uygulamanın beşinci haftasında, ders sonunda öğrenci değerlendirmelerinin yapıldığı zaman diliminde, değerlendirmesi biten Doğuş'un araştırmacıya "biz ne yapalım?" sorusunu sorduğu gözlenmiştir (10.04.2014 tarihli dersin görüntü kaydı). Bu durum sınıfta tablet kurallarının öğrenciler tarafından benimsendiğini, öğrencilerin ders etkinliği sırasında tablette istediklerini değil, ders kapsamında söylenenleri yapmayı öğrendiklerini göstermektedir.

Diğer teknolojik araçların kullanımında araştırmacı ve öğretmenler kural oluşturulmasına ihtiyaç duymamışlardır. Etkileşimli tahta sınıfa monte edildiğinde öğrencilerin dokuz haftadır tablet kullanıyor olmaları nedeniyle elektronik araçların kullanımında dikkat edilmesi gereken konuları genelledikleri gözlenmiştir. Araştırmacı, öğrencilerin etkileşimli tahtayı tabletlerinin temizleme suyu ile sildiklerini, teneffüste başka sınıflardan gelen arkadaşlarının cihaza zarara vermemeleri için uyardıklarını ve cihazı çalıştırmayı bildikleri halde teneffüste ya da ders öncesinde etkileşimli tahtayı kurcalamadıklarını gözlemlemiştir (Günlük, s.111).

### **Sınıfa getirilen teknolojilerin öğrencilere tanıtılması**

Araştırmacı, uygulamanın ilk haftalarında bazı öğrencilerde davranış problemleri ile karşılaşmıştır. Aykut ve Tufan isimli öğrenciler teneffüste, ders etkinlikleri sırasında masalarından kalkarak projeksiyon cihazının düğmeleri ile oynama ve araştırmacının diz üstü bilgisayarının tuşlarına basma gibi problem davranışlar göstermişlerdir. Özellikle Aykut'un öğretmenin "şimdi yerine oturmalısın, ders işliyoruz" şeklinde uyarılarını dikkate almadığı görülmüştür (11.03.2014 ve 13.03.2014 tarihli görüntü kaydı). Bazı günlerde öğretmenin uyarısı üzerine sırasına geçtiğinde sırasına yatarak öğretmene küstüğü ve dersi dinlemediği gözlenmiştir (15.04.2014 tarihli dersin görüntü kaydı). Araştırmacı bu durumu 11. Geçerlik komitesi toplantısında komite üyelerine aktarmıştır. Prof. Dr. Atilla Cavkaytar, projeksiyon cihazının öğrenciler için merak uyandırmış olabileceğini belirterek projeksiyon cihazının öğrencilere

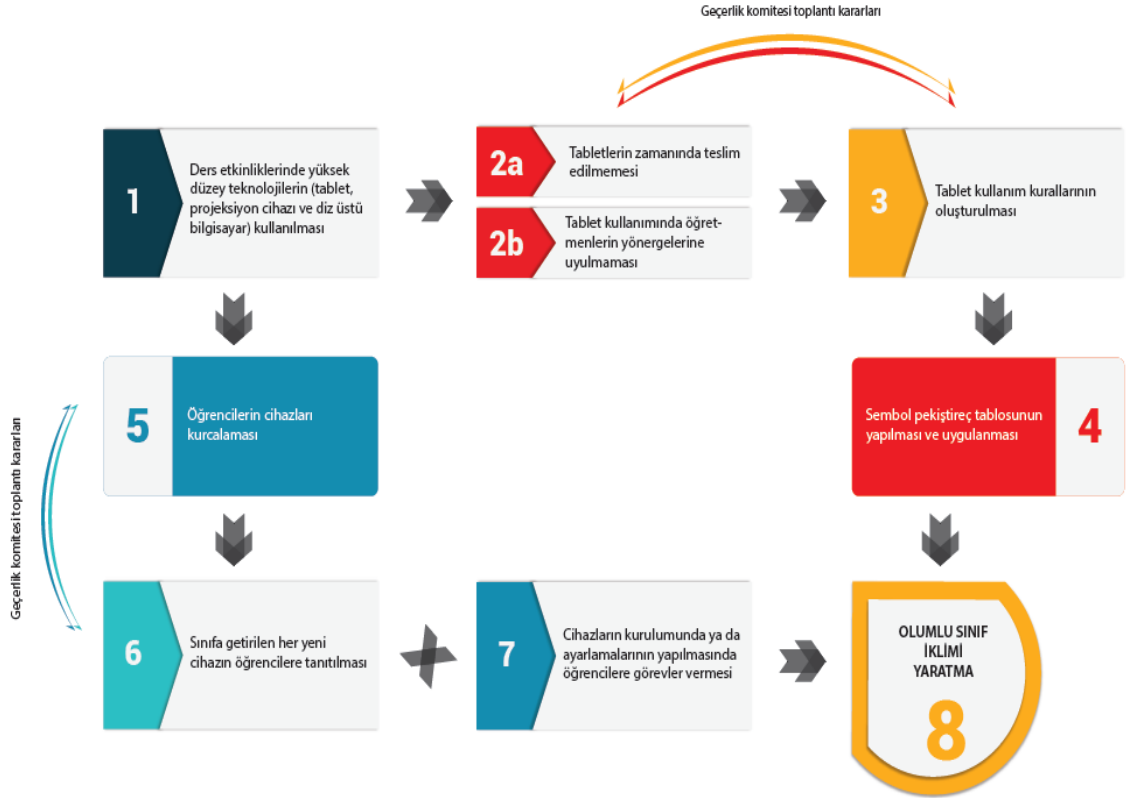
tanıtılmasını, düğmelerinin ne işe yaradığının anlatılmasını önermiştir. Ayrıca sınıfa yeni gelen her aracın öğrencilere tanıtılması gerektiğini belirtmiştir (11.Geçerlik toplantısı kararları, 14.03.2014). Araştırmacı bu öneriler doğrultusunda projeksiyon cihazını ve diz üstü bilgisayarın özelliklerini öğrencilere aktarmış, düğmeler çok fazla karıştırıldığında bozulabileceğini anlatmıştır.

### **Öğrencilere elektronik araçların kurulumunda ya da ayarlamalarının yapılmasında görevlerin verilmesi**

Aykut ve Tufan'ın yukarıda betimlenen davranış problemlerine çözüm olarak sınıfa gelen araçların özelliklerinin anlatılmasının yanında onlara elektronik araçların kurulumunda ve kullanımında görevler verilmiştir. Araştırmacı, Aykut ve Tufan'ın teknolojiye ilgileri olduğunu, bu nedenle araçlarla bir şekilde ilgilenmek istediklerini gözlemlemiştir. Projeksiyon cihazının lensinin kapağını açmak, projeksiyon cihazının netliğini ayarlamak, projeksiyon cihazının bilgisayar ile bağlantısını yapmak gibi işlemleri Aykut ve Tufan'a vermiştir. Bu durumda öğrenciler, teknolojik araçları kurcalamak yerine kullanım amacı doğrultusunda araçlarda düzenlemeler yapmışlardır (Günlük, s.89). Firdevs Öğretmen bu duruma ilişkin yorumlarını

*“...hani o onu mutlu ediyö yani. Tamam ben yaparım. Ben gösteririm. Ben hallederim. Bu böyle. Sizin Aykut'a verdiğiniz görevler. Yani hani nerde işte iş yapıcaz? Nerde dinlicez? İşte nerde susucaz? Falan böyle. Ama tabi o görevler vermeniz onları çok motive etti... Belki orda dediğiniz gibi farklı bi tutum sergilesek de Aykut'a “hayır oturma, karışma, elleme, bozcaksın” falan desek hani belki bu kadar ilgili bu kadar aktif olmayabilirdi. Ama hani “süper Aykut açtın” falan siz onu teşvik ettikçe daha bi gaza geldi Aykut” şeklinde ifade etmiştir (Firdevs Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014).*

Uygulamada bu yaşanan süreci ve yapılan eylemleri gösteren teknoloji entegrasyonunda olumlu sınıf iklimi oluşturma süreci şekil 11'de özetlenmiştir.



Şekil 12: Teknoloji Entegrasyonunda Olumlu Sınıf İklimi Yaratma

### **Teknoloji Destekli Öğretim Etkinliklerinde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar**

Ders etkinliklerinde karşılaşılan problemlerden yola çıkarak teknolojinin öğretim etkinliklerinde daha etkili kullanılabilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar bu başlık altında sıralanmıştır.

#### **Öğretim etkinliklerinde kullanılan videolar**

Ders etkinliklerinde, araştırmacı tarafından öğrencilerin gereksinimlerine/düzeylerine göre hazırlanan videolar, uyarlamalar yapılan videolar (dil çevirisi yapılan) ve doğrudan kaynaktan alınarak kullanılan videolar (çizgi film, animasyon filmleri) olmak üzere üç tür video kullanılmıştır. Öğretmenin doğrudan öğretim yöntemini kullanarak sunduğu kısa konu anlatımından sonra öğrencilerin, araştırmacı tarafından oluşturulan ya da uyarlama yapılan videoları tabletlerinde ya da tahtada izlemeleri sağlanmıştır. Farklı

materyaller ve farklı bir kişi tarafında sunulan öğretim, öğrencilerin soyut olan Fen ve Teknoloji kavramlarını anlamlandırmasına yardımcı olmuştur. Doğruda kaynağından alınan videolar ise ders sonunda öğrencilerin öğrendikleri konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmeleri için sunulmuş ve bu videolar tahtada sınıfça izlenmiştir. Videoların öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğretici olduğu süreç içerisinde belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin önceki derslerin konularını videolardan hatırlayarak öğretmenlerine aktardıkları gözlenmiştir (22.05.2014 ve 27.05.2014 tarihli derslerin görüntü kayıtları). Bu noktada videonun olumlu etkileri konusunda elde edilen veriler alanyazın ile örtüşmektedir (Boone, Higgins ve Williams, 1997; Kroeger vd., 2007; Zin ve Rieth, 2001). Araştırma sürecinde kullanılan videolar öğrencilerin motivasyonunu artırmış, öğrencilerin dersin başında “şimdi ne izleyeceğiz?” acaba şeklinde yorum yaptıkları görülmüştür. Ayrıca değerlendirme etkinlikleri sırasında bazı öğrencilerin tabletlerinde yüklü olan geçmiş konularla ilgili videoları açarak izledikleri gözlenmiştir.

Bunun yanında video izleme etkinliklerinde birtakım problemlerle karşılaşıldığı görülmüştür. Bazı öğrencilerin tabletinden video izlerken sıkıldıkları, Aykut ve Tufan’ın videoları ilerlettikleri gözlenmiştir (13.03.2014 tarihli dersin görüntü kaydı). Çevremizde sayısız madde vardır konusu içerisinde yer alan yumuşak-sert, ışığı geçiren-geçirmeyen, pürüzlü-pürüzsüz, esnek-esnek olmayan sağlam-kırılgan, suyu çeken-çekmeyen, mıknatısı çeken-çekmeyen konularında araştırmacı tarafından videolar oluşturulmuştur. Bu konuda çekilen videoların süreleri iki dakika ile altı dakika arasında değişmiştir. Öğretmenler, 27.03.2014 tarihli beşinci yansıtma ve birlikte planlama toplantısında altı dakikalık videolarda öğrencilerin sıkıldıklarını belirtmişlerdir. Özellikle bir önceki günün tekrarı yapılan derslerde videolar ikinci kez izlendiği için öğrencilerin daha çok sıkıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumda araştırmacı, o tarihten sonraki videoları en fazla iki dakika olacak şekilde hazırlamıştır. Ayrıca videonun içeriğinde direkt bilgi sunmak yerine, maddelerin kullanım alanlarına göre farklı senaryolar hazırlamıştır. Örneğin mıknatıs ile ilgili bilgi sunmayı hedefleyen videoda, terzinin çırağı düğmeleri ile iğneleri birbirine karıştırmış, terzi bu karışıklığı mıknatısı kullanarak çözmüştür.

Videoların süresinin azaltılması ve içeriğinde değişikliğe gidilmesi ile öğrencilerin video izleme etkinliğinde problem davranışların azaldığı görülmüştür (08.04.2014 ve 10.04.2014 tarihli dersler). Ayrıca Aykut’un daha dikkatli izlemesi için

video izleme etkinliği sırasında araştırmacı veya bir öğretmen Aykut'un yanında bulunmuştur. Başka kaynaklardan elde edilen ve iki dakikadan uzun olan videoların kullanımında araştırmacı tün öğrencilerin tahtada birlikte izlemelerini tercih etmiştir. Böylece öğretmenler olaylar üzerine yorum yaparak öğrencilerin dikkatlerini canlı tutabilmişlerdir (22.04.2014 ve 29.04.2014 tarihli derslerin görünü kayıtları).

### **Tabletlerin şarj edilmesi ve saklanması için gerekli düzenlemeler**

Araştırma kapsamında tabletlerin saklanması ve şarj edilmesi araştırmacı tarafından takip edilmiştir. Araştırmacı ders bitiminde tabletleri kolilere koyarak evine taşımış, evinde tabletleri şarj ettikten sonra diğer ders tekrar sınıfa getirmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen verilerde, normal bir sınıf ortamında öğretmenlerin tüm tabletleri araştırmacı gibi takip etmelerinin güç olduğu belirlenmiştir (Günlük, s.70, 93). Bu durumda, sınıfta tablet kullanımı için bazı düzenlemelere ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bunlardan birincisi, öğrencilerin ders aralarında ya da beden eğitimi, resim-iş gibi dersler için derslikten farklı ortamlarda buldukları zamanlarda tabletlerini sınıfta saklayacakları dolapların yapılmasıdır. Bir diğer düzenleme, şarjın bittiği durumlarda öğrencilerin dersi takip etmede sıkıntı yaşayacağı göz önünde bulundurularak öğrenci masalarına priz yerleştirilmesidir. Öğrenci masalarına priz yerleştirilmesi bazı yetersizlik ya da yaş gruplarında güvenlik açısından uygun olmayan bir durum meydana getirecek ise sınıfın bir köşesinde şarj istasyonları oluşturulabilir. Araştırma sürecindeki bu durumlara ilişkin yaptıkları gözlemler doğrultusunda öğretmenler de düzenlemelere ilişkin önerilerde bulunmuşlardır. Örneğin Nalan Öğretmen bu duruma ilişkin önerilerini “*Belki şey olabilir veya hani herkesin bir prizi olabilirdi masaların yanında. Herkes şarjı bittiği anda artık sorumluluğunu alıp artık kendisi takabilirdi, çıkartabilirdi. Dolabı olabilir hani. Dolabına kilitlenebilirdi en son teslim ettikten sonra. Alırken kendi hani* “ şeklinde belirtmiştir.

Ders öncesi tabletler kontrol edilerek okula getirilse de tam olarak dolu olan tabletlerin şarjlarının ders etkinliği sırasında bittiği gözlenmiştir. Bu durumda şarjı biten öğrencilere yanındaki arkadaşının tabletini takip etmesi ya da o gün gelmeyen arkadaşının tabletini kullanması gibi çözümler üretilmiştir (Örneğin 18.04. 2014 tarihli dersin görünü kaydı, Günlük, s.99). Bu durum araştırma sürecinde karşılaşılan en büyük sorunlardan biri olmuştur. Karşılaşılan bu durumda bazı öğrenciler tabletlerini

kullanamadıkları için küsme, bağırma gibi problem davranışları göstermişlerdir. Teknolojinin öğretim etkinliklerinde kullanımı öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilerken, tabletinin şarjı biten öğrencinin arkadaşları gibi hemen etkinliğe başlayamaması, araştırmacının kendisine çözüm üretmesini beklemesi nedeni ile motivasyonunun düştüğü gözlenmiştir. Bireysel öğretim etkinliklerinde bu sorun daha kolay aşılabılırken ya da böyle bir sorun ile karşılaşılmazken on bir öğrencinin olduğu bir sınıfta şarjın bitmesi önemli bir sorun haline gelmektedir. Bu durumda sınıf kontrolünde de öğretmenler sorunlar yaşayabilmektedirler.

Öğretmenlerin, tabletlerin kırılması, çalınması gibi durumları düşünerek kullanma konusunda çekimser davranmaları ve bu durumun tabletleri kullanma sıklığı ve süresini etkilemesi de karşılaşılabilecek bir başka sorun olabilir. Firdevs Öğretmen'in *"Hani kitli bir dolap mesela hani olsa çok güzel olur. Hani yapılan hani bütün aletlerin hakkaten hani güvenliğinin alınması işte öğretmenin kontrolünde olması. Hani öğretmen çekip gittiğinde hani gözü arkada kalmayın bir şey olur mu acaba şimdi? Falan böyle"* sözleri öğretmenlerin bu konuda kaygılarının olduğunu göstermektedir. Bu durumda tabletlerin ders etkinlikleri dışında saklanması durumunun çözümlenmesi, öğretmenlerin kaygılarını ortadan kaldırarak öğretim etkinliklerinde aktif kullanımlarını sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Teknolojik araçların özellikleri**

Araştırma boyunca iki farklı marka android işlemcili tablet bilgisayar kullanılmıştır. Uygulamada yaşanan şarj sorununun yanında öğrencilerin parmak hareketlerini algılama, ağa bağlanma konusunda sorunlar yaşandığı görülmüştür. Bu sorunlar farklı iki tablette de yaşanmıştır. Ayrıca tabletlerin zaman zaman donduğu, öğrencilerin etkinliği gerçekleştirmediği durumlar da gözlenmiştir. (18.04.2014, 22.04.2014 ve 03.06.2014 tarihli derslerin görüntü kayıtları). Özellikle zihin yetersizliği olan öğrencilerin küçük kas becerilerinde sınırlılıklar olduğu için tıklama becerilerinde sınırlılık görülebilmektedir. Ekran algılayıcısının hassas olmaması nedeni ile öğrencilerin sürüklenerek bırak etkinliklerinde zorlandıkları, öğretmenlerinden ya da araştırmacıdan yardım istedikleri gözlenmiştir. Bu nedenle işlemcisi daha hızlı ve belleği daha fazla olan, hassas dokunmatik ekrana sahip tabletlerin seçilmesinin etkinliklerin daha verimli gerçekleşmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Öğretmenin teknopedagojik bilgi ve becerilere sahip olma durumu**

Teknoloji entegrasyonunda önemli olan bir başka etmen ise öğretmenlerin teknopedagojik bilgi ve becerilerine sahip olmalarıdır. Araştırma kapsamında öğretmenlerin yeterliliklerinin belirlenmesi ya da geliştirilmesi anlamında bir amaç belirlenmemiştir. Bu başlık altında katılımcı olan öğretmenlerin yeterliliklerine yer verilmemiş, sınıfta teknoloji entegrasyonunu sağlamak, öğretim sürecinin etkililiğini ve verimini artırmak için öğretim etkinliklerinde öğretmenlerin ne tür becerilere sahip olması gerektiği araştırma sürecinde elde edilen deneyimlerden yola çıkarak betimlenmiştir.

Araştırma süresince teknolojik içeriklerin geliştirilmesi, temin edilmesi, uyarlanması, donanımların yapılandırılması ve teknik sorunların giderilmesi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Öğretim ortamlarında ise sıralanan bu etkinliklerin öğretmenler tarafından yapılması düşünüldüğünde, öğretmenlerin bir takım teknopedagojik becerilere sahip olmaları gerektiği görülmektedir. Bu beceriler alanyazında teknoloji, içerik bilgisi ve pedagoji bilgisi olarak sınıflandırılmaktadır. Bu araştırma sürecinden elde edilen bulgular doğrultusunda teknoloji, içerik ve pedagoji alanına ilişkin öğretmenlerin bu etkinlikleri gerçekleştirilebilmesi için sahip olması gereken beceriler aşağıda listelenmiştir:

#### *Teknoloji bilgisi*

- Word programını kullanabilme (tablo oluşturma, metin yazabilme)
- PowerPoint programında sunum hazırlayabilme
- Tablet bilgisayar kullanabilme
- Video düzenleme programlarından birini kullanabilme (Movie Maker, Adobe Premier pro, vb.)
- Resim düzenleme programlarından birini kullanabilme (Paint, Photoscape vb.)
- İnternet tarayıcısını kullanabilme

#### *İçerik bilgisi*

- Öğretilecek Fen ve Teknoloji dersi kavramlarını sahip olma
- Fen ve Teknoloji programında yer alan konular arasındaki ilişkileri ve sıralamayı göz önünde bulundurarak anlatılacak konu içeriğini çerçeveleyebilme

- Günlük yaşamda karşılaşılan durumları Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen kavramlar ile ilişkilendirebilme

#### *Pedagoji bilgisi*

- Öğrenci gereksinimlerini belirleyebilme ve BEP geliştirebilme
- Kullanılacak öğretim yöntemini belirleme ve bu yönteme göre BÖP geliştirebilme
- Öğrencilerin güçlü yanlarını keşfedebilme
- Problem davranışları yönetebilme (olumlu sınıf iklimi yaratma)
- Günlük değerlendirmeler yaparak öğrencilerdeki gelişimi yorumlayabilme
- Öğrenci performanslarını ölçümlemek amacıyla ÖBT geliştirip uygulayabilme

Sıralanan bu becerilerin keşişiminde bulunan teknopedagojik eğitim bu araştırma sürecinde şöyle gözlenmiştir:

- Fen ve Teknoloji alanındaki maddeyi tanıyalım ünitesine ilişkin öğrenci gereksinimlerinin tablet bilgisayarda sunulan ÖBT ile belirlenmesi
- Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım ünitesindeki kavramların öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin basamaklarına uygun bir şekilde donanım ve yazılımların kullanılması
- Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım ünitesinin günlük değerlendirmelerinin PowerPointte öğrenci düzeylerine göre (dört resim arasından doğruyu gösterme, üç resim arasından doğruyu gösterme) hazırlanarak öğrencilerin kişisel tabletlerinde uygulanması

Yukarıda belirtilen teknopedagojik becerilerinin yanında öğretmenlerin pratik becerilere sahip olmasının da önemli olduğu görülmektedir. Örneğin zihin yetersizliği olan öğrencilerin adres çubuğuna etkinlikle ilgili web sitesinin adresini yazmak oldukça güçtür ve alanyazında bu konuda zihin yetersizliği olan öğrencilerin zorlandığı belirtilmektedir (Borg vd., 2014; Wehmeyer vd., 2011). Bu sorunu aşmak için, her öğrencinin tabletinde bulunan sınıf hesabının posta kutusuna etkinliklerin bağlantı adresleri gönderilmiş, öğrencilerin posta kutusundaki son postadaki bağlantıya tıklamaları söylenmiştir. Böylece öğrenciler için önemli bir sorun çözümlenmiştir.

Bunun yanında farklı düzeylerde olan öğrenciler için ders sonu değerlendirme soruları farklı olarak PowerPoint programında hazırlanmış ve öğrenci gruplarına göre isimlendirilerek sınıfın posta adresine gönderilmiştir. Böylece değerlendirme sunumlarını tablete yüklemek yerine posta kutusundan erişilmiş ve zamandan tasarruf sağlanmıştır.

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Etkileri**

Bu bölümde teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin etkilerine ilişkin bulgular; (a) fiziksel ortama etkileri, (b) öğrenciye etkileri ve (c) öğretmene etkileri başlıkları altında aktarılmıştır.

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Fiziksel Ortama Etkileri**

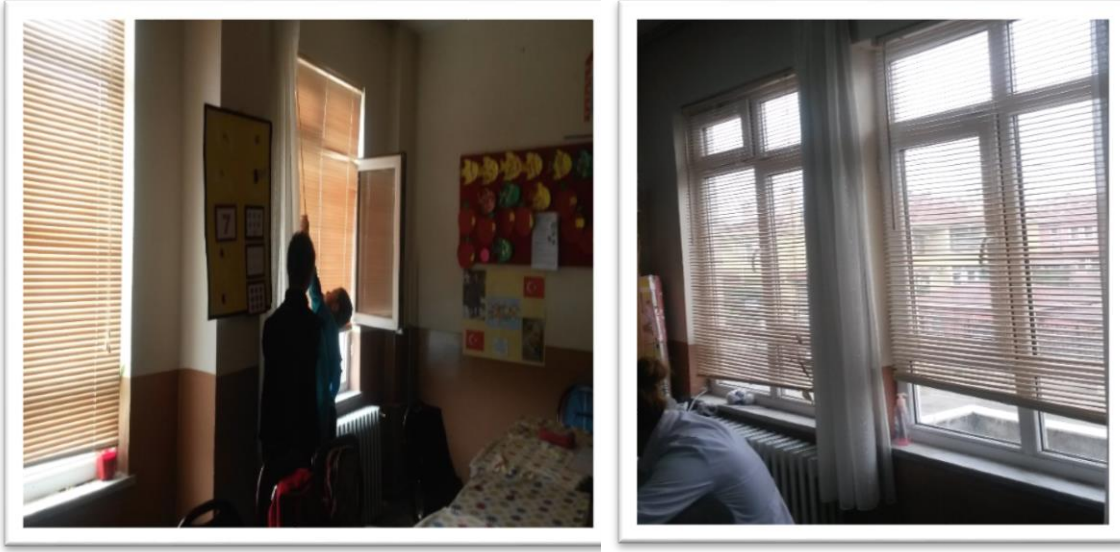
6-A sınıfına teknolojik araçların entegrasyonu ile fiziksel ortamda bir takım değişimler meydana gelmiştir. Sınıfın fiziksel yapısında köklü değişiklikler olmaması nedeniyle araştırmacı bu bölümde durum saptama sürecinde elde ettiği fiziksel verilere göre yapılan değişiklikleri betimlemiştir. Sınıfa yerleştirilen teknolojik araçların farklı zaman dilimlerinde temin edilmesi nedeniyle sınıfın fiziksel yapısı süreçle birlikte değişiklikler göstermiştir. Bu nedenle sınıfın fiziksel yapısındaki değişiklikler uygulamanın başlangıcından sonuna doğru, süreç dikkate alınarak ele alınmıştır.

Etkileşimli tahtanın temin edilme süreci uzun sürdüğü için projeksiyon cihazı ve diz üstü bilgisayarla 18 dersin işlendiği önceki bölümlerde belirtilmiştir. Projeksiyon cihazı ve diz üstü bilgisayarla öğretimin yapıldığı derslerde projeksiyon cihazının sınıfa ait olmaması nedeniyle, projeksiyon cihazı her ders memur odasından alınmış ve araştırmacı tarafından derste kullanıma hazır hale getirilmiştir. Projeksiyon cihazı, beyaz tahtaya yaklaşık iki metre mesafede ve U biçiminde düzenlenmiş öğrenci masalarının ortasına gelecek şekilde konan öğrenci masasının üzerine yerleştirilmiştir. Projeksiyon cihazının yanına ise araştırmacının Asus marka kişisel bilgisayarı yerleştirilmiştir. Projeksiyon cihazının ve diz üstü bilgisayarın pencerenin olduğu duvarda bulunan prizden güç alabilmesi için üç metrelik ara kablo kullanılmıştır. Resim 35 projeksiyon cihazının ve bilgisayarın bağlantılarının yapıldığı bir derse ait sınıfın fiziksel ortamını sunmaktadır.



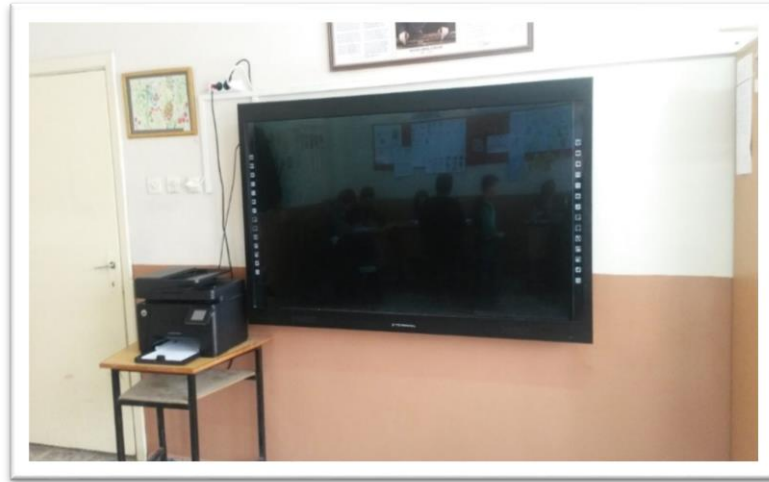
Resim 35: Projeksiyon Cihazı ve Bilgisayar Kullanılan Dönemde Sınıfın Yapısı

Sınıfın kalın perdelerinin olmaması nedeniyle ders etkinliklerinde sınıfa gelen güneşten dolayı tahtadaki alıştırma, resim ve videoların tam olarak görülemediği gözlenmiştir. Bu sorunu çözmek için araştırmacı, sınıfın üç penceresine 120 cm\*80 cm boyutlarında 3 adet şerit perde perde taktırmıştır (Günlük, s.96, 99; 18.04.2014 tarihli dersin görüntü kayıtları; 10.Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı kararları, 10.04.2014). Perdenin takılması öğrencilerin tahtayı daha iyi görebilmelerini sağlamıştır. Ayrıca perdeyi kapama ve açma işlemini öğrencilerin görev edindikleri ve bu görevi yapmanın onları mutlu ettiği gözlenmiştir. Resim 36’da sınıfa takılan perdelerin sınıf ortamına etkisi görülmektedir.



Resim 36: Sınıfa Perde Takıldıktan Sonraki Fiziksel Ortam

Sınıfa etkileşimli tahtanın gelmesi ile projeksiyon cihazına ihtiyaç kalmamıştır. Etkileşimli tahta, beyaz tahta çıkartıldıktan sonra yerden 80 cm yükseklikte olacak şekilde monte edilmiştir. Etkileşimli tahtanın 5 cm üzerinden elektrik ve internet kablolarının geçmesi için 8 cm genişliğinde beyaz kablo kanalı oluşturulmuş, tahtanın 20 cm solundaki prize kadar uzatılmıştır. Yazıcı, etkileşimli tahtanın sol yanına yerleştirilen bir öğrenci masasının üzerine konmuştur. Yazıcıya güç sağlanabilmesi için kablo kanalının üzerine üçlü priz yerleştirilmiştir. Resim 37’de etkileşimli tahta ve yazıcının yerleşimi görülmektedir.



Resim 37: Sınıfın Etkileşimli Tahta ve Yazıcının Yerleştirilmesinden Sonraki Fiziksel Yapısı

İleri düzey teknolojik araçların sınıfa yerleştirilmesinin yanında sınıfta uygulama kapsamında yapılan küçük değişimler de görülmektedir. Geri dönüşüm konusunun işlendiği derste araştırmacı tarafından kağıt atıkların toplanması için sınıfın çöp kutusunun yanına, üzerine ağaç resmi yapıştırılmış, şeffaf ve plastik bir geri dönüşüm kutusu yerleştirilmiştir. Resim 38’de sınıfın geri dönüşüm kutusu görülmektedir.



Resim 38: Sınıfın Geri Dönüşüm Kutusu

Sınıfın kapsına proje uygulama sınıfı olduğunu belirten yazı da durum saptama sürecine göre uygulamada görülen bir diğer fiziksel değişikliktir.



Resim 39: Uygulama Sınıfının Kapısına Asılan Uygulama Sınıfı Yazısı

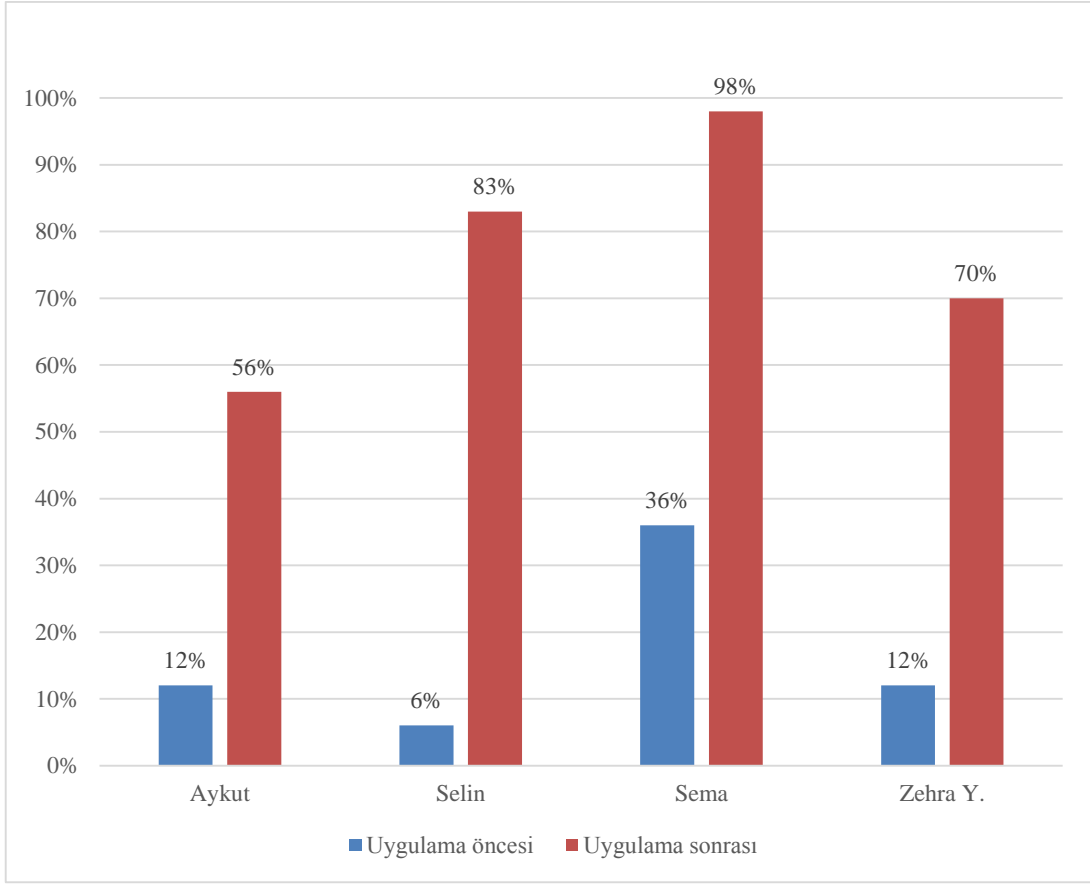
## **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Öğrenciye Etkileri**

Elde edilen bulgular, teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin (a) öğrencilerin başarısına ve (b) öğrenci davranışlarına olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. İlerleyen sayfalarda öğrenci başarısına ve öğrenci davranışlarına ne tür katkılar sağladığı başlıklar altında incelenerek yorumlanmıştır.

### **Uygulamanın Öğrenci Başarısına Etkileri**

Gözlemler, öğretmenlerle, ailelerle ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğretmenlerle yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantısı kararları, günlük değerlendirme sonuçlarından elde edilen veriler, tüm öğrencilerin akademik başarılarında gelişmeler olduğunu göstermiştir. Sınıfta akademik başarı açısından farklı düzeylerde bulunan tüm öğrencilerde gelişmelerin kaydedildiği görülmüştür. Uygulama süresince 24 derste her dersin son 10 dakikasında günlük değerlendirme yapılmıştır. Gelmeyen öğrenciler için bir sonraki ders iki günün değerlendirmesi bir arada alınmıştır. Böylece öğrencilerin günlük olarak gelişimleri de kayıt altına alınmıştır. Yansıtma ve birlikte planlama toplantılarında öğrencilerin gelişimleri günlük değerlendirmeler üzerinden konuşularak öğrenci durumlarına ilişkin yorumlar yapılmıştır. Öğrencilerin değerlendirmedeki performanslarına göre amaçlar revize edilmiştir.

Günlük değerlendirme verilerinin yanında uygulama öncesinde ve sonrasında odak öğrencilere ÖBT uygulanmıştır. Araştırmacı uygulama öncesi belirlediği altı odak öğrenciye işlenecek konuya ilişkin ÖBT uygulamıştır. Uygulama sonrasında ise bir odak öğrencinin (Saside) kaydını başka okula alarak okuldan ayrılması nedeni ile kendisine ÖBT uygulanamamıştır. Mert ise okulun son haftaları okula gelmemiştir. Araştırmacı testi uygulamak için Mert'in evine gitmiş; ancak Mert testi almak istememiştir. Bu nedenle ÖBT dört odak öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrası uygulanan ÖBT sonuçlarında uygulama öncesi uygulanan ÖBT sonuçlarına göre dört öğrencide de artış olduğu görülmüştür. Grafik 2'de öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki performanslarına ilişkin veriler yer almaktadır.



Grafik 2: Odak Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Performansları

Odak öğrencilerin performansları incelendiğinde Sema'nın %98'lik başarı düzeyine eriştiği görülmektedir. Öte yandan Aykut'un ise %56'ya erişebildiği görülmektedir. Selin başlama düzeyine göre iyi bir gelişme kaydederken, Zehra Y.'nin sınıfta gösterdiği başarıyı ÖBT'den elde edemediği belirlenmiştir. Uygulanan ÖBT, uygulama öncesi hazırlandığı ve araştırmacı öğrencilerin bu üniteye performanslarına ilişkin net bilgiye sahip olmadığı için bazı sorularda çeldirici resimlere yer verilerek soruların zor hazırlandığı uygulamadan sonra fark edilmiştir. Ayrıca Aykut'un işlenen üniteye zorlanmasından dolayı uygulama sürecindeki günlük değerlendirmelerde dört resim arasından doğru olanı göstermesi koşulu iki, daha sonra üç resim arasından gösterme olarak değiştirilmiştir. Oysa ÖBT testinde sorular dört soru arasından gösterme koşuluna göre hazırlanmıştır. Aykut'un bu nedenlerle düşük performans gösterdiği düşünülmektedir. Zehra K. İse okulun son haftalarında okula gelmemiştir.

Babası Zehra'yı değerlendirme yapılması için okula bir gün getirmiştir. Zehra'nın günlük değerlendirmelerdeki performansı daha iyi iken son ÖBT değerlendirmesinde düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun yılın son haftalarında okula gelmemesi, psikolojik olarak okul ortamından kopmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmenlerle değerlendirme sonrası yapılan görüşmede Firdevs Öğretmen'in "*Günlük değerlendirmeleri aldığımızda örneğin Zeynep yapabiliyorken şimdi çok ciddi hatalar ve dikkatsizlik yapmış*" ifadesi bu bulguyu doğrulamaktadır.

Akademik başarılarının gelişimine ilişkin nicel bulguların yanında süreçte elde edilen nitel verilerden öğrencilerin öğrendikleri kavramları diğer derslere ve günlük yaşamlarına aktardıkları görülmüştür. Nalan Öğretmen öğrencilerin günlük yaşamlarına aktarmaları bir başka ifade ile bilgileri genellemelerine ilişkin yorumunu "*diğer derslere uyarladılar. Yani an geldi bir film izlerken bir şey olsa mutlaka daha önceki öğrendiklerinden bahsettiler*" şeklinde ifade etmiştir. Firdevs Öğretmen öğrencilerin genellemelerine ilişkin "*hani o kağıtları falan her çöpe gidişlerinde, mesela hani bir çoğu sordu "nereye atım öğretmenim?" Yani o mantığı kavradılar yani. İşte kağıtları oraya işte ne bilim ya da birisi yanlış attıysa uyarıyorlar.*" Şeklinde yorum yapmıştır.

Annelerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerde de birçok anne öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşamlarına aktardıklarını belirtmiştir. Örneğin Sema'nın annesi Zeliha Hanım'ın "*Mesela tereyağı olduğu zaman mesela sofrada diyo ki "anne böyle şey durduğu zaman erir sıvı hale gelir"* ifadesi öğrencilerin derste edindikleri bilgiyi günlük yaşamlarında kullanabildiklerini göstermektedir. Öykü'nün annesi Nurcan Hanım'ın "*masaya getirirken ya da şey yaparkene yani onu şey yapıyo aklına geldiği zaman anne bu bardak kırılır bak kırılmasın anne, bu kaşık kırılmaz mesela onları koyduğumuz zaman onları söylüyor*" ifadesi Öykü'nün derste öğrendiği kırılğan sağlam madde konusunu günlük yaşamına aktardığını göstermektedir. Selin'in annesi Sare Hanım ise "*hani anlatıyor ve uyguluyor bunları. Mesela bardağın üstüne peçete koyuyor döküyor işte bu çekiyor suyu çekmesini. Yani aslında yaptığımız her şeyi Selin uyguluyor evde*" ifadesi Selin'in derste verilen bilgileri edinerek günlük yaşamda uyguladığını göstermektedir.

### Uygulamanın Öğrenci Davranışlarına Etkileri

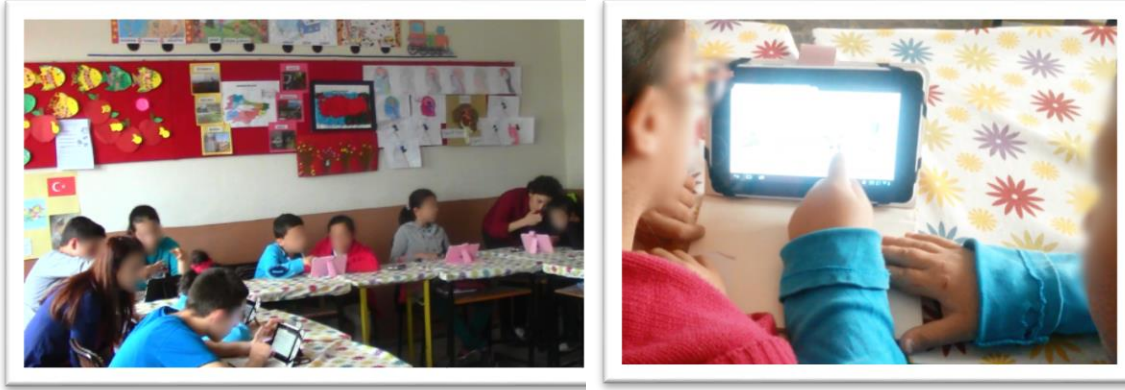
Araştırmanın bulguları, teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik becerilerinde gelişmeler sağlamasının yanında öğrencilere (a) akran etkileşimi ve işbirliği, (b) sorumluluk alma ve (c) derse katılım konusunda olumlu katkıları olduğunu göstermektedir.

#### Akran etkileşimi ve işbirliği

Sınıfta teknolojinin kullanımı ile öğrencilerde akranları ile etkileşimi ve işbirliğinin arttığı gözlenmiştir. 18.04.2014 tarihli derste öğrenciler tabletlerinde destechetkinlik yazılımında çalışma yaparken üç öğrencinin tabletlerinin şarjı bitmiştir. Sıralarda priz bulunmadığı için öğrenciler tabletlerini masalarında şarj edememişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin yanındaki arkadaşları ile birlikte bir tablette destechetkinlikteki alıştırmaları yapmaları istenmiştir. Bu durumda altı öğrenci ikişerli grup olarak işbirliği içinde çalışmışlardır. Araştırmacı bu duruma ait düşüncelerini günlüğüne şöyle aktarmıştır:

*“...Bu nedenden dolayı şarjı biten öğrencilerin yanındaki arkadaşları ile bir tablettten çalışmalarını söyledik. Burada Doğuş-Zehra K., Aykut-Öykü ve Ali-Mert çalıştı. En çok beni şaşırtan grup Öykü-Aykut grubu idi. Aykut, Öykü ile gerçekten güzel çalıştı. Öykü de ona güzel fırsatlar verdi. Öğrenciler tablette çalışma yaparken gerçekten aktifler. Soruyorlar, yapıyorlar...”* (Günlük, s.100).

Öğretmenler de öğrenciler arasında işbirliğinin ve etkileşimin arttığını gözlemlemişler, bu durumu yapılan görüşmelerde ifade etmişlerdir. Örneğin Nalan Öğretmen *“Onlarda da faydası oldu. Örneğin işte kullanırken birbirlerine yardım ettiler. Çok daha iyi durumda olan işte öğrenme kapasitesi düşük, ya da teknoloji hiç kullanmamış çocuklara diğer arkadaşı yardımcı oldu. Yardımları gelişti”* şeklinde görüşlerini belirtmiştir. Firdevs Öğretmen de bu konuda *“bilmiyorum ama hani hakkaten birbirlerini destekliyorlar. Ya hani biri yapamadığında hani hemen öbürü atlayıp ona yardım etmeye çalışıyor falan. Hani bazen bizden öğrenemedikleri şeyleri arkadaşlarından öğreniyorlar.”* Şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Resim 40’da akranları ile işbirliği içinde çalışan öğrenciler görülmektedir.



Resim 40: Öğrencilerin Akranları ile Birlikte Yaptıkları Bir Çalışma

Bunun yanında tabletlerinde sorun yaşadıklarında yanında arkadaşından yardım isteme, ya da yanındaki arkadaşının sorununu araştırmacıya ve öğretmenlere bildirme gibi eylemler sıkça gözlenmiştir (Örneğin 03.04.2014, 22.04.2014 ve 03.06.2014 tarihli derslerin görüntü kayıtları). Ayrıca ders sonunda hoparlörün kaldırılması, tabletlerin toplanması, tripodun katlanarak çantasına konması, tabletlerin kutulara kaldırılarak araştırmacının arabasına yerleştirilmesinde öğrencilerin aralarında işbirliği yaparak araştırmacıya yardımcı oldukları gözlenmiştir. 22.04.2014 tarihli dersin sonunda öğrenciler arasındaki işbirliğine ilişkin elde edilen gözlem verileri bu bulguları doğrular niteliktedir. Araştırmacı gözlemini şöyle aktarmıştır:

*Doğukan masanın üzerindeki pembe kılıflı tabletleri Tufan'a uzatarak "Al pembe." Dedi. Tufan, Doğuş'un uzattığı tabletleri aldı ve Selin'e bakarak "Selin tableti getir." Dedi. Aykut laptopun olduğu masadaki hoparlörleri eline aldı ve Nalan öğretmene "Öğretmenim ben bunları götürüyüm." Dedi.*

*Nalan Öğretmen, Aykut'a "Onun yerini biliyo musun sen? Adnan Abi. Aşağıya götür Adnan Abi'ye ver." Dedi. Aykut elindeki hoparlörler ile birlikte sınıftan çıkarken Nalan Öğretmen Aykut'a "Teşekkür et." Dedi.*

*Doğukan masanın üzerindeki siyah kılıflı tableti Tufan'a uzatarak "siyah" dedi. Selin tabletini Tufan'a verdi.*

Gözleme ait verilen bu kesitten iki öğrencinin kız öğrencilerin pembe, erkek öğrencilerin siyah olan tablet kılıflarının renklerine göre ayırarak topladıkları

görülmektedir. Tablet kılıflarının renklerine göre tabletleri kutuya yerleştirirken aralarında doğal olarak bir iş bölümü yaptıkları gözlenmiştir.

### **Sorumluluk alma**

Bu çalışma sürecinde öğrencilerin sorumluluk almalarını gerektirecek pek çok fırsat oluşmuştur. Araştırmanın birincil hedefi olmayan bu durum teknolojik araçların sınıfta kullanımı ile öğrencilerin sorumluluk davranışlarını sergileyecek fırsatlar yaratmıştır. Öğrencilerin repertuvarında bu davranış olsa bile fırsatlar yaratılmadığında öğrencilerin sorumluluk alma davranışını gözlemek pek de mümkün olmamaktadır. Uygulama sürecinde bu fırsatlar oluştuğu için öğrencilerin sorumluluk alma konusunda çok fazla olumlu örnekleri gözlenmiştir.

Öncelikli olarak cips, bisküvi yedikten sonra öğrencilerin ellerini yıkayarak tabletlerini açmaları, tabletlerini kullanırken sırasında yiyecek ve içecek bulundurmamaları tabletlerini koruma amacıyla gösterdikleri sorumluluk davranışın birinci örneği olabilir. Tabletlerini dikkatli kullanmanın yanında tabletinin kirlendiği fark edip silmek için araştırmacıdan temizleme suyu ve mendil istemeleri de kendilerine ait bir aracın temizliğine ilişkin sorumluluk gösterdikleri görülmektedir.

Tabletlerini, projeksiyon cihazını, görüntü kaydı için kullanılan kamera ve diz üstü bilgisayara diğer sınıf öğrencilerinin sınıfa gelerek zarar vermemesi için iki ya da üç öğrencinin sıra ile teneffüslerde nöbet tutması ve bunu isteyerek yapmaları sorumluluk davranışlarını gösteren bir diğer örnektir. Araştırmacının *“ayrıca bugün nöbetçi Aykut-Tufan ve Mert oldu. Üçü de istekli bir şekilde görevlerini yaptılar. Mert annesini bile çıkardı sınıftan. “Kimse girmeyecek” diye.”* Şeklinde günlüğüne aktardığı ifade bu bulguları doğrulamaktadır.

Öğrencilerin kendilerinin sahip olduğu tabletler ve sınıfa yerleştirilen araçların güvenliği ve bakımına ilişkin gösterdikleri sorumluluk davranışının yanında öğrenciler, araştırmacıya yardımcı olma konusunda sorumluluk edinmişlerdir. Araştırmacının okula teneffüste geldiği günlerde, araştırmacının geldiğini bahçede gören sınıfın öğrencileri oyunlarını bırakarak ona yardım etmek için yanına giderek *“sınıfa ben ne taşıyabilirim? Nasıl yardımcı olabilirim?”* gibi sorularla yardımcı olmayı istemişlerdir. Yardım etme sorumluluğu uygulamanın başında Tufan, Doğuş, Aykut ve Safiye’de gözlenirken uygulamanın sonlarına doğru sınıfın en çekingen öğrencilerinden Zehra Y. ve Öykü de

dahil olmak üzere tüm öğrencilerde gözlenmiştir. Araçların sınıfa taşınmasının yanında tripodun kurulması, kameranın tripodun üzerine yerleştirilmesi, diz üstü bilgisayarın açılması ve projeksiyon aracı ile bağlantısının yapılması, etkileşimli tahtanın açılması, kulaklıkların kutusunun memur odasından alınması gibi eylemler öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir (Günlük, s.89, 91, 99, 101, 122). Araştırmacı 01.04.2014 tarihli uygulama günü bu konuda yaşadıklarını günlüğüne şu şekilde aktarmıştır: *“Bugün birinci ders zili çalmadan okulda idim. Eşyalarımı taşıırken teneffüs zili çaldı. Öğrenciler o sırada yanıma “öğretmenim” diyerek geldiler. Sema ve Selin bana sarıldı. Bugün Tufan yoktu. Onun yerine Doğuş ilgilendi tripod ile. Aykut da projeksiyon cihazını kurdu.”*

22.05.2014 tarihli uygulama gününe ilişkin gözlemlerini ise günlüğüne şu şekilde aktarmıştır:

*“Bugün ikinci ders öncesi okuldaydım. Yeni tabletler o kadar ağır ki, iki kez sınıfa gidip gelmem gerekiyor. Bahçe kapısından girerken top oynayan Doğuş beni gördü. “Canan Öğretmenim” dedi. Bana yardım etti. O sırada Firdevs Hoca da nöbetçi olduğu için bahçedeydi. “Hocam yardım eder. Verin siz hepsini” dedi. Ben de Doğuş’a elimdekileri verdikten sonra arabaya gidip ikinci parti eşyaları aldım. Doğuş çoktan eşyaları götürmüştü. Sınıfta hemen kamerayı kurmaya başladı. Gidip bahçede oynamasını söylememe rağmen bahçeye inmedi bana yardım etti.”*

Ders bitiminde ise tabletlerin toplanması, diz üstü bilgisayarın projeksiyon cihazından çıkarılarak çantasına konması, projeksiyon cihazının memur odasına götürülmesi, tripodun katlanarak çantasına yerleştirilmesi, tabletlerin arabaya taşınması gibi etkinliklerde yine öğrencilerin aktif rol aldığı görülmüştür. Araştırmacı 10.04.2014 tarihli dersin sonrasında yaşanan durumu günlüğüne şöyle aktarmıştır: *“Dersin sonunda da yine rutin olan ortamı toplama ve arabaya taşıma gerçekleşti. Doğuş ve Tufan “tableti öncekinde sen taşıydın, şimdi ben taşıyacağım yapıyor. Hatta hızlı hızlı koşup birçok öğretmenin arabasının arasından benim arabamı tanıyor.”*

Nalan ve Firdevs Öğretmen’in yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki ifadeleri bu bulguları doğrular niteliktedir. Firdevs Öğretmen uygulamada görülen öğrencilerin sorumluluk davranışlarına ilişkin görüşlerini şu şekilde aktarmıştır:

*“Ya ee mesela sorumlulukta işte o malzemeleri sahip çıkma. Mesela onları koruma konusunda hani ciddi anlamda böyle bir sorumluluk üstlendiler...”*

*Nöbetçi konusunda falan hani hakkaten o konuda hani güzel sorumluluk üstlendiler de. Hani yapmak için de uğraştılar yani. Hepsi de böyle o gün nöbetçiye hani canla başla dokundurmak için hani şeyde yok yani “ amaaan benim teneffüsüm ben hani dışarda oynamak varken niye burda durcam” gibi ... Hani onlara emanet olması “bak sana emanet” daha bir şey oldu teşvik edici” (Firdevs Öğretmen ile Görüşme, 26.06.2014).*

Nalan Öğretmen de “Sorumluk sahibiydi artık o tablet onundu onu kullanıyordu. Onu koruyodu. Siliyodu, temizliyodu. Bakımını yapıyodu. Teslim ediyodu. Yani bi kurala bi şeye sorumluluğa mutlaka bindi bunlar” şeklinde bu konuya ilişkin düşüncelerini ifade etmiştir (Nalan Öğretmen ile Görüşme, 26.06.2014).

### **Derse katılım**

Teknoloji kullanımının öğrencilerin derse katılımını artırması teknolojinin öğrenci davranışları üzerindeki olumlu etkilerinden biri olduğunu söylemek mümkündür. Uygulama öncesi elde edilen gözlem verileri ve uygulamadaki gözlem verileri karşılaştırıldığında öğrencilerin derse katılımlarında farklılıkların olduğu görülmektedir. Öğrencinin yalnızca öğretmenin sorduğu sorulara doğru cevap vermesi değil, cevaplarının doğruluğuna bakılmaksızın sorulan soruya cevap vermek için parmak kaldırması, sorulan soru ile ilgili yorum yapması, üzerinde konuşulan konu ile bağlantılı kendi yaşantısından bir durum aktarması, tahtada çalıştırılan PowerPoint sunusundaki resimlerde neler olduğunu söylemesi, yapılan bir etkinliğe katılmak istemesi gibi ders etkinliklerini yerine getirmek için uygulama süresince daha fazla isteğin ve çabanın olduğu gözlenmiştir. 15.Geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri görüntü kayıtlarını izlediklerinde öğrenci katılımının arttığını belirterek, öğrenciler birinci dönemde sadece sorulan soruları cevaplarırken uygulamada öğrencilerin kendi yaşantılarından örnekler verdiklerini belirtmişler, öğrencilerin konu üzerine düşünerek yorumlar yaptıklarını ifade etmişlerdir (15. Geçerlik komitesi toplantısı, 25.04.2014). Bu durum öğretmenler ile birlikte yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantısında da görüşülmüş, Nalan Öğretmen öğrenci katılımının çok iyi olduğunu belirtmiştir. Firdevs Öğretmen ve araştırmacı önceki derslerde çok parmak kaldırmayan Zehra Y. ve Mert’in de parmak kaldırdıklarını ifade etmişlerdir. (11. Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı, 18.04.2014).

Projeksiyon cihazı veya etkileşimli tahta ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı görülmüştür. Öğrenciler tahtaya kalkmış olsalar bile tekrar tekrar tahtaya kalkmak ve alıştırmaları yapmak için parmak kaldırmışlardır. 18.04.2014 tarihli derste tahtaya kalkarak alıştırmaları yapan Ali tekrar parmak kaldırıncaya tahtaya henüz kalkmamış Tufan “ *Ali sen yaptın. Ali sen yaptın, Ali sen yaptın diyorum!*” şeklinde arkadaşını uyararak kendisi tahtaya çıkmadığı için arkadaşının ikinci kez parmak kaldırmış olmasına sinirlenmiştir. Dersin ilerleyen dakikalarında Tufan, öğretmenin kendisine söz vermemesi nedeni ile öğretmenine küsmüş ve parmak kaldırmayı bırakarak kafasını sırasının üzerine koymuştur. Resim 41’de öğrencilerin derse katılımı ve tahtaya kalkmadığı için sıranın üzerine yatarak öğretmenine küstüğünü ifade eden Tufan görülmektedir.



Resim 41: Derste Öğrenci Katılımı (18.04.2014 tarihli ders)

Bu olayda öğrencilerin etkinliğe katılmayı ne denli çok istedikleri ve önemsedikleri görülmektedir. Araştırmacı bu derste öğrenci katılımına ilişkin yorumunu günlüğüne şu şekilde aktarmıştır: “*Bugün dikkatimi çeken en önemli şey öğrencilerin çok büyük bir hevesle parmak kaldırmaları, hatta öğretmen kaldırmadığında tafra yapmaları. Ayrıca bugüne kadar Öykü’nün içinden gelerek, kendiliğinden parmak kaldırdığını görmemişim, etkinlikleri severek yaptı*” (Günlük, s.99, 18.04.2013). 16.Geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri ise uygulama öncesinde gerçekleşen derslerde kendi kendine sallanarak çok düşük katılım gösteren

Mert'in uygulama sürecinde derse katılımının arttığını, bu durumun çok güzel bir gelişme olduğunu ifade etmişlerdir (16. Geçerlik komitesi toplantısı, 23.05.2014).

Uygulama sonrasında öğretmenlerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerde Nalan Öğretmen *“Tahta kullanıldığı için hepsi aynı şeye odaklanıyor. Sonunda alkışlıyoruz böyle ya da yanlış bildiğinde biri diyo ki “ben yapabilirim” diyo... Sema öyle. Ufacık bir ip parçası bulsa onla uğraşırken Sema artık hep dinliyordu. Katılıyordu yani... Katılım kesinlikle bu katılımlar vardı.”* Şeklinde yorum yaparak öğrencilerin derse ilgilerinin ve katılımlarının yapılan etkinlikler ile arttığını belirtmiştir (Nalan Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014).

### **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Etkinliklerinde Teknoloji Kullanımının Öğretmene Etkileri**

Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin (a) öğretmenlere katkılar sağladığı, (b) öğretmenler arasında işbirliğini artırdığı ve (c) öğretmenlerin öğrencileri hakkında beklentilerini değiştirdiği görülmektedir.

#### **Öğretmenlere Sağladığı Katkılar**

Araştırmanın öğretmenlere yeni bilgiler kazandırdığı, teknolojinin ders etkinliklerini farklı kılması ile öğretmenlerin de motivasyonunu artırdığı belirlenmiştir. Öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde elde edilen veriler bu bulguyu desteklemektedir. Örneğin Firdevs Öğretmen,

*“Yani hakkaten o monotonluktan kurtardı. Maalesef çok fazla teknolojik imkan yok elimizde. Hep böyle sınırlı kalıyoruz. O yüzden hani yapabildiniz daha çok hani çocukların ilgisini çeken el becerilerine yönelik şeyler yapmaya çalışıyoruz. Hani bu hakkaten bizim için çok çok iyi oldu hani bizim için de bi monotonluktan kurtulmuş olduk. Hani bizde hakkaten hani belki de siz olmasaydınız bize deselerdi ki “alın etkileşimli tahta kullanın” deselerdi biz gene kalırdık belki bi şey yapamazdık... Hani bizim için de çok keyifliydi. Hani böyle sıkılma durumu olmadı ne öğrenciler için ne bizim için. Bizim için de tecrübe oldu. Öğrenmiş olduk. Valla hocam kendi adıma hani çok güzel bi seneydi. Ben hep diyorum yani biz de sizden çok çok şeyler öğrendik.”*(Firdevs Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014)

şeklinde düşüncelerini ifade ederek araştırma sürecinin kendilerine olan katkılarını belirtmiştir. Nalan Öğretmen ise araştırmanın katkılarını şu şekilde ifade etmiştir:

*“Araştırma kesinlikle olumlu anlamda etkiledi. Rutinlikten çıktık. Yani diğer derslerde de keşke bu uygulansa. Yani sürekli çünkü teknolojik kısımlar olduğu için değişik etkinlikler her şey bulabiliyorsunuz. Mesela her şeyi getiremiyosun görsel olarak her şeyi yapamıyosun. Farklı farklı etkinlikler farklı şeyler işte bugün ne olacak acaba bugün nasıl olacak acaba? Bizim için bi renk getirdi sınıfa. Ha bide daha önceden bilgim olan araştırdım bişey değildi. An gelir yeni bişeler de öğrendim mesela”* (Nalan Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014)

### **Öğretmenler Arasında İş Birliği**

Sınıfa teknolojinin gelmesi ile birlikte her iki öğretmenin rollerinin daha aktif olduğu görülmüştür. Durum saptama aşamasında konu anlatımı yapan öğretmenin dışında diğer öğretmen dersi sessizce dinleyerek yardıma ihtiyaç duyulan durumlarda etkinliğe dahil olurken teknolojinin gelmesi ile ikinci öğretmenin de aktif bir rol aldığı görülmektedir. Uygulamanın ilk başlarında öğretmenler arası işbirliği tablet kullanımı ve değerlendirme etkinliğinde daha çok gözlenirken, ilerleyen derslerde ikinci roldeki öğretmenin de konu anlatımına katkıda bulunduğu gözlenmiştir. 14. Geçerlik komitesi toplantısında geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri öğretmenlerin ikisinin de aktif olduklarını ve birbirlerini tamamladıklarını söylemişlerdir. Bu durumu *“İki öğretmen var ama tek öğretmen havası var gibi”* şeklinde yorumlamışlardır (14.Geçerlik komitesi toplantısı, 11.04.2014).

Araştırmacı uygulamada öğretmenlerin işbirliğini değerlendirerek *“Ayrıca bugün anlatan öğretmenin yanında ikinci öğretmen de diğer öğretmen kadar aktifti. Bu da Atilla Hoca'nın da dediği gibi teknoloji işbirliğini getirdi.”* Şeklinde düşüncelerini günlüğüne aktarmıştır (Günlük, s.82, 18.03.2014). İlerleyen günlerde de bu konuyu ilişkin günlüğüne *“Bugün Nalan Öğretmen de derse aktif katıldı. Öğretmenler de giderek işbirliği artıyor diye düşünüyorum. Bu da çok güzel bir gelişme”* şeklinde

gözlemine aktararak öğretmenlerin işbirliğinin geliştiğini ifade etmiştir (Günlük, s.89, 01.04.2014).

Firdevs Öğretmen de yapılan görüşmede uygulamada iki öğretmenin aktif olduğunu söyleyerek işbirliği konusunda şu açıklamalarda bulunmuştur:

*“Şey oldu tabi hani birinci dönem bizim anlatımımızda hani genelde hani o ders boyunca birimiz hep daha aktif. Birimiz hep daha pasiftik falan böyle. Burda mesela hani sonradan hakkaten iki taraf da daha aktif olmaya başladı; çünkü hani çocuklar teknolojiye hani kullanırken işte o tabletlerde falan hani yardıma gereksinim duydukları için... Zaten hani konu anlatımından sonra hani hep o noktada hani birlikte hareket sanki iki taraf da daha aktifti gibi geldi bu dönem”*(Firdevs Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014).

Firdevs Öğretmen’in söylemlerinde de yer verdiği gibi yalnızca durum saptamada pasif olan ikinci öğretmen değil konu anlatımı yapan öğretmenin de rolü daha aktifleşmiştir. Bu durum öğretmenlerin konu anlatımını kısa bir süre ayırması, öğrencilerin kavramları edinmeleri için konu anlatımı dışında farklı birçok öğretim etkinliği ile ders etkinliklerini çeşitlendirmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

### **Öğretmenlerin Öğrencileri İçin Beklentilerinde Değişim**

Uygulama öncesinde öğretmenlerin uygulamaya ilişkin tereddütleri olduğu gözlenmiştir. Maddeyi tanıyalım ünitesi dördüncü sınıf programına ait bir konu olmasına karşın öğretmenler, öğrencilerin bu soyut kavramları çok fazla edinemeyeceklerini düşünmüşlerdir. Bunun yanında teknolojik araçların kullanımı konusunda öğrencilerin başarılı olup olmayacakları konusunda da tereddütleri olmuştur. Araştırmacı bu duruma ait görüşlerini günlüğüne şu şekilde aktarmıştır:

*“Çıkışta öğretmenler ile yansıtma ve birlikte planlama toplantısı yaptık. Öğretmenlere izlenimlerini ve eleştirilerini söylemelerini rica ettim. Biraz çekingendiler. Sanki biraz “biz nereye geldik? Madde konusu da işlenmez ki” ifadeleri vardı yüzlerinde. Öğretmenlerin de inançları yok gibi. Bu durum benim azimle çalışmamı artırdı. Evet madde-cisim soyut konu ancak önümüzdeki*

*konuların daha zevkli ve verimli geçeceğine inanıyorum.” (Günlük, s.78, 11.03.2014).*

Yapılan görüşmede Firdevs Öğretmen’in yorumları da bu bulguları doğrulamaktadır. Firdevs Öğretmen uygulamanın fikrini değiştirdiğini belirterek düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

*“Hakkaten ben hani mesela kendi adıma bazı öğrencilerin yapamaz, hakkaten o yazılımda falan ben olsam hani tek başlarına açacaklar. Takır takır yapacaklar, ilerleyecekler falan hani her zaman sanki bir gözetim olmuştur. Hani sanki bağımsız bıraktıklarımızda kendi kendilerine çok da yapamıyacaklar gibi bir duygum vardı ne yalan söyleyim yani. Hani ne kadar yapabilirler acaba tek başlarına falan? Ama hakkaten son dönemde bıraktığımızda hani o yazılıma girip, hani açıp etkinlikleri tamamlayıp. Mesela hani o sürüklenmesi gereken etkinlikte bile hani etkinlikler değişiyor. Hangisinde sürüklicez? Hangisinde tıklıcaz? Hani oklarla ilerleyip etkinlik bitince tekrar ana sayfaya dönme falan hani ben bunlar konusunda hep yardıma ihtiyaç duyarlar diye düşünüyordum. Ama hakkaten hani mesela işte ne bileyim bunları bile takır takır yapmaya başladılar. Zehra K. Bile hani en çok zorlanan öğrencilerden biriydi ama hani o bile fena değildi yani. O konuda çok güzel böyle işin açıkçası biraz karamsardım hani. Yani hani hep diyorum hani en azından biz de zor da olsa ya da ne bilim karışık da olsa bir şekilde hani ya öğrenebiliyormuş çocuk yani. Hakkaten onu görmüş olduk yani.” (Firdevs Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014).*

Nalan Öğretmen de ikinci dönem teknolojinin gelmesi ile içerik konusunda sıkıntı çekmediklerini ancak çocukların belirlenen konuyu öğrenip öğrenemeyecekleri konusunda şüphelerinin olduğunu ifade etmiştir. Nalan Öğretmen bu konudaki görüşlerini şu şekilde aktarmıştır:

*“Hocam birinci dönem daha çok zorlanıyorduk. Çünkü bizim kendi konularımıza etkinlik bulamıyorduk. İşte sınıfa ne getirebiliriz falan yaşadık ama madde girdiği zaman soyut olsa da ona uygun video, şarkı, bir şeyler... Teknolojik kısmı oldu için o kadar zorlanılmadı. Ama şeydi çok soyut bir kavram*

*ve çocuklar öğrenemezler...Evet bu vardı.” (Nalan Öğretmen ile görüşme, 26.06.2014)*

Firdevs Öğretmen’in samimiyetle ifade ettiği *“Yani belki siz böyle bir uygulamaya başlamamış olsanız, işte biz ne bilim bu konuyu alsak hani “aman bunu da nasıl anlaticaz acaba çocuklara zaten hani anlayamazlar hani çok da şey işte karışık falan” böyle deyip hani belki çok üstünde durmayabilirdik.”* Şeklindeki sözleri de öğretmenlerin beklentilerinde ne denli değişiklikler olduğunu göstermektedir. Özetle, öğretmenlerin işlenen konu ve kullanılan araçlar açısından uygulama öncesi uygulamayı değerlendirdiklerinde öğrencilerinin bunu başaramayacaklarını düşündüklerini, uygulama sonrasında öğrencilerinin neler yapabildiklerini gözleyerek öğrencilerinin potansiyellerini keşfettiklerini söylemek mümkündür.

### **Araştırma Sürecinin Beklenmeyen Katkıları**

Araştırma sürecinin öğrencilere, öğretmenlere etkileri ile sınıfta meydana gelen fiziksel değişimler araştırmanın amaçları doğrultusunda irdelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda belirlenen araştırma amaçlarının dışında, araştırmanın beklenmeyen katkılarının olduğu görülmüştür. Beklenmeyen katkılar, (a) araştırmanın ailelerin çocuklarını daha iyi tanımalarını sağlaması ve (b) araştırmanın ailelerin yeni bilgiler edinmesini sağlaması başlıkları altında açıklanmıştır.

### **Ailelerin Çocuklarını Daha İyi Tanıması**

Aileler, araştırma süresince öğrencilerin edindikleri bilgileri evde ailelerine aktardıklarını ve öğrendiklerini uygulamak amacıyla deneyler yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bazı konular üzerine kardeşleri ya da kuzenleri ile tartıştıkları ve fikir alışverişinde buldukları yine aileleri tarafından belirtilmiştir. (Günlük, s.121, 123, 131, Selin, Tufan, Doğuş, Öykü, Mert ve Sema isimli öğrencilerin anneleri ile yapılan görüşmeler, 02.06.2014-05.06.2014). Selin’in annesi Sare Hanım *“mahalledeki çocuklara da öğretiyor onu. Küçük çocuklara da öğretiyor. Şimdi eltimin kızı işte yan tarafımızdaki, çocuklara bakın bunu akşamdan koyuyoruz sabah kalktığımızda buz olmuş şimdi bunu çıkartıyoruz burdan... Aynen suya dönüyor diye onu sürekli uyguluyor”* şeklinde olayı betimleyerek Selin’in öğrendiklerini uygulamasının yanında

çevresine öğrettiğini belirtmiştir. Bu durumda ailelerin çocuklarının akademik başarıları hakkında fikirlerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Örneğin Selin’ annesi Sare Hanım “*mesela o gönderdiğiniz eve resimli mektuplar dimi tebrik mektupları diyoruz biz onlara... Ondan sonra çok mutlu oluyoruz onları orda açıyoruz bakıyoruz. Bunlar hep olumlu yönler değil mi sizce? Yani dört sorudan ikisini bile bilmiş olsa benim kızım onu bilmiş sonuçta. Onun için hep olumlu yönler o şekil görüyoruz.*” (Sare Hanım ile görüşme, 03.06.2014) şeklinde duygu ve düşüncelerini ifade ederek kızındaki gelişimin onu çok mutlu ettiğini belirtmiştir.

Sema’nın annesi Zeliha Hanım, “*Öyle deneylerde filan mesela geçenlerde işte şey tekerlek kaymaması için filan pürüzlü dedi. Babası “biz bunları hiç aklımıza gelmez mesela çocuğa öğretmemiz” diyor. Bana sorsalar diyorum benim bile “anne neden kaymaz” diye sorsa diyorum benim bile aklıma gelmezdi*” (Zeliha Hanım ile görüşme, 05.06.2014)

Ali’nin annesi Hüsniye Hanım eşi ile sordukları soruları doğru cevaplayan oğullarının kendilerini mutlu ettikleri şu sözlerle ifade etmiştir: “*Biz de sorduk babasıyla işte şey nedir tahta? Tahta diyor. “Tahta ne olur?” diyoruz. Masa olur işte sandalye olur onları bize anlatıyor. İşte sevindirdi yani açıkçası*”

Doğuş’un annesi Serdem Hanım ise oğlunun bu araştırma ile daha sosyal olduğunu, önceden okulda yaptıklarını paylaşmazken şimdi Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinde neler yaptıklarını kendisine açıkladığını, bu durumun çok hoşuna gittiğini belirtmiştir. Serdem Hanım bu düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

*“Maşallah yani çok faydası oluyor. Doğuş’un yani. Baya bi kendini böyle sosyal açıdan felan çok güzel yani. Sosyal olarak böyle yine önceden yani kendine hep şey başına buyruktu. Evet şimdi açılıp bazı şeyleri işte kendi anlatmaya başlıyor, kendi söylüyor işte. Bazen öyle bi güzel anlatıyo ki işte Canan Hocamla dersimiz vardı şu oldu bu oldu. İşte bak tahta geldi diyo, o geldi bu geldi diyo. Senle ilgili deneyleri söylüyor, yapıyoruz ediyoruz”* (Serdem Hanım ile görüşme, 02.06.2014).

Öykü’nün annesi Nurcan Hanım’ın sözleri de Doğuş’un annesi Serdem Hanım’ın sözlerini desteklemektedir. Nurcan Hanım, Öykü’nün önceleri derste olan

olayları eve aktarmadığını, bu dönem ise dersle ilgili yaptıklarını anlattığını şu ifadeleri ile anlatmıştır: *“birinci dönemde geldiği zaman anlatmıyordu hiçbir şeyi söylemiyordu. Hani bunu işledik diye pek şey yapmıyordu; ama şimdi mesela geldiği zaman anne bunu yaptık şunu yaptık daha iyi söylüyor mesela.”* (Nurcan Hanım ile görüşme, 03.06.2014).

Yapılan görüşmelerden elde edilen verilerde annelerin görüşleri birbirlerini desteklemektedir. Öğrenciler, uygulama öncesinde ders ile ilgili bir durumu paylaşmazlar, öğrendiği bir bilgiyi ailesine ya da çevresine aktarmazlarken uygulama sürecinde Fen ve Teknoloji dersinde işlenen içeriğin aileler tarafından bilindiği hatta öğrencilerin öğrendikleri ile ilgili etkinlikleri yapmalarına izin verildiği görülmüştür. Sema'nın annesi Zeliha Hanım'ın şu sözleri bu bulguyu doğrulamaktadır:

*“Şimdi derse da çok dikkatini da çok bilinçli olarak yapmaya başladı şimdi. Daha önce önemsemiyorduk. Şimdi onun anlattıklarını dinliyorum. Nasıl olmuş neden olmuş ben de dikkat ediyorum şimdi. Öncesinde hiç önemsemiyordum, yapıyordu dikkatimi çekiyordu ama öylesine çocuktur, hani ilgisini çekmiştir diye... Hep öyle şeyleri kızırıyordum ben bazen. Hani şey lüzumsuz geliyordu bana gereksiz geliyordu. Şimdi tabi bu ders olarak yani de. Farklı bakıyorum ben de. Onları yaptığında tıpkı bir çocuk gibi seviniyoruz”* (Zeliha Hanım ile görüşme, 05.06.2014).

Zeliha Hanım'ın ifadelerinde de anlaşıldığı üzere aileler, çocuklarının yaptığı etkinliklerin sadece bir oyun olmadığını, çocuklarının yaptıkları deneylerin (buzluğa su koyup dondurma, kırılmayan maddeleri yere atma, vb.) çocuğunun çevresini keşfetmesi için yapması gereken etkinlikler olduğunu ve bu gibi etkinlikleri derslerinde de yaptıklarını keşfederek çocuklarına kızmak yerine onları teşvik etmek gerektiğini fark etmişlerdir. Bu bulguyu destekleyen bir başka veri ise Tufan'ın annesi Emine Hanım ile yapılan görüşmedeki Emine Hanım'ın ifadeleridir. Emine Hanım oğlu Tufan'ın derste öğrendiklerini evdeki bazı araçlara zarar verse de uygulaması için desteklediğini şu sözleri ile ifade etmiştir: *“Bardak yere düşerse kırılır. Onun deneyini de yaptı benim oğlum. Bardağı balkondan attı. “bak anne kırıldı” diyor. Damacanayı atıyor bak kırılmadı plastik diyor. Kaç tane bardak patlattık. Bardak yani alacak yani dedim Canan hocam bir takım bardak”*(Emine Hanım ile görüşme, 03.07.2014).

Sonuç olarak ailelerin derste işlenen konular hakkında bilgisi olduğu ve evde çocuklarını uygulamaları konusunda destek oldukları görülmektedir. Bunun yanında annelerin, çocuklarının deneyler yapmalarına ve öğrendiklerini çevresine aktarmalarına mutlulukla ve biraz da şaşırarak baktıkları görülmüştür. Aileler, çocuklarının çevresinde gelişen olayları anlamlandırdıkları bunu da Fen ve Teknoloji dersi ile öğrendiklerini fark etmişlerdir. En önemlisi ise, soyut olarak düşünülen maddeyi tanıyalım ünitesinin teknoloji destekli öğretim etkinlikleri ile maddenin günlük yaşamalarında ne tür rolleri olduğunun öğretilmesi ve bu bilgileri yaşamlarından kullanabilmeleridir. Öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcı olması ve ailelerine aktarmaları ailelerin çocuklarının neler öğrenebildiklerini, neler başarabildiklerini görmelerini sağlamıştır.

### **Ailelerin Yeni Bilgiler Edinmesi**

Araştırmanın beklenmeyen katkılarından bir diğeri ailelerin yeni bilgiler edinmeleridir. Aile toplantısı ve annelerle birebir yapılan görüşmelerde bu araştırma ile ailelerin iki farklı boyutta bilgiler edindikleri görülmüştür. Birinci durum için aileler, çevrelerinde sıkça gördükleri ancak “neden böyle olur?” Sorusunun cevaplarını bilmedikleri olguları çocuklarının anlatımları ile öğrendiklerini belirtmişlerdir. İkinci durumda ise aileler, çocuklarına bu kavramların öğretiminin gerekliliğinin farkında olmadıklarını, bu araştırma ile çocuklarına çevrelerini keşfedecek konularının da öğretilmesi gerektiğini fark ettiklerini ifade etmişlerdir.

Sema'nın annesi Zeliha Hanım'ın, “*Asıl Sema ile beraber biz de öğreniyoruz çünkü biz de hiç öle şey bilmiyoruz. Babasına bile bazen anlatıyorum ben. Ama sorsalar diyorum benim bile “anne tekerlek neden kaymaz?” diye sorsalar diyorum benim bile aklıma gelmezdi onu söylemek yani*” sözleri araştırmanın ailelerin yeni bilgiler edinmelerinde katkısı olduğu bulgusunu doğrulamaktadır.

Öykü'nün annesi Nurcan Hanım ise,

*“Yani şimdi mesela hep sıvı katı şeylerden ben onları hiç şey yapmıyordum mesela. Aklıma gelen bir şey değildi ya şeyleri tanıtıyordum mesela çamaşır makinası bunda işte çamaşır yıkıyor, bunda bulaşık yıkıyor işte, bunda aygazda şu pişiyor, bu buzdolabında yani öyle şeyleri, renkleri şeyleri. Hani*

*çoğunlukta onların üstünde duruyordum ama bu tür şeyleri pek önemsemedim ama şimdi mesela onun sıvı olduğunu kırılacağını bazı şeylerin daha farklı daha şeyli yani onları öğrenmiş oldu.”*

İfadesi ile çocuğuna öğretilbilecek konular hakkında yeni bilgiler edindiği belirtmiştir. Yine Sema'nın annesi Zeliha Hanım da Nurcan Hanım'ın görüşüne paralel olarak *“mesela geçenlerde işte şey tekerlek kaymaması için filan pürüzlü dedi. “Hiç aklımıza gelmez bunlar mesela çocuğa öğretmemiz” diyor babası”* şeklinde bu konuya ilişkin fikirlerini belirtmiştir.

### **Uygulamadan Dört Ay Sonra Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin İzlenimler**

Araştırmadan dört ay sonra, teknolojik araçlar ile donatılan sınıfta yürütülen Fen ve Teknoloji derslerinin araştırmacının müdahalesi olmadan (a) fiziksel ortam (b) öğrenciler ve (c) öğretmenler açısından betimlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 22.10.2014 ve 23.10.2014 tarihlerinde dört ders saati görüntü kaydı alınmış, öğretmenlerle yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, araştırmanın amacı doğrultusunda betimlenmiştir.

### **Uygulamadan Sonra Ortama İlişkin Bulgular**

2014-2015 Eğitim Öğretim yılının Ekim ayında yapılan gözlemlerde fiziksel ortam açısından uygulama sürecindeki ortama göre çok büyük farklılıklar olmadığı gözlenmiştir. Gözlenen ve dersin işlenişini etkileyen en büyük farklılığın sınıfa ait olan internet bağlantısının kesilmesi olmuştur. Sınıfta uygulama sürecinde yer alan modem uygulama bitiminde kaldırılmış ve internet hesabı kapatılmıştır. Bunun dışında diğer farklılıklar ise öğrenci masalarının örtülerinin kaldırılması ve öğrenci panolarındaki öğrenci ürünlerinin farklılaşmasıdır. Sıralanan bu farklılıkların dışında sınıfın fiziksel ortam özelliklerinin aynı olduğu gözlenmiştir.

### **Uygulamadan Sonra Öğrencilerin Başarı Durumlarına İlişkin Bulgular**

Gözlemlerin yapıldığı dört saat Fen ve Teknoloji dersinde öğretmenler, uygulamada işlenen konuları tekrar etmişlerdir. Görüntü kayıtları ve öğretmenler ile yapılan yapılandırılmamış görüşmelerden elde edilen verilere göre öğrencilerin uygulamada

öğrendikleri konuları unutmadıkları, öğretmenlerin sorularını aktif bir şekilde cevapladıkları görülmüştür. Öğrencilere “maddenin özellikleri nelerdir?” şeklinde bir soru yöneltildiğinde hemen cevaplayamadıkları; ancak öğretmenin “örneğin yumuşak-sert” şeklinde ipucu vermesi ile öğrencilerin maddenin diğer özelliklerini sıraladıkları görülmüştür. Bunun yanında madde özelliklerinin günlük yaşamdaki kullanımlarına ilişkin PowerPoint sunusunda yer verilen resimleri yorumlayabildikleri, uygulamada anlatılan örnekleri birebir aktardıkları gözlenmiştir. 22.10.2014 tarihli birinci derste sınıfta geçen etkileşim bu bulguyu desteklemektedir.

- Nalan Öğretmen: Evet başka nasıl maddeler vardı? Pürüzlü maddeler vardı.*
- Sema: Evet.*
- Nalan Öğretmen: Pürüzlü madde nasıl olur?*
- Sema: Öğretmenim ayakkabımızın altı pürüzlü.*
- Nalan Öğretmen: Aferin çok güzel!*
- Sema: Eğer ayakkabılarımız pürüzsüz olsaydı kayardık.*
- Nalan Öğretmen: Evet düz olsa kayardık demi? Kaydırak gibi bastık mı kayardık.*

Gözlemler boyunca Tufan, Sema, Doğuş, Selin, Aykut ve Ali'nin öğretmenlerinin sorularını cevaplamak için parmak kaldırdıkları, derse katılım gösterdikleri gözlenmiştir. Öykü'nün uygulamadaki kadar aktif olmadığı, öğretmenin kendisine yönelttiği soruları cevaplamadığı görülmüştür. Bu durumun Öykü'nün kamerayı sevmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü aynı durum, ara tatil sonrası Şubat ayında da yaşanmış, kameraya tekrar alışması için belirli (on beş gün) bir süre geçmiştir (Günlük, s.58). Zehra K. Ve Zehra Y.'nin ise diğer arkadaşlarına göre daha çekingen davrandıkları, Mert'in ise derse ilgisiz olduğu görülmüştür (Günlük, s.135).

Öğretmenlerle teneffüste ve ders sonrasında yapılan görüşmelerde öğretmenlerin de öğrencilerin performanslarına şaşırarak gözlenmiştir. Araştırmacı bu duruma ilişkin gözlemlerini günlüğüne şöyle aktarmıştır: “Çocuklara küçük hatırlatma yapınca birçoğunu hatırlıyorlar. Videoları izliyorlar. Onları da hatırlıyorlar. Firdevs Öğretmen bile çok şaşırıldı. Teneffüste “nasıl biliyorlar yaa hocam!” dedi. Bunlar çok güzeldi.”

(Günlük, s.136). Bunun yanında öğretmenler derslerinde değerlendirmeye yer vermedikleri için öğrencilerin performanslarına ilişkin nicel veri elde edilememiş, yalnızca gözleme dayalı veriler sunulmuştur.

Sonuç olarak öğrencilerin uygulamada işlenen konuları hatırladıkları, öğretmenlerin sorduğu bir kavrama ilişkin örnekler verebildikleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin zihin yetersizliği olan öğrencilerde bilgilerin kalıcılığını desteklediği söylenebilir.

### **Uygulamadan Sonra Öğretmenlerin Durumuna İlişkin Bulgular**

Uygulamadan sonra, öğretmenlerin ders etkinliklerinde teknoloji kullanımına nasıl yer verdikleri gözlenmiştir. Yapılan dört saatlik gözlemde iki ders saati Nalan Öğretmen, iki ders saati Firdevs Öğretmen ders anlatımı yapmıştır. Öğretmenler önceki dönem işlenen maddeyi tanıyalım konusunu tekrar etmişlerdir. Öğretmenlerin önceki dönemlerdeki gibi doğal oldukları, dersi rahat bir şekilde sundukları gözlenmiştir.

Öğretim etkinliklerinde etkileşimli tahta ve araştırmacının uygulamada geliştirdiği içerikler kullanılmıştır. Etkinliklerde tabletlere yer verilmemiştir. Öğretmenlerin ders sonunda değerlendirme yapmadıkları gözlenmiştir. Öğretmenlerin derste teknolojiyi kullandıkları gözlenmiş; ancak teknolojik araçların kullanımının uygulama aşamasındaki gibi planlı olmadığı ve sınıfta var olan teknolojilerin tümünün kullanılmadığı belirlenmiştir (22.10.2014 ve 23.10.2014 tarihli görüntü kayıtları).

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Teknoloji destekli öğretim etkinlikleri ile zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin öğrenme yeterliliklerinin geliştirilmesinin hedeflendiği araştırmada bulgular,

- uygulama öncesi sınıfın genel durumunun betimlenmesi,
- teknolojinin entegrasyonu,
- teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin katkıları,
- uygulama sonrası öğretim ortamının izlenmesi,

başlıkları altında sunulmuştur. Bu bölümde ise, bulgular alanyazın ile desteklenerek tartışılmıştır.

Bu araştırma, Ekim 2013-Kasım 2014 tarihleri arasında toplam 20 hafta durum saptama, 13 hafta uygulama ve bir hafta izleme olmak üzere toplam 34 hafta sürmüştür. Bu süreçte araştırma amaçları doğrultusunda sınıftaki fiziksel olanaklar belirlenmiş öğrenciler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Durum saptama sürecinde elde edilen veriler doğrultusunda uygulama süreci planlanmış, ihtiyaç duyulan teknolojiler temin edilmiştir. Uygulama sürecinde temin edilen teknolojilerin entegrasyonu sağlanarak öğretim etkinlikleri planlanmış ve uygulanmıştır. Süreçte karşılaşılan problemler geçerlik komitesi üyeleri ve öğretmenler ile birlikte çözümlenmeye çalışılmıştır.

#### **Tartışma**

Araştırmanın eylem araştırması olarak desenlenmesi, süreçte karşılaşılan problemlere zamanında ve etkili bir şekilde çözüm bulunmasında önemli rol oynamıştır. Bunun yanı sıra özellikle araştırmacının sürece katılarak uygulamalarda bire bir rol alması araştırmacıya da katkı sağlamıştır. Anagün (2008), Büyüköztürk ve diğerleri (2008) ile Ekiz (2003) de eylem araştırmasında araştırmacının birebir sürecin içinde olmasının, araştırmacıya akademisyen kimliğinin yanında bir uygulamacı olarak eğitim ortamında öğretmenlik rolünü de deneyimlemesini sağladığını belirtmektedirler. Süreçte elde edilen veriler gerçek eğitim ortamlarında karşılaşılan sorunlar olduğu için her eğitim ortamında karşılaşılabilecek olası sorunlar ve çözüm yolları betimlenmiş, ileride yapılacak çalışmalara örnek olacağı düşünülen bir uygulama geliştirilmiştir. Yapılan

deneysel ya da yarı deneysel çalışmalarda daha çok, geliştirilen bir yazılımın ya da bir mobil uygulamanın etkililiği incelenirken, bu çalışmada kuramda düşünülmeyen, uygulamada karşılaşılabilecek sorunlar da belirlenerek çözümlenmeye çalışılmıştır. Uzuner ve Atay (2014)'ın belirttiği eylem araştırmalarının kuram ile uygulama arasındaki boşluğu doldurma özelliğinin bu araştırmanın bulgularına da yansıdığı görülmektedir.

### **Teknoloji Entegrasyonu**

Yaklaşık bir yıl yürütülen uygulamada, 6-A sınıfına teknoloji entegrasyonu sağlanmış ve entegrasyon sürecinin aşamaları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Teknoloji destekli sınıf etkinliklerinin etkili bir şekilde geliştirilebilmesi için teknoloji entegrasyonunun sağlanması gerekliliği bu araştırmanın en temel bulgusudur. Ders etkinliğinde, temin edilen bir donanım ya da çoklu ortam uygulamalarının hangi özelliklerinin, hangi öğrenciler ile nasıl kullanılacağı planlanarak BEP'te yer verilmesinin entegrasyon sürecinde dikkat edilmesi gereken önemli noktalar olduğu görülmektedir. Bu açıdan araştırma, özel eğitim alanında teknoloji entegrasyonu konusunda yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Edyburn, 1998; 2001; Israel vd.,2014; Zabala, 1995).

Araştırmada, öğrenci gereksinimlerine göre teknolojilerin programa entegrasyonu süreci detaylı bir şekilde irdelenirken, ülkemizde henüz özel eğitim okullarına ileri düzey teknolojilerin yerleştirilmesi söz konusu olmadığı için, öğrenci ve öğretmen gereksinimleri ile sınıfın fiziksel olanakları değerlendirilerek donanımların belirlenmesi, temin edilmesi ve yapılandırılması aşamalarına da yer verilmiştir. Bu bağlamda Edyburn (1998), Israel ve diğerleri (2014) ile Zabala (1995)'nın teknoloji entegrasyonu konusundaki çalışmalarında yer alan eğitimcilerin yapması gereken sorumluluklardan farklı olarak donanımların özelliklerinin belirlenmesi ve temin edilmesi de gerçekleştirilmiştir. Okullara gerekli araçların sağlanması eğitim politikaları kapsamında bölge yöneticileri ya da okul yöneticileri tarafından gerçekleştirilirken, bu araştırma kapsamında temin edilecek teknolojilerin belirlenmesi ve temini araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Teknolojilerin belirlenmesi ve temini sırasında göz önünde bulundurulmuş durumlar ile atılan adımların detaylı bir şekilde aktarılması ilerleyen dönemde özel eğitim okullarında uygulanması planlanan FATİH projesine ve teknoloji entegrasyonu konusunda yapılacak araştırmalara bir temel oluşturacağı

düşünülmektedir. Araştırmada yapılan teknoloji entegrasyonu bir süreci kapsadığı için elde edilen bulgular entegrasyon süreci göz önünde bulundurularak tartışılmıştır.

Gerçekleştirilen teknoloji entegrasyonu sürecinin birinci basamağında öğrenci gereksinimlerinin belirlenerek BEP'in geliştirilmesi süreci yer almıştır. Öğretmenlerin, Fen ve Teknoloji dersi programında maddeyi tanıyalım ünitesine yer vermemiş olmaları nedeniyle araştırma kapsamında yeniden BEP geliştirilmiştir. BEP geliştirme sürecine, durum saptama aşamasında öğrencilerin gözlenmesi, ortamın betimlenmesi ile başlamıştır. Öğrenci özellikleri ve ortam betimlendikten sonra hedeflenen ünite analiz edilmiş ve öğrenci gereksinimleri belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı özel eğitim ortaokulu genel eğitim programını takip etmekte olduğu için altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi programının madde konusunun işlenmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerin özellikleri belirlendiğinde altıncı sınıf programında yer alan madde konulu ünitenin öğrencilerin akademik becerilerine göre üst düzey becerileri içerdiği belirlenmiştir. Fen ve Teknoloji programının dördüncü ve beşinci sınıf içeriği incelendiğinde dördüncü sınıf maddeyi tanıyalım ünitesinde değişiklikler yapılarak öğretimi yapılabileceği belirlenmiştir. Maddeyi tanıyalım ünitesinin kazanımları analiz edilmiş, öğrenciler için işlevsel olmadığı düşünülen bölümler çıkartılmıştır. Ünitenin alt bölümlerindeki hiyerarşik sıralamada düzenlemeler yapılmıştır. Bu aşamalar kaydedilirken öğrencilerin daha öncesinde bu üniteyi hiç işlememiş olmaları, bu konu ile ilgili ön öğrenmelerinin olmaması göz önünde bulundurulmuştur. Bu aşamada araştırmacının King-Sears (2001) ve Koga ve diğerlerinin (2004) özel gereksinimli öğrencilerin genel eğitim programına erişmeleri için programda yapılması gereken değişikliklere ilişkin belirttikleri aşamaları kaydettiği görülmektedir. Programda yapılan değişikliklerin ardından sınıfta farklı düzeylerde bulunan öğrencilere bireysel özellikleri ve gereksinimleri dikkate alınarak BEP'leri geliştirilmiştir. Edyburn (1998), King-Sears ve Evmenova (2007) ile McKnight ve Davies (2012) teknoloji entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birinin öğrenci gereksinimlerinin ve kazanımlarının belirlenmesi olduğunu belirtmektedirler. Bu noktada gerçekleştirilen bu basamağın alanyazın ile paralel olduğu görülmektedir.

BEP'in geliştirilmesinin ardından, BEP'e teknoloji entegrasyonu basamağınının gerçekleştirilmesi amacıyla uygulamalar sırasında kullanılacak donanım ve içerikler

araştırmacı tarafından incelenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan araştırmada, öğrencilerin düzeyine uygun Fen ve Teknoloji dersi yazılımlarının çok sınırlı olduğu görülmüştür. Edyburn (1998)'un yazılımın programa entegrasyonu sürecinde birinci aşama olan seçim yapma bölümü altında yer alan bulma, gözden geçirme ve karar verme basamakları bu araştırmada tam olarak gerçekleştirilememiştir. İşlenen konu ve hedef kitleye uygun içeriklerin çok sınırlı olması nedeniyle var olan içeriklerin uyarlanması ve yeni içerikler oluşturulması yoluna gidilmiştir. Bu kapsamda web tabanlı bir yazılım geliştirilmiş, işlenen konularla ilişkili videolar oluşturulmuştur. Yeni içeriklerin geliştirilmesinde öğrencilerin yaşları, öğrencilerin gereksinimleri, öğrencilerin yetersizliklerinin özellikleri (dikkat süresi, küçük kas becerileri, çıkarsama yapamamaları, vb.), kullanılan doğrudan öğretimi yönteminin hangi basamaklarında kullanılacağı göz önünde bulundurulmuştur. Teknolojinin entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birinin pedagoji olduğu düşünüldüğünde, gerçekleştirilen teknoloji entegrasyonunda, dikkat edilmesi gereken noktaların alanyazın ile örtüştüğü görülmektedir (Edyburn, 1998; Fitzgerald ve Koury, 2008; Girgin vd., 2011; Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı, 2013; King-Sears ve Evmenova, 2007; Smith ve Okolo, 2010).

Geliştirilen web tabanlı yazılım olan destechetkinlik, yalnızca Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde değil, kavram öğretimi etkinliklerinde, matematik, hayat bilgisi öğretimi etkinliklerinde, okuma-yazmaya hazırlık öğretim etkinliklerinde de kullanılabilir. Bunun yanında seslendirme özelliği ile okuma-yazma becerisine sahip olmayan öğrencilerin de yazılımı kullanmaları sağlanmıştır. Ayrıca menü geçişlerinin çok fazla olmaması, menülerin resimlerle desteklenmesi de yine öğrencilerin kolay kullanımı için dikkat edilen noktalar olmuştur. Ayrıca kendi hesaplarına kullanıcı adı ve şifre ile girme aşaması, öğrenciler için bir engel oluşturduğu için öğrencilerin kendi resimlerine tıklayarak girmelerini sağlayan ana sayfa tasarımı, yazılımın kullanımdaki erişilebilirliğini göstermektedir. Bu özelliklerinden dolayı destechetkinlik yazılımının evrensel tasarım ilkeleri dikkate alınarak geliştirildiği söylenebilir (Borg vd., 2014; Fernández-López vd., 2013; Israel, vd., 2014; Wehmeyer vd., 2011).

Yazılımın geliştirilmesi ve ulaşılan kaynakların öğrenci özelliklerine göre uyarlanması, teknoloji entegrasyonu süreci açısından irdelendiğinde, King-Sears ve

Evmenova (2007)'ın teknoloji seçeneklerinin değerlendirilmesi ve neler kullanılabileceğine karar verilmesi olarak belirttiği aşama ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Edyburn'un daha detaylı olarak ele aldığı temin etme sürecinde yer alan ön izleme yapma, incelemeyen sonra değerlendirme ve satın alma aşamalarına tam olarak yer verilemediği görülmektedir. Bu durumun ise, ülkemizde ders içeriklerine ilişkin geliştirilmiş çoklu ortam uygulamalarının sınırlı sayıda olması ve geliştirilen sınırlı kaynakların ise evrensel tasarım ilkelerine göre geliştirilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle bu araştırmada, Edyburn (1998)'ün teknoloji entegrasyon sürecinden biraz farklı olarak, içerik geliştirme boyutunun da eklendiği görülmektedir.

Entegrasyon sürecinin üçüncü aşamasında elde edilen araçların organize edilmesi söz konusudur. Araştırmanın bu aşamasında, tabletlerin yapılandırılması ve öğrencilere tablet kullanımının öğretimi gerçekleştirilmiştir. Bu sürenin sonunda bazı öğrencilerin tablet kullanımı için hazırlanan günlük plan ölçütlerini karşıladıkları, bazı öğrencilerin karşılamadığı görülmüştür. Akademik becerilerine göre yapılan sınıflandırmada üçüncü düzey grupta yer alan Ali ile ikinci düzey grupta yer alan Selin'in kendilerine ait tablet bilgisayarları olduğu için tablet bilgisayar kullanımında sorun yaşamadıkları gözlenmiştir. Birinci düzey grupta yer alan Sema'nın ise akademik performansı arkadaşlarına göre daha üst düzey olmasına rağmen, uygulamanın ilk ayında zorlandığı gözlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle, öğrencilerin ince motor becerilerindeki sınırlılıklarının yanında teknolojik araçlarla olan deneyimlerindeki farklılığın tablet kullanma becerisini etkilediği söylenebilir. Bu araştırmada, teknoloji entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birinin, öğrencilerin teknolojik araçlarla olan deneyimleri hakkında bilgi elde edilmesinin olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında öğrencilerin teknolojik araçlarla ilgili deneyimleri göz önünde bulundurularak teknolojik araçların öğretimi konusunda BÖP hazırlanabilir, ihtiyacı olan öğrencilere ek oturumlar düzenlenebilir. Araştırmada, teknolojik araçlar ile deneyimi olmayan öğrencinin sınıftaki diğer arkadaşlarına göre üst düzey akademik becerilere sahip olması sebebiyle teknoloji kullanımında arkadaşları ile arasındaki farkı kısa sürede kapattığı gözlenmiştir. Ancak başka uygulamalarda akademik performansı düşük ve teknoloji deneyimi olmayan öğrencilerde daha fazla çalışma gerekebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Fernández-López ve diğerleri (2013), öğrencilerin öğretim etkinliklerinde tablet kullanabilmeleri için tablet kullanımı konusunda öğretim

oturumlarının hazırlanabileceğini belirtmektedirler. Campigotto ve diğerlerinin (2013) ise bir tablet uygulamasının sınıfta kullanımını araştırdıkları araştırmalarında öğrencilerin tablet kullanımı konusunda deneyimleri olduğu için böyle bir çalışmaya yer vermedikleri görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, öğretim etkinliklerinde tablet kullanımına yer verilmeden önce, öğrencilerin tablet kullanımı konusunda becerilerinin belirlenmesinin öğretim etkinliklerinin aksamadan ve etkili bir şekilde yürütülmesi için önemli bir etmen olduğunu söylemek mümkündür.

Teknoloji entegrasyonunun dördüncü aşamasında öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Öğretim etkinliklerinde dikkat edilmesi gereken birtakım durumlar olduğu görülmektedir. Bunlardan birincisi, öğretim etkinliklerinin etkili uygulanabilmesi için öncelikli olarak olumlu sınıf ikliminin yaratılmasıdır. Uygulamanın ilk haftalarında derslerde öğrencilerin tablette verilen etkinliklerin dışında farklı uygulamalara girdikleri, tableti ders bitiminde teslim etmek istemedikleri gözlenmiştir. Bu durumun öğrencileri tabletleri bir öğretim teknolojisi olarak görmesinden ziyade eğlence teknolojisi olarak görmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Birinci (2013), öğrencilerin bir çoğunun mobil araçları eğitim amaçlı kullanmada düşük motivasyon gösterdiklerini belirtmektedir. Campigotto ve diğerleri (2013) de gerçekleştirdikleri araştırmada öğrencilerin tabletleri bir eğlence aracı olarak gördüklerini ve öğretmenlerin bu durumu yönetmekte zorlandıklarını belirtmektedirler. Aynı şekilde Wong, Chin, Tan, Liu ve Gong (2010) da öğrencilere mobil teknolojilerin çalışmaya yardımcı bir araç olduğunu kabul ettirmenin zor bir durum olduğunu ifade etmektedirler. Pamuk, Çakır, Ergün, Yılmaz ve Ayas (2013)'ın FATİH projesinin pilot uygulamasını değerlendirdikleri araştırmalarında lise öğrencilerinin dersin amacına uygun kullanmadıkları, ders sırasında farklı uygulamalarla ilgilendikleri görülmektedir. Bu bulgulara paralel olarak Chiang ve Jacobs (2010) de sınıfta teknoloji kullanımının zorluklarından birinin sınıf yönetimi olduğunu belirtmektedir.

Araştırmada karşılaşılan problemlerin ortadan kaldırılması için sınıfta tablet kuralları oluşturulmuştur. Tablet kurallarına uyan öğrenciler semboller kazanmışlar, dördüncü ders saatinin sonunda topladıkları sembol sayısı kadar süre tablette istedikleri oyunu oynama hakkı elde etmişlerdir. Belirlenen bu kural tutarlı bir şekilde uygulanmış, belirlenen davranışların dışında görülen olumlu davranışlar sözel olarak pekiştirilmiş; ancak kural olarak belirlenen davranışlar gösterildiğinde sembol pekiştireç verilmiştir.

Sembol pekiştiricilerin dönüşümü açıklanarak öğrenciler bilgilendirilmiştir. Tablet kullanımında gösterilen davranış problemlerinin yanında bazı öğrencilerin projeksiyon cihazının ve diz üstü bilgisayarının düğmelerine gereksiz yere basma, projeksiyon cihazının merceğinin kapağını açma-kapama gibi eylemlerde bulunarak cihazları karıştırdıkları gözlenmiştir. Bu davranışların sınıfa yeni teknolojilerin gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu araştırmanın uygulamasından önce kullanmadıkları, deneyimlemedikleri araçların sınıfa yerleştirilmesi ve bu araçlar ile farklı etkinlikler yapılmasının öğrencilerde merak uyandırdığı gözlenmiştir. Bu nedenle sınıfa gelen her teknoloji öğrencilerin bireysel olarak kullanımlarını gerektirmese de tanıtılmış ve işlevleri aktarılmıştır. Bunun yanında sınıfa yeni gelen teknolojileri karıştıran ve bu durumu davranış problemine dönüştüren öğrencilerin uygun olmayan davranışları görmezden gelinmiş, teknolojik araçlara uygun zamanda uygun müdahalelerde bulduklarında (örneğin ders öncesi projeksiyon cihazının kurulmasında yardımcı olmaları) öğrenciler pekiştirilerek öğrencilerin uygun davranışlarına odaklanılmıştır. Yapılan bu müdahalelerin Alberto ve Troutman (2013), Scheurmann ve Hall (2012, s. 177) ve Vuran (2013)'ın belirttikleri problem davranışları önleme önerileri ile örtüştüğü görülmektedir.

Teknoloji entegrasyonu sürecinde dikkat edilmesi gereken ikinci noktanın ise, kullanılan mobil araçların (diz üstü bilgisayar, tablet), kulaklıkların ve şarj kablolarının saklanması durumunun olduğu görülmektedir. Bu araştırma kapsamında tabletlerin saklanması araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Ancak tabletler, özel eğitim ortamlarına MEB tarafından sağlandığında bu durumun öğretmene bir yük getireceği düşünülmektedir. Bu durum için tabletlerin öğretim etkinliklerine entegrasyonunda, sınıfa öğrencilerin saklayabileceği dolapların yapılması bir çözüm olabilir. Öğretim etkinliklerinde tabletlerle yaşanan bir diğer sorunun ise, şarj problemi olduğu görülmektedir. Alanyazında da mobil teknolojilerin öğretim etkinliklerinde kullanımında karşılaşılan en önemli teknik sorunlardan biri olarak bataryanın kısa sürede tükenmesi gösterilmektedir (Birinci, 2013). Şarj kontrolleri araştırmacı tarafından yapılmasına rağmen, ders etkinliklerinde tabletlerin şarjlarının bittiği, bazı tabletlerin ise hiç açılmadığı gözlenmiştir. Karşılaşılan bu durumda bazı öğrencilerin tabletlerini kullanmadıkları için küsme, bağırma gibi problem davranışlar sergiledikleri gözlenmiştir. Teknolojinin öğretim etkinliklerinde kullanımı öğrencilerin

motivasyonunu olumlu yönde etkilerken, yaşanan aksaklıkların da öğrencilerin davranış problemleri göstermesine neden olabileceği görülmektedir. Aktaş, Gököglu, Turgut ve Karal (2014)'ın öğretmenlerin FATİH projesine yönelik görüşlerini belirledikleri çalışmada, öğretmenler tarafından şarj sorununun dersin verimliliğini düşüreceği belirtilmiştir. Teknolojinin entegrasyonu ile sınıflarda yeni davranış problemlerinin gelişebileceği ve yeni sınıf yönetimi sorunlarının oluşabileceğini, Campigotto ve diğerleri (2013) de özel gereksinimli öğrencilerin olduğu bir sınıfta iOS uygulamasının kullanımını inceledikleri araştırmalarında ifade etmektedirler. Dolayısı ile öğretmenlerin, teknoloji destekli öğretim etkinlikleri geliştirilirken bu durumları göz önünde bulundurarak, karşılaşılabilecekleri sorunlara alternatif çözüm yolları geliştirerek etkinliklerini planlanmaları önerilebilir.

Öğretim etkinliklerinde konu anlatımı, öncelikle öğretmenler tarafından aktarılmış, anlatım sırasında gerçek nesnelere dayanılarak konuya ilişkin örnekler sunulmuştur. Sonrasında o konuyu pekiştirmek için video, animasyon, eğitim yazılımı, vb. gibi çoklu ortam uygulamaları kullanılmıştır. Öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemini kullanarak gerçekleştirdikleri öğretim etkinliklerinde öncelikle gerçek nesnelere dayanarak konuyu anlatmaları ve model olmaları; sonrasında konunun pekişmesi için rehberli ve bağımsız uygulamalarda ileri düzey teknolojileri kullanmalarının soyut olan maddeyi tanıyalım ünitesi kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu bulgu, Smith ve Okolo (2010)'nun “doğrudan öğretim yönteminde teknolojinin belirli ölçüde öğretimi yapılmış konunun sonrasında ek öğretim, zenginleştirme, gözden geçirme ve alıştırmaya bölümlerinde kullanılmalıdır” şeklindeki ifadesi ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin akademik becerilerinde düzey farklılığının bulunmasından dolayı öğretim etkinliklerinde öğrencilere farklı araçlar ve etkinlikler sunularak farklılaştırmaya yer verilmiştir. Örneğin üçüncü düzeyde yer alan öğrenciler için konu anlatımından sonra öncelikle somut, düşük düzey teknolojiler (gerçek nesnelere) ile rehberli uygulamalar yapılırken, birinci ve ikinci düzeydeki öğrencilere Power-Point sunumunda yer alan resimlere ilişkin sorular sorma, geliştirilen destek etkinlik yazılımını kullanma gibi çoklu ortam uygulamaları ile rehberli ve bağımsız uygulamalar yapılmıştır. Bir başka ifadeyle, sınıfta farklı gereksinimleri olan öğrenciler için hazırlanan öğretim etkinliklerinde farklılaştırmanın sağlanması için teknolojiden faydalanılmıştır. Bu bulgu, Edyburn (2004; 2006) ve Olsen

(2007)'in farklılaştırma için teknolojinin önemli bir rolü olduğunu belirten açıklamaları ile örtüşmektedir.

Zihin yetersizliği olan öğrenciler, öğretmenin anlattığı yorumlardan çıkarımda bulunmada başarılı değildir ve neyin önemli olduğunu çıkarsayamamaktadırlar. Öğrenecekleri bilgiyi ya da takip etmeleri gereken bir işlemi keşfetmede başarısızdırlar (Kim vd., 2014; Özokuçu, 2013). Bu nedenle, durum saptama sürecinde yapılan derslerdeki gibi hedeflenen konunun sık sık öğretmen tarafından sözel olarak tekrarlama yerine, farklı kaynaklardan içeriğin sunulmasıyla birçok öğrenci için soyut olan sözel anlatımlar çok kısa sürelerle (5-10 dakika) indirilmiştir. Videoların, öğretmen sunumunun ardından farklı bir kaynak olarak sağlanması, anlatılan konunun görselleştirilmesine bir başka ifade ile anlamlandırılmasına ve dersin çeşitlendirilmesine katkı sağlamıştır (Boone vd.,1997; Kroeger vd., 2007; Xin ve Rieth, 2001). Örneğin ham madde ve işlenmiş madde konusunun anlatıldığı derslerde öğrencilere öncelikle kalemin ve defterin ağaçtan yapıldığı sözel olarak ifade edilmiştir. Zihin yetersizliği olan öğrenci özellikleri göz önünde bulundurulduğunda bu ilişkiyi öğrencilerin anlamlandırmasının oldukça güç olduğunu söylemek mümkündür. Ancak, bu işlemin anlatıldığı video ve animasyonların yer aldığı elektronik içeriklerin kullanılması ile birlikte öğrenciler, ağaçların kağıda ve kaleme nasıl dönüştürüldüğünü öğrenmişler ve çok şaşırılmışlardır. Ayrıca bu dersin ardından, çok sık kalem açan, defterlerini yırtan öğrencilerin, ağaçların ziyan olmaması için bu duruma dikkat ettikleri, birbirlerini bu konuda uyardıkları öğretmenler tarafından araştırmacıya aktarılmıştır (Günlük, s.135).

Videoların öğretimi etkili kılma özelliğinin gözlemlendiği öğretim etkinliklerinde, videonun kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken ayrıntıların olduğu da belirlenmiştir. Öğrencilerin tabletlerinden bireysel olarak video izledikleri etkinliklerde videoların zaman çubuklarını kullanarak ilerlettikleri ya da çevrelerini, arkadaşlarını izlemekten dikkatlerini videoya veremedikleri gözlemlenmiştir. Bu durumu aşmak için ilerleyen derslerde videoların süreleri kısaltılmış ve direkt konu sunumu yapan videolar yerine içerisinde merak uyandıran bölümlerin olduğu, senaryosu olan videolar oluşturulmuştur. Araştırmanın bu bölümünden elde edilen bulgular, zihin yetersizliği olan öğrenciler için hazırlanacak videoların süresine (bir buçuk iki dakika arasında) dikkat edilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Nitekim Evmenova ve Behrmann (2014) da zihin yetersizliği olan yetişkin öğrencilerin akademik becerilerin öğretiminde video

içeriği kullandıkları araştırmalarında kullandıkları videonun bir buçuk ile iki dakika arasında hazırladıkları, bu süreyi öğrencilerle çalışarak belirledikleri görülmektedir.

Teknolojinin entegrasyonunun uzun bir süreci kapsadığı görülmektedir. Öğrenci gereksinimlerinin belirlenmesi ile başlayan süreç, birçok aşamayı içinde barındırmaktadır. Ayrıca bu süreçte, BEP geliştirme, BÖP hazırlama, öğretim yöntemini belirleme ve bu yöntemle göre içeriği şekillendirme gibi pedagoji bilgisinin ne kadar önemli olduğu da görülmektedir. Alanyazında belirtildiği gibi “teknolojiyi kullanabilir olmanın teknoloji entegrasyonunu sağlıklı bir şekilde yapabilir” anlamına gelmediği bu araştırmada da görülmektedir (Edyburn, 1998; Fitzgerald ve Koury, 2008; Girgin vd., 2011; Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı, 2013; King-Sears ve Evmenova, 2007; Liu, vd., 2013; Marino vd., 2009; Smith ve Okolo, 2010; Tournaki ve Lyublinskaya, 2015; UNESCO, 2006, s.115). Ayrıca, öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkıları olacak içeriklerin geliştirilmesi, etkili olduğu bilinen teknolojik araçların sınıfa yerleştirilmesinin yanında bu araçların öğretim etkinliklerinin rutin bir parçası haline getirilmesi teknoloji entegrasyonunda dikkate alınması gereken önemli bir detay olarak vurgulanabilir. Bu bulgu, Reel (2009)’ın “teknoloji, öğretimin ve değerlendirmenin fark edilmez bir parçası olduğunda entegrasyonu sağlanmıştır” ifadesini desteklemektedir.

### **Teknoloji Entegrasyonunun Katkıları**

Araştırmanın uzun bir süreci kapsamı nedeniyle çok fazla veri elde edilmiştir. Verilerin fazla olması nedeniyle yalnızca belirlenen odak öğrenciler üzerinden öğrenme yeterliliklerindeki gelişmelerin verilmesi hedeflenmiştir. Sınıfta üç farklı düzey öğrenci grubu bulunduğu için her düzeyden iki öğrenci seçilerek altı öğrencideki gelişmelerin takip edilmesi planlanmıştır. Bu nedenle ön test ve son test niteliği taşıyan ÖBT yalnızca odak öğrencilere uygulanmıştır. Bu süreçte iki öğrencinin okula devam etmemesi nedeni ile dört odak öğrenciye ait ÖBT sonuçları bulgular bölümünde verilmiştir. Süreç içerisinde tüm öğrencilerin öğretmenler, araştırmacı ve aileler tarafından gözlenebilir şekilde gelişme kaydettikleri belirlenmiştir. Araştırmacı, bütün öğrencilere ait nitel verilerin araştırmaya yön verecek nitelikte olduğu düşüncesi ile tüm öğrencilerin verilerini analiz etmiştir.

Araştırma boyunca toplanan hem nicel hem de nitel veriler, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi maddeyi tanıyalım ünitesinde gelişme kaydettiklerini göstermiştir. Bu

bulgu alanyazında teknolojinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin akademik becerileri edinmede etkili olduğunu gösteren araştırmaların bulguları ile örtüşmektedir (Campigotto vd., 2013; Fitzgerald ve Koury, 2008; Liu vd., 2013; Sheriff ve Boon, 2014). Bununla birlikte, öğrencilerde kaydedilen gelişmelerin yalnızca ileri düzey teknolojik araçların etkisi ile olmadığını ifade etmek gerekir. Öğretim etkinliklerinin bilimsel dayanaklı, sistematik bir öğretim yöntemi olan doğrudan öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmesinin de öğrencilerin gelişme kaydetmesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Bu noktada, teknolojik donanım ve içeriğin, bilimsel dayanaklı öğretim yöntemleri kullanılarak, öğrenci gereksinimlerine göre belirli plan doğrultusunda geliştirilen ve değerlendirilen sınıf etkinliklerinin, bir başka ifade ile yapılan teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin akademik gelişimlerine katkıda bulunduğunu söylemek mümkündür.

Erez ve Peled (2001), zihin yetersizliği olan öğrencilerin en çok öğrenilen bilişsel becerileri günlük yaşama aktarmada sorun yaşadıklarını belirterek, Fen ve Teknoloji dersinde öğretimi yapılan bilişsel becerilerin günlük yaşama aktarımı sağlanacak şekilde planlama yapılmasının önemli olduğunu belirtmektedir. Araştırmanın bulguları, öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgileri günlük yaşamlarında uygun bir biçimde kullandıklarını göstermiştir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin bilgileri edinim aşamasından kalıcılık ve genelleme boyutuna taşıdıkları görülmüştür. Aileler, çocuklarının öğrendikleri bilgileri evlerinde uyguladıklarını ve çevrelerine bu bilgileri aktardıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgu, Anderson ve Anderson, (2005) ve Calomo-Palacios ve diğerlerinin (2010)'nin “teknoloji soyut kavramları ve gerçek yaşam problemlerine ilişkin çoklu perspektif sunduğu ve görselleştirdiği için bireylerin öğrenmelerini zenginleştirmektedir” ifadesi ile açıklanabilir. Bir başka deyişle teknolojinin çeşitli örnekler sunarak öğrenmenin kalıcılık ve genelleme boyutuna katkıda bulunduğu söylenebilir. Ayrıca, öğretim etkinliklerinde kullanılan eğitim yazılımı ve etkileşimli animasyonların anında dönüt verme ve öğrencilere sık tekrar fırsatı tanıma özelliklerinin öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Smith ve diğerlerinin (2013) teknolojinin tutarlı ve anında dönüt sağlayarak öğretimi daha etkili kıldığı bulgusu da araştırmanın bu bulgusunu desteklemektedir.

Stavroussi, Papexopoulos ve Vavougiou (2010), fen eğitiminde hem öğretmen hem de öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarına yer verilmesini önermektedirler. Bu araştırmada öğretmenlerin sözel anlatımları kısa sürelerle (beş-on dakika) düşürülerek, tablet ve etkileşimli tahta ile öğrenci merkezli uygulamalara da yer verilmiştir. Bu bulgu doğrultusunda zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitiminde öğrenci merkezli etkinliklerin teknolojinin sunduğu fırsatlar kullanılarak sağlanabileceği söylenebilir.

Araştırma sonunda yapılan görüşmelerde aileler, çocuklarına daha basit kavramları öğretmeye çalıştıklarını, maddeyi tanıyalım ünitesi kapsamında görülen konuların ise çok işlevsel gibi görünmediğini belirtmişlerdir. Ancak aileler, öğrencilerin bu ders sonrasında çevrelerindeki nesnelere, olaylara bakış açılarının değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgu, Fen ve Teknoloji dersinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin günlük yaşamındaki önemini gösteren araştırmaların bulguları ile örtüşmektedir (Mastropieri, vd., 2006; Spooner vd., 2011).

Öğrencilerin akademik becerilerindeki olumlu gelişmelerin yanında teknolojiyi kullanma becerilerinde de gelişmeler olduğu görülmektedir. Öğrencilerin uygulamanın ilerleyen haftalarında bağımsız bir şekilde tabletlerini açıp, öğretim etkinliklerini gerçekleştirdikleri görülmüştür. Düşük performans gösteren Mert ve Zehra K.'nın da kullanımda zorlanmadığı, öğretmenin ya da araştırmacının verdiği yönergeleri tablettan takip edebildikleri gözlenmiştir. Elde edilen bu veriler, öğrencilerin tabletleri öğretim etkinliklerinde rahatlıkla kullanabildiklerini göstermektedir. Acungil (2014), Bardhan (2009) ve Ostashewski ve Reid, (2013)'nin dokunmatik ekrana sahip tablet bilgisayarların, diz üstü ya da masa üstü bilgisayarlar gibi fare ve klavye kullanımını gerektirmemesinin öğrencilere kolaylık sağladığını belirten açıklamaları elde edilen bu bulguyu desteklemektedir.

Öğrencilerin teknoloji kullanımlarının davranışlarına da olumlu katkılar sağladığı görülmüştür. Durum saptama sürecinde ders etkinlikleri sırasında öğrenciler arasındaki etkileşim çok düşük düzeydeyken, teknoloji destekli etkinlikler ile öğrenciler arasında işbirliği ve etkileşimin arttığı gözlenmiştir. Tabletinde karşılaştığı sorunu arkadaşına sorma, yanındaki arkadaşının tablette yaşadığı sorunu çözümlenmeye çalışma, tabletteki sorunu çözemeyince arkadaşı için araştırmacıdan yardım isteme gibi davranışlar gözlenmiştir. Bu bulgu, Campigotto, ve diğerleri (2013), McKnight ve Davies (2012), Keengwe (2013) ve Naismith (2004)'in mobil teknolojilerin sınıfta

kullanımının akranlar arasında etkileşimi artırdığı bulgusu ile uyuşmaktadır. Ayrıca ders etkinliklerinde teknolojinin kullanımı öğrenciler arasında paylaşımı artırarak, birlikte tablette farklı etkinlikler keşfetmelerini de sağlamıştır. Bu da öğrencilerin motivasyonunu ve ders etkinliği ile ilgilenme sürelerini artırmıştır. Alanyazında da teknolojinin öğrencilerin motivasyonunu ve etkinlikle ilgilenme sürelerini arttırdığı belirtilmektedir (Campigotto vd., 2013; McKnight ve Davies, 2012; Kim vd, 2014; Neely vd., 2013; Whitby vd., 2012). Öğrencilerde görülen bu gelişmelerin öğrencilerin kendileri tarafından da fark edildiği görülmüş ve bu durumun onların öz güvenlerinin gelişmelerine katkıda bulunduğu gözlenmiştir. Bu bulgu, Campigotto ve diğerlerinin (2013) mobil teknolojilerin sınıfta kullanımlarının özel gereksinimli öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini geliştirdiği bulgusu ile benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerde gözlenen bir başka olumlu gelişme ise ders etkinliklerine katılımıdır. Durum saptama sürecinde akademik beceriler açısından üçüncü düzey performans gösteren öğrenciler derse katılım sağlamazken, uygulamada tüm öğrencilerin ders etkinliklerine katılmak için parmak kaldırdıkları ve etkinliklere heyecanla katıldıkları gözlenmiştir. Durum saptama aşamasında sözel olarak yöneltilen soruları cevaplamayı tercih etmeyen bir öğrenci ile ifade edici dil becerisi sınırlı olduğu için söz almayan öğrencinin uygulama sürecinde istekli bir şekilde tahtaya kalkarak etkinlikleri gerçekleştirdikleri gözlenmiştir. Bu bulgu, Whitby ve diğerlerinin (2012) etkileşimli tahtanın özel gereksinimli öğrencilerin derse katılımını artırdığı bulgusu ile uyuşmaktadır. İfade edici dil becerilerinde sınırlı olan öğrencinin kendisini ifade edebilmesi için etkileşimli tahtanın alternatif yol sunarak derse katılımını arttırdığı bulgusu, Anderson ve Anderson, (2005), Calomo-Palacios ve diğerleri (2010) ile Whitby ve diğerlerinin teknolojinin öğrencilere öğrenme için alternatif yollar sunduğunu belirten ifadeleri ile örtüşmektedir.

Bu araştırmada yapılan uygulamanın öğretmenlere de katkılar sağladığı görülmektedir. Uygulama sonrası görüşmelerde, öğretmenler, araştırmacının yönlendirmesinin olmaması durumunda etkileşimli tahta ve tabletler sınıfa geldiğinde derste nasıl kullanabileceklerini bilemeyeceklerini, bu nedenle uygulamada sürecindeki kadar çok etkili kullanamayacaklarını belirtmişlerdir. Bu bulgu, Lavin ve diğerleri (2010), Kabakçı-Yurdakul ve Odabaşı (2013), Marino ve diğerleri (2009) ile Tournaki ve Lyublinskaya (2015)'in TPİB'nin önemini vurgulayan ifadeleri ile örtüşmektedir.

Öğretmenlere sadece teknolojik araçların sağlanmasında değil, teknolojik donanımların nasıl yapılandırılacağı, dersin bölümlerinde nasıl yer verileceği, konu ile ilgili içeriklerin nasıl geliştirileceği konusunda öğretmenlere destek olunması gerektiği görülmektedir. Bu durum, özel eğitim öğretmenlerine teknolojinin entegrasyonu konusunda yalnızca eğitim verilmesinin yeterli olmadığını, ilgili uzmanların öğretmenlere danışmanlık sağlaması, bazı durumlarda sınıf uygulamalarında örnek olması gerektiğini göstermektedir. Allsopp ve diğerlerinin (2012) araştırmasında, öğretmenlere sürekli danışmanlık sağlayan ilgili uzmanların olması gerektiği vurgulanarak, yalnızca teknik sorun yaşandığında başvurulacak bir destek değil, aynı zamanda öğrenci gereksinimlerine göre, etkililiği belirlenmiş öğretim yöntemlerinin kullanıldığı etkinliklere ilişkin öneriler veren hizmetlerin de sağlanmasının önemli olduğu belirtilmektedir. Bu noktada Allsopp ve diğerlerinin bulguları bu araştırmanın bulgusu olarak ortaya çıkan öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecindeki destek gereksinimi ile uyumaktadır.

Bu araştırma süresince ailelerin çocuklarındaki gelişimleri daha iyi takip ettikleri ve çocuklarından yeni bilgiler edindikleri görülmektedir. Uygulama sürecinde öğrenciler, fen kavramlarının öğretiminde kullanılan video ve animasyonlarla aktarılan deneyleri evlerinde gerçekleştirmek istemişlerdir. Bu durumda aileler, çocuklarının üst düzey olarak görülen soyut kavramları öğrendiklerini görünce mutlu olmuşlar, çocuklarının daha üst becerileri yerine getirebileceklerini fark etmişlerdir. Böylece, ailelerin çocukları ile ilgili beklentilerinin farklılaşması sağlanmıştır. Bunun yanında ev ödevleri yazılı olarak ailelere gönderilerek öğrencilerin öğrendikleri konuları evlerinde genellemeleri hedeflenmiştir. Araştırma süresince bir kez aile toplantısı yapılmış, dört kez çocuklarının derslerdeki başarısını aktaran aile mektupları gönderilmiştir. Böylece derslerde ne tür etkinlikler yapıldığı konusunda aileler bilgilendirilmiştir. Toplantıda ve uygulama sonrası yapılan bireysel görüşmelerde aileler, çocuklarının Fen ve Teknoloji dersinde neler öğrendiklerini bildiklerini ve çocuklarının daha önceden anlamsız gibi gelen uğraşlarının dersin bir parçası olduğunu anladıklarını ifade etmişlerdir. Böylece çocuklarına daha önce izin vermedikleri deneyleri derste öğrenilen bir konu ile ilişkili olduğunu bilerek izin verdiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgular, Akçamete (2009) ve Sönmez (2012a)'in etkinliklerin sürekliliğinin sağlanması, belli becerilerin ev ortamında genellenmesi ve günlük rutin içerisine katılması gibi etkinliklerin aileler tarafından

yapılmasının önemli olduğu şeklindeki ifadeleri ile örtüşmektedir. Bununla birlikte, ailelerin desteğini alma noktasında aile-öğretmen işbirliğinin ne denli önemli olduğu bu araştırmada da görülmektedir (Sönmez, 2012b).

Uygulama, 13 Haziran 2014 tarihinde yaz tatilinin başlaması ile sonlandırılmıştır. Araştırma sonrasında araştırmacının müdahalesi olmadan sınıfta yer alan teknolojiler ile öğretim etkinliklerinin nasıl gerçekleştirildiği betimlenerek, öğretmen ve öğrencilerin durumları incelenmiştir. Bu aşamada araştırmacı ders planı, araç gereçlerin kullanımı konusunda hiçbir katkıda bulunmadan katılımsız gözlemci rolünde sınıfı gözlemlemiş, bu aşamadaki rolünü izleme öncesinde öğretmenler ile paylaşmıştır.

İzlemede öğrencilerin derse katılımların devam ettiği, uygulama aşamasındaki bilgileri hatırladıkları görülmüştür. İzlenen videoları hatırlayarak öğretmenlerine o konuda bilgiler aktardıkları gözlenmiştir. Çoklu ortam uygulamalarının konu ile ilgili gerçek yaşama ilişkin örnekler sunması ile öğrencilerin edindikleri bilgileri anlamlandırabildikleri görülürken, bilgilerin dört ay sonrasında da kalıcı olduğu gözlenmiştir (Ekhami, 2002; Smart Technologies, 2009). Üçüncü düzeyde yer alan öğrencilerden Ali ve Mert'in uygulama aşamasında gerçekleştirilen derslerdeki kadar aktif katılım göstermediği gözlenmiştir. Bunun nedeninin öğretmenlerin öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda ayrıntılı bir plana (farklılaştırmanın yapılmaması) yer vermemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İzleme süreci öğretmenler açısından değerlendirildiğinde, öğretmenlerin uygulama sürecindeki gibi planlı bir şekilde teknolojiyi kullanmadıkları, ders sonunda değerlendirme yapmadıkları gözlenmiştir. Uygulama sürecinde öğretmenlerin üç ay boyunca teknoloji entegrasyonu konusunda öz verili bir şekilde çalıştıkları görülürken, izleme aşamasındaki öğretim etkinliklerinin sistemli bir şekilde yürütülmediği belirlenmiştir. Connor, Snell, Gansneder ve Dexter (2010), teknolojinin okulda ve sınıfta yer almasının öğretmenler tarafından etkili kullanılacağı anlamına gelmediğini belirtmektedir. Bu bulgu, Connor ve diğerlerinin ifadesini doğrular niteliktedir. Öğretmenlerin, sınıfta tablet bilgisayar, etkileşimli tahta vb. gibi ileri düzey teknolojiler olmasına rağmen teknolojiyi etkili kullanamadıkları görülmektedir. Edyburn (2000), teknolojinin özel eğitime katkılarına ilişkin olumlu görüşler ile sınıf uygulamaları arasında büyük bir farkın olduğunu belirterek, teknolojinin programa entegrasyonunun

karmaşık bir süreci kapsadığını belirtmektedir. Edyburn'un belirttiği durum, bu araştırmada da gözlenmiştir. Öğretmenler teknolojinin ne denli faydalı olduğunu araştırma sürecinde ifade etseler de izleme aşamasında teknoloji destekli etkinliklerin geliştirilmesinde sınırlı kalmışlardır. Morrison (2007), öğretmenlerin yeterli zamanının olmaması, kullanılan teknolojiler konusunda sınırlı eğitimlerinin olması, öğretmenlere sağlanan destek hizmetlerinin olmaması, teknolojinin kullanımı konusunda yaygın bir şekilde görüşün ya da kültürün olmamasını teknoloji entegrasyonu sürecinde karşılaşılan sorunlar olarak sıralamaktadır. Bu araştırmada yer alan öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarının olumlu olduğu ve ileri düzey teknolojileri kullanma becerilerine sahip oldukları gözlem ve öğretmenlerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Morrison'un ifadelerine paralel olarak ülkemizde resmi özel eğitim okullarında ileri teknolojilerin kullanımı konusunda yaygın bir kültürün olmamasından dolayı, öğretmenlerin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesinde sınırlı kaldıkları düşünülmektedir. Bu nedenle öğretmenlere sürekli olarak destek verecek ilgili uzmanların okullarda görevlendirilmesinin bu konuda bir çözüm olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte teknoloji entegrasyonunun, var olan teknolojileri derste kullanma anlamı taşımaktan öte çok daha uzun, ayrıntılı bir süreci kapsadığı ve öğretmenler arasında iş birliğini gerektirdiğine dair içeriğin özel eğitim öğretmenlerine lisans eğitimleri sırasında verilmesi ve özel eğitim öğretmenlerinde bu kültürün oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.

Teknoloji entegrasyonu sürecinde, özel eğitim öğretmenlerinin yalnız bırakılmaması ve gereksinim duyulan içerik ve donanımın okul yöneticileri tarafından sağlanmasının da öğretmenlerin başarılı bir şekilde teknolojinin programa entegrasyonunu sağlamalarında önemli rol oynadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin bu araştırmanın izleme aşamasında, öğretmenlerin tabletleri, destechetkinlik yazılımını ve bazı çoklu ortam uygulamalarını kullanmadıkları görülmüştür. Bu durumun sınıfta internet bağlantısının olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bulgu, Dursun, Kuzu, Kurt, Güllüpinar ve Gültekin (2013)'in okul yöneticilerinin FATİH projesinin pilot uygulamasına ilişkin görüşlerini belirledikleri araştırmada elde edilen tablet bilgisayarda internet olmaması nedeni ile etkileşimli tahtaya öğretim etkinliklerinde daha çok yer verildiği bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Bu

araştırmanın izleme sürecinde de internet bağlantısının olmaması nedeni ile öğretmenlerin etkileşimli tahta üzerinden dersi aktarmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu noktada sağlanan alt yapı özelliklerinin öğretmenlerin öğretim etkinliklerini çeşitlendirmesinde çok büyük etkisi olduğunu söylemek mümkündür.

Özetle, bu araştırmanın bulgularından yola çıkarak, teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi için sadece donanımın sağlanması ve içeriğin geliştirilmesinin yeterli olmadığı; teknoloji entegrasyonu konusunda öğretmen yeterliliklerinin artırılması ve okul kültürünün oluşturulması gerektiği ve öğretmenlerin teknolojiyi programlarına entegre edebilmeleri için gerekli alt yapının sağlanması gerektiği ifade edilebilir.

### **Sonuç**

Bu araştırmanın amacı bir özel eğitim ortaokulu sınıfının Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin betimlenip, Fen ve Teknoloji dersine teknoloji entegrasyonunun sağlanarak, bir ünitenin (maddeyi tanıyalım) öğretim etkinliklerinin teknoloji desteği ile geliştirilmesidir. Bu amaçla yapılan uygulamalar sonucunda araştırmada öğrenmede evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda hazırlanan içeriklerin, farklılaştırılmış öğretim yaklaşımı ile hazırlanan teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerine büyük katkılar sağladığı görülmüştür. Teknolojinin sınıflara yerleştirilmesi ile sınıf ikliminde değişiklikler olabileceği, bu durum için öğretmenlerin davranış yönetimi konusunda planlamalara yer vermeleri gerektiği görülmüştür.

Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımlarını artırdığı, akranları ile işbirliğini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca teknoloji aracılığıyla sunulan içeriklerin öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde olumlu katkılar sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte, zihin yetersizliği olan öğrencilerin büyük sınırlılıklar yaşadıkları alanlardan biri olan genellemenin ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarımının sağlandığı belirlenmiştir. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin zihin yetersizliği olan öğrencilerin yalnızca akademik becerilerine katkılarının olmadığı, olumlu davranışlar kazanmalarına da katkılar sağladığı görülmüştür. Öğrencinin kendisine ait bir tablete sahip olmasının sorumluluk alma davranışını artırarak kendilerine güven duygusunun gelişmesine katkıda bulunduğu gözlenmiştir. Uygulama süresince öğrencilerde gözlenen bu gelişimlerin yalnızca sınıfa teknolojilerin

yerleştirilmesi ile sağlanamayacağı, bu süreçte en önemli rolün öğretmende olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen verilerde,

- öğrencilerin BEP'lerinde yer alan amaçların teknolojik araçlar ve içerik ile ilişkilendirilerek BÖP'lerin hazırlanması,
- kullanılan doğrudan öğretim yöntemine uygun olarak model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama aşamalarına uygun alıştırmaların planlanarak geliştirilmesi
- teknoloji ile yöntem ve araçlarda (öğrenci gereksinimlerine göre farklı içeriklerin geliştirilmesi) farklılaştırmanın sağlanması
  - Farklı düzeyde öğrencilerin olması nedeni ile doğrudan öğretim yöntemi basamaklarının ve deneme sayılarının öğrencilere göre düzenlenmesi
  - Düşük performans gösteren öğrenciler için gerçek nesnelere model olma basamağı artırılırken, daha yüksek performans gösteren öğrenciler için çoklu ortam uygulamalarında model olma basamağının kullanılması
- Ders sonu değerlendirmelerine yer vererek öğrencilerdeki gelişimin izlenmesi, öğrencilerde gelişme görülmediği durumlarda öğretimsel amaçların ve içeriğin gözden geçirilmesi
- Toplu (kümülatif) tekrarların yapılması

için pedagoji bilgisi ile birlikte teknoloji yeterliliklerinin birleştirilmesinin önemli olduğu görülmüştür.

Zihin yetersizliği olan öğrencilere fen eğitiminin önemi, bu araştırma sürecinde öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamda kullanmaya başlamaları ile aileler öğretmenler ve hatta öğrencilerin kendileri tarafından fark edilmiştir. Aileler, programın yalnızca matematik ve okuma-yazmadan oluşmadığını fark etmişlerdir. Ayrıca aileler ve öğretmenler, zihin yetersizliği olan öğrencilerin gerçek potansiyellerini görme fırsatı da elde etmişlerdir.

### Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

## Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Öğretim ortamlarına teknoloji entegrasyonunda fiziksel planlamanın önemli olduğu görülmektedir. Özel eğitim okullarında mobil teknolojilere yer verilmesi durumunda, cihazların ve aksesuarlarının güvenli bir şekilde saklanabileceği dolapların yapılması önerilebilir.
2. Ders etkinliği sırasında şarjın bitmesi ve öğrencilerin etkinliği yerine getirememesi nedeniyle öğrenci sıralarına prizlerin yerleştirilmesi; yetersizlik ya da yaş gruplarında güvenlik açısından uygun olmayan bir durum meydana getirecek ise sınıfın bir köşesinde şarj istasyonlarının yapılması önerilebilir.
3. Teknolojik araçlarda yaşanan sorunların her birine öğretmenin yetişmesi bazen mümkün olmamaktadır. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde, akranlar arası işbirliğinin de önemli olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin oturma planları teknoloji yeterliliklerinin göz önünde bulundurularak, teknolojik araçları kullanma yeterliliği düşük olan öğrencinin yanına teknolojik araçları kullanma yeterliliği daha yüksek olan öğrencinin oturtulması önerilebilir.
4. Araştırma sonuçlarına göre teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarını arttırdığından diğer derslerde de teknoloji entegrasyonu sağlanması için gerekli düzenleme ve destekler sağlanması önerilebilir.
5. Araştırma sonuçları, öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemini kolaylıkla kullanabildiklerini, öğrencilerin öğretimi kolaylıkla takip edebildiklerini göstermiştir. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde doğrudan öğretim yönteminin yanında özel eğitimde kullanılan diğer pek çok yöntem de uygulanabilir.

6. Teknoloji destekli öğretim etkinlikleri, zihin yetersizliği olan öğrencilerin devam ettiği özel eğitim ortaokulunun Fen ve Teknoloji dersi 6. Sınıf programındaki maddeyi tanıyalım ünitesinin yanında diğer ünite ve sınıflarda da uygulanabilir.
7. Teknolojinin entegrasyonu sürecinde öğretmenlerin bir takım yeterliliklere sahip olması gerektiği görülmüştür. Bu bulgudan yola çıkarak üniversitelerin zihin engelliler öğretmenliği bölümünde verilen “Zihin Engelliler İçin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” dersinin içeriğinin, teknolojinin programa entegrasyonu, etkileşimli tahta, bilgisayar, tablet vb. gibi araçlarda kullanılacak içeriklerin incelenmesi şeklinde geliştirilmesi önerilebilir.
8. Üniversitelerin zihin engelliler öğretmenliği bölümünde “Zihin Engelliler İçin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” dersine ek olarak, öğretmen adaylarının teknolojinin programa entegrasyonu, ileri düzey teknolojik araçların kullanımı konusunda yeterliliklerin artırılması amacıyla “Özel Eğitim Teknolojileri”, “Özel Eğitimde Yardımcı Teknolojiler” adı altında seçmeli derslerin açılması önerilebilir.
9. Uygulama süresince tablet uygulamalarının araştırılması, web tabanlı çoklu ortam uygulamalarının araştırılmasında İngilizce terimler kullanılmıştır. Bunun yanında erişilen İngilizce çoklu ortam uygulamalarının ders için uygunluğunun değerlendirilmesinde İngilizce bilgisine ihtiyaç duyulmuştur. Bu noktada özel eğitim öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sırasında verilen “Zihin Engelliler İçin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” ile bilgisayar derslerinin içeriğinde İngilizce özel eğitim terimlerinin yer verilmesi önerilebilir.
10. Araştırmanın bulgularında da görüldüğü gibi teknoloji entegrasyonu uzun bir süreci gerektirmektedir. Bu süreçte özel eğitim öğretmenlerinin teknik destek almasının önemli olduğu düşünülmektedir. Özel eğitim okullarında yapılacak teknoloji entegrasyonunda bir bilişim öğretmenin görevlendirilmesi ve öğretmenlere danışmanlık yapması önerilebilir.

11. Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde pedagoji ve teknoloji açısından desteklenmesi amacı ile özel eğitim ve bilişim alanında deneyimli öğretmen ya da uzmanlar tarafından sağlanacak mentörlük uygulamaları önerilebilir.
12. Teknolojileri kullanım yeterliliğini artırma amaçlı yapılan hizmet içi kursların yanında, özel eğitimde teknoloji kullanımı konusunda yapılan proje, tez gibi bilimsel çalışmalarının ürünlerinin ve sonuçlarının aktarıldığı seminerlerin düzenlenmesi önerilebilir.

### **İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Bu araştırma, öğretimde kullanılan ileri düzey teknolojilerin Fen ve Teknoloji dersine entegre edilme süreci ve öğrencilerin başarılarına katkıları konusunda bilgiler sunmaktadır. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrenciler üzerine etkileri okuma-yazma, matematik, hayat bilgisi ve sosyal bilgiler gibi farklı akademik derslerde incelenebilir.
2. İleri araştırmalarda teknoloji konusunda hiç deneyimi olmayan öğrenciler ile öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi planlanarak, bu durumda karşılaşılan sorunlar incelenebilir.
3. Araştırma kapsamında geliştirilen yazılım (desteçetkinlik) hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin öğretim etkinliklerinde kullanılmıştır. İlerleyen araştırmalarda orta ve ağır düzeyde zihin yetersizliği olan öğrenciler ile otistik özellikler gösteren öğrenciler tarafından yazılımın kullanımı araştırılabilir.
4. Teknolojinin sınıf ortamlarında kullanımı ile meydana gelen davranış problemlerinin incelenmesi ve olumlu sınıf iklimi yaratılması konusunda araştırılmaların yapılması ve öğretmenlere lisans eğitimlerinde bu konuya yönelik müdahale yaklaşımları sunulması önerilebilir.
5. Araştırma süresince öğrenciler tabletleri yalnızca öğretim etkinlikleri kapsamında kullanabilmişlerdir. Bir başka araştırmada öğrencilerin tabletlerini

evde kullanabilecekleri, ödevlerini yapabilecekleri, aile-öğretmen işbirliği içerisinde sürdürülebilecek uygulamalar geliştirilebilir.

6. İlerleyen araştırmalarda teknoloji entegrasyonunda zihin engelliler sınıf öğretmenlerinin teknopedagojik yaklaşıma dayalı teknoloji entegrasyon yeterliliklerinin geliştirilmesi konusunda çalışmalara yer verilebilir.

## EKLER

<b>EK A İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi .....</b>	<b>220</b>
<b>EK B Okul Müdürü İle Yapılan Sözleşme .....</b>	<b>222</b>
<b>EK C Öğretmenler ile Yapılan Sözleşme.....</b>	<b>225</b>
<b>EK D Aileler ile Yapılan Sözleşme .....</b>	<b>228</b>
<b>EK E Bir Öğrenciye Ait Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı .....</b>	<b>230</b>
<b>EK F Aileler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....</b>	<b>247</b>
<b>EK G Öğrenciler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....</b>	<b>249</b>
<b>EK H Öğretmenler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....</b>	<b>251</b>
<b>EK İ Aileler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....</b>	<b>253</b>
<b>EK J Öğrenciler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları .....</b>	<b>255</b>
<b>EK K Öğretmenler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları .....</b>	<b>257</b>
<b>EK L Maddeyi Tanıyalım Ünitesine İlişkin Geliştirilen Kontrol Listesi.....</b>	<b>260</b>
<b>EK M Günlük Ders Planı Örneği.....</b>	<b>264</b>
<b>EK N Pekiştireç Belirleme Listesi .....</b>	<b>268</b>
<b>EK O Geçerlik Komitesi Toplantı Tutanağı .....</b>	<b>272</b>
<b>EK P Bir Derse Ait Makro Analiz Örneği.....</b>	<b>276</b>
<b>EK Q Etik Kurul Kararı.....</b>	<b>282</b>
<b>EK R Tablet Bilgisayar Kullanımının Öğretimi için Kullanılan Günlük Plan.....</b>	<b>284</b>
<b>EK S Gerçekleştirilen Öğretim Etkinlikleri.....</b>	<b>290</b>

**EK A İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi**

T.C.  
SAKARYA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 11150731/160.01.01/2712229

27/09/2013

Konu : Doktora Tez Uygulaması

ESKİŞEHİR ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Genel Sekreterlik)

İlimiz Serdivan İlçesine bağlı Sakarya Özel Eğitim Ortaokulunda Eğitim gören 9 zihin engelli öğrenciye yönelik "Zihin Engelli Öğrencilerinin Öğrenme Yeterliliklerin Teknoloji Destekli Sınıf Etkinlikleri ile geliştirilmesi" konulu doktora tez uygulaması ile ilgili Valilik Makamından alınan 12.09.2013 tarih ve 2447917 sayılı Valilik Onay örneği ve Anketler kapalı zarf içerisinde ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Faruk BEKARLAR

Vali a.

Vali Yardımcısı

EKLER:

1-1 Adet Kapalı Zarf

GELEN EVRAK
Kayıt Tarihi: 03.10.2013
Kayıt No: 11898

- Danışman  
- Öğrenciye  
03.10.2013

Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü Evrak Kayıt Servisi
K. TARİHİ: 02 Ekim 2013
K. NOSU: 7143

Güvenli Elektronik İmzalı  
Aslı ile Aynıdır  
27.09.2013

Dursun KOÇYİĞİT  
Memur

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2b40-03e2-3741-9628-8797 kodu ile yapılabilir.

Resmi Daireler Kampüsü  
B Blok 54290 Adapazarı/SAKARYA

Ayrıntılı bilgi için: Canan EKİCİ-Memur  
Tel: 0264 25136 14-15

**EK B Okul Müdürü İle Yapılan Sözleşme**

## **Sayın meslektaşım,**

Öncelikle bu araştırmada işbirliğine gönüllü olduğunuz ve okulun olanaklarını kullanmamıza izin verdiğiniz için teşekkür ederim. Bu araştırmayı Milli Eğitim Müdürlüğü'nden almış olduğum resmi izinle yapıyorum.

## **Amaç**

Doktora tezi olarak gerçekleştirdiğim araştırmamın amacı; özel eğitim ortaokulunun bir sınıfında Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin betimlenerek, Fen ve Teknoloji dersindeki bir ünitenin (Maddeyi tanıyalım) öğretim etkinliklerinin teknoloji desteğiyle iyileştirilmesidir.

## **Uygulama**

Bu amaç doğrultusunda Ekim 2013-Kasım 2014 tarihleri arasında gerçekleşecek çalışmam, üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, 6-A gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerini gözlemleyecek, 6-A sınıfı öğretmenleri, öğrencileri ve aileleriyle bireysel görüşmeler gerçekleştireceğim. Öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenebilmesi için öğrenci dosyalarını kullanacağım. Sınıfın ve okulun fiziksel koşullarını betimlemek için okulun ve sınıfın fotoğraflarını çekerek bu verileri raporlaştırmada kullanacağım.

Araştırmamın ikinci aşamasında; Fen ve Teknoloji dersi maddeyi tanıyalım ünitesi kapsamında öğrencilerin öğrenme yeterliliklerinin artırılması, öğretim etkinliklerinin iyileştirilmesi amacıyla teknoloji destekli etkinlikler düzenleyerek, sizin izniniz ile öğretmen rolünde bu etkinlikleri gerçekleştireceğim. Araştırmamın üçüncü aşamasında ise, uygulama sonrasında sınıfın durumunu betimlemek üzere gözlemler gerçekleştireceğim. Uygulama süresince bilimsel veri olarak her tür doküman, ses ve görüntü kaydı toplanacak ve toplanan verilerin analizleri yapılacaktır.

## **Katılımcı Hakları ve Gizlilik**

Araştırma sonuçları kongre, seminer ve ders gibi akademik alanlarda diğer uzmanlarla paylaşılabilir. Bu tür durumlarda öğretmen, öğrenci ve veli isimleri gizli tutulacaktır ve bir kod ad verilecektir. Herhangi bir kişisel bilgiye yer verilmeyecektir.

İsteğiniz doğrultusunda ses ve görüntü kayıtları veriye dönüştürüldükten sonra silinebilecektir. Ayrıca, araştırma sonuçları size tarafımdan iletilecektir.

### **Teşekkür ve İmza**

Bu sözleşmeyi okuduğunuz ve araştırmaya gönüllü olarak katıldığınız için teşekkür ederim. Araştırma hakkında başka sorularınız olursa aşağıda yazılı olan telefon numarasını arayabilir, e-posta gönderebilirsiniz. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığınıza ve benim de size verdiğim sözleri tutacağıma ilişkin bu sözleşmeyi imzalamanızı uygun görüyorum.

Tarih

Araştırmacı

Okul müdürü

Arş. Gör. Canan SOLA ÖZGÜÇ

E-mail:canansola@gmail.com

Tel: 0-264-6141033-192

**EK C Öğretmenler ile Yapılan Sözleşme**

## **Sayın meslektaşım,**

Öncelikle bu araştırmada işbirliğine gönüllü olduğunuz için teşekkür ederim. Bu araştırmayı Milli Eğitim Müdürlüğü'nden almış olduğum resmi izinle yapıyorum.

### **Amaç**

Doktora tezi olarak gerçekleştirdiğim araştırmamın amacı; özel eğitim ortaokulunun bir sınıfında Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerinin betimlenerek, Fen ve Teknoloji dersinde bir ünitenin (maddeyi tanıyalım) öğretim etkinliklerinin teknoloji desteğiyle iyileştirilmesidir.

### **Uygulama**

Bu amaç doğrultusunda Ekim 2013-Kasım 2014 tarihleri arasında gerçekleşecek çalışmam üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, sınıfınızda gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi etkinliklerini gözlemleyecek, sizlerle, öğrencilerle ve aileleriyle bireysel görüşmeler gerçekleştireceğim. Bununla birlikte, öğrencilerin öğrenme özelliklerinin belirlenebilmesi için öğrenci dosyalarını kullanacağım.

Araştırmamın ikinci aşamasında; Fen ve Teknoloji dersi maddeyi tanıyalım ünitesi kapsamında öğrencilerin öğrenme yeterliliklerinin artırılması, öğretim etkinliklerinin iyileştirilmesi amacıyla teknoloji destekli etkinlikler düzenleyerek, sizlerle işbirliği içerisinde bu etkinlikleri gerçekleştireceğiz. Araştırmanın üçüncü aşamasında ise, uygulama sonrasında sınıfın durumunu betimlemek üzere gözlemler gerçekleştireceğim. Bu süreçte, gerekli görüldüğü zaman sizlerle görüşmeler yapılabilecektir. Uygulama süresince bilimsel veri olarak her tür doküman, ses ve görüntü kaydı toplanacak ve toplanan verilerin analizleri yapılacaktır.

### **Katılımcı Hakları ve Gizlilik**

Araştırma sürecinde istediğiniz zaman araştırmadan ayrılma özgürlüğüne sahipsiniz. Araştırma sonuçları kongre, seminer ve ders gibi akademik alanlarda diğer uzmanlarla paylaşılabilir. Bu tür durumlarda isminiz gizli tutulacaktır ve bir kod ad verilecektir. Herhangi bir kişisel bilginize yer verilmeyecektir. İsteğiniz doğrultusunda ses ve görüntü

kayıtlarınız veriye dönüştürüldükten sonra silinebilecektir. Ayrıca, araştırma sonuçları size tarafımdan iletilecektir.

### **Teşekkür ve İmza**

Bu sözleşmeyi okuduğunuz ve araştırmaya gönüllü olarak katıldığınız için teşekkür ederim. Araştırma hakkında başka sorularınız olursa aşağıda yazılı olan telefon numarasını arayabilir, e-posta gönderebilirsiniz. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığınıza ve benim de size verdiğim sözleri tutacağıma ilişkin bu sözleşmeyi imzalamanızı uygun görüyorum.

Tarih

Araştırmacı

Arş. Gör. Canan SOLA ÖZGÜÇ

E-mail:canansola@gmail.com

Tel: 0-264-6141033-192

Öğretmen

**EK D Aileler ile Yapılan Sözleşme**

## **Değerli Veli,**

Öncelikle bu araştırmada işbirliğine gönüllü olduğunuz için teşekkür ederim. Bu araştırmayı Milli Eğitim Müdürlüğü'nden almış olduğum resmi izinle yapıyorum. Bu çalışmada, 6-A sınıfında gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi etkinlikleri gözlemlenecek, gözlemler doğrultusunda, maddeyi tanıyalım adlı ünitenin araştırmacı ve öğretmenlerin işbirliği ile teknolojik araçlar aracılığıyla öğretimi yapılacaktır. Bu süreçte sizinle ve çocuğunuzla zaman zaman toplantılar ve görüşmeler yapacağım. Süreç içerisinde bilimsel veri olarak her tür doküman, ses ve görüntü kaydı toplanacak ve toplanan verilerin analizleri yapılacaktır.

## **Katılımcı Hakları ve Gizlilik**

Araştırma sürecinde istediğiniz zaman araştırmadan ayrılma özgürlüğüne sahipsiniz. Araştırma sonuçları kongre, seminer ve ders gibi akademik alanlarda diğer uzmanlarla paylaşılabilir. Bu tür durumlarda isminiz gizli tutulacaktır ve bir kod ad verilecektir. Herhangi bir kişisel bilginize yer verilmeyecektir. İsteğiniz doğrultusunda ses kayıtlarınız veriye dönüştürüldükten sonra silinebilecektir. Ayrıca, araştırma sonuçları isterseniz size tarafımdan iletilecektir.

## **Teşekkür ve İmza**

Bu sözleşmeyi okuduğunuz ve araştırmaya gönüllü olarak katıldığınız için teşekkür ederim. Araştırma hakkında başka sorularınız olursa aşağıda yazılı olan telefon numarasını arayabilir, e-posta gönderebilirsiniz. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığınıza ve benim de size verdiğim sözleri tutacağıma ilişkin bu sözleşmeyi imzalamanızı uygun görüyorum.

Araştırmacı

Arş. Gör. Canan SOLA ÖZGÜÇ

E-mail:canansola@gmail.com

Tel: 0-264-6141033-192

Veli

**EK E Bir Öğrenciye Ait Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı**

<b>BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EĞİTİM PROGRAMI</b>				
<b>Kimlik Bilgileri</b>				
	<b>Öğrenci</b>		<b>Annenin</b>	<b>Babanın</b>
<b>Adı – Soyadı:</b>	Sema .....		Zeliha .....	İrfan .....
<b>Doğum Tarihi:</b>	22.10.2001	<b>Mesleği:</b>	Ev hanımı	İŐçi
<b>Yaşı:</b>	12 yaş 4 ay	<b>Adresi:</b>	Erenler/SAKARYA	
<b>Engel Türü:</b>	Hafif düzeyde zihin engeli	<b>Tel:</b>		-
<b>Değerlendirmenin Yapıldığı Tarih</b>	22.01.2014			
<b>Programın Hazırlandığı Tarih:</b>	03.02.2014	<b>Diğer Bilgiler</b>		
<b>Tıbbi Bilgiler</b>				
<b>İŞitme Sorunu:</b>	Yok			
<b>Görme Sorunu:</b>	Yok			

<b>Fiziksel Durumu:</b>		
<b>Ek Özü:</b>	Yok	
<b>Nöbet:</b>	Yok	
<b>Diğer:</b>	Yok	
<b>Eğitim Hizmetleri</b>		
<b>Eğitim Aldığı Kurum</b>	<b>Destek Hizmetler</b>	<b>Ek Hizmetler</b>
1..... Özel Eğitim Ortaokulu	Yok	
<b>Eğitim Hizmetlerinin Süresi ve Sorumluları</b> ( Yukarıda İşaretlenen Hizmet Türünün Numarası, Süresi ve Sorumlusu Yazılacaktır )		
<b>Hizmet Türü</b>	<b>Süresi</b>	<b>Sorumlusu</b>
Gündüzlü özel eğitim ortaokulu	Hafta içi her gün	Okul yönetimi Sınıf öğretmenleri Aile Araştırmacı

**PERFORMANS DÜZEYİ**

Sema 12 yaşında zihinsel yetersizliği olan bir öğrencidir. Özürlü Sağlık Kurulu Raporu'nda IQ puanı 50-55 şeklinde ifade edilerek "hafif mental retardasyon" tanısı verilmiştir. Eğitsel Değerlendirme ve Tanı bölümünde öğrencinin durumu "hafif düzeyde zihinsel yetersizlik" şeklinde belirtilmiştir.

Sema okuma-yazma becerisine tam olarak sahip değildir. Belirli ses gruplarının oluşturduğu hikayeleri okuyabilmekte, adını birkaç harfi eksik ya da fazla olacak şekilde yazabilmektedir. Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme özellikleri incelendiğinde Sema'nın Fen ve Teknoloji dersine katılımın yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmenin ders içerisindeki sorduğu sorulara bağımsız olarak cevap verebilmektedir. Duyu organlarını göster dendiğinde %100 doğrulukta cevap verebilmekte, duyu organlarının işlevlerini söyleyebilmektedir. **Maddeyi Tanıyalım Ünitesi'ne** ilişkin yapılan değerlendirmede öğrencinin sahip olduğu kavramlar ve sahip olmadığı kavramlar belirlenmiştir.

#### **Çevremizde Sayısız Madde Var Bölümü**

Sema, kavramsal olarak “madde nedir?” sorusuna cevap verememektedir. Madde kavramına aklından örnekler verememektedir. Ancak maddelerin yumuşak-sert, ışık geçirme-geçirmeme, sağlam-kırılgan, pürüzlü-pürüzsüz, esnek-esnek olmama, suyu çekme-çekmeme, kokulu-kokusuz olma, miktatısı çekme özelliklerine ilişkin kavramlara sahiptir. Sema, ışık geçiren maddelere örnek verememekte, suda batan-batmayan maddeleri sınıflandıramamaktadır. Işık geçiren maddelere, esnek maddelere ve miktatısı çekme özelliği olan maddelere örnekler verememektedir.

#### **Maddenin Halleri Bölümü**

Sema, maddenin üç halde olduğunu söyleyememektedir. Verilen maddelere katı-sıvı-gaz şeklinde sınıflandırabilmekte, maddenin üç hali için farklı örnekler verebilmektedir.

#### **Maddenin Ölçülebilir Özellikleri Bölümü**

Sema, ünitenin bu bölümünde sıvıların litre ile ölçüldüğü söyleyebilmekte diğer bildirimlere ilişkin cevaplar verememektedir.

#### **Maddenin Değişimi**

Sema, ham maddeler ve ondan elde edilen ürünlerin resimlerini eşleştirebilmektedir. Ham maddelere ve o ham maddeden elde edilen ürünleri söyleyebilmektedir. Ancak ham maddeyi tanımlayamamakta, örnekler verememektedir.

#### **Maddenin Isı Etkisi ile Değişimi Bölümü**

Sema, katı haldeki maddeye ısı verildiğinde sıvıya dönüştüğünü söylemekte, bu durumun isminin erime olduğu ifade edebilmektedir. Ancak üniteye ilişkin diğer bildirimlere doğru cevap verememektedir.

**Maddeler Doğada Karışık Bulunur Ve Karışımlar Ayrılabilir mi?** Bölümüne ilişkin hiç bir bildirim doğru cevap verememektedir.

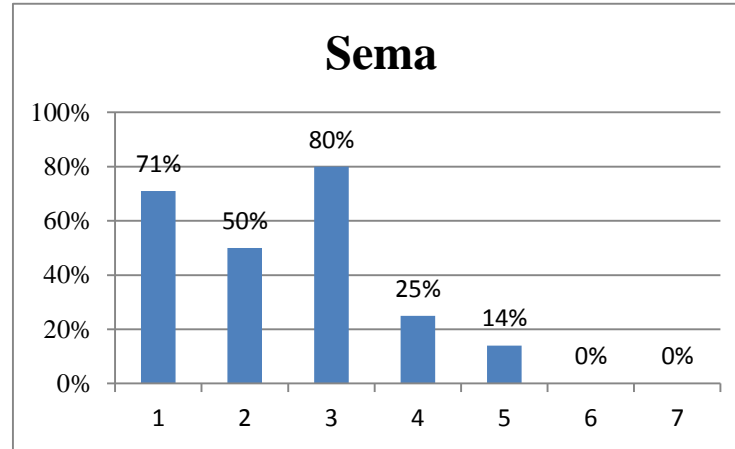
	<b>Bildirimler</b>	<b>Tam</b>	<b>Eksik</b>	<b>Hiç</b>
<b>I.</b>	<b>ÇEVREMİZDE SAYISIZ MADDE VARDIR</b>			
1.	Duyu organlarını gösterir.	✓		
2.	Duyu organlarının işlevlerini söyler.	•		×
3.	Maddenin ne olduğunu söyler.			×
4.	Cisim kavramını söyler.			×
5.	Madde kavramına örnekler verir.			×
6.	Cisim kavramına örnekler verir.			×
7.	Maddelerin niteliklerinin duyu organları ile ayırt edildiğini söyler.			×
8.	Maddeleri yumuşak ve sert olma durumuna göre sınıflandırır/ayırt eder.	✓		
9.	Yumuşak maddelere örnekler verir.	✓		
10.	Sert maddelere örnekler verir.			×
11.	Maddeleri ışık geçiren ve geçirmeyen maddeler olarak sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
12.	Işık geçiren maddelere örnekler verir.	✓		
13.	Işık geçirmeyen maddelere örnekler verir.	✓		
14.	Maddeleri sağlam ve kırılmalık bakımından sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		

	Sağlam maddelere örnekler verir.			
15.	Kırılgan maddelere örnekler verir.	✓		
16.	Maddeleri pürüzlü ve pürüzsüz olma özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.		2 pürüzlü maddeyi gösterebilmekte, 1 pürüzlü maddeyi gösterememekte	
17.	Pürüzlü maddelere örnekler verir.	✓		
18.	Pürüzsüz maddelere örnekler verir.	✓		
19.	Maddeleri esnek ve esnek olmama özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
20.	Esnek maddelere örnekler verir.			×
21.	Esnek olmayan maddelere örnekler verir.			
22.	Maddeleri suyu çeken ve çekmeyen şeklinde sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
23.	Suyu çeken maddelere örnekler verir.	✓		
24.	Suyu çekmeyen maddelere örnekler verir.	✓		
25.	Maddeleri kokulu ve kokusuz olma özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
26.	Kokulu maddelere örnekler verir.	✓		
27.	Kokusuz maddelere örnekler verir.	✓		
28.	Maddeleri suda batan ve batmayan maddeler şeklinde sınıflandırır/ ayırt eder.			×
29.	Suda batan maddelere örnekler verir.	✓		
30.	Suda batmayan maddelere örnekler verir.	✓		

31.	Maddeleri mıknatısı çekme özelliği olup olmama durumuna göre sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
32.	Mıknatısı çekme özelliği olan maddelere örnekler verir.			×
33.	Mıknatısı çekme özelliği olmayan maddelere örnekler verir.			
34.	Katı maddenin şekil almış halinin cisim olduğunu söyler.			
II.	<b>MADDENİN DEĞİŞİMİ</b>			
35.	Ham madde kavramını açıklar.			×
36.	Ham maddeler ve ondan elde edilen işlenmiş maddelerin resimlerini eşleştirir.	✓		
37.	Ham maddeler ve ondan elde edilen işlenmiş maddelere örnekler verir.	✓		
	<b>MADDENİN HALLERİ</b>			
38.	Maddelerin katı-sıvı gaz halinde bulunduğunu söyler.			×
39.	Verilen maddeleri katı-sıvı-gaz şeklinde sınıflandırır/ ayırt eder.	✓		
40.	Katı maddelere örnekler verir.	✓		
41.	Sıvı maddelere örnekler verir.	✓		
42.	Gaz halindeki maddelere örnekler verir.	✓		
	<b>MADDENİN ISI ETKİSİYLE DEĞİŞİMİ</b>			
43.	Isı verildiğinde sıcaklığın arttığını söyler.			
44.	Sıcaklığın termometre ile ölçüldüğünü söyler.			

	Katı haldeki maddenin, ısıtıldığında sıvıya dönüştüğünü söyler	✓		
45.	Katı maddenin sıvıya dönüşmesinin erime olduğunu söyler.	✓		
46.	Sıvı maddenin soğutulduğunda katı maddeye dönüştüğünü söyler.			×
47.	Sıvı maddenin katı maddeye dönüşmesinin donma olduğunu söyler.			×
48.	Sıvı haldeki bir maddenin, ısıtıldığında gaza dönüştüğünü söyler.			×
49.	Sıvı maddenin buharlaşarak gaza dönüştüğünü söyler.			×
	<b>MADDENİN ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ</b>			×
50.	Bir maddenin değişmeyen madde miktarının kütle olduğunu söyler.			×
51.	Maddelerin kütlelerinin kilogram ile ölçüldüğünü söyler.			×
52.	Az miktardaki maddelerin kütlelerinin gram ile ölçüldüğünü söyler.			×
53.	Günlük yaşamda katı maddeleri satın alırken kilogram ile isteyeceğini söyler.			×
54.	Günlük yaşamda az miktardaki katı maddeleri satın alırken gram ile isteyeceğini söyler.			×
55.	Bir cismin boşlukta kapladığı yerin hacim olduğunu söyler.			×
56.	Litrenin bir hacim birimi olduğunu söyler.			×
57.	Günlük yaşamda sıvı maddeleri satın alırken litre ile isteyeceğini söyler.	✓		
	<b>MADDELER DOĞADA KARIŞIK HALDE BULUNUR</b>			
58.	İçinde kendinden başka madde bulunmayan maddelerin saf madde olduğunu söyler.			×

59.	Resimlerden saf maddeleri gösterir.			×
60.	Saf maddelere örnekler verir.			×
61.	Maddelerin bir araya gelerek karışımı oluşturduklarını söyler.			×
62.	Resimlerden karışım olan maddeleri gösterir.			×
63.	Karışımlara örnekler verir.			×



UZUN DÖNEMLİ AMAÇLAR	KISA DÖNEMLİ AMAÇLAR	ÖĞRETİMSSEL AMAÇLAR	ARAÇLAR	ÖĞRETİM YÖNTEMİ	SORUMLU KİŞİLER	TARİH ARALIĞI
<b>1</b> Duyu organlarını açıklar.	<b>1.1</b> Sema, göz, kulak, burun, dil ve derinin duyu organı olduğunu %100 doğrulukta söyler.	<b>1.1.a</b> Duyu organlarının kendi üzerinde göstermesi istendiğinde 5/5 doğrulukta gösterir. <b>1.1.b</b> Duyu organlarının tablet bilgisayarda verilen resim üzerinde gösterilmesi istendiğinde 5/5 doğrulukta gösterir. <b>1.1.c</b> Tabletinde verilen resim üzerinde göstererek duyu organlarının isimlerini 5/5 doğrulukta söyler.	Tablet Bilgisayar Video Elektronik resimler	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri	10.02.2014
	<b>1.2</b> Sema, duyu organlarının işlevlerini % 95 doğrulukta gösterir.	<b>1.2.a</b> Çalışma kağıdında duyu organları ve işlevleri verilen resimleri 5/5 doğrulukta eşler. <b>1.2.b</b> Duyu organları ile işlevlerini eşleştirildiği bir tablet oyununda 4/5 doğrulukta duyu organları ve işlevlerini eşler. <b>1.2.c</b> Duyu organları ile işlevlerini tablette izlediği videoda göstererek 5/5 doğrulukta söyler.	Çalışma kağıdı Video			
<b>2</b> Maddeyi, maddeleri niteleyen özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.	<b>2.1</b> Sema, kendisine madde kavramı sorulduğunda % 90 doğrulukta açıklar.	<b>2.1.a</b> Çevrede görülen canlı-cansız varlıkların madde olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler. Söyler. <b>2.1.b</b> Madde nedir dendiğinde boşlukta yer kaplayan ve ağırlığı olan her şeyin madde olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler. <b>2.1.c</b> Sema, maddeye örnek vermesi istendiğinde zihninden 3 denemeden 3'ünde 2 farklı madde ismini söyler.	Tablet Bilgisayar	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri Araştırmacı	10.03.2014

<p><b>2.2</b> Sema kendisine sorulduğunda cisim kavramını %85 doğrulukta açıklar.</p>	<p><b>2.2.a</b> Maddelerin şekil almış halinin cisim olduğunu 3 denemeden 2'inde söyler.</p> <p><b>2.2.b</b> Tablet bilgisayarda gösterilen resimlerdeki nesnelerin madde mi cisim olduğu sorulduğunda 4 denemeden 3'ünde doğru cevap verir.</p>				
<p><b>2.3</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan yumuşak-sert maddeleri % 100 doğrulukta söyler.</p>	<p><b>2.3a</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından yumuşak madde resmini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p> <p><b>2.3b</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından sert madde resmini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Video</p>	<p>Doğrudan öğretim</p>	<p>Sınıf öğretmenleri</p> <p>Araştırmacı</p>	<p>17.03.2014</p> <p>14.04.2014</p>
<p><b>2.4.</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan ışık geçiren-geçirmeyen maddeleri % 100 doğrulukta söyler.</p>	<p><b>2.4a</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından ışık geçiren madde resmini 3 denemeden 3'ünde söyler.</p> <p><b>2.4b</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından ışık geçirmeyen madde resmini 3 denemeden 3'ünde söyler.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Gerçek nesnelere</p>			

	<p><b>2.5.</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan sağlam-kırılgan maddeleri % 100 doğrulukta açıklar.</p>	<p><b>2.5.a</b> Tablette gösterilen 4 madde resmi arasından sağlam madde resimlerini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p> <p><b>2.5.b</b> Tablette gösterilen 4 madde resmi arasından kırılğan madde resmini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Video</p>			<p>17.03.2014</p> <p>14.04.2014</p>
	<p><b>2.6</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan esnek-esnek olmayan maddeleri % 80 doğrulukta açıklar.</p>	<p><b>2.6.a</b> Tabletinde verilen 4 madde resminden esnek madde resimlerini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p> <p><b>2.6.b</b> Tabletinde verilen 4 madde resminden esnek olmayan madde resimlerini 3 denemeden 2'sinde gösterir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Diz üstü bilgisayar</p> <p>Video</p> <p>Projektör</p>			
	<p><b>2.7</b> Sema, Maddeleri niteleme amacıyla kullanılan suyu çeken-çekmeyen maddeleri % 80 doğrulukta açıklar</p>	<p><b>2.7.a</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından suyu çeken madde resimlerini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p> <p><b>2.7.b</b> Tablette verilen 4 madde resmi arasından suyu çekmeyen madde resimlerini 3 denemeden 2'sinde gösterir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Diz üstü bilgisayar</p> <p>Projektör</p>			<p>17.03.2014</p> <p>14.04.2014</p>
	<p><b>2.8</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan kokulu-</p>	<p><b>2.8.a</b> Kokulu maddelere zihninden 3 farklı örnek verir.</p> <p><b>2.8.b</b> Kokusuz maddelere zihninden 3 farklı örnek verir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p>			

	kokusuz maddeleri % 100 doğrulukta açıklar.		Gerçek nesnelere			
	<b>2.9</b> Sema, maddeleri niteleme amacıyla kullanılan mıknatısla çekilen-çekilmeyen maddeleri % 100 doğrulukta açıklar.	<p><b>2.9.a</b> Tablette verilen madde resimleri arasından mıknatısla çekilen çekilmeyen madde resimlerini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p> <p><b>2.9.b</b> Tablette verilen madde resimleri arasından mıknatısla çekilmeyen madde resimlerini 3 denemeden 3'ünde gösterir.</p>				
	<b>2.10</b> Sema maddeyi niteleyen özelliklerin kullanım alanlarını %80 doğrulukta açıklar.	<p><b>2.10.a</b> Tablette verilen yumuşak maddelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 2'sinde açıklar.</p> <p><b>2.10.b</b> İzlediği videodan pürüzlü maddelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 2'sinde açıklar/söyler.</p> <p><b>2.10.c</b> İzlediği videodan suyu çeken maddelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 3'ünde açıklar/söyler.</p> <p><b>2.10.d</b> İzlediği videodan suyu çekmeyen maddelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 3'ünde açıklar/söyler.</p> <p><b>2.10.e</b> İzlediği videodan sağlam maddelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 2'sinde açıklar/söyler.</p>	<p>Tablet bilgisayar</p> <p>Diz üstü bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Video</p> <p>Projektör</p>			

		<b>2.10.f</b> Esnek maddelerin kullanım alanlarından bir tanesini 3 denemeden 2'sinde açıklar/söyler.				
<b>3.</b> Ham maddeleri ve onlardan elde edilen ürünleri gösterir.	<b>3.1</b> Sema, ham maddeyi ve ondan elde edilen ürünü % 85 doğrulukta söyler.	<p><b>3.1.a</b> Beş farklı ham madde ve beş farklı ürün resimleri karışık bir şekilde verildiğinde ham madde ve ürünü %100 doğrulukta eşler.</p> <p><b>3.1.b</b> İsmi söylenen ürünün hangi ham maddeden yapıldığını 4 denemeden 3'ünde söyler.</p>	Tablette uygulamalar Elektronik resimler Projektör Diz üstü bilgisayar Destechetkinlik yazılımı	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri Araştırmacı	04.04.2014
	<b>3.2.</b> Sema, dönüştürülebilir maddelerin neler olduğunu %80 doğrulukta gösterir.	<b>3.2.a</b> Verilen dört madde arasından dönüştürülebilir maddeyi 5 denemeden 4'ünde söyler.	Tablette uygulamalar Elektronik resimler Video Destechetkinlik yazılımı			

<p><b>4.</b> Maddenin hallerini ve özelliklerini söyler.</p>	<p><b>4.1</b> Sema, maddenin üç halde olduğunu % 100 doğrulukta söyler.</p>	<p><b>4.1.a</b> Maddenin katı-sıvı-gaz halinde bulunduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler.</p> <p><b>4.1.b</b> Verilen 4 maddeyi katı-sıvı-gaz şeklinde 3 denemeden 3'ünde sınıflandırır.</p> <p><b>4.1.c</b> Katı maddelere 3 örnek verir.</p> <p><b>4.1.d</b> Sıvı maddelere 3 örnek verir.</p> <p><b>4.1.e</b> Gaz maddelere 3 örnek verir.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Destechetkinlik yazılımı</p>	<p>Doğrudan öğretim</p>	<p>Sınıf öğretmenleri</p> <p>Araştırmacı</p>	<p>14.04.2014</p>
	<p><b>4.2</b> Sema maddenin hallerine ait özellikleri % 80 doğrulukta söyler.</p>	<p><b>4.2.a</b> Sema, tablette animasyonu izledikten sonra katı maddelerin belirgin şekilleri olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler.</p> <p><b>4.2.b</b> Sema tablette animasyonu izledikten sonra sıvı maddelerin kondukları kabın şeklini aldığını 3 denemeden 2'sinde söyler.</p> <p><b>4.2.c</b> Sema, tablette animasyonu izledikten sonra gaz halindeki maddelerin şekillerinin olmadığını 3 denemeden 2'sinde söyler.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Animasyon</p> <p>Projektör</p> <p>Diz üstü bilgisayar</p> <p>Destechetkinlik yazılımı</p>	<p>Doğrudan öğretim</p>	<p>Sınıf öğretmenleri</p> <p>Araştırmacı</p>	<p>20.04.2014</p>
<p><b>5.</b> Maddenin ısının etkisiyle hal değiştirdiğini söyler.</p>	<p><b>5.1</b> Sema, katı haldeki maddenin, ısıtıldığında eriyerek sıvıya dönüştüğünü %80 doğrulukta söyler.</p>	<p><b>5.1.a</b> Buzun ısıtıldığında suya dönüştüğünü 3 denemeden 3'ünde söyler.</p> <p><b>5.1.b</b> Katı maddeye ısı verildiğinde sıvıya dönüşmesi durumunun erime olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler.</p>	<p>Tablet Bilgisayar</p> <p>Deney videoları</p> <p>Elektronik resimler</p> <p>Etkileşimli tahta</p> <p>Destechetkinlik yazılımı</p>	<p>Doğrudan öğretim</p>	<p>Sınıf öğretmenleri</p> <p>Araştırmacı</p>	<p>21.04. 2014</p> <p>11.05.2014</p>
	<p><b>5.2</b> Sema, sıvı maddenin soğutulduğunda donarak katı maddeye dönüştüğünü %80 doğrulukta söyler</p>	<p><b>5.2.a</b> Suyun soğutulduğunda buza dönüştüğünü 3 denemeden 3'ünde söyler.</p> <p><b>5.2.b</b> Sıvı maddenin soğulduğunda katı maddeye dönüşmesi durumunun donma olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler.</p>				

			Desteçetkinlik yazılımı			
	<b>5.3</b> Sema, sıvı haldeki bir maddenin, ısıtıldığında gazı dönüşüğünü %90 doğrulukta söyler.	<b>5.3.a</b> Su ısıtıldığında su buharına dönüşüğünü 3 denemeden 3'ünde söyler. <b>5.3.b</b> Suyun su buharına dönüşmesinin buharlaşma olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler. <b>5.3.c</b> Günlük yaşamda buharlaşmaya ilişkin örnekler vermesi istendiğinde 3 denemenin 2'sinde en az 1 örnek verir.	Tablet Bilgisayar Animasyon Elektronik resimler Etkileşimli tahta	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri Araştırmacı	
<b>6.</b> Maddelerin nasıl ölçümlendiğini açıklar.	<b>6.1</b> Sema kütle ve hacim kavramlarını %80 doğrulukta açıklar.	<b>6.1.a</b> Madde miktarının kütle olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler. <b>6.1.b</b> Kütle ölçme biriminin kilogram ve gram olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler. <b>6.1.c</b> Maddenin kapladığı alana hacim dendiğini 3 denemeden 2'sinde söyler. <b>6.1.d</b> Litrenin bir hacim birimi olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler.	Tablet Bilgisayar Animasyon Elektronik resimler Etkileşimli tahta Desteçetkinlik yazılımı	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri Araştırmacı	12.05.2014 26.05.2014.
	<b>6.2</b> Sema, günlük yaşamda maddeleri satın alırken belirteceği birimleri %90 doğrulukta söyler.	<b>6.2.a</b> Günlük yaşamda katı maddeleri satın alırken kilogram ile isteneceğini 3 denemeden 3'ünde söyler. <b>6.2.b</b> Günlük yaşamda az miktarda alacağı katı maddenin gram ile isteneceğini 3 denemeden 2'sinde söyler.	Tablet Bilgisayar Elektronik resimler Etkileşimli tahta			27.05.2014 02.06.2014

		<b>6.2.c</b> Günlük yaşamda sıvı maddeleri satın alırken litre ile isteneceğini 3 denemeden 3'ünde söyler.	Desteçetkinlik yazılımı			
7. Maddelerin doğada karışık bulunduğunu söyler.	<b>7.1</b> Sema, verilen resimler arasından saf maddeleri % 75 doğrulukta gösterir.	<b>7.1.a</b> Saf maddeyi bulması istendiğinde tablette verilen 4 resim arasından saf maddeyi 4 denemeden 3'ünde gösterir.	Tablet Bilgisayar Elektronik resimler Etkileşimli tahta	Doğrudan öğretim	Sınıf öğretmenleri Araştırmacı	02.06.2014
	<b>7.2</b> Sema, verilen resimler arasından karışım olan maddeleri %75 doğrulukta gösterir	<b>7.2.a</b> Karışım olan maddeleri bulması istendiğinde tablette verilen 4 resim arasından karışım resmini 4 denemeden 3'ünde gösterir. <b>7.2.b</b> Tablette gösterilen resim için karışım mı saf madde mi şeklinde sorulduğunda resimdeki maddenin karışım ya da saf madde olduğunu 4denemeden 3'ünde doğru söyler.	Desteçetkinlik yazılımı			13.06.2014

**EK F Aileler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış  
Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

**Görüşmenin amacı;** öğrencilerin öğrenme özelliklerinin nasıl bir dağılım gösterdiğini betimlemek, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme düzeylerini belirleyebilmektir.

### SORULAR

1. Kendinizi kısaca tanıtır mısınız?
2. Çocuğunuzu kısaca tanıtır mısınız?
3. Çocuğunuzun öğrenme özellikleri hakkında bilgi verebilir misiniz?
4. Fen ve Teknoloji dersinin amacı anlatılan bilgilerin günlük yaşamda anlamlandırılarak kullanılmasıdır. Çocuğunuzun derste işlenen bilgileri günlük yaşamında kullanımı konusunda neler söyleyebilirsiniz?
  - a. Eğer derste işlenen bilgiler çok fazla günlük yaşamda gözlenemiyorsa nedenleri neler olabilir?
  - b. Bu durum nasıl iyileştirilebilir?
5. Çocuğunuzun Fen ve Teknoloji dersinde dersindeki başarısı nasıl?
6. Çocuğunuzun Fen ve Teknoloji dersinde zorlandığı konular hakkında bilgi verebilir misiniz?
7. Çocuğunuzun Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleri konusunda evde neler yapıyorsunuz?

**EK G Öğrenciler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış  
Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Öğrencinin Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

**Görüşmenin amacı:** Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde öğrencilerin ne tür öğretim teknolojilerine ve ne tür uyarlamalara (fiziksel, öğretimsel, vb.) ihtiyaç duyduklarını belirlemektir.

### SORULAR

1. Şimdiye kadar Fen ve Teknoloji dersinde severek yaptığın etkinlikler nelerdir?
2. Fen ve Teknoloji dersinde sıkıcı bulduğun ya da sevmediğin etkinlikler nelerdir?
  - a. Neden sıkıcı olduğunu düşünüyorsun?
3. Fen ve Teknoloji dersini daha iyi öğrenebilmek için neler yapılmasını istersin?
  - a. Nasıl etkinlikler olmasını istersin?
4. Başka ne söylemek istersin?

**EK H Öğretmenler ile Durum Saptama Sürecinde Yapılan Yarı Yapılandırılmış  
Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Öğretmenin Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

**Bu görüşmenin amacı;** öğrencilerin genel öğrenme özelliklerini, Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme düzeylerinin nasıl bir dağılım gösterdiğini betimlemek, Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin ne tür öğretim teknolojilerine ve uyarlamalara (fiziksel, öğretimsel, vb.) ihtiyaç duyduklarını belirlemektir. Bununla birlikte, Fen ve Teknoloji dersi öğretim etkinliklerinde ne tür öğrenme problemleri ile karşılaşıldığını ortaya koymaktır.

Bir diğer amaç ise, sınıfta bulunan iki öğretmen arasındaki işbirliğini belirlemektir. Bu amaçla sınıf öğretmenleri ile aşağıdaki sorulara yanıtlar aranacaktır.

### SORULAR

1. Öğrencilerinizin öğrenme özellikleri hakkında bilgi verebilir misiniz?
2. Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme düzeyleri nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Fen ve Teknoloji dersinde öğretim sırasında öğrencilerin konuyu anlayabilmesi için ne tür araç-gerece ihtiyaç duyuyorsunuz?
4. Fen ve Teknoloji dersinde öğrenciler ne tür uyarlamalara ihtiyaç duyuyorlar?
  - a. Fiziksel uyarlama
  - b. Öğretimsel uyarlama
5. Fen ve Teknoloji dersinin öğretimini nasıl gerçekleştiriyorsunuz?
  - a. Öğretim sırasında karşılaştığınız olumlu ve olumsuz durumlardan bahseder misiniz?
  - b. Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerinizde ne tür öğrenme problemleri gözlemliyorsunuz? Gözlediğiniz bu öğrenme problemlerinden bahseder misiniz?
6. Derse hazırlanma sürecinizde neler yapıyorsunuz?
7. Derse hazırlanma için iş bölümünü nasıl planlıyorsunuz? Kimin ne gibi sorumlulukları oluyor?
8. Sınıfta iki öğretmen olmanızın olumlu ve olumsuz yönleri konusunda neler söyleyebilirsiniz? Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

**EK İ Aileler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

**Görüşmenin amacı;** teknoloji destekli işlenen Fen ve Teknoloji dersindeki uygulamaların öğrencilerin üzerindeki etkisini betimlemektir.

### SORULAR

1. Çocuğunuzun bu dönemki durumu/performansı için neler söyleyebilirsiniz?
2. Size göre çocuğunuzun Fen ve Teknoloji dersindeki durumunda birinci ve ikinci dönem arasında değişiklik var mı? Varsa ne gibi değişimler oldu?
3. Bu dönem anlatılan Fen ve Teknoloji dersi konularının, çocuğunuzun günlük yaşamda kullanımı konusunda neler söyleyebilirsiniz?
4. Çocuğunuz, Fen ve Teknoloji dersinde işlenen konular üzerine evde ne tür çalışma ve etkinlikler yaptı?
5. Fen ve Teknoloji dersinde bu dönem yapılan uygulamanın çocuğunuz üzerindeki etkileri neler olabilir?
  - a. Uygulamanın olumlu etkileri nelerdir? (
  - b. Uygulamanın olumsuz etkileri nelerdir?
6. Bu çalışma kapsamında sınıfta kullanılan teknolojik araçların (tablet, projektör, akıllı tahta) çocuğunuzun günlük yaşamındaki diğer becerilerinde etkileri konusunda neler söyleyebilirsiniz?
  3. Öğretmenlerin başka derslerde de tablet ve akıllı tahta gibi teknolojik araçları kullanımı konusunda ne düşünüyorsunuz?

**EK J Öğrenciler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

Görüşmenin amacı: Teknoloji destekli işlenen Fen ve Teknoloji dersindeki uygulamaların öğrenciler üzerindeki etkisini betimlemek ve dersin işlenişine ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek.

### SORULAR

1. Fen ve Teknoloji dersi deyince aklına neler geliyor?
  - a. Bu dönem Fen ve Teknoloji dersinde neler yaptık?
  - b. Bu dönem Fen ve Teknoloji dersinde neler öğrendin?
2. Derste en çok sevdiğin etkinlikler nelerdi?
3. Bir dahaki sene Fen ve Teknoloji dersinde neler yapmak istersin?
4. Bu derste değişmesini istediğin başka şeyler var mı? Varsa nedir?
5. Sınıfta teknolojik araçlar ile ders yapılırken senin için zor ve kolay olan şeyler nelerdi?
  - a. Yaşadığın zorluklar nelerdi?
  - b. Kolay olan şeyler nelerdi?
  - c. Severek yaptığın şeyler nelerdi?
6. Başka derslerde de teknolojik araçların kullanılması konusunda ne düşünüyorsun/neler dersin?

**EK K Öğretmenler ile Uygulama Sonrasında Yapılan Yarı Yapılandırılmış  
Görüşme Soruları**

## Görüşme Formu

**Öğretmenin Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Görüşmeci:**

**Bu görüşmenin amacı; teknoloji destekli işlenen Fen ve Teknoloji dersindeki uygulamaların öğrenciler üzerindeki etkisini betimlemek ve bu uygulamaya dair öğretmen görüşlerini ve önerilerini almaktır.**

### SORULAR

1. Bu dönem işlediğimiz teknoloji destekli Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarıları hakkında neler söyleyebilirsiniz?
2. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkileri konusunda düşünceleriniz nelerdir?
3. Öğrencilerin başarısında etkili olduğunu düşündüğünüz teknoloji destekli öğretim etkinlikleri neler olabilir?
4. Yapılan çalışmanın öğrencilerin diğer derslerine etkisi konusunda neler söyleyebilirsiniz?
5. Yapılan çalışmanın aile katılımına etkisi konusunda neler söyleyebilirsiniz? Yapılan teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin sizlerin motivasyonunu nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

6. Bu çalışmanın size ne gibi katkıları oldu? Bu süreç içerisinde en çok keyif aldığınız noktalar nelerdi?
7. Öğrencilere ilk kez verilen maddeyi tanıyalım ünitesinde nerelerde zorlandınız? Bunu aşmak için neler yaptınız?
8. Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanımına ilişkin ne gibi sorunlarla karşılaştınız? Nasıl çözüme ulaştınız?
9. Önceki dönemde yaptığınız çalışmalarınız ile bu dönem yapılan çalışmaları karşılaştırdığınızda öğretmen rolleri konusunda neler söyleyebilirsiniz?
  - a. Teknoloji destekli öğretim etkinlikleri öğretmenlerin rollerini değiştiriyor mu?
  - b. Teknoloji destekli öğretim etkinlikleri öğretmenlerin işbirliğini etkiliyor mu?
10. Sınıfınızda teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin devam ettirilmesi hususunda neler yapmayı planlıyorsunuz?
11. Bu çalışmanın tüm özel eğitim ortaokul ve ilkokul sınıflarında uygulanarak yaygınlaştırılabilmesi için yapılan çalışmaya önerileriniz var mı?

**EK L Maddeyi Tanıyalım Ünitesine İlişkin Geliştirilen Kontrol Listesi**

No	Bildirimler	Performans	Açıklama
A	<b>ÇEVREMİZDE SAYISIZ MADDE VARDIR</b>		
1.	Maddenin ne olduğunu açıklar.		
2.	Madde kavramına örnekler verir.		
3.	Maddelerin niteliklerinin duyu organları ile ayırt edildiğini söyler.		
4.	Maddeleri yumuşak ve sert olma durumuna göre sınıflandırır/ayırt eder.		
5.	Yumuşak maddelere örnekler verir.		
6.	Sert maddelere örnekler verir.		
7.	Maddeleri ışık geçiren ve geçirmeyen maddeler olarak sınıflandırır/ ayırt eder.		
8.	Işık geçiren maddelere örnekler verir.		
9.	Işık geçirmeyen maddelere örnekler verir.		
10.	Maddeleri sağlam ve kırılmalık bakımından sınıflandırır/ ayırt eder.		
11.	Sağlam maddelere örnekler verir.		
12.	Kırılmalık maddelere örnekler verir.		
13.	Maddeleri pürüzlü ve pürüzsüz olma özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.		
14.	Pürüzlü maddelere örnekler verir.		
15.	Pürüzsüz maddelere örnekler verir.		
16.	Maddeleri esnek ve esnek olmama özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.		
17.	Esnek maddelere örnekler verir.		
18.	Esnek olmayan maddelere örnekler verir.		
19.	Maddeleri suyu çeken ve çekmeyen şekilde sınıflandırır/ ayırt eder.		
20.	Suyu çeken maddelere örnekler verir.		
21.	Suyu çekmeyen maddelere örnekler verir.		
22.	Maddeleri kokulu ve kokusuz olma özelliğine göre sınıflandırır/ ayırt eder.		
23.	Kokulu maddelere örnekler verir.		
24.	Kokusuz maddelere örnekler verir.		

25.	Maddeleri suda batan ve batmayan maddeler şeklinde sınıflandırır/ ayırt eder.		
26.	Suda batan maddelere örnekler verir.		
27.	Suda batmayan maddelere örnekler verir.		
28.	Maddeleri mıknaatısı çekme özelliği olup olmama durumuna göre sınıflandırır/ ayırt eder.		
29.	Mıknaatısı çekme özelliği olan maddelere örnekler verir.		
30.	Mıknaatısı çekme özelliği olmayan maddelere örnekler verir.		
31.	Katı maddenin şekil almış halinin cisim olduğunu söyler.		
<b>B</b>	<b>MADDENİN HALLERİ</b>		
32.	Maddelerin katı-sıvı-gaz halinde bulunduğunu söyler.		
33.	Verilen maddeleri katı-sıvı-gaz şeklinde sınıflandırır/ ayırt eder.		
34.	Katı maddelere örnekler verir.		
35.	Sıvı maddelere örnekler verir.		
36.	Gaz halindeki maddelere örnekler verir.		
<b>C</b>	<b>MADDENİN ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ</b>		
37.	Kütle kavramını açıklar.		
38.	Kilogramın bir kütle birimi olduğunu söyler		
39.	Gramın bir kütle birimi olduğunu söyler.		
40.	Katı maddelerin kütlelerinin kilogram ya da gram ile ölçüldüğünü söyler.		
41.	Hacim kavramını açıklar.		
42.	Litre nin bir hacim birimi olduğunu söyler.		
43.	Sıvı maddelerin litre ile ölçüldüğünü söyler.		
<b>D</b>	<b>MADDENİN DEĞİŞİMİ</b>		
44.	İnsanların maddeleri işleyerek farklı nesnelere elde ettiğini söyler.		
45.	Ham maddelere örnekler verir.		
46.	Ham maddeler ve ondan elde edilen işlenmiş maddelerin resimlerini eşleştirir.(Derinin-çanta ; Süt-peynir; ağaç-sıra; buğday-ekmek)		
47.	Ham maddeler ve ondan elde edilen maddelere örnekler verir.		

<b>E</b>	<b>MADDENİN ISI ETKİSİYLE DEĞİŞİMİ</b>		
48.	Isı verildiğinde sıcaklığın arttığını söyler.		
49.	Sıcaklığın termometre ile ölçüldüğünü söyler.		
50.	Katı haldeki maddenin, ısıtıldığında sıvıya dönüştüğünü söyler.		
51.	Katı maddenin sıvıya dönüşmesinin erime olduğunu söyler.		
52.	Sıvı maddenin soğutulduğunda katı maddeye dönüştüğünü söyler.		
53.	Sıvı maddenin katı maddeye dönüşmesinin donma olduğunu söyler.		
54.	Sıvı haldeki bir maddenin, ısıtıldığında gaza dönüştüğünü söyler.		
55.	Sıvı maddenin buharlaşarak gaza dönüştüğünü söyler.		
<b>F</b>	<b>MADDELER DOĞADA KARIŞIK HALDE BULUNUR</b>		
56.	Saf maddenin ne olduğunu açıklar.		
57.	Resimlerden saf maddeleri gösterir.		
58.	Saf maddelere örnekler verir.		
59.	Karışımın ne olduğunu açıklar.		
60.	Resimlerden karışım olan maddeleri gösterir.		
61.	Karışımlara örnekler verir.		
<b>G</b>	<b>KARIŞIMLAR AYRILABİLİR Mİ?</b>		
62.	Karışımları ayırmak için süzme yönteminin olduğunu söyler.		
63.	Süzme yönteminin kullanıldığı durumlara örnekler verir.		
64.	Karışımları ayırmak için yüzdürme yönteminin olduğunu söyler.		
65.	Yüzdürme yönteminin kullanıldığı durumlara örnekler verir.		
66.	Karışımları ayırmak için mıknatısla ayırma yönteminin olduğunu söyler.		
67.	Mıknatısla ayırma yönteminin kullanıldığı durumlara örnekler verir.		
68.	Karışımları ayırmak için buharlaştırma yönteminin olduğunu söyler.		
69.	Buharlaştırma yönteminin kullanıldığı durumlara örnekler verir.		

**EK M Günlük Ders Planı rneği**

**DERS PLANI****Ders:** Fen ve Teknoloji**Tarih:** 16.05.2014**Ünite:** Maddeyi Tanıyalım / Hal değişimi**Süre:** 40+40 dk.**Zehra K., Mert, Aykut, Öykü, Selin, Zehra Y., Ali, Sacide, Tufan, Sema ve Doğuş****Uzun Dönemli Amaç:** Maddenin ısının etkisiyle hal değiştirdiğini söyler.**Kısa Dönemli Amaç:**

1. Katı haldeki maddenin, ısıtıldığında eriyerek sıvıya dönüştüğünü %80 doğrulukta söyler.
  - 1.1 Buzun ısıtıldığında suya dönüştüğünü 3 denemeden 3'ünde söyler.
  - 1.2 Katı maddeye ısı verildiğinde sıvıya dönüşmesi durumunun erime olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler.
2. Sıvı maddenin soğutulduğunda donarak katı maddeye dönüştüğünü %80 doğrulukta söyler.
  - 2.1 Suyun soğutulduğunda buza dönüştüğünü 3 denemeden 3'ünde söyler.
  - 2.2 Sıvı maddenin soğulduğunda katı maddeye dönüşmesi durumunun donma olduğunu 3 denemeden 2'sinde söyler.

**ARAÇ-GEREÇLER:**

Tablet bilgisayar, akıllı tahta, power-point, videolar

*Web sitesi:*<http://www.fatihgizligider.com/?pnum=344><http://www.cekmekoycocuk.com/egitici-oyunlar/maddenin-hal-degisimi.is>[http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9\\_10/changing\\_state.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9_10/changing_state.shtml)**Teknik:**

- ❖ Doğrudan öğretim

**Pekiştireçler:** Sözel pekiştireç (güzel, aferin,vb.) ve sembol pekiştireç (gülen yüz)

**SUNUM:****I.Ders:**

<b>00:00-10:00</b>	<p><u>Rutin Öğretmen bu hafta kurallara uyup toplam beş gülen yüz alırlarsa sürpriz bir hediye alabileceklerini söyler.</u></p> <p><u>Bugün çok eğleneceklerini bol bol videolarının olduğunu, Canan Öğretmen'in yeni bir oyun yüklediğini (dondurma yapma oyunu), ikinci dersin sonunda bu oyunu oynayabileceklerini söyler.</u></p> <p>Öğretmen hangi üniteye olduklarını sorarak derse başlar. Öğrencilerden cevap bekler. Geçen ders ne işlediklerini sorar. Öğrencilerin cevabını aldıktan sonra maddenin hallerin, katı-sıvı-gazı işlediklerini söyler. Öğretmen öğrencilere “peki maddeler hal değiştirebilir mi? Sıvı olan bir madde katı olabilir mi?” diye sorar. Öğrencilerden cevap bekler.</p>
<b>10:00-25:00</b>	<p>Öğretmen, poşetten çıkardığı buzlardan birini eline alarak “buz hal değiştirir mi?” diye sorar. “Eğer biz bunu ısıtırsak ne olur? Su olur değil mi? Yani sıvı hale geçer ve hal değiştirmiş olur”</p> <p>“O zaman bazı maddelere ısı verildiğinde eriyerek hal değiştirir diyebilir miyiz? Eveet diyebiliriz. Başka hal değiştiren maddeler nelerdir? Örnek vermek isteyen var mı?” diye sorar. Öğretmen öğrencilerden cevap bekler. Doğru cevapları pekiştirir, yanlış cevapları düzeltir. Öğretmen katı maddelerin ısıtıldığında sıvı hale geçmesinin erime olduğunu öğrencilerin söylemesini ister. Ardından bir video izleyeceklerini söyler. Araştırmacı videoyu (erime isimli video) açar. Öğretmen video üzerinde konuşur (buharlaştırma konusuna pek değinmez) Ardından araştırmacı kısa bir video daha açar.</p> <p>Öğretmen videoda geçen donma olayının ne olduğunu öğrencilere sorar.</p> <p>Öğrencilere “sıvı maddenin katı hale geçmesinin donma olayı” olduğunu anlatır.</p> <p>Ardından bir video daha açar (donma isimli video).</p> <p>Öğrenciler ile bu video üzerinde konuşur.</p>
<b>25:00-35:00</b>	<p>Araştırmacı BBC'nin linkine tıklayarak animasyonu açar. Öğretmen buz eritir ve eriyen suyu buza dönüştürür.</p> <p>Daha sonra <a href="http://www.cekmekeyococuk.com/egitici-oyunlar/maddenin-hal-degisimi.is">http://www.cekmekeyococuk.com/egitici-oyunlar/maddenin-hal-degisimi.is</a> adresindeki alıştırmayı açarak öğrencilerin tahtada maddeyi eritmesine ve dondurmasına yardımcı olur (5 farklı madde, bir öğrenci bir maddeyi eritir, diğer öğrenci aynı maddeyi dondurur; 5*2=10 kişi)</p>
<b>35:00-40:00</b>	<p>Öğretmen erime ve donmayı özetleyerek dersi bitirir. Diğer ders sürprizlerinin olduğunu çok eğleneceklerini söyler.</p>



**EK N Pekiştireç Belirleme Listesi**

### PEKİŞTİREÇ BELİRLEME LİSTESİ

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Değerli öğretmenim, öğrencilerinizin sevdiği pekiştireçleri sütundan bularak işaretleyiniz. Eğer öğrencinizin sevdiği şeker, kek, vs. için belirli bir marka ya da türü varsa lütfen yanına not düşünüz. Tablet uygulamalarından sevdiği (ya da sevebileceğini düşündüğünüz) oyunlar ile severek izlediğini düşündüğünüz çizgi filmler varsa lütfen belirtiniz. Özellikle sevdiği, listede yer almayan başka pekiştireçler varsa liste sonunda boş bırakılan alana yazınız. Teşekkürler.

Arş. Gör. Canan SOLA ÖZGÜÇ

	<b>YİYECEK PEKİŞTİREÇLERİ</b>	<b>Sevmez</b>	<b>Sever</b>	<b>Çok Sever</b>
1.	Kraker			
2.	Çikolata			
3.	Şeker			
4.	Kek			
5.	Simit			
6.	Bisküvi			
7.	Cips			
8.	Meyve suyu			
9.	Meyveli süt			
10.	Sakız			
	<b>SOSYAL PEKİŞTİREÇLER</b>			
11.	Alkışlama			
12.	Gülümseme			
13.	Başını okşama			
14.	Baş ile onaylama			
15.	Kucaklama			
16.	El ile bravo işareti yapma			
17.	Aferin deme			
18.	Harikasın deme			
19.	Çok güzel deme			

20.	Teşekkür etme			
21.	İyi iş başardın deme			
22.	Yaptığı etkinlik ürününü panoya asma			
23.	Yaptığı etkinlik ürününün arkadaşlarına gösterme			
24.	Çak yapma			
	<b>ETKİNLİK PEKİŞTİREÇİ</b>			
25.	Resim yapmak			
26.	Kulaklık ile bireysel müzik dinlemek			
27.	Yap-boz oynamak			
28.	Video izlemek			
29.	Dans etmek			
30.	Tiyatroya gitmek			
31.	Alış-veriş merkezine gitmek			
	<b>NESNE PEKİŞTİREÇLERİ</b>			
32.	Anahtarlık			
33.	Kitap ayracı			
34.	Çıkartma			
35.	Renkli kalem			
36.	Silgi			
37.	Boyama kitabı			
38.	Toka			
39.	Takı (Bileklik ,Yüzük, Kolye)			
40.	Renkli ataç			
41.	Kupa			
42.	Şekilli kalemıraş			
43.	Küçük not defteri			
44.	Küçük araba			
45.	Küçük ayıcık			
46.	Kalem kutu			
47.	Kalemlik			

48.	Kumbara			
49.	Oyun hamuru			
<b>SEMBOL PEKİŞTİREÇ</b>				
50.	Yıldız			
51.	Çizgi film karakteri (pepe, <u>Caillou</u> )			
52.	Kupon			
53.	Marka			
54.	Gülen yüz			
<b>TABLET/BİLGİSAYAR OYUNLARI</b>				
55.	Araba yarışı			
56.	Basketbol oyunu			
57.	Futbol oyunu			
58.	Bowling			
59.	Çocuk giydirme oyunları			
60.	Makyaj oyunları			
61.	Ev-dekorasyon oyunları			
62.	Konuşan Tom			
63.	Eşleştirme oyunları			
<b>ÇİZGİ FİLMLER</b>				
64.	Caillou			
65.	Pepe			
66.	Tom ve Jerry			
67.	Nane ile Limon			
68.	Casper			
69.	Sünger Bob			
70.	Dora			

Bunların dışında öğrencinizin sevdiği başka pekiştireçler varsa lütfen belirtiniz.

1. ....  
.....
2. ....  
.....

**EK O Geçerlik Komitesi Toplantı Tutanağı**

**Geçerlik Toplantısı Tutanağı 14****11.04.2014****Toplantı No:** 14**Tarih:** 11.04.2014**Başlangıç Saat:** 12:02**Bitiş Saat:** 13:02**Süre:** 59:16**Yer:** Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü 65 Nolu Derslik**Kayıt Türü:** Ses kaydı**Katılanlar:** Aysun Çolak, Atilla Cavkaytar**Tutanağı Hazırlayan:** Canan SOLA ÖZGÜÇ**Toplantı Konuları ve Kararları**

<b>1.</b>	Araştırmacı, bugün hangi konulardan bahsedeceğini belirtti. Bir önceki toplantıda hangi kararların alındığını ve buna göre neler yaptığını özetledi.	00:00-00:30
<b>2.</b>	Araştırmacı sembol pekiştireci somut bir şeye bir gün önce dönüştürdüğünü söyledi. Atilla Hoca “ne verdin?” dedi. Araştırmacı “çikolata ama pek işe yaramadı gibi” dedi. Atilla Hoca “basit olmuş” dedi.	00:30-01:00
<b>3.</b>	Atilla Hoca “haftada bir, beş yıldız alana yap” dedi. Aysun Hoca “neden çikolata?” dedi. Bundan sonra yiyecek pekiştireci değil, daha çok çıkartma, kalemtıraş gibi nesne olması kararı verildi.	01:00
<b>4.</b>	Araştırmacı iki haftada geçerlik komitesi kararlarına ilişkin yaptıklarını özetledi.	02:40-02:54
<b>5.</b>	Araştırmacı 1 Nisan 2014 tarihli uygulamasını anlattı. Görüntü kayıtlarından örnekler sundu.	02:54
<b>6.</b>	Atilla Hoca çocukların günlük yaşamında kullandığı materyallerin kullanımının önemli olduğunu söyledi. Öneri olarak “öğretmenler öğretim amaçlarını belirlerken çocukların doğal ortamında bulunan nesnelere kullanmalı” dedi.	09:37 dk
<b>7.</b>	Aysun Hoca , öğretmenlerin ikisinin de aktif ve birbirlerini tamamladıklarını söyledi. “İki öğretmen var ama tek öğretmen havası var gibi” dedi.	10:45
<b>8.</b>	Araştırmacı, hem madde özelliği hem de kavram öğretimi gibi olduğunu söyledi. Atilla Hoca, okul öncesinden başlayarak ileri düzeylere kadar sistematik kavram öğretim programlarının oluşturulması gerektiğini söyledi.	17:26
<b>9.</b>	Araştırmacı “acaba teknoloji olmadan sadece gerçek nesnelere ile yapılırdı yine aynı şekilde öğrenirler miydi?” sorusunu kendine sıkça sorduğunu söyledi. Kendisinin acaba çok mu gerçek nesne kullandığını sordu. Atilla Hoca araç-gereçlerin tamamlandığında	18:12 dk

	giderek gerçek nesnelere azaltılabileceğini, ayrıca gerçek nesnelere yüksek teknolojilerin bir işe yaramayacağını belirtti.	
10.	Araştırmacı, 3 Nisan'da yaptıkları etkinliğin görüntü kayıtlarını izletti.	20:20 dk
11.	Araştırmacı öğretmenler ile bazı kavram yanlışlarına düştüklerini belirtti.	22:29
12.	Atilla Hoca o hafta işlenen konu ile ilişkili somut pekiştiricilerin verilmesini önerdi.	22:59
13.	Aysun Hoca değerlendirmede öğrencinin yönünün duvara doğru olmasını ya da sınıfı arkasına vermesini önerdi.	29:04 dk
14.	Araştırmacı 8 Nisan 2014 tarihli uygulamasını anlattı. Önce video sonra uygulama yaptırdığını söyledi. Atilla Hoca "böyle daha iyi olmuş" dedi.	29:41 dk
15.	Mert'in ölçütünün değiştirildiğini söyledi. Atilla Hoca "peki yeni ölçütü karşılıyor mu?" dedi. Araştırmacı son bildirimde takıldığını söyledi. Atilla Hoca, "takılsın daha doğru bir değerlendirme olmuş" dedi.	31:00 dk
16.	Atilla Hoca "madde konusu da ne ilginç bir konuymuş. İyi seçmişiz konuyu" dedi. Somut ve zor bir konu olduğunu söylediler. Ayrıca günlük yaşamla ilişkili olduğunu ifade ettiler.	32:00 dk
17.	Aysun Hoca ve Atilla Hoca öğretmenlerle iletişimimi sordu. Genç olmalarının avantaj olduğunu söyledi.	32:42 dk
18.	Okula, bu projenin Anadolu Üniversitesince desteklenen bir proje olduğunu gösteren bir belge hazırlanmasını önerdi.	33:10 dk
19.	Araştırmacı, birinci düzeydeki öğrencilere gerçek nesnelere ile etkinlik yaptırmayınca o öğrencilerin üzüldüklerini ve tafa yaptıklarını söyledi. Atilla Hoca "o öğrencilere deneylerde yardımcı olarak görev verebilirsin" dedi.	39:01 dk
20.	Atilla Hoca "bu sınıfı sıfırdan düzenlemesek istersen en baştan nasıl yapardın?" dedi. Araştırmacı, değerlendirme köşesinin kalıcı ve sürekli olmasını önerdi. Araçların sabitlenmesini söyledi. (Kablolar, projektör, vs.)	39:38 dk
21.	Araştırmacı, 10 Nisan tarihli uygulamayı anlattı.	41:20 dk
22.	Bir önceki derste Mert'in olmaması durumuna velilere görüntülerden kesit izletilerek devamlılığın öneminin gösterilmesi gerektiğini belirtti. Araştırmacı velilerle bir toplantı yapmak istediğini söyledi. Aysun Hoca ve Atilla Hoca bu fikrin güzel olduğunu söyledi. Öğrencilerin başarılı olduğu görüntülerinin velilere izletilmesini önerdiler.	43:12 dk.
23.	Atilla Hoca gelecek dönemlerde eğitimde bilgisayarın entegrasyonu düşünüldüğünde öğretmenlerin pratik çözüm becerilere sahip olması gerektiğine vurgu yapılması gerektiğini belirtti.	45:30 dk

24.	Araştırmacı, güneş ışınlarının çok dik gelmesi nedeniyle tahtanın görünmediğini belirtti. Hemen perde aldığı söyledi. Atilla Hoca bunun fiziksel düzenlemede bir eylem planı olduğunu söyledi.	46:53 dk
25.	Araştırmacı, tabletlerin internete bağlanma sorunlarının olması nedeniyle aksaklıklar yaşandığını belirtti.	50:36
26.	Atilla Hoca, öğretmenin sürekli bilgisayar başına gittiğini söyledi. O nedenle bluetooth kulaklık ve klavye alınmasını önerdi. Araştırmacı kumandanın olduğunu söyledi. Atilla Hoca “olur” dedi.	51:40
27.	Atilla Hoca, yeni tablet alınabileceğini söyledi.	54:22
28.	Mert’in ölçütü karşılamama durumu üzerinde konuşuldu. İleriki haftalarda 10 dakika ek ders yapılması ve sohbet ortamı yapılması önerildi.	54:48
29.	Aile toplantısında, videolardan göstererek evde devamlılığın nasıl yapılacağını gösterilmesi önerildi.	56:50
30.	Araştırmacı yazılımı tanıttı. Aykut’un başka öğrencilerin fotoğraflarına tıkladığını aktardı. Aldığı yıldızların başka arkadaşlarına gideceğine söyleyince Aykut’un bu karardan vazgeçtiğini belirtti.	57:54

Okudum, onaylıyorum.

18.04.2014

Atilla CAVKAYTAR

Aysun ÇOLAK

Canan SOLA ÖZGÜÇ

**EK P Bir Derse Ait Makro Analiz Örneği**

**Tarih :**10.04.2014

**Saat:** 09:00-10:35

**Sınıf:** 6-A

**Ders:** Fen ve Teknoloji

**Konu:** Maddeyi niteleyen özellikler/Mıknatısı çeken ve çekmeyen maddeler

**Dersi Anlatan Öğretmen:** Nalan Öğretmen

**Süre:** 83 dk.

#### 4. Ders

Zaman	Ders Akışı	Yorum
00:00-2:40	Derse hazırlık. Öğrenciler geldi. Selin geldi. Elbisesini araştırmacı için giydiğini söyledi.	
01:03	Öğretmen ders için hazırladığı kağıdı inceledi.	
02:13	Öğretmen kamera başlamış mı diye kontrol etti.	Bu araştırmacı önlüğünü giymek için öğretmenler odasına indi.
02:41	Öğretmen “dersimiz ne?” diyerek derse giriş yaptı.	
03:24	Öğretmen “madde ne idi?” diye sordu. Tufan cevapladı. Öğretmen maddeyi açıkladı ve cismin ne olduğunu sordu.	Çocuklar maddeyi sorunca biraz zorlandılar.
04:01	Öğretmen maddenin özelliklerine ilişkin örnekler verdi.	Tufan, Sema ve Doğu örnek verdi.
05:22	Öğretmen Mert’ten suyu emen bir madde söylemesini istedi	
05:59	Öğretmen taburenin üzerine su dökerek gösterdi. Mert verilen iki maddeden suyu çeken seçerek sildi.	
09:21	Öğretmen bugün yeni bir konuya geçileceğini söyledi. Ancak konuyu izledikleri videodan onların tahmin etmelerini istedi.	
09:45	Öğretmen “şimdi tabletlerimizi izliyoruz” dedi. Araştırmacı ve öğretmenler tabletleri dağıttı.	
10:30	Firdevs Öğretmen Tufan’a tablet kullanma kurallarını hatırlattı.	
12:16	Öğrenciler videoyu izlemeye başladı.	

	Tufan videosunu bulamadığını söyledi. Araştırmacı Tufan'ın tabletine videonun yüklenmediğini gördü, Tufan'ın tabletine diz üstü bilgisayardan video yükledi.	
13:18	Firdevs Öğretmen Zehra K.'yi kulaklığını takmasını söyledi.	Zeynep genellikle bunu yapıyor. Bu konuya bakılmalı bence.
14:40	Firdevs Öğretmen Öykü, Aykut ve Zehra K.'yi uyardı.	
15:30	Araştırmacı Doğuş'a "sorunun cevabını biliyor musun?" dedi. Araştırmacı bilgisayar görüntüsünü tahtaya yansımadığını söyledi. Öğretmen güneşten dolayı ekrana gelmiyor olabilir dedi.	Burada projektörün kapağının kapalı olduğunu biraz geç farkettim.
16:33	Öğretmen "videodaki çocuk iğneleri nasıl toplayabilir?" diye sordu. Tufan "mıknatıs" dedi.  Selin de mıknatıs diye tekrarladı.  Nalan Öğretmen araştırmacıya uğur böceği konacak öğrencilerin adını söyledi. Araştırmacı Selin ve Tuna'ya taktı.	Tufan biraz söylemekte zorlanıyor.  Aslında burada ses çıkarmadan bekleyenlere verilecekti ama öğretmen bilenlere verilmesini söyledi.
18:00	Videonun devamını tahtadan izlediler.	Öğrenciler ilgi ile izlediler.
19:15	Öğretmen videoda ne olduğunu sordu ve sonra açıkladı. Öğretmen mıknatısın ne işe yaradığını sordu. Sema ve Tufan cevap verdi.	
20:18	Öğretmen bir video izleyeceklerini söyledi.	Öğrenciler ilgi ile izlediler.
22:00	Öğretmen videoyu özetledi.	
22:24	Öğretmen videodaki gibi biz de "aynısını yapalım mı?" dedi. Öğrencilere mıknatıs, düğme ve ataç verdi.	
23:27	Araştırmacı tabletleri kapatabileceklerini söyledi. Uzun süreli kapatmalarına gerek olmadığını söyledi.	
23:30	Öğrenciler, mıknatısın düğme, raptiye ve ataçları çekip-çekmediğini incelediler.	

<b>28:05</b>	Araştırmacı bundan sonra iğneleri nasıl toplayacaklarını sordu.	
<b>29:01</b>	Öğretmen eline aldığı bir mıknatısın neyi çekip çekmediğini deneyerek sordu.	Öğrencilere maddeleri plastik, metal şeklinde öğretmediğimiz halde onlar da hedeflenmeyen bilgi öğretimi olarak öğretildi.
<b>31:03</b>	Öğretmen harf mıknatısları gösterdi.	
<b>32:09</b>	Öğretmen metal küçük levhaya öğrencilerin harfleri yapıştırmasını istedi. Sıra ile öğrenciler tahtaya taktı.	
<b>34:11</b>	Öğretmen sınıf tahtasına da harflerin takıldığını gösterdi. Ayrıca birkaç örnek daha verdi.	
<b>35:39</b>	Öğretmen Mert ve Ali'ye mıknatısın neler çektiğini gösterdi.	
<b>36:10</b>	Zil çaldı.	

## II. Ders

Zaman	Ders Akışı	Yorum
<b>00:00-01:21</b>	Öğretmenler gelmeden Mert tabletinde oyun oynuyordu. Araştırmacı tablet kurallarını hatırlattı. Öğretmenlerin gelmesi beklendi.	
<b>01:21</b>	Araştırmacı herkes güzel oturduğu için tabletleri ile oynamadığı için hepsine uğur böceği verdi. Öğretmenler geldi.	
<b>02:17</b>	Nalan Öğretmen derse başladı. Ne öğrendiklerini sordu.	
<b>02:45</b>	Öğretmen tabletlerden konuyu izleyeceklerini söyledi. Araştırmacı ile öğretmen konuştu.	Araştırmacı öğretmenin video izleyeceklerini söylediğini sandı. O nedenle öğretmeni düzeltti.
<b>03:26</b>	Araştırmacı Ali'nin tableti internete bağlanmadığı için Nalan Öğretmeninkini aldı.	
<b>03:56</b>	Araştırmacı bilgisayardan aynı siteyi açtı. Sema'nın tablete geçmesini söyledi.	
<b>05:04</b>	Bağlanmayan öğrenciler "uff" dedi. Firdevs Öğretmen tablette bir sorun olduğunu söyledi. Firdevs Öğretmen ve	

	araştırmacı tabletlerde sorun olduğunu o nedenle tahtadan yapacaklarını söyledi.	
<b>06:15</b>	Araştırmacı projektörü çalıştıramadı. Kabloyu kontrol ettiğinde emniyet düğmesinin kapandığını gördü.	
<b>07:28</b>	Selin istedikleri kadar oyun oynayacak mıyız? Dedi.	
<b>08:02</b>	Araştırmacı geçen hafta yaptıkları alıştırmaya benzer bir şey yapacaklarını söyledi. Öğretmen programdaki maddeleri açıklayarak yaptı.	Öğrenciler ilgili görünüyor.
<b>09:52</b>	Öğretmen Mert'in bilgisayardan yapması için masaya çağırdı.	Mert masaya gelince diğer öğrenciler biraz ilgisiz kaldılar gibi. Ama Mert yapınca ben de ben de yapmak istiyorum diye hevesle parmak kaldırdılar. Selin çok istedi ancak öğretmen onu kaldırmadı.
<b>17:00</b>	Öğretmen verdiği örnek nesnelerin miktatısı çekip çekmediği gösterdi.	
<b>18:22</b>	Tufan bilgisayarın şarjı azaldı uyarısını araştırmacıya seslenerek gösterdi. Araştırmacı "şarjı takabilirsin" deyince Tufan şarjı taktı.	Çocuklara güvenerek böyle görevler verince çok motive oluyorlar.
<b>19:10</b>	Öğretmen Kayu'yu izleyeceklerini söyledi. Araştırmacı videoyu açmak için bilgisayara geçti.	Youtube.da bir gece önce varken youtube.un yine engellediği uyarısını aldım. Neyse ki başka bir adresten bulabildim.
<b>21:45</b>	Araştırmacı Kayu çizgi filmini açtı. Nalan Öğretmen Tufan'ı aşağıdaki görevlinin hoparlörünü getirmesi için görevlendirdi. Öğrenci gelene kadar konuyu tekrarladı.	
<b>23:45</b>	Araştırmacı hoparlörü taktı. Çocuklar filmi izlemeye başladı.	Öykü'nün çok hoşuna gitti.
<b>30:07</b>	Çizgi film bitti. Öğretmen çizgi filmde Kayu'nun neler yaptığını sordu.	
<b>30:37</b>	Öğretmen tabletlerin açılmasını söyledi. Araştırmacı değerlendirme köşesini oluşturdu. Nalan Öğretmen Aykut'u çağırdı. Firdevs Öğretmen Mert'i çağırdı. Diğer öğrenciler de tabletlerinde çalışmaya başladı.	

<b>32:30</b>	Araştırmacı yeni yazılıma girmeleri için chrome.a girmelerini istedi. Öğrencilerin tabletinde internet bağlantısının olmadığı görüldü.	
<b>33:20</b>	Araştırmacı Tufan'ı uyardı başka oyunlara girmemesi için. Araştırmacı öğrencilerin tabletlerini internete bağlamak için uğraştı.	
<b>36:09</b>	Sacide araştırmacıya bir şey sormak için gitti. Araştırmacı yardım edeceğini söyledi.	
<b>36:55</b>	Araştırmacı kendi resmine tıklamadığı sürece uğur böceklerinin başkalarına gideceğini söyledi.	
<b>38:00</b>	Zil çaldı. Araştırmacı öğrencilerin oynayacakları süreleri söyledi.	
<b>38:20</b>	Aykut kulaklık takmayacağını söyledi. Araştırmacı tablet kurallarını hatırlattı. Öğrenci kulaklığını taktı.	
<b>40:54</b>	Araştırmacı 2 dk oyun hakkı olanların sürelerinin dolduğunu söyledi.	
<b>42:00</b>	“Tabletleri alalım” dedi.	
<b>42:34</b>	Araştırmacı Aykut'u tableti getirmesi için uyardı.	
<b>43:44</b>	Öğretmen Aykut'u uyardı.	
<b>43:50</b>	Araştırmacı 10 sembolü olanlara çikolata verdi.	
<b>46:00</b>	Öğrenciler kendi yıldızlarını saydılar.	
<b>46:56</b>	Doğuş Mert'in elinden tutarak tabloya kendi sembolünü yapıştırması için Mert'i tablonun olduğu yere getirdi.	
<b>47:00</b>	Öğrenciler tabletleri çantaya yerleştirdi.	

**EK Q Etik Kurul Kararı**

**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KURULU TOPLANTI TUTANAĞI**

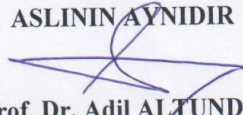
**TOPLANTI NO** :21  
**TOPLANTI TARİHİ** :02.09.2013

Üniversitemiz Etik Kurulu Prof. Dr. Adil ALTUNDAL başkanlığında toplanmış ve aşağıdaki kararlar alınmıştır.

**3-** 23.08.2013 tarihli Arş. Gör. Canan Sola ÖZGÜÇ'ün dilekçesi okundu.

Yapılan görüşmeler sonunda; Arş. Gör. Canan Sola ÖZGÜÇ'ün "Zihin Engelli Ortaokul Öğrencilerinin Öğrenme Yeterliliklerinin Teknoloji Destekli Sınıf Etkinlikleri İle Geliştirilmesi" başlıklı çalışmasının uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

**ASLININ AYNIDIR**

  
**Prof. Dr. Adil ALTUNDAL**  
**Etik Kurulu Başkanı**

*Aslının Aynıdır*

**EK R Tablet Bilgisayar Kullanımının Öğretimi için Kullanılan Günlük Plan**

## TABLET BİLGİSAYAR ÖĞRETİM PLANI

**Ders:** Bilgisayar

**Tarih:** 04.03.2014

**Ünite:** Tabletimi Tanıyorum

**Süre:** 40+40 dk.

**UZUN DÖNEMLİ AMAÇ:**Öğrenciler, verilen yönerge doğrultusunda tabletlerinde işlem yapar.

**Öykü ,Selin, Zehra K., Aykut, Mert, Ali, Sacide, Tufan, Sema ve Doğuş**

*Kısa Dönemli Amaç:* 1-Öğrenciler öğretmenin gösterdiği ön ve yan panellerdeki düğmelerin ne işe yaradığını %100 doğrulukta söyler/gösterir.

- 1.1 Öğretmenin gösterdiği güç düğmesinin açma-kapama tuşu olduğunu 3 denemeden 3'ünde söyler.
- 1.2 Öğretmenin gösterdiği ses seviyesi düğmesinin ses tonunu ayarlamak için kullanıldığını 3 denemeden 3'ünde söyler.

**Zehra Y.**

- Öğretmen açma-kapama tuşunu göster dediğinde güç düğmesini 3 denemeden 3'ünde gösterir.
- Öğretmen ses tonunu nereden ayarlandığını sorduğunda tabletin sağ yandaki ses düğmesini 3 denemeden 3'ünde gösterir.



*Kısa Dönemli Amaç:* 2- Öğrenciler, öğretmenlerini izleyerek cihazı başlatma işlemini %100 doğrulukta gerçekleştirirler.





- 2.1. Öğrenciler güç düğmesinin üzerine işaret parmaklarını koyarlar.
- 2.2. İçlerinden yavaşça 1-2-3 şeklinde sayarak güç düğmesine basarlar.
- 2.3. Parmaklarını güç düğmesinden çekerler.
- 2.4. Casper yazısı çıktıktan sonra ana menü ekranı gelene kadar beklerler.

*Kısa Dönemli Amaç:* 3- Öğrenciler, tableti kullanmak için gerekli olan çeşitli parmak hareketlerini %80 doğrulukta yaparlar.




- 3.1. Öğrenciler, tabletteki bir uygulamaya tıklayarak 3 denemeden 3'ünde uygulamayı açar.
- 3.2. Öğrenciler, tablet üzerinde işaret parmaklarını sağdan sola çekerek ekranlar arası geçişi 3 denemeden 3'ünde yapar.
- 3.3. Öğrenciler tabletlerinde açılmış bir fotoğraf üzerinde baş parmağını ekranın alt bölümüne ve işaret parmağını ekranın üst bölümüne koyduktan sonra parmaklarını birbirine doğru yaklaştırarak fotoğrafı 3 denemeden 2'sinde küçültür.
- 3.4. Öğrenciler tabletlerinde açılmış bir fotoğraf üzerinde baş parmağı ve işaret parmağını bitişik bir şekilde ekrana koyduktan sonra parmaklarını birbirinden uzaklaştırarak fotoğrafı 3 denemeden 2'sinde büyütür.

*Kısa Dönemli Amaç:* 4- Öğrenciler tablet ekranındaki pencere öğelerinin kullanım amaçlarını %80 doğrulukta söyler/gösterir.

- 4.1 Öğrenciler, ana ekranın sol alt köşesinde bulunan  sekmesini kullanarak bir önceki ekrana 3 denemeden 2'sinde gelir.
- 4.2 Öğrenciler, ana ekranın sol alt köşesinde bulunan  sekmesini kullanıp uygulamadan çıkarak ana ekrana 3 denemeden 2'sinde gelir.

- 4.3 Öğrenciler, ana ekranın sol alt köşesinde bulunan  sekmesini kullanarak açılan oyunların(uygulamaların) hepsini 3 denemeden 2'sinde gösterirler.
- 4.4 Öğrenciler, ana ekranın sağ alt köşesinde bulunan öğelerden en soldaki simgenin (  ) saati belirttiğini 3 denemeden 3'ünde söyler.
- 4.5 Öğrenciler ana ekranın sağ alt köşesindeki ortadaki simgenin(  ) interneti belirttiğini 3denemeden 3'ünde söyler.
- 4.6 Öğrenciler, ana ekranın sağ alttaki simgelerden en sağdaki simgenin (  )tabletin şarj durumunu gösterdiğini 3denemeden 3'ünde söyler.

### Zehra Y.

- 4.3 Öğretmen saati nereden görebileceğimizi sorduğunda ana ekranın sağ alt köşesinde bulunan öğelerden en soldaki simgeyi (  ) 3denemeden 3'ünde gösterir.
- 4.4 Öğretmen interneti nereden görebileceğimizi sorduğunda ana ekranın sağ alt köşesinde bulunan öğelerden ortadaki simgeyi (  ) 3denemeden 3'ünde gösterir.
- 4.5 Öğretmen şarj durumunu nereden görebileceğimizi sorduğunda ana ekranın sağ alt köşesinde bulunan öğelerden en sağdaki simgeyi (  ) 3denemeden 3'ünde gösterir.

*Kısa Dönemli Amaç:* 5- Öğrenciler, öğretmenleri tablete aksesuarları takmasını istediklerinde %80 doğrulukta aksesuarları takarlar.

- 5.2 Öğrenciler, öğretmen yönerge verdiğiinde kulaklığı alarak kulaklık girişine 3 denemeden 2'sinde takar.
- 5.3 Öğrenciler, öğretmen yönerge verdiğiinde tableti %100 doğrulukta şarja takar.
- Öğrenciler, mikro USB girişini tablete takar.
  - Öğrenciler ,USB ucunu priz başlığına takar.
  - Öğrenciler, tablete takılı olan kabloyu elektrik prizine takar.

### **ARAÇ-GEREÇLER:**

12 adet Casper Via Tablet ve aksesuarları, kulaklık, iki adet beşli priz.

Childs Play, Animal Drag &Drop; MRDrag&Drop Lite ve Talking Tom android uygulaması

### **Yöntem-Teknik:**

- ❖ Doğrudan öğretim

**Pekiştireçler:** Sözel pekiştireç (güzel, aferin,vb.), alkış ve etkinlik (Animal Drug &Drop, MRDrag&Drop Lite ve Talking Tom uygulamaları)

**SUNUM:****I.Ders:**

<b>00-10dk</b>	<p>Öğrencilere uzun zamandır beklemelelerinin sonunda tabletlerinin geldiği söylenir. Sabırlı bekleyişleri için teşekkür edilir. Öncelikle tabletlerin Fen ve Teknoloji derslerinde yalnızca araştırmacı geldiğinde kullanılacağı söylenir. O nedenle sınıf öğretmenlerini bu konuda rahatsız etmemeleri istenir. Fen ve Teknoloji dersinden sonra araştırmacının öğrencilerden alarak kutulara koyup götüreceği söylenir. Bu konuda öğrencilerin anlayışlı olmaları ve bu konuda söz vermeleri istenir. İlerleyen dönemlerde dikkatli kullanmaları ve bu kurallara uymaları durumunda Fen ve Teknoloji dersinin dışında bir-iki saat kullanımına izin verilebileceği belirtilir. Bu ödülün tamamen onların davranışlarına bağlı olduğu altı çizilerek anlatılır.</p> <p>Tabletleri kullanırken dikkat edilmesi gereken noktalar belirtilir. Sıranın üzerinde su olmaması hatta kullanırken su içilmemesi gerektiği söylenir. Tablet üzerine başka bir cisim konmaması gerektiği, ekranın hassas olduğu için çizilebileceği söylenir. Hatta kullanırken tırnaklarımızın değmemesinin gerektiği, sadece parmak ucumuz ile dokunmamamız gerektiği belirtilir. Tableti düşürdüğümüzde kırılabileceği ya da çalışmayabileceği, o nedenle dikkatli olunması gerektiği söylenir. Şu an için tabletler için kılıf alınmadığı söylenerek kutularına konarak saklanacağı belirtilir. İlerleyen dönemde kılıfların takılacağı anlatılır.</p> <p>Teneffüs zili çaldığında tabletleri korumak için diğer sınıflardan gelen öğrencilerin sınıfa girmemesi gerektiği söylenir. Tabletini dikkatli kullanmayarak bozan öğrencinin tableti olmayacağı için derslerde sıkılabileceği hatırlatılır. Herkesin tabletini çok dikkatli ve titiz kullanmasının çok önemli olduğu söylenir.</p> <p>Bu bilgilendirmeler yapıldıktan sonra öğrencilere “nelere dikkat edecekmişiz?” şeklinde soru yöneltilir. Anlatılanlar soru-cevap şeklinde tekrar edildikten sonra tabletler kutuları ile öğrencilere verilir.</p>
<b>10:00-15:00</b>	<p>Öğrencilerin kutuları açması beklenir. İki sınıf öğretmeni ve araştırmacı yardıma ihtiyacı olan öğrencilere yardım eder. Araştırmacı kutunun içinden çıkan nesnelere sayar. Garanti belgesinin ne işe yaradığını anlatır ve bunun iyi bir yerde saklanması gerektiğini, öğrenciler adına kendisinin saklayacağını söyler. Sonra tabletleri poşetlerinin içinden çıkarmalarını ister.</p>
<b>15:00-20:00</b>	<p>Araştırmacı tabletin yanındaki girişleri, tuşları gösterip ne işe yaradıklarını açıklar. Bu noktada öğrencilerin kendisini dikkatlice dinlemelerini ister. Çok iyi dinler, araştırmacıyı söylediklerini takip ederlerse tablette oyun oynayabileceklerini belirtir. Araştırmacı, güç düğmesi, ses tuşu, şarj için olan giriş, kulaklık için olan girişi anlatır. Daha sonra ön ve arka bölümlerinde fotoğraf çekmek için kameralarının olduğunu anlatır. Ekranın biraz önce bahsettiği gibi çok hassas olduğunu çizilmemesi için dikkat etmeleri gerektiğini hatırlatır.</p>

<b>25:00-30:00</b>	<p>Araştırmacı ders öncesi tabletlerin her birini mail adresi, 288oogle play store ile ilişkilendirdiği, saati ve tarihi düzenlediği için ilk açılış aşamaları çocuklar için gerçekleştirilmiş durumdadır.</p> <p>Öğrencilere tabletin nasıl açılacağı öncelikle araştırmacı tarafından gösterilir. Daha sonra öğrencilerin aynısını yapması beklenir. Öğrenciler güç düğmesine birkaç saniye bastıktan sonra açılması için beklerler. Bu aşamada yapamayan öğrencilere yardım edilir. Herkesin tableti açma işlemi bitince öğretmen ekrandaki childs play oyununu işaret ederek tıklamalarını ister. Bu noktada tıklamada sorunu olan öğrenciler ile ayrıca birebir çalışılır.</p>
<b>30:00-38:00</b>	<p>O etkinlikte başarılı olan öğrencilerin sol alt köşedeki simgelerden ortadakine tıklayarak ana ekrana gelmesi istenir. Oradan Animal Drug &amp; Drop uygulamasını açarak puzzle.lar ile oynayabilecekleri söylenir.</p>
<b>38:00-40:00</b>	<p>Tabletlerinin güç düğmesine kısa bastırarak ekranlarını kapatmaları istenir. Daha sonra poşetine koymaları ve kutunun içerisine yerleştirmeleri istenir. Öğrencilerin teneffüse çıkmaları sağlanır.</p>

## II.Ders

<b>00-05:00</b>	<p>İkinci dersin başında öğrencilere birinci ders ne yaptıkları sorulur. Kurallara uyan öğrenciler pekiştirilerek motive edilir. Bu ders de tabletin bazı özelliklerini öğrenecekleri belirtilir. Güzel çalışırlarsa bu dersin sonunda tablete yüklenen oyunlardan oynayabilecekleri belirtilir. Öğrencilerden tabletleri kutudan çıkarmaları istenir.</p>
<b>05:00-07:00</b>	<p>Kilitli olan tabletlerin açılması için kısa süreli güç düğmesine basıp çekmeleri söylenir. Bundan sonra tabletleri kullanmayı kısa süreliğine ara verildiğinde bu şekilde açılacağı hatırlatılır. Yapamayan öğrencilere yardımcı olunur. Açan öğrencilerin arkadaşlarını beklemeleri söylenir.</p>
<b>07:00-15:00</b>	<p>Daha sonra öğrencilerin tabletin ana ekranının sağ üst köşesinde bulunan 6 nokta şeklindeki uygulamalar menüsüne tıklamaları istenir. Birçok uygulamalar olduğu bunları daha sonra tek tek öğrenecekleri söylenir. Uygulamalar menüsünden kamera işareti olan uygulamayı tıklamaları ve sonra bir fotoğraf çekmeleri istenir. Bu konuda yardıma ihtiyacı olan öğrencilerle çalışılır. Daha sonra çekilen bu fotoğraf üzerinde önce fotoğrafı büyütme daha sonra küçültme için parmakların nasıl olması gerektiği araştırmacı tarafından anlatılır. Sınıf öğretmenleri ve araştırmacı öğrencilerin büyütme-küçültme çalışmalarını izleyerek yapamayan öğrencilere yardım eder. Bu çalışmadan sonra öğrencilere ana menü ekranında sayfalar arasında geçiş yapmaları için işaret parmaklarını ekranın üzerine koyup sağdan sola doğru çekmeleri söylenir. Böylece fazla uygulama yüklendiğine sayfaların arttığı, bu nedenle sayfalar arası geçişin böyle yapılacağı söylenir. Aynı zamanda araştırmacı çok fotoğraf çekildiğinde de fotoğrafların böyle inceleneceğini belirtir.</p>



## **EK S Gerçekleştirilen Öğretim Etkinlikleri**

## Birinci Hafta Gerçekleştirilen Uygulamalar

### Birinci uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:**11.03.2014 Salı

**Dersin Konusu:** Madde kavramı, canlı-cansız varlıkların öğretimi

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan Teknolojiler:**

#### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar, kulaklık
2. Projeksiyon cihazı
3. Dizüstü bilgisayar
4. Elektronik resimler
5. Madde konulu şarkı  
<http://www.youtube.com/watch?v=4463zkoXmNg>
6. Pottery isimli tablet uygulaması

#### Düşük Düzey Teknolojiler

1. Tablet kurallarını gösteren resimli kartlar
2. Sembol pekiştireç tablosu
3. Canlı-cansız nesnelere örnek materyaller (oyuncak bebek, araba, saksıda çiçek, vb.)

Tabletin kullanımı konusunda yapılan öğretim etkinliklerinden sonra uygulama sürecinin ilk ders etkinliği 11.03.2014 tarihinde başlamıştır. Bu dersin anlatımı Firdevs Öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Firdevs Öğretmen derse tablet kurallarını anlatarak başlamıştır.

Firdevs Öğretmen birinci derste, madde kavramının öğretimi için ön koşul olan canlı-cansız varlık kavramları için öncelikle kısa bir konu anlatımı yapmıştır. Konu anlatımı sırasında gerçek nesnelere faydalanarak canlı-cansız varlıklara örnekler sunmuştur. Ardından her öğrenciye getirilen çeşitli nesnelere birini göstererek nesnenin canlı mı cansız mı olduğunu sormuştur. Bu şekilde madde kavramının temeli olan“ çevremizde gördüğümüz canlı ve cansız varlıkların hepsi maddeden oluşur” tanımının anlaşılması sağlanmıştır.

İkinci ders Firdevs Öğretmen, öğrencilere canlı-cansız nesnelere örnek sunarak bir önceki dersin tekrarını yapmıştır. Ardından, tüm canlı-cansız varlıkların maddeden oluştuğunu belirterek maddenin tanımını yapmış, öğrencilerin madde kavramını tek tek söylemelerini sağlamıştır. Her öğrencinin maddeye bir örnek vermesini istemiştir. Araştırmacı projeksiyon cihazı ve diz üstü bilgisayarı kullanarak dört dakika süren “Madde” isimli şarkıyı açmıştır. Bu şarkı ile öğrenciler için yeni bir kavram olan maddenin, eğlenceli hale getirilerek kavramaları amaçlanmıştır.

Firdevs Öğretmen, tabletlerden madde resimlerini inceleyeceklerini daha sonra da oyun oynayacaklarını söyleyerek bir diğer etkinliğe geçişi sağlamıştır. Araştırmacı ve Firdevs Öğretmen öğrencilere tabletlerini vererek açmalarını söylemişlerdir. Firdevs Öğretmen öğrencilere duvara asılan tablet kurallarına bakarak hatırlayabileceklerini belirtmiştir. Araştırmacı öğrencilere galeriye girmelerini söylemiş, giremeyen öğrencilere sözel ipucu sunmuştur. Sözel ipucu yeterli olmadığı durumda öğretmenler fiziksel ipucu sunmuştur.

Öğrenciler resimleri inceledikten sonra konu ile ilişkili olduğu düşünülen çömlek yapma oyununu açmaları söylenmiştir. Çamurdan çömlek yapılan oyunda öğrencilerin madde-cisim ilişkisinin işleneceği bir sonraki ders için ön bilgi sağlayacağı düşünülmüştür. Bu uygulamadan sonra öğrencilerin istedikleri oyunu açmalarına izin verilmiştir. Bu durumda öğrencilerin tabletlerinden sesler gelmesi ile tablet kuralları hatırlatılarak kulaklıklarını takmaları sağlanmıştır. Önceki derslerde bazı öğrencilerin gelmemesi nedeniyle tüm öğrencilerin fotoğrafları sembol pekiştireç tablosuna yerleştirilememiştir. Bu nedenle tablet kurallarına uyan öğrencilere birinci hafta sembol pekiştireç verilememiştir.

Araştırmacı ve öğretmenler iki saatlik ders içerisinde cisim kavramının da anlatılmasını planlanmışlardır. Ancak öğrencilerin canlı-cansız varlıklar konusunda daha fazla örneğe ihtiyaç duydukları görüldüğü için bu derste cisim konusuna geçilmemiş bu nedenle planlamada yer alan ders sonu değerlendirmesi yapılmamıştır (Günlük, s.76-77).

## İkinci uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:**13.03.2014 Perşembe

**Dersin Konusu:** Canlı-cansız varlıklar, madde-cisim kavramı

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan Teknolojiler:**

### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar, kulaklık
2. Projeksiyon cihazı
3. Dizüstü bilgisayar
4. Cisim ve madde kavramına örnek resimlerden oluşan PowerPoint sunusu
5. Araştırmacının oluşturduğu madde-cisim konulu video
6. Pottery, New drawing isimli tablet uygulamaları
7. Şarkı (Shakira-Waka waka)

### Düşük Düzey Teknolojiler

1. Canlı-cansız nesnelere örnek materyaller (kesilmiş cam-kavanoz; odun parçası-merdane, kalem.)

Bu dersin anlatımı Nalan Öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Dersin ilk 10 dakikasında canlı-cansız varlıkların tekrarı yapılmıştır. Ardından Nalan Öğretmen madde-cisim kavramını açıklayarak gerçek nesnelere örnekler sunmuş, ardından öğrencilere sorular yönelmiştir.

Gerçek nesnelere sunumundan sonra madde-cisim kavramlarına örnekler veren, araştırmacı tarafından çekilmiş iki dakika dokuz saniyelik videonun izlenmesi için öğrencilere tabletleri ve kulaklıkları dağıtılmıştır. Araştırmacı, çekilen bu videoyu her öğrencinin tabletine ders öncesinde yüklemiştir. Öğrenciler tabletlerini açtığında araştırmacı, galeriye erişerek videoyu bulmaları için öğrencileri yönlendirmiştir. Öğrencilerin çoğunun galeriye bağımsız girebildikleri gözlenmiştir. Öğretmenler, açmakta zorlanan öğrencilerin videoyu açmalarına yardımcı olmuşlardır. Öğrencilerden Aykut, videoyu açmak yerine tablete yüklenen bir oyunu açmıştır. Araştırmacı tablet kurallarını Aykut'a hatırlatınca Aykut galeriden tarif edilen videoyu bulmuş ve açmıştır. Öğretmenler ve araştırmacı öğrencilerin videoyu izlemeleri için beklemişlerdir.

Araştırmacı öğrencilerin sıralarının arkasında dolaşırken Aykut'un videoyu ilerleterek izlediğini fark edip kendisini uyarmıştır. Nalan Öğretmen bu durumu Aykut'un çok iyi tablet kullanmasıyla ilişkilendirmiştir. Nalan Öğretmen, video izleme etkinliği bitince öğrencilere videodaki öğretmenin neler anlattığını sormuştur. Tufan, Sema, Sacide soruyu cevaplandırmıştır. Diğer öğrenciler sorulara cevap vermemişlerdir.

Ardından araştırmacı tabletteki Pottery uygulaması ile topraktan vazo yani cisim yapacaklarını söylemiştir. Öğrenciler tabletlerindeki Pottery uygulamasını açmışlardır. Nalan Öğretmen öğrenciler uygulamada vazo, çömlek yaparken toprağın madde, yaptıkları vazunun ya da çömleğin cisim olduğunu anlatmıştır. Öğretmenler ve araştırmacı öğrencilerin sıralarını dolaşarak öğrencileri takip etmiştir. Zilin çalması ile ders sonlandırılmış, öğrencilerden tabletler alınmıştır.

İkinci derste Firdevs Öğretmen evinden getirdiği muhabbet kuşunu öğrencilere göstermiş, kuşun canlı bir varlık olduğunu söylemiştir. Daha sonra Nalan Öğretmen madde ve cisim kısaca tekrar etmiştir. Ardından öğrenciler, performansları eşit olacak şekilde iki gruba bölünmüştür. Araştırmacı tahtaya yansıtılan PowerPoint sunusunda yer alan resimlerdeki nesnenin madde mi cisim olduğunu grupça karar vererek cevap vermelerini istemiştir. Soldaki grubun yanına Nalan Öğretmen, sağdaki grubun yanına Firdevs Öğretmen oturmuştur. Gruplar arasında küçük bir yarışma niteliğinde etkinlik yapılmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin bu etkinliği çok fazla sevmediğini gözlemiş, 20 slayttan oluşan sunuyu 10. Slaytta bitirmiştir.

Nalan Öğretmen etkinliğin ardından çalışmaya güzel katıldıkları için çok sevdikleri şarkıyı dinleyebileceklerini söylemiştir. Tabletler ve kulaklıklar araştırmacı ve öğretmenler tarafından öğrencilerin sırasına bırakılmıştır. Öğrenciler tabletlerini açtıktan sonra kulaklıklarını takıp galeriye girerek kullanılan teknolojiler bölümünde belirtilen şarkıyı dinlemişlerdir.

Daha sonra araştırmacı öğrencilere tabletteki New drawing isimli çizim programında resim yapmalarını söylemiştir. Öğretmenler ve araştırmacı öğrencilerin sıralarını dolaşarak yaptığı resimleri incelemişler, öğrencilere yaptıkları nesnenin madde mi cisim mi olduğunu sormuşlardır. Durum saptama aşamasında elde edilen gözlem verileri ve öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşme verilerinde öğrencilerin boyama yapma, resim çizme etkinliklerini çok sevdikleri belirlenmiştir. Bu uygulama ile hem sevdikleri bir etkinliği yapmışlar, hem de tablette sürükleme, büyültme

küçültme gibi parmak hareketlerini geliştirmişlerdir. Bunun yanında yapılan çizimlerin madde mi cisim mi şeklinde sorulması da etkinliğin dersle bağlantısının kurulmasını sağlamıştır. Son beş dakikada Nalan Öğretmen öğrencilerin istedikleri oyunu oynayabileceklerini söylemiş ve ders sonlandırılmıştır.

### **Birinci haftanın değerlendirmesi**

Araştırmacı iki uygulama gününe dair gözlemlerini günlüğüne aktarmış, ders özet dökümlerini yapmış ve 13.03.2014 günü öğretmenlerle bir yansıtma ve birlikte planlama toplantısı, 14.03.2014 günü geçerlik komitesi üyeleri ile bir geçerlik komitesi toplantısı gerçekleştirmiştir.

Araştırmacı öğrencilerin tablet kullanımı konusunda sorun yaşamadıklarını, tabletin ders etkinliklerinde büyük motivasyon kaynağı olduğunu gözlemiştir. Bu görüşü öğretmenler de yansıtma ve birlikte planlama toplantısında dile getirmişlerdir. İki uygulama günü ele alındığında gözden geçirilmesi gereken bir takım noktaların olduğu görülmüştür. Bunlardan birincisi, zamanın yetmemesi nedeniyle planlanan etkinliklerin bazılarının derste gerçekleştirilememesidir. Araştırmacı ilk uygulama günü için yaptığı planı iki uygulama gününde işleyebildiklerini gözlemiştir. Öğrencileri dört ay gözlemlemesine rağmen ilk hafta öğrencilerin öğrenme hızlarına uygun şekilde günlük plan geliştiremediğini belirlemiştir (Günlük, s.76). Bu durum, yapılan yansıtma ve birlikte planlama toplantısında öğretmenler tarafından da dile getirilmiştir. Öğrencilerin maddeyi tanıyalım ünitesini ilk kez öğreniyor olmalarından kaynaklı konuların daha yavaş ilerlemesi gerektiğini belirtmişlerdir (2.Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı, 13.03.2014).

Araştırmacının karşılaştığı ikinci durum ise Aykut isimli öğrencinin projeksiyon cihazı ile çok fazla ilgilenmesi ve sürekli düğmelerini kurcalamasıdır. Geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri, durum saptama aşamasındaki derslerde sınıfta bu aracın kullanılmadığını, dolayısıyla daha önce görmediği teknolojiyi merak edip o nedenle karıştırmak istiyor olabileceğini söyleyerek öğrencilere projeksiyon cihazının özelliklerinin açıklanmasını, hatta sınıfa yeni gelen her teknolojinin anlatılması ve tanıtılmasını önermişlerdir. (11.Geçerlik komitesi toplantı kararları, 14.03.2014).

Üçüncü durum ise Aykut'un tablet etkinliklerinde oyun oynaması, öğretmenin belirttiği etkinlikleri çok istekli yapmamasıdır. İlk hafta öğrenci devamsızlıklarından

dolayı tüm öğrencilerin fotoğrafları çekilememiş ve bu sebeple sembol pekiştirmeç tablosu kullanılamamıştır. Araştırmacı sonraki hafta sembol pekiştirmeç tablosunun kullanımının bu problem davranışları azaltabileceğini düşünmüştür. Bunun yanında geçerlik komitesi toplantısında komite üyeleri tablet kurallarının anlatıldığı bir videonun oluşturulmasını ve tablete yüklenmesini, her dersin başında öğrencilere izletilmesini önermişlerdir (11.Geçerlik toplantısı kararları, 14.03.2014).

Ayrıca, geçerlik komitesi toplantısında Prof. Dr. Atilla Cavkaytar dersin işlenişinde rutinlerin olmasını, işlenişte belirli bir sıralamanın yapılmasını önermiş, etkinlik geçişlerinin planlanmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacıya sonraki planlamalarda bu durumu göz önünde bulundurarak planlamasını söylemiştir.

### Çizelge 13

#### *Birinci Hafta Üzerinde Durulan Konular ve Geliştirilen Çözümler*

<b>Durum</b>	<b>Geliştirilen çözüm</b>
1. Ders planındaki etkinliklerin bir bölümünü uygulamak için zamanın kalmaması	İşlenen konuların daha yavaş ilerletilmesi, planlamanın bu durumun göz önünde bulundurularak yapılması
2. Bir öğrencinin projeksiyon cihazı düğmelerini çok fazla karıştırması	Sınıfa yeni gelen her teknolojinin tanıtılarak öğrencilerin meraklarının giderilmesi
3. Bir öğrencinin tablette yapılan ders etkinliklerini yerine getirmeyip oyun oynaması	Sembol pekiştirmeç tablosunun uygulamaya konması ve tablet kurallarının anlatıldığı bir videonun oluşturularak her ders öncesinde izletilmesi

## Dördüncü Hafta Gerçekleştirilen Uygulamalar

### Yedinci uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:** 01.04.2014 Salı

**Dersin Konusu:** Pürüzlü-pürüzsüz maddeler

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan Teknolojiler**

#### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar, kulaklık
2. Dizüstü bilgisayar
3. Projeksiyon cihazı
4. Yumuşak-sert, ışığı geçiren-geçirmeyen, sağlam-kırılğan, pürüzlü-pürüzsüz maddeleri içeren PowerPoint sunusu
5. Etkinlik  
<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDeneyListesi&baslikid=90&DeneyNo=646>
6. Pürüzlü-pürüzsüz madde resimlerinden oluşan değerlendirme sunusu

#### Düşük Düzey Teknolojiler

1. Sembol pekiştirme tablosu
2. Pürüzlü pürüzsüz maddelere örnek (bulaşık süngeri, zımpara, baloncuklu poşet, törpü, sünger, havlu, tabak, cam su bardağı, kupa)
3. Veri toplama formu

Yedinci uygulama gününde dersi Firdevs Öğretmen anlatmıştır. Firdevs Öğretmen önceki derslerde işlemiş oldukları maddeye ait özellikleri tekrarlayarak derse başlamıştır. En son pürüzlü pürüzsüz maddeleri işlediklerini belirterek bugün bu konuyu tekrar edebileceklerini söylemiştir. Öğretmen pürüzlü maddelere örnek olarak getirilen nesnelere öğrencilerin ellerine vererek nesneye dokunmalarını ve pürüzü hissetmelerini sağlamıştır. Firdevs Öğretmen gerçek nesnelere öğrencilerle inceledikten sonra araştırmacı projeksiyon cihazı ve bilgisayar bağlantılarını yapmıştır. Firdevs Öğretmen bilgisayarda pürüzlü ve pürüzsüz madde resimlerinden oluşan sunumu açmıştır. Her

öğrenciye bir resimdeki maddenin pürüzlü mü pürüzsüz mü olduğunu sormuştur. Öğretmen yanlış cevaplarda hata düzeltimi yapmış, doğru cevapları sözel olarak pekiştirmiştir. Firdevs Öğretmen slaytı değiştirdiğinde çıkan resim için “bu ne?” şeklinde soru sorduğunda Mert’in bu soruları cevapladığı görülmüştür. Durum saptama aşamasında sadece öğretmenin sorduğu soruları güçlkle sözel ipucu ile cevaplayan Mert’in bu derse çok iyi katıldığı gözlenmiştir. Ayrıca Mert’in sunumda çıkan nesnelere isimlerini söylediğinde mutlu olduğu araştırmacı tarafından günlüğüne not edilmiştir (Günlük, s.89). İkinci roldeki Nalan Öğretmen’in ise öğrencilerin cevaplarına yorumlar yaparak ve Mert’e sözel ipucu sunarak derse aktif katılım gösterdiği gözlenmiştir. Durum saptama aşamasında ikinci rolde olan öğretmen pasif iken, uygulamada ikinci rolde bulunan öğretmenin birinci roldeki öğretmene yardımcı olduğu ve derse ortak olduğu gözlenmiştir.

Firdevs Öğretmen ikinci derse bir önceki derste işledikleri konuyu tekrar ederek başlamıştır. Ardından Mert, Aykut, Selin, Zehra K. Ve Öykü’yü tek tek tahtaya kaldırarak ellerine verdiği maddenin yumuşak-sert, ışığı geçiren-geçirmeyen, kırılğan-sağlam, pürüzlü-pürüzsüz olma özelliklerini açısından incelemelerini istemiştir. Firdevs Öğretmen bu öğrencilere “bu madde yumuşak mı sert mi?”, “ pürüzlü mü pürüzsüz mü?” şeklinde sorular yönelmiştir. Doğru cevapları sözel olarak pekiştirmiş, yanlış cevaplarda hata düzeltilmesi yapmıştır. Öğretmen burada performans düzeyi orta ve düşük olan öğrencilerin, madde özelliklerini gerçek nesnelere üzerinde incelemelerini sağlamıştır.

Firdevs Öğretmen daha sonra araştırmacının bilgisayarda açtığı sunuyu kullanarak performansı yüksek olan Doğuş, Sacide ve Sema’nın aynı etkinliği iki boyutlu resimler üzerinde yapmalarını istemiştir. Üç öğrenci resimlerdeki maddeler üzerine sorulan soruları doğru cevaplamıştır. Firdevs Öğretmen slayttaki diğer soruları ise gerçek nesnelere ile etkinlik yapan öğrencilere yönelmiştir. Bu şekilde sınıfta üst düzey performans gösteren öğrencilerin arkadaşlarına model olması sağlanmıştır.

Dersin bitimine 11 dakika kalınca Firdevs Öğretmen ders etkinliğini sonlandırmıştır. Değerlendirme etkinliği için öğrencilere tabletleri verilmiştir. Araştırmacı ve Firdevs Öğretmen değerlendirme köşesi için bir öğrenci masasını kapıya yakın bir bölüme taşımışlardır. Nalan Öğretmen ise öğretmen masasına en yakın öğrenci masasına oturarak değerlendirme etkinliğine başlamıştır. Araştırmacı,

değerlendirmeyi bekleyen öğrencilerin tabletlerine bilgisayar ekranı temizleme suyu sıkarak peçete ile ekranlarını silmelerini söylemiştir. Öğrenciler tabletlerini temizlemişlerdir.

Teneffüs zili çalınca araştırmacı öğrencilerden tabletlerini kapatıp teslim etmelerini söylemiştir. Araştırmacı tabletini teslim eden öğrencilere sembol pekiştireçlerini vermiştir.

## Sekizinci uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:** 03.04.2014 Perşembe

**Dersin Konusu:** Esnek-esnek olmayan maddeler

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan teknolojiler**

### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar, kulaklık
2. Dizüstü bilgisayar
3. Projeksiyon cihazı
4. Web kaynağı  
[http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/7\\_8/characteristics\\_materials\\_fs.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/7_8/characteristics_materials_fs.shtml)
5. Esnek-esnek olmayan madde resimlerinden oluşan değerlendirme sunusu

### Düşük Düzey Teknolojiler

1. Sembol pekiştireç tablosu
2. Esnek-esnek olmayan maddelere maddelere örnek (çivi, kerpeten, merdane, balon, çorap, eldiven, fener, paket lastiği, saç tokası, silikon kek kalıbı, sünger, cam şişe, yastık)
3. Veri toplama formu

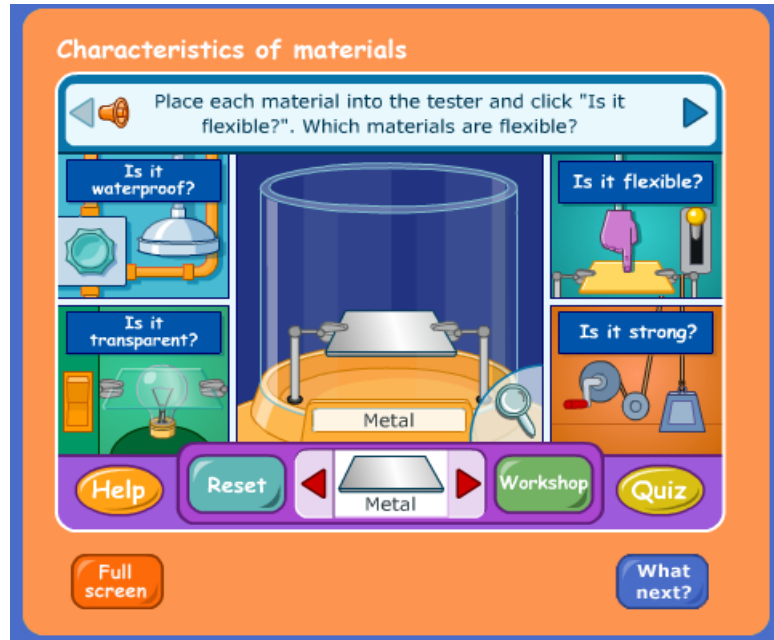
Sekizinci uygulama günündeki dersi Nalan Öğretmen anlatmıştır. Nalan Öğretmen derse, o derste neler yapacaklarını anlatarak, öğrencileri ilgilerini derse çekerek başlamıştır. Ardından daha önce işledikleri konularla ilgili öğrencilere sorular yöneltmiştir. Öğrenciler önceki konularla ilgili sorulan soruları cevaplamışlardır. Araştırmacı öğrencilerde kavramların kazanıldığını gözlemiştir (Günlük, 92).

Kısa tekrardan sonra Nalan Öğretmen esnek ve esnek olmayan maddeler konusuna geçmiştir. Öğretmen bu konu için getirilen gerçek nesnelere kullanarak esneyen ve esnemeyen maddeleri eli ile esneterek göstermiş ve her öğrencinin incelemesini sağlamıştır. Daha sonra öğrencilerin örnek vermesini istemiştir. Tufan

lastik, Sacide ip örneğini vermiştir. Diğer öğrencilerin örnek vermesi için Nalan Öğretmen sözel ipucu sunmuştur.

İkinci dersin başında öğretmenler ve araştırmacı öğrencilere tabletlerini vermiştir. Nalan Öğretmen galeriyi açarak yeni videoyu izlemelerini söylemiştir. Araştırmacı, Aykut'un dikkati dış etmenlerden çok fazla etkilendiği için Aykut'un yanında bulunmuş ve onu yönlendirmiştir. Firdevs Öğretmen ise Öykü'nün kulağında uzun süre durmayan kulaklıkları tutarak Öykü'nün rahat izlemesine yardımcı olmuştur.

Öğrenciler videoyu izledikten sonra araştırmacı yapılacak etkinlik için ilgili web sitesini açıp projeksiyon cihazı bağlantısını yapmıştır. Öğrencilerin de aynı web sitesine ulaşmaları için gmail hesabından en son postaya tıklamalarını istemiştir. British Broadcasting Corporation (BBC) Okul sayfasındaki maddenin özellikleri başlıklı etkinlikte, tahtada öğretmenin yaptığı etkinliği daha sonra öğrencilerin kendi tabletlerinde yapması hedeflenmiştir. Nalan Öğretmen etkinlik sayfası açılınca öğrencilerden tahtayı izlemelerini istemiştir. Nalan Öğretmen resimde görüldüğü gibi ekranın alt bölümünde yer alan maddeyi kısıkaçlar arasına sürükleyerek bırakmıştır. Ardından öğrencilerden bu aşamayı yapmalarını istemiştir. Daha sonra öğrencilerin tekrar tahtaya bakmalarını söylemiştir.



Resim 42: BBC Okul Sayfasının Maddenin Özellikleri Konulu Etkinliği

Etkinlikte verilen maddelerin ışığı geçiren-geçirmeyen, kırılğan-sağlam, esnek-esnek olmayan ile suyu geçiren geçirmeyen özelliklerini incelemiştir. Suyu geçiren-

geçirmeyen maddeler henüz işlenirse de öğrencilerin anlayabileceği bir kavram olduğu için öğretmen o etkinliği de yaptırmıştır. Bu etkinliği cam, plastik maddeler için tekrarlamıştır. Firdevs Öğretmen Mert'in yanına oturarak sözel ipucu, sözel ipucu yeterli olmadığı durumda fiziksel ipucu sunmuştur. Araştırmacı ise Aykut'un yanında durarak sözel ipucu sunmuştur. Resim 43'de öğrencilerin BBC Okul etkinliği sırasında çalışmalarını görmektedir.



Resim 43: Öğrencilerin BBC Okul Uygulamasındaki Çalışmaları

Bugüne kadar ilk kez böyle bir etkinlik gerçekleştirilmiş olmasına rağmen öğrencilerin öğretmenini takip etmesi aynı işlemi kendi tabletlerinde tekrar etmesi sistemli bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin bu etkinliği çok sevdiğini gözlenmiştir. Animasyonun, ses efektlerinin öğrencileri çok motive ettiği görülmüştür. Araştırmacı günlüğünde bu etkinliğe ilişkin yorumunu “*Öğrenciler çok ilgi gösterdiler. Merakla ve bir şeyleri keşfetmenin telaşı ile bir tahtaya bir ekranlarına baktılar. Bu güzel oldu gerçekten.*” Şeklinde aktarmıştır.” (Günlük, s.92).

Dersin son 10 dakikasında öğretmenler değerlendirme köşesini oluşturduktan sonra değerlendirme etkinliğine geçmişlerdir. Öğrenciler önceki derslerde arkadaşlarının değerlendirmesinin yapıldığı süreçte oyun oynamak istemelerine rağmen bugünkü değerlendirme etkinliği sırasında yaptıkları etkinlikte kalarak tekrar tekrar

maddeleri incelemişlerdir. Ayrıca öğrenciler tabletlerini silmek istemişler ve araştırmacı onlara temizleme suyu ve mendil vermiştir.

Araştırmacı öğrencilerin sahip oldukları sembol sayısını söyleyerek oyun oynayacakları süreyi belirtmiştir. Süre bitiminde araştırmacı öğrencilere sürelerinin bittiğini söylemiş ve öğrenciler tabletlerini teslim etmişlerdir. Öğretmenler de değerlendirmeleri bitirip veri toplama formlarını araştırmacıya teslim etmişlerdir.

### **Dördüncü haftanın değerlendirmesi**

Araştırmacı dördüncü haftanın değerlendirmesini günlük, ders özet dökümleri, öğretmenler ile 01.04.2014 ve 03.04.2014 tarihinde yaptığı yansıtma toplantılarının kararlarından faydalanarak yapmıştır. Dördüncü haftada araştırmacı, bir önceki haftanın değerlendirmesi sonucunda yapılması planlanan eylem planlarını uygulamıştır.

Eylem planlarından birincisinde, Aykut ve Mert'in ölçütü sağlayamaması üzerine dört resim yerine iki resim arasından doğru cevabı bulma koşulunu günlük planda uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda iki öğrencinin de ölçütü karşıladığı görülmüştür. Öğretmenlerle 01.04.2014 tarihinde yapılan yedinci yansıtma ve birlikte planlama toplantısında Mert'in değerlendirmesini yapan Firdevs Öğretmen Mert'in ölçütü karşılamasına rağmen bilip bilmemesi konusunda net fikir vermediğini, doğru cevapları rastgele bulmuş olabileceğini belirtmiştir. Bu durumda Nalan Öğretmen iki resim yerine üç resim arasından bulma koşulunun getirilmesini önermiştir. Daha sonra öğretmenler ve araştırmacı bir değerlendirme daha izleyip ona göre plan yapmaya karar vermişlerdir (Günlük, s.89, 7.Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı kararları, 01.04.2014). 03.04.2014 tarihli sekizinci yansıtma ve birlikte planlama toplantısında Mert'in değerlendirme sonuçları incelendiğinde ölçütü karşıladığı görülmüştür. Ayrıca araştırmacı üçüncü haftanın değerlendirmesinde yer verilen 12. Geçerlik komitesi toplantı kararlarından biri olan "Mert ve Aykut'a ek öğretim oturumlarının düzenlenmesi" eylem planını da 03.04.2014 tarihinde uygulamıştır. Araştırmacı okulun gömlek paketlenme atölyesinde Mert ile dokuz dakikalık Aykut ile yedi dakikalık ışığı geçiren-geçirmeyen maddeler konusunda öğretim oturumu düzenlemiş, sabit bekleme süreli öğretim yöntemini kullanmıştır. Her iki öğrenci de araştırmacı ipucu vermeden belirlenen süre içinde tüm soruları %100 doğrulukta cevaplamıştır. Araştırmacı öğrencilerin ek öğretim oturumlarında performansları ve öğretmenlerin önerisi



Ayrıca araştırmacı bazı öğrencilerde olumlu gelişmeler olduğunu gözlemiştir. Araştırmacı Aykut'un projeksiyon cihazının düğmelerini karıştırması konusunda 11. Geçerlik komitesinde, durumu aktardığında komite üyeleri projeksiyon cihazı ortama yeni bir teknoloji olarak girdiği için öğrencilere tanıtılmasını önermiştir (11. Geçerlik komitesi kararları, 14.03.2014). Araştırmacı bu öneriyi ikinci haftadan itibaren uygulamaya başlamıştır. Projeksiyon cihazının düğmelerinin ne işe yaradığını bir kez anlattıktan sonra Aykut'a projeksiyon cihazının çalıştırılacağı zamanlarda görev vermiştir. Bu uygulamanın dönütünü araştırmacı üçüncü hafta itibariyle almıştır. Araştırmacı bu durumu günlüğüne şöyle aktarmıştır: “*Aykut da projeksiyon cihazını kurdu. Gerçekten çok şaşırdım ama projeksiyon cihazının ekran girişini bile taktı. Aykut'tan yardım isteyince Aykut'un problem davranışları azalmaya başladı.*”(Günlük, s.89).

Bunun yanında öğrencilerin hepsi teneffüslerde araçları korumaları için verilen nöbet görevlerini severek yaptıkları gözlenmiştir. Araştırmacı bu duruma ilişkin gözlemlerini şu şekilde aktarmıştır: “*...Ayrıca bugün nöbetçi Aykut-Tufan ve Mert oldu. Üçü de istekli bir şekilde görevlerini yaptılar. Mert annesini bile çıkardı sınıftan. “Kimse girmeyecek” diye...*” (Günlük, s.89).

Ayrıca, Tufan ve Sacide uygulamanın ilk haftalarında araştırmacıya tripodun kurulumunda yardım ederken uygulamanın dördüncü haftası itibariyle bağımsız olarak tripodu kurabildikleri, yükseklik ayarlarını yaptıkları gözlenmiştir (Günlük, 91).

#### Çizelge 14

##### *Dördüncü Hafta Üzerinde Durulan Konular, Geliştirilen Çözümler ve Öneriler*

<b>Durum</b>	<b>Geliştirilen çözüm</b>
Mert ve Aykut'un iki resim arasından doğru olan resmi göstermesi koşulu ile oluşturulan amaçlarda ölçütleri karşılamaları	Mert ve Aykut için alınan amaçlarda üç resim arasından doğru olan resmi göstermesi şeklinde koşulun değiştirilmesi

## Onuncu Hafta Gerçekleştirilen Uygulamalar

### On sekizinci uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:** 13.05.2014 Salı

**Dersin Konusu:** Maddenin halleri (Katı-sıvı-gaz maddeler)

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan Teknolojiler:**

#### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar
2. Etkileşimli tahta
3. Etkinlikler
  - <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuAnimasyonListesi&baslikid=91&AniID=142>
  - sıvı:<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuDeneListesi&baslikid=21&DeneNo=410>
  - <http://www.biroynaoyun.com/oyna/maddenin-halleri.html>
4. Katı-sıvı-gaz maddelere örnek maddelerin olduğu PowerPoint sunusu
5. Maddenin hallerine ilişkin hazırlanan değerlendirme sunusu
6. Çizgi Film  
<https://www.youtube.com/watch?v=t61YfSfiBuM>

#### Düşük Düzey Teknolojiler

1. Sembol pekiştirme tablosu
2. Veri toplama formu

On sekizinci uygulama gününde dersi Nalan Öğretmen anlatmıştır. Bu ders etkileşimli tahtanın kullanıldığı ilk ders olmuştur. Öncelikle Nalan Öğretmen önceki derslerde giriş yaptıkları maddenin halleri konusunda öğrencilere sorular sorarak hatırlatma yapmıştır.

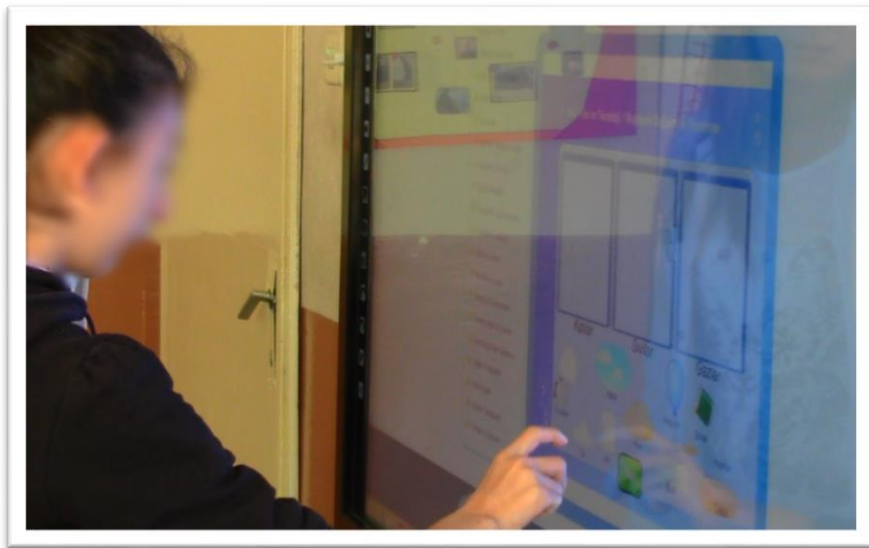
Hatırlatmadan sonra öğretmen tahtada konu ile ilgili sunuyu inceleyeceklerini söylemiştir. Bu sırada araştırmacı tahtada Microsoft Office programının olmadığını fark etmiştir. Office programı olmadığı için sunu açılmamıştır. Nalan Öğretmen okuldaki

bir öğretmenden Office programını istemiştir. Bu sırada Nalan Öğretmen etkinlikler olarak belirtilen birinci ve ikinci web kaynağındaki çalışmaları etkileşimli tahtada açarak sıvı maddelerin özelliklerini anlatmıştır. Resim 40'da kullanılan animasyona ait bir kesit yer almaktadır.



Resim 45: Sıvıların Özelliklerinin Anlatıldığı Animasyon

Nalan Öğretmen bu anlatımının ardından etkinlikler bölümünde verilen üçüncü adresteki oyunu etkileşimli tahtada açmıştır. Etkinlikte karışık halde üç halde bulunan maddelerin katı-sıvı ve gaz şeklinde sınıflandırılması hedeflenmiştir. Her öğrenciden seçtiği maddenin hangi halde bulunduğunu söyleyerek ilgili bölüme sürüklemesi istenmiştir. Resim 41'de bu etkinliğe ilişkin bir kesit sunulmuştur.



Resim 46: Maddenin Halleri Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Etkinlik

Her öğrenci etkileşimli tahtada resimde görülen etkinliği yaptıktan sonra birinci ders sona ermiştir. Teneffüste etkileşimli tahtaya Office programı yüklenmiştir. Nalan Öğretmen ikinci derste konu ile ilgili hazırlanan sunumu böylece açabilmiştir. Sunumda resimleri yer alan maddelerin hangi halde olduğunu öğrencilere sormuştur. Öğrenciler doğru cevap verdiğinde sözel olarak pekiştirmiş, yanlış cevap verdiğinde hata düzeltimi yaparak, konu ile ilgili detaylı açıklama yapmıştır. Bu etkinliğin ardından Nalan Öğretmen maddenin halleri ile ilgili MakemeGenius videosunu etkileşimli tahtada öğrencilere izletmiştir.

Araştırmacı, öğrenciler videoyu izledikten sonra öğrencilere tabletlerini dağıtmıştır. Öğretmenler öğrencileri değerlendirme için hazırlanan sunumları tablette açarak değerlendirmişlerdir. Değerlendirmesi biten ya da değerlendirmeyi bekleyen öğrencilere galerideki eski videoları izlemeleri söylenmiştir. Değerlendirmenin ardından Nalan Öğretmen öğrencilerin değerlendirmesinde kullandığı sunumu etkileşimli tahtada açarak soruların doğru cevaplarını açıklamış ve cevaplarla ilgili açıklamalar yapmıştır.

Son olarak Nalan Öğretmen öğrencilerin derse güzel katılım gösterdiklerini söyleyerek Nane ve Limon çizgi filminin suyun değişimi ile ilgili bölümünü açmıştır. Öğrenciler izledikten sonra Nalan Öğretmen filmde neler olduğunu özetleyerek dersi sonlandırmıştır.

## On dokuzuncu uygulama günü gerçekleştirilen ders etkinliği

**Dersin Tarihi:** 16.05.2014 Perşembe

**Dersin Konusu:** Hal değişimi

**Kullanılan Yöntem:** Doğrudan Öğretim

**Ders Süresi:** 40+40 dk

**Kullanılan Teknolojiler:**

### İleri Düzey Teknolojiler

1. Tablet bilgisayar
2. Etkileşimli tahta
3. Etkinlikler

- [http://www.cekmekoycocuk.com/egitici-oyunlar/maddenin-hal-degisimi.is\\_m=344](http://www.cekmekoycocuk.com/egitici-oyunlar/maddenin-hal-degisimi.is_m=344)
- [http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9\\_10/chan\\_ging\\_state.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9_10/chan_ging_state.shtml)
- <http://www.fatihgizligider.com/?pnu>

4. Dersin konusu ile ilgili araştırmacının oluşturduğu videolar
5. Ders sonu değerlendirmesi için hazırlanan PowerPoint sunusu
6. Dersin konusu ile ilgili video

<https://www.youtube.com/watch?v=lgHZSG6AfeI>

### Düşük Düzey Teknolojiler

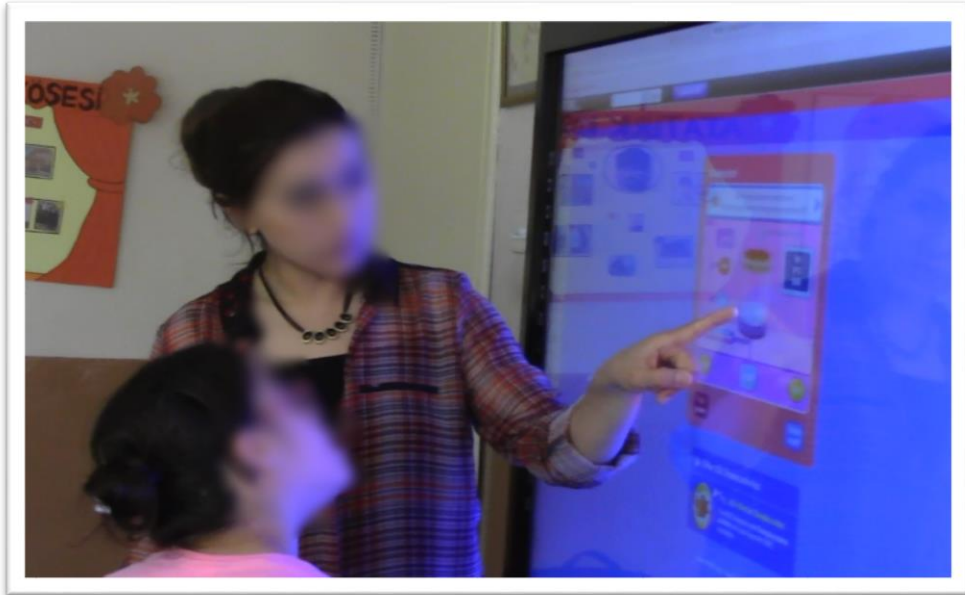
1. Sembol pekiştirme tablosu
2. Veri toplama formu
3. Buz

On dokuzuncu uygulama gününde dersi Firdevs Öğretmen anlatmıştır. Firdevs Öğretmen araştırmacının tabletlere yeni bir oyun yüklediğini, dersi iyi dinlerlerse o oyunu oynayabileceklerini belirterek derse başlamıştır. Firdevs Öğretmen maddenin halleri konusunu kısaca tekrar etmiştir. Ardından maddenin hal değişimi bölümüne geçmiştir. Öğrencilerin ellerine buz vererek buzun nasıl eridiğini gözlemlemelerini sağlamıştır. Bu etkinlikten sonra araştırmacının oluşturduğu, tereyağının sıcakta eridiğini gösteren üç dakikalık videoyu öğrencilere etkileşimli tahtada izletmiş bu videonun üzerine öğrencilerle konuşmuştur. Bu videodan sonra Firdevs Öğretmen dersin konusu ile ilgili video bölümünde bağlantısı verilen 48 saniyelik erime konusundaki videoyu açmıştır. Videodan sonra öğrencilerle izledikleri hakkında sohbet etmişlerdir.

Erime olayından sonra öğretmen donma olayı konusuna geçmiştir. Sıvı maddelerin katı maddeye dönüşüp dönüşmeyeceğini öğrencilere sormuştur. Öğrenciler suyun buza dönüşmesini Firdevs Öğretmen'e anlatmışlardır. Öğretmen bu sohbetin ardından araştırmacının 24 saniyelik ve 44 saniyelik oluşturduğu videoları açmıştır. Kırk dört saniyelik videoda; yemek yapan kadın başını dolaba çarpmış ve alını hem morarmış hem de şişmiştir. Dolabında buz olmayan kadın hemen buz kabına su doldurup buzluğa koymuştur. Öğretmen bu videodan sonra “ne olacak?” sorusunu yöneltmiştir. Tufan, “buz” cevabını vermiştir. Öğretmen daha sonra 24 saniyelik videoyu açmıştır. Yirmi dört saniyelik videoda yemek yapan kadın buzluğunu açtığı anda suyun buz olduğunu görmüş, oluşan buzları başına koyarak başının şişliğini indirmiştir.

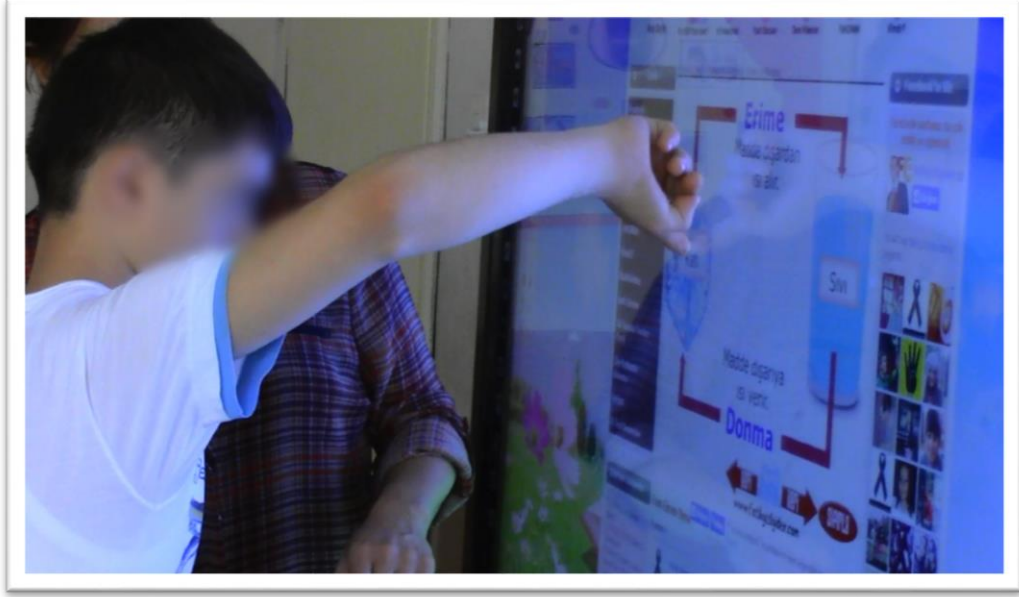
Firdevs Öğretmen, erime ve donma konusunda etkinlik başlığı altında verilen birinci linkteki animasyonu etkileşimli tahtada açmıştır. Bu animasyonda her öğrenci tahtaya kalkmıştır. Bir öğrenci kaba konan maddeyi ısıtıp eritmiş, bir öğrenci ise eriyen maddeyi soğutup tekrar katı maddeye dönüştürmüştür.

İkinci ders Firdevs Öğretmen kısa bir tekrardan sonra etkinlik başlığı altında verilen ikinci bağlantıdaki etkinliği açmıştır. Bu etkinlikte de bir önceki etkinliğe benzer maddeleri eritme ve dondurma işlemi yapılmıştır. Resim 42’de bu etkinlikten bir kesit görülmektedir.



Resim 47: Erime ve Donma Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Etkinlik

Bu etkinliğin ardından Firdevs Öğretmen etkinlik başlığı altında belirtilen üçüncü bağlantıyı kullanarak erime ve donma olaylarını gösteren boşluk doldurma etkinliğini açmış, öğrencileri bu etkinlik için tahtaya kaldırmıştır. Resim 43 bu etkinliğe ait bir kesit sunmaktadır.



Resim 48: Erime ve Donma Konusunda Etkileşimli Tahtada Yapılan Boşluk Doldurma Etkinliği

Bu etkinlikten sonra sürpriz soru etkinliği yapılmıştır. Her öğrenciye bir soru hazırlanmış ve bu soru üniversitedeki öğrenciler tarafından 6-A öğrencilerinin isimleri söylenerek sorulmuş ve videoya çekilmiştir. Firdevs Öğretmen “haydi bakalım şimdiki soru kime?” şeklinde öğrencileri heyecanlandırarak videoları açmıştır. İsmi söylenerek sorusu yöneltilen öğrenci soruyu cevaplamıştır. Öğrenciler bu etkinlikte çok heyecanlanmışlardır. Ayrıca çok mutlu olmuşlardır (Günlük, s.112). Bazı öğrenciler araştırmacıya “bu abla beni nerden tanıyor?” sorusunu sormuşlardır.

Etkinlik sona erince öğrencilere tabletleri ve baş üstü kulaklıkları verilmiştir. Öğretmenler değerlendirme etkinliğini yapmışlardır. Bu sırada değerlendirmeyi bekleyen ya da değerlendirmesi yapılan öğrenciler yeni yüklenen Ice Candy Maker oyununu oynamışlardır. Öğrencilerin beş sembolü tamamlayamaması nedeniyle bu

hafta sürpriz hediyeleri verilmemiştir. Sadece topladıkları sembol sayısı kadar süre (iki dakika) istedikleri oyunu oynamışlardır.

### **Onuncu haftanın değerlendirilmesi**

Araştırmacı onuncu haftanın değerlendirmesini günlük, ders özet dökümleri, öğretmenler ile 16.05.2014 tarihinde yaptığı yansıtma ve birlikte planlama toplantısı kararlarından faydalanarak yapmıştır. Öğretmenlerin okulun gösterisinde görevleri bulunduğu için onuncu hafta bir yansıtma ve birlikte planlama toplantısı yapılabilmıştır. 13.05.2014 tarihli dersin ardından bir sonraki derste neler yapılacağı konuşulmuş; ancak görüntü kayıtları izlenememiştir.

Onuncu hafta etkileşimli tahta ile ilk kez Fen ve Teknoloji dersi yapılmıştır. Öğrencilere 13.05.2014 tarihli dersin başında, etkileşimli tahtanın güvenliği açısından dikkat edilmesi gereken durumlar aktarılmıştır. Bunun dışında tahtanın kullanımı için kural oluşturma ve öğretim programı hazırlama konusunda gereksinim olmadığı gözlenmiştir (Günlük, s.111). On sekizinci ve on dokuzuncu uygulama gününde yapılan etkinliklerin etkileşimli olması ve öğretmenlerin tahtayı sıkça kullanmaları öğrencileri motive etmiştir. Etkileşimli tahtanın kullanımı ile projeksiyon cihazı ve bilgisayarı kurma gibi ortam düzenlemesine gerek kalmadığı için araştırmacı ve öğretmenlerin derste daha rahat oldukları görülmüştür (Günlük, s.112). Bunun yanında etkileşimli tahtada yapılan etkinlikler daha önce bilgisayarda yapıldığı için öğrencilerin bilgisayarın yanındaki tabureye oturması ya da eğilerek yapması gibi durumlarla karşılaşılmaktaydı. Etkileşimli tahta ile sınıfın fiziksel yapısının daha düzenli olduğu ve büyük ekranla öğrencilerin daha motive oldukları görülmüştür. Bunun yanında sınıfa yeni bir teknolojinin gelmiş olması da motivasyonun artıran bir başka neden olarak sıralanabilir.

Etkileşimli tahtanın sınıfa yerleştirilmesi ile ilgili öğrenci ve öğretmenler tarafında sorun yaşanmadığını söylemek mümkündür. Bunun yanında araştırmacının gözünden kaçırıldığı bir nokta bulunmaktadır. Hazırlanan PowerPoint sunumunun 03.05.2014 tarihli derste çalıştırılmamasının nedeni araştırmacının etkileşimli tahtada Office programının kurulu olup olmadığını kontrol etmemesinden kaynaklanmıştır. Bu durumda sınıfa yerleştirilen bir teknolojiyi kullanmadan önce hangi özelliklerinin kullanılacağı ve o özelliğini kullanmak üzere gerekli yazılım ya da donanımının olup

olmadığı kontrol edilmeli, yok ise etkinlik öncesi bu sorun giderilmelidir. Araştırmacı bu sorunla karşılaştıktan sonra sonraki yapılacak etkinlikler öncesi etkileşimli tahtada programın çalışıp çalışmadığını kontrol etmiş bu duruma göre planlamasını yapmıştır.

Öğretmenin kısa konu anlatımından sonra sunulan videoların bazı öğrencileri sıkıttığı gözlenmiştir. Özellikle Aykut, video izleneceği zamanlar “yaaa” şeklinde tepkiler vermiştir. Araştırmacı, öğrencilerin videolara ilişkin ön yargılarını kırmak ve eğlenceli hale getirmek amacıyla, öğrencilerin isimleri ile hitap edilen soruların yer aldığı on saniyelik videolar oluşturmuştur. 16.05.2014 tarihinde yapılan bu etkinlik öğrencileri çok motive etmiş ve heyecanlandırmıştır (17. Yansıtma ve birlikte planlama toplantısı, 16.05.2014).

Karşılaşılan bir diğer durum ise öğrencilerin tablet kurallarını öğrenmeleri ve kurallara disiplinli bir şekilde uymalarından dolayı öğretmenler her doğru davranışta pekiştirmek yerine doğru davranışları değişken oranlı olarak pekiştirmişlerdir. Bu durumda öğrencilerin haftalık elde ettikleri sembolün sayısı ikiyi geçmemeye başlamıştır. Bu durumdan dolayı araştırmacı ve öğretmenler 17. Yansıtma ve birlikte planlama toplantısında sembol pekiştireçlerin dönüşümünü dört sembole indirme kararı almışlardır. Dört sembolün bir ya da iki haftada toplanmasıyla somut bir pekiştirece dönüştürülmesi planlanmıştır.

Özetle, onuncu hafta yapılan uygulamada etkileşimli tahtanın gelmesi ile etkinlikler zenginleşmiş ve öğrencilerin motivasyonunun arttığı gözlenmiştir. Araştırmacı bu hafta yapılan etkinlikler ile sınıfa yeni gelen teknolojilerin derste kullanımını konusunda ön çalışma yapılmasını araştırmacının önerisi olarak not etmiştir.

## Çizelge 15

*Onuncu Hafta Üzerinde Durulan Konular, Geliştirilen Çözümler ve Öneriler*

<b>Durum</b>	<b>Geliştirilen çözüm</b>
1. Etkileşimli tahtada yüklü olan kontrol edilmemesi nedeniyle derste PowerPoint sunusunun çalıştırılmaması	Sınıfa yerleştirilen yeni bir teknolojiyi kullanmadan önce hangi özelliklerinin kullanılacağı ve o özelliğini kullanmak üzere gerekli yazılım ya da donanımının olup olmadığı kontrol edilmelidir.
2. Tablet kurallarına uyma davranışında değişken oranlı pekiştirme tarifesinin kullanılması nedeniyle öğrencilerin haftalık beş sembolü elde edememeleri	Dönüştürülecek sembol sayısının dörde indirilerek dönüşümün dörde tamamladığında yapılması. Dönüşümüm haftalık olması yerine bir yada iki haftada dört sembol elde edildiğinde dönüştürülebilir olması

## KAYNAKÇA

- Acungil, A. T. (2014). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere görsel-işitsel teknolojilerle sunulan tablet bilgisayar öğretim programının etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Akçamete, A. G. (2009). *Genel eğitim okullarında özel gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Aktaş, İ., Gökoğlu, S, Turgut, Y.E. ve Karal, H. (2014). Teachers' opinions about fatih project: Awareness, foresight and expectations. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 8(1) 257-286.
- Alberto P. A, ve Troutman A. C. (2013). *Applied behavior analysis for teachers* (9th ed) Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Allsopp, D. H., Colucci, K., Doone, E., Perez, L., Bryant, E. ve Holmfeld, T. N. (2012). Interactive whiteboard technology for students with disabilities: A year long exploratory study. *Journal of Special Education Technology*, 27(4),1-15.
- Alqahtani, H. H. ve Schoenfeld, N. A. (2014). Teaching cooking skills to young women with mild intellectual disability: The Effectiveness of Internet Websites. *Current Issues in Education*, 17(2), 1-8.
- American Association for the Advancement of Science- AAAS (1989). *Science for all Americans: Summary*, Washington, D.C: AAAS.
- American Association on Intellectual and Developmental Disabilities-AAIDD (2015). *Frequently asked questions on intellectual disability* [http://aaidd.org/intellectual-disability/definition/faqs-on-intellectual-disability#.VWtbSc\\_tmkp](http://aaidd.org/intellectual-disability/definition/faqs-on-intellectual-disability#.VWtbSc_tmkp) adresinden 15 Mayıs 2015 tarihinde alınmıştır.
- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Anderson, K. M. ve Anderson, C. L. (2005). Integrating technology in standart-based instruction. D. Edyburn, K. Higgins, ve R. Boone (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice* içinde (s.521-544). Whitefish Bay, WI:Knowledge by Design.

- Anderson, K. M. ve Anderson, C. L. (2010). Access to science for all students. *Special Education Technology Practice*, 12(5), 19-24.
- Assistive Technology Act of 1998, Pub. L. 105-394, 2 3. 12 Ekim 2014 tarihinde <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-105publ394/html/PLAW-05publ394.htm> adresinden alınmıştır.
- Avcı, E. (2013). *Dijital sanat bağlamında dijital teknolojilerin güzel sanatlar eğitimine entegrasyonu: Bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Avcıoğlu, H. (2013). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere selam verme becerisinin öğretiminde videoyla model olmanın etkililiği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 455-477.
- Bardhan, L. (2009). Technology use by students with intellectual disabilities challenges and need for development of a universal technology design. National Conference on Alternative & Augmentative Communication and Assistive Technologies. 13.03.2015 tarihinde <http://www.cse.iitd.ac.in/~assistech/Proceedings/P15.pdf> adresinden alınmıştır.
- Beard, L. A., Bowden-Carpenter, L. ve Johnston, L. B. (2011). *Assistive technology access for all students* (2nd ed). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Becta (2003). *What the research says about ICT supporting special educational needs (SEN) and inclusion*. 14 Nisan 2014 tarihinde <http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/15009MIG2791.pdf> adresinden alınmıştır.
- Birinci, G. (2013). Teknopedagojik ortamda çoklu ortam araçları. I. Kabakçı-Yurdakul (Ed.). *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (s.215-238). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Blackhurst, A. E. (2005). Historical perspectives about technology applications for people with disabilities. D. Edyburn, K. Higgins ve R. Boone (Ed.), *Handbook of special education technology research and practice* içinde (s. 3-31). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: an introduction to theories and methods*. Boston: Pearson Education Ltd.
- Boone, R., Higgins, K. ve Williams, D. (1997). Supporting content area instruction with

- videodiscs and multimedia technologies. *Intervention in School and Clinic*, 32, 302-311.
- Borg, J., Lantz, A. ve Gulliksen, J. (2014). Accessibility to electronic communication for people with cognitive disabilities: A systematic search and review of empirical evidence. *Universal Access in the Information Society*, 351, 1-16.
- Bouck, E.C. ve Flanagan, S. (2009). Assistive technology and mathematics: What is there and where can we go in special education. *Journal of Special Education*, 24(2), 17-30.
- Bouck, E. C., Satsangi, R., Bartlett, W. ve Weng, P. L. (2012). Promoting independence through assistive technology: Evaluating audio recorders to support grocery shopping. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 47(4), 462-473.
- Bowser, G. ve Reed, P. R. (1995). Education Tech points for assistive technology planning. *Journal of Special Education Technology*, 12(4), 325-338.
- Brantlinger, E., Jimenez, R., Klingner, J., Pugach, M. ve Richardson, V. (2005). Qualitative studies in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 195-207.
- Bromley, B. E. (2001). Assistive technology assessment: A comparative analysis of five models. *CSUN Conference on Technology and People with Disabilities 'de sunulan bildiri*, Los Angeles, CA.
- Brown, D. J., McHugh, D., Standen, P., Evett, L., Shopland, N. ve Battersby, S. (2011). Designing location-based learning experiences for people with intellectual disabilities and additional sensory impairments. *Computers & Education*, 56, 11-20.
- Building the Legacy: IDEA .(2004). 11 Nisan, 2014 tarihinde <http://idea.ed.gov/explore/view/p/,root,statute,IA,602,1>, adresinden alınmıştır.
- Burke, R. V., Andersen, M. N., Bowen, S. L., Howard, M. R. ve Allen, K. D. (2010). Evaluation of two instruction methods to increase employment options for young adults with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1223-1233.
- Burgstahler, S. (2003). The role of technology in preparing youth with disabilities for postsecondary education and employment. *Journal of Special Education Technology*, 18(4),7-19.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008).

*Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Yayıncılık

- Campigotto, R.I., McEwen, R. ve Demmans Epp, C. (2013). Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Computers & Education*, 60, 74-86.
- Carey, A.C., Friedman, M.G. ve Bryen, D.N. (2005). Use of electronic technologies by people with intellectual disabilities. *Mental Retardation*, 43(5), 322–333.
- Cawley, J. F., Hayden, S., Cade, E. ve Baker-Krooczynski, S. (2002). Including students with disabilities into the general education science classroom. *Exceptional Children*, 68, 423-435.
- Cavkaytar, S. (2009). *Dengeli okuma yazma yaklaşımının Türkçe öğretiminde uygulanması: İlköğretim 5. sınıfta bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Chard, D. J. (2014). Differentiating instruction for students with special needs. Indiana department of education. 12.02.2015 tarihinde <http://www.doe.in.gov/sites/default/files/curriculum/chard-special-education-paper.pdf> adresinden alınmıştır.
- Chiang, H. Y. ve Jacobs, K. (2010). Perceptions of a computer-based instruction system in special education: High school teachers and students views. *Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, 37(4), 349–359.
- 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.
- Comfort, R. (1990). On the idea of curriculum modification by teachers. *Academic Therapy*, 25(4), 397-405.
- Connor, C., Snell, M., Gansneder, B. ve Dexter, S. (2010). Special education teachers' use of assistive technology with students who have severe disabilities. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(3), 369-386.
- Creswell, J. W. (2014). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research*. Upper saddle river, New Jersey: Pearson Education, Inc.

- 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*. Unpublished Doctoral Dissertation. The Ohio State University, Ohio.
- Curwood, J. S. (2009). Education 2.0 The case for interactive whiteboards. *Instructor*, 118(6), 29-32.
- Çağiltay, K. (2015). *Özel eğitim öğrencilerine yönelik teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları kullanarak temel ve bilişsel kavramların öğretimi ve etkililiğinin araştırılması*. 5 Mayıs 2015 tarihinde <http://oztek.metu.edu.tr/> adresinden alınmıştır.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: Bilimin doğasını anlama. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 57-74.
- Çankaya, S. (2013). *Zihin engellilere özbakım ve ev içi becerilerinin öğretiminde ailelere yönelik beceri öğretimi yazılımının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çiftçi-Tekinarslan, İ. (2008). Zihin yetersizliği olan öğrenciler. İ. Diken (Ed.). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 136-166). Ankara: Pegem Akademi.
- Çolak, A. (2007). *Kaynaştırma uygulanan bir ilköğretim sınıfındaki sosyal yeterlik özelliklerinin betimlenmesi ve iyileştirilmesi çalışmaları*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Davies, T., Korte, L. ve Lavin, A. (2010). The impact of classroom technology on student behavior. *Journal of Technology Research*, 2, 1-13.
- Davies, D. K., Stock, S. E. ve Wehmeyer, M. L. (2002). Enhancing independent task performance for individuals with mental retardation through use of a handheld self-directed visual and audio prompting system. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 37(2), 209-218.
- Dell, A. G., Newton, D. A. ve Petroff, J. G. (2012). *Assistive technology in the classroom enhancing the school experinece of students with disabilities* (2nd ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Demir, R. (2008). *Zihinsel engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde sindirim konusunu*

*basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- D'Eath, M. ve National Federation Research Sub-Committee Member (2005).  
Guidelines for Researchers when Interviewing People with an Intellectual Disability. 24 Ekim 2013 tarihinde adresinden alınmıştır.
- Doenyas, C. Şimdi, E., Özcan, E. Ç., Çataltepe, Z. ve Birkan, B. (2014). Autism and tablet computers in Turkey: Teaching picture sequencing skills via a web-based iPad application. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 60-71.
- Doğru, M. ve Balkan-Kıyıcı, F. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji öğretimi* içinde (s.1-8). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dursun, Ö. Ö., Kuzu, A., Kurt, A. A., Güllüpinar, F. ve Gültekin, M. (2013). Okul yöneticilerinin FATİH Projesinin pilot uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 100-113.
- Edyburn, D. L. (1998). A map of the technology integration process. *Closing the Gap*, 16(6), 1, 6, 40.
- Edyburn, D. L. (2000). Assistive technology and students with mild disabilities. *Focus on Exceptional Children*, 32(9), 1-24
- Edyburn, D. L. (2001). Models, theories and frameworks: contributions to understanding special education technology. *Special Education Technology Practice*, 4(2), 16-24.
- Edyburn, D. L. (2003). 2002 in Review: A Synthesis of the special education technology literature. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 5-28.
- Edyburn, D. L. (2004). Technology supports for differentiated instruction. *Journal of Special Education Technology*, 19(2), 60-62.
- Edyburn, D. L. (2005). Assistive technology and students with mild disabilities: From consideration to outcome measurement. D.L. Edyburn, K. Higgins, ve R. Boone (Eds.). *Handbook of special education technology research and practice* içinde (s. 239-270). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Edyburn, D. L. (2006). Failure is not an option. Collecting, reviewing, and acting on evidence for using technology to enhance academic performance. *Learning and*

- Leading with Technology*,34(1), 20-23.
- Ekhami, L. (2002). The power of interactive whiteboards. *School Library Media Activities Monthly*, 18, 35–38.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş: nitel, nicel ve eleştirel kuram metolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Employment & Social Affairs. (2003). *Access to assistive technology in the European Union*. 11 Haziran, 2014 tarihinde [http://www.acesibilidadenet.at/access\\_AT\\_EU.pdf](http://www.acesibilidadenet.at/access_AT_EU.pdf) adresinden alınmıştır.
- Erişti, D. S. (2014). Çoklu ortam uygulamalarında görsel tasarım. Ö.Ö.Dursun ve H.F.Odabaşı (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı içinde*, (s. 97-122). Ankara: Pegem Akademi
- Evmenova, A., Ault, M.J., Bausch, M.E. ve Warger, C. (2013). *Assistive technology provides supports for individuals with intellectual and developmental disabilities* 25 Aralık 2014 tarihinde <http://www.tamcec.org/wp-content/uploads/2013/05/AT-Supports-IDD.pdf> adresinden alınmıştır.
- Evmenova, A. S. ve Behrmann, M. M. (2011). Research-Based strategies for teaching content to students with intellectual disabilities: Adapted videos. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46(3), 315-325.
- Evmenova, A. S. ve Behrmann, M. M. (2014). Enabling access and enhancing comprehension of video content for postsecondary students with intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(1), 45-59.
- Fernández-López, A., Rodríguez-Fórtiz, M.J., Rodríguez-Almendros, M.L. ve Martínez-Segura, M.J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 61, 77-90.
- Ferrance, E. (2000), *Themes in Education: Action research*, The Education Alliance: Brown University, Providence, Rhode Island.
- Fitzgerald, G. ve Koury, K. (2008). Research on computer-mediated instruction for students with high incidence disabilities. *Journal of Educational Computing Research*, 38(2), 201-233.
- Fleming, D. S. (2000). The AEI Guide to action research. Office of educational Reseach

- and improvement, Appalachia Educational Lab., Charleston, WV.
- Florian, L. (2004). Uses of technology that support pupils with special educational needs. L. Florian ve J.Hegarty (Eds.). *ICT and special educational needs*.(s.7-21). Berkshire: Open University Press.
- Ganz, J. B., Boles, M. B., Goodwyn, F. D. ve Flores, M. M. (2014). Efficacy of handheld electronic visual supports to enhance vocabulary in children with ASD. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 29(1), 3-12.
- Gay, L. R., Mills, G. E. ve Airasan, P. (2006). *Educational research. competencises for analysis and applications*. New Jersey: Pearson Ecucation Ltd.
- Gentry, T.,Wallace, J., Kvarfordt, C. ve Lynch, K. B. (2010). Personal Digital assistans as cognitive aids for high school students with autism: Results of a community-based trial. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 32, 101–107.
- Girgin, Ü., Kurt, A.A. ve Odabaşı, H.F. (2011). Technology integration issues in a special education school in Turkey *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 1, 13-1.
- Glesne, C. (2014). *Nitel araştırmaya giriş*. (4.Baskı). A. Ersoy ve P. Yalçinoğlu (Çev. Ed.), Ankara: Anı Yayıncılık
- Goodison, T. (2002) Enhancing learning with ICT at primary level. *British Journal of Educational Technology*, 33(2), 215–228.
- Green, J. L. (2011). *The ultimate guide to assistive technology in special education: Resources for education, intervention, and rehabilitation*. Prufrock Press: Waco, TX.
- Grönlund, A., Lim, N. ve Larsson, H. (2010). Effective use of assistive technologies for inclusive education in developing countries: Issues and challenges from two case studies. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(4), 5-26.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29, 75-92.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M.B. ve Taşgın, S. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güleç Aslan, Y., Özbey, F., Bilgiç, E., Çetinkaya, Ç., Sola Özgüç, C., Fidan, A.,

- vd.(2012). *Özel eğitim öğretmenlerinin yeterlik algıları* (Proje No: 2012-06-12-002). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi.
- Gürgür, H. (2005). *Kaynaştırma uygulamasının yapıldığı ilköğretim sınıfında işbirliği ile öğretim yaklaşımının incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara
- Güzel-Özmen, R. (2010). Fen bilgisi öğretimi. İ.H. Diken (Ed.). *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (s.245-260). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Haines, L. ve Sanche, B. (2000). Assessment models and software support for assistive technology teams. *Diagnostique* ,25(4), 291-305.
- Hammond, D. L., Whatley, A. D., Ayres, K. M., ve Gast, D. L. (2010). Effectiveness of video modeling to teach iPod use to students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45, 525–538.
- Hancock,B., Ockleford, E. ve Windridge, K. (2009). *An introduction to qualitative research*.18.02.2015 tarihinde [http://www.rds-yh.nihr.ac.uk/wp-content/uploads/2013/05/5\\_Introduction-to-qualitative-research-2009.pdf](http://www.rds-yh.nihr.ac.uk/wp-content/uploads/2013/05/5_Introduction-to-qualitative-research-2009.pdf) adresinden alınmıştır.
- Hasselbring, T. S., ve Williams-Glaser, C. H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The Future of Children and Computer Technology*, 10(2), 102-122.
- Hersh, M. A. (2012). *The design and evaluation of assistive technology products and devices part 1:Design*. 13 Ağustos 2012 tarihinde <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/309/> adresinden alınmıştır.
- Heward, W.L. (2013). *Exceptional children: An introduction to special education* (10th ed.). Boston: Pearson Education Ltd.
- Hitchcock, C. ve Stahl, S. (2003). Assistive technology, universal design, universal design for learning: Improved learning oppurtunities. *Journal of Special Education Technology*,18(4),45-52.
- Holahan, G.G., McFarland, J. ve Piccillo, B.A. (1994). Elementary school science for Students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 15(2), 86-93.
- Israel, M., Marino, M., Delisio, L. ve Serianni, B. (2014). *Supporting content learning*

*through technology for k-12 students with disabilities* 1 Haziran 2015 tarihinde [http://cedar.education.ufl.edu/wp-content/uploads/2014/09/IC-10\\_FINAL\\_09-10-14.pdf](http://cedar.education.ufl.edu/wp-content/uploads/2014/09/IC-10_FINAL_09-10-14.pdf) adresinden alınmıştır.

- Jimenez, B.A., Browder, D. M., Spooner, F. ve Dibiase, W. (2012). Inclusive inquiry science using peer-mediated embedded instruction for students with moderate intellectual disability. *Council for Exceptional Children*, 78(3), 301-317.
- Johnson, P.A. (2002). *A short guide to action research* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.
- Kabakçı-Yurdakul, I. ve Odabaşı, H. F. (2013). Teknopedagojik eğitim model. I. Kabakçı-Yurdakul (Ed). *Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (s. 41-67). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kagohara, D. M. (2011). Three students with developmental disabilities learn to operate an iPod to access age-appropriate entertainment videos. *Journal of Behavioral Education*, 20, 33–43.
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., vd. (2013). Using iPods and iPads in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 147-156.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kaplan, G. ve Çiftçi-Tekinarıslan, İ. (2013). Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 12(2), 614-627.
- Kargın, T. (2008). Bireyselleştirilmiş eğitim programı (BEP) hazırlama ve öğretimin bireyselleştirilmesi. İ.H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* içinde (s.60-84). Ankara: Pegem Akademi.
- Keengwe, J. (2013). *Pedagogical applications and social effects of mobile technology integration*. Hershey: IGI Global
- Keser, H. ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli tahta

- kullanımına yönelik yaşamış oldukları sorunlar ve çözüm önerileri. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish*, 8(6), 377-403.
- Kim, M., Cho Blair, K. S. ve Lim, K. (2014). Using tablet assisted Social Stories™ to improve classroom behavior for adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 2241-2251.
- King-Sears, M. E. (2001). Three steps for gaining access to the general education curriculum for learners with disabilities. *Intervention in School And Clinic*. 37(2), 67-76.
- King-Sears, M.E. ve Evmenova, A.S. (2007). Premises, principles, and processes for integrating technology into instruction. *Teaching Exceptional Children*, 40 (1), 6-14.
- Koga, N., College, B. ve Hall, T. (2004). *Curriculum modification*. Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum.  
[http://aim.cast.org/learn/historyarchive/backgroundpapers/curriculum\\_modification#.VVr1bvntmko](http://aim.cast.org/learn/historyarchive/backgroundpapers/curriculum_modification#.VVr1bvntmko) adresinden 17.01.2015 tarihinde alınmıştır.
- Kroeger, K. A., Schultz, J. R. ve Newson, C. (2007). A comparison of two group-delivered social skills programs for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 808-817.
- Kuzu, A. (2005). *Oluşturmacılığa dayalı çevrimiçi destekli öğretim: Bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kuzu, A., Uysal, Ö. ve Kılıçer, K., (2009). Evaluation of virtual class applications in terms of principles of multimedia designing and use of visuals. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT)*, 5(4), 406-415.
- Kuzu, A. (2014). Çoklu ortam uygulamalarının kuramsal temelleri. Ö.Ö.Dursun ve H.F.Odabaşı (Ed.), *Çoklu ortam tasarımı içinde*, (s. 2-35). Ankara: Pegem Akademi.
- Lajoie, S. P. (1993). Computer environments as cognitive tools for enhancing learning. S. P. Lajoie ve S. J. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools içinde* (s.261-226). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Lancioni, G. E., Oliva, D. ve Gnocchini, F. (1996). A Visual orientation system for promoting indoor travel in persons with profound developmental disabilities and visual impairment. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 619-626.
- Larabe, K.M., Burns, M.K. ve McComas, J.J. (2014). Effects of an iPad-supported phonics intervention on decoding performance and time on-task. *Journal of Behavioral Education*, 23, 449–469.
- Lavin, A., Korte, L. ve Davies, T. (2010). The impact of classroom technology on student behavior. *Journal of Technology Research*, 2, 1-13.
- Lee, H. ve Templeton, R. (2008). Ensuring equal access to technology: Providing assistive technology for students with disabilities. *Theory Into Practice*, 47, 212–219.
- Lenker, J. A. ve Paquet, V. L. (2003) A review of conceptual models for assistive technology outcomes research and practice, assistive technology. *The Official Journal of Resna*, 15(1), 1-15.
- Linn-Cohen, R. B. ve Hertzog, N. B. (2007). Unlocking the GATE to Differentiation: A qualitative study of two self-contained gifted classes. *Journal for the Education of the Gifted*, 31(2), 227–259.
- Liu, G. Z., Hwang, G. J., Kuo, Y. L. ve Lee, C. Y. (2014). Designing dynamic English: a creative reading system in a context-aware fitness centre using a smart phone and QR codes. *Digital Creativity*, 25(2), 169-186.
- Liu, G.Z., Wu, N.W. ve Chen, Y.W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008–2012. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3618-3628.
- Lloyd, J., Moni, K. B. Ve Jobling, A. (2006). Breaking the hype cycle: Using the computer effectively with learners with intellectual disabilities. *Down Syndrome Research and Practice*, 9(3), 68-74.
- Marino M. T., Sameshima, P. ve Beecher, C. C. (2009). Integrating TPACK in pre-service teacher education: Frameworks for promoting inclusive educational practice. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(2), 186-207.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., Norland, J. J. Berkeley, S. McDuffie, K.,

- vd. (2006). Differentiated curriculum enhancement in inclusive middle school science: Effects on classroom and high-stakes tests. *The Journal of Special Education*, 40(3), 130-137.
- McGinnis, J.R. (2013). Teaching science to learners with special needs. *Theory Into Practice*, 52, 43-50.
- McKissick, B. R., Spooner, F., Wood, C. L. ve Dingelmann, K. M. (2013). Effects of computer-aided explicit instruction on map-reading skills for students with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 1653-1662.
- McKnight, L. ve Davies, C. (2012). *Current perspectives on assistive learning technologies: 2012 review of research and challenges within the field*. Oxford: University of Oxford.
- Mechling, L.C. (2007) Assistive technology as a self-management tool for prompting students with intellectual disabilities to initiate and complete daily tasks: A literature review. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 42(3), 252-269.
- Mechling, L. C. (2008). High tech cooking: A literature review of evolving technologies for teaching a functional skill. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 43, 474-485.
- Mechling, L.C. (2011). Review of twenty-first century portable electronic devices for persons with moderate intellectual disabilities and autism spectrum disorders. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46(4), 479-498.
- Mechling, L. C., Gast, D. L. ve Krupa, K. (2007). Impact of SMART board technology: An investigation of sight word reading and observational learning. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1869-1882.
- Mechling, L., Gast, D. L., ve Fields, E. A. (2008). Evaluation of a portable DVD player and system of least prompts to self-prompt cooking task completion by young adults with moderate intellectual disabilities. *The Journal of Special Education*, 42, 179-190.
- Mechling, L. C., Pridgen, L. S. ve Cronin, B. A. (2005). Computerbased video instruction to teach students with intellectual disabilities to verbally respond to questions and make purchases in fast food restaurants. *Education and Training in*

- Developmental Disabilities, 40(1), 47-59
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Çev.Ed.), Ankara: Nobel Yayın.
- Mertler, C. A. (2006). *Action research. Teachers as researchers in the classroom*. Thousand Oaks, California: Sage Publications,
- Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2012). *Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği*. 7 Kasım, 2014 tarihinde [http://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2012\\_10/10111226\\_ozel\\_egitim\\_hizmetleri\\_yonetmeliği\\_son.pdf](http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2012_10/10111226_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeliği_son.pdf) adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*. 29 Nisan 2015 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2014). *Milli eğitim bakanlığı fatih projesi etkileşimli tahta faz u projesi için keşif yönergesi* 29 Nisan 2015 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/duyuruincele.php?id=50> adresinden alınmıştır.
- Mills, G. E. (2003). *Action research: A guide for the teacher researcher* (2nd ed.). Upper Saddle River: Merrill Prentice Hall.
- Mitchell, D. (2014). *What really works in special and inclusive education: Using evidence-based teaching strategies* (2nd ed.) Newyork: Routledge
- Morrison, K. (2007). Implementation of assistive computer technology: A model for school systems. *International Journal of Special Education*, 22(1), 83-95.
- Naismith,L., Lonsdale, P., Vavoula, G.ve Sharples, M. (2004). *Literature review in mobile technologies and learning*. UK: University of Birmingham.
- Neely, L., Rispoli, M., Camargo, S., Davis, P. H. ve Boles, H. S. M. (2013). The effect of instructional use of an iPad on challenging behavior and academic engagement for two students with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 509–516.
- No Child Left Behind Act [NCLB]. (2002) Pub. L. No. 107-110, 115 Stat. 1425. 14 Nisan 2015 tarihinde <http://www2.ed.gov/policy/elsec/leg/esea02/107-110.pdf> adresinden alınmıştır.
- Odabaşı, H. F., Kuzu, A., Kuzu, E. B. ve Şahin, Y. L. (2011). Bilişim teknolojileri öğretmeni adaylarının bilimsel araştırma önerisi hazırlama deneyimlerinin

- yansıtılması. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 41-52.
- Olçay-Gül, S. (2014). Farklılaştırılmış öğretim ve uyarlamalar. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 111-123.
- Oliva-Teles, R. ve Santos, M. (2010). *Assistive technology training booklet*. 25 Eylül 2014 tarihinde [http://www.cppack.eu/attachments/tb/EN\\_TB/EN\\_TB\\_mod7\\_Assistive%20Technology.pdf](http://www.cppack.eu/attachments/tb/EN_TB/EN_TB_mod7_Assistive%20Technology.pdf) adresinden alınmıştır.
- Olsen, J. K. (2007). *Impacts of technology-based differentiated instruction on special needs students in the context of an activity-based middle school science instructional Unit*. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Arizona/ Department of Teaching and Teacher Education, Arizona, ABD.
- Ostashewski, N. ve Reid, D. (2013). Pedagogical Applications and Social Effects of Mobile Technology Integration. J. Keengwe (Ed.) içinde, *The iPad in the Classroom: Three Implementation Cases Highlighting Pedagogical Activities, Integration Issues, and Teacher Professional Development Strategies* içinde (s.25-42). Hershey: IGI Global
- Özokçu, O. (2013). Özel eğitim. A. Cavkaytar (Ed.). *Zihin yetersizliği olan öğrenciler* içinde (s. 59-77). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Özürlüler İdaresi Başkanlığı (OZİDA) (2002). *Türkiye özürlüler araştırması*. 11 Nisan, 2015 tarihinde <http://www.engelsiz.hacettepe.edu.tr/belge/ozida.pdf> adresinden alınmıştır.
- Pacer Center (2005). *Reaching all students a step-by-step guide to using multimedia tools in special education*. 13 Nisan 2015 tarihinde <http://www.pacer.org/stc/pubs/MultimediaCR.pdf> adresinden alınmıştır.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH Projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- Pedrotty-Bryant, D. ve Bryant, B. R. (2012). *Assistive technology for people with disabilities* (2nd ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Pettersson, I., ve Fahlstrom, G. (2010). Roles of assistive devices for home care staff in

- Sweden: A qualitative study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(5), 295–304.
- Prater, M.A. (2006). *Teaching strategies for students with mild to moderate disabilities*. New Jersey: Pearson Allyn & Bacon.
- Ramdoss, S., Lang, R., Fragale, C., Britt, C., O'Reilly, M., Sigafoos, J., vd. (2012). Use of computer-based interventions to promote daily living skills in individuals with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24, 197-215.
- Reed, P. ve Bowser, G. (2005). Assistive technology and the IEP. D.L. Edyburn, K. Higgins, ve R. Boone (Eds.). *Handbook of special education technology research and practice* içinde (s.61-77). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Reel, T. (2009). Enhancement of integration of technology into the curriculum. *Ontario Action Researcher*, 10(2), 1-19.
- Sadao, K. C., ve Robinson, N. B. (2010). *Assistive technology for young children: Creating inclusive learning environments*. Baltimore, MD: Paul Brookes.
- Schalock, R. L., Luckasson, R. A., Shogren, K. A., Borthwick-Duffy, W. S., Bradley, V., vd. (2007). The renaming of mental retardation: Understanding the change to the term intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 45(2), 116-124.
- Scherer, M. J. (1998). *Matching person and technology*. Webster, NY: Institute for Matching Person & Technology.
- Scheurmann, B. K. Ve Hall, J. A. (2012). *Positive behavioral support for the classroom*. (2nd ed). Boston: Pearson Education Inc.
- Schlosser R. W. ve Sigafoos J. (2006). Augmentative and alternative communication interventions for persons with developmental disabilities: Narrative review of comparative single-subject experimental studies. *Research in Developmental Disabilities*, 27, 1–29.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A, Bakken, J. P. ve Brigham, F. J. (1993). Reading versus doing: The relative effects of textbook-based and inquiry-oriented approaches to science learning in special education classrooms. *The Journal of Special Education*, 27(1), 1-15.

- Sheriff, K. A. ve Boon, R. T. (2014). Effects of computer-based graphic organizers to solve one-step word problems for middle school students with mild intellectual disability: A preliminary study. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1828-1837.
- Shimizu, H., McDonough, C. S. (2006). Programmed instruction to teach pointing with a computer mouse in preschoolers with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities* 27(2), 175–189.
- Silva-Santana, C., Carril-Eluia, V. M. ve Andradec, V. S. (2009). Reflections about learning and teaching assistive technology in Brazil. *Technology and Disability*, 21, 143–148.
- Stringer, E.T. (2007). *Action research* (3rd ed.). Sage Publications: California.
- Smart Technologies (2009). *Creating classrooms for everyone how interactive whiteboards support universal design for learning*. 5 Mayıs 2015 tarihinde <http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/interactivewhiteboardsanduniversaldesignforlearningjan20.pdf> adresinden alınmıştır.
- Smith, F., Hardman, F. ve Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher–pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32 (3),443–457.
- Smith, S. J. ve Okolo, C. (2010). Response to intervention and evidence-based practices: Where does technology fit? *Learning Disability Quarterly*, 33, 257-272.
- Smith, R. S., Spooner, F. ve Wood, C. L. (2013). Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 433-443.
- Sola-Özgüç, C. 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), 51 – 65.
- Sola-Özçgüç, C. (2013). Özel eğitimde yardımcı teknolojiler. A. Cavkaytar (Ed.). *Özel eğitim içinde* (s. 200-220). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Spooner,F., Knight, V., Browder, D., Jimenez, B. ve DiBiase, W. (2011). Evaluating

- evidence-based practice in teaching science content to students with severe developmental disabilities. *Research & Practice for Persons with Severe Disabilities*, 36(1), 62-75.
- Standen P. J ve Brown, D. J. (2005). Virtual reality in the rehabilitation of people with IDD: Review. *Cyber Psychology & Behavior*, 8(3), 272–282.
- Standen, P. J., Brown D. J. ve Cromby, J. J. (2002). The effective use of virtual environments in the education and rehabilitation of students with IDD. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 289–299.
- Stavroussi, P., Papalexopoulos, P. F. ve Vavougiou, D. (2010). Science education and students with intellectual disability: Teaching approaches and implications. *Problems of Education in the 21st Century*, 19,103-112.
- Sönmez, M. (2012a). Aile katılımı. A. Cavkaytar (Ed.) *Özel eğitimde aile eğitimi ve rehberliği* içinde (s.122-144). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Sönmez, M. (2012b). Okul-öğretmen-aile işbirliği. A. Cavkaytar (Ed.) *Özel eğitimde aile eğitimi ve rehberliği* içinde (s.216-240). Ankara: Vize Yayıncılık
- Sucuoğlu, B. (2010). *Zihin engelliler ve eğitimleri*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Swan, K., Schenker, J. ve Kratcoski, A. (2008). *The effects of the use of interactive whiteboards on student achievement*. Kent, OH: Research Center for Educational Technology.
- Tam, S. F., Man, D. W. K., Chan, Y. P., Sze, P. C. ve Wong, C. M. (2005). Evaluation of a computer-assisted, 2-D virtual reality system for training people with intellectual disabilities on how to shop. *Rehabilitation Psychology*, 50(3), 285-291.
- Tanis, E. S., Palmer, S. B., Wehmeyer, M. L., Davies, D.K., Stock, S.E. vd. (2012). A self-report computer-based survey of technology use by people with intellectual and developmental disabilities. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 50(1), 53–68.
- Tassé, M J.(2013). DSM-5: *Diagnostic criteria for intellectual disability*.137 th AAIDD Annual Meeting’de sunulan bildiri, Pittsburg, USA. 12 Ocak 2015 tarihinde <http://aaid.org/docs/default-source/annual-meeting/tasse-dsm5-id-definition-5-23-2013-aaid-2013.pdf?sfvrsn=0-2013.pdf> adresinden alınmıştır.
- Tejinder, R. (2009). Enhancement of integration of technology into the curriculum,

- Ontario Action Researcher*, 10(2).
- Tournaki, N. ve Lyublinskaya, I. (2015). TPACK for teaching mathematics and science and differentiation of instruction: Case study with pre-service special educators. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 3004-3011.
- Türel, Y. K. ve Demirli, C. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: Designers' perspectives. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9,1437–1442.
- Tomlinson, C. A. (2000). *Differentiation of instruction in the elementary grades*. 23 Mayıs 2015 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443572.pdf> adresinden alınmıştır.
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C.M., Moon, T.R, vd. (2003). Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27, (2/3),119–145.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- University of Kentucky Assistive Technology Project. (2003). *UKAT Tool Kit: A Functional approach to assistive technology introduction to AT*. 3 Ağustos 2014 Tarihinde [http://natri.uky.edu/assoc\\_projects/ukat2/at\\_intro/IntroToAT.pdf](http://natri.uky.edu/assoc_projects/ukat2/at_intro/IntroToAT.pdf) adresinden alınmıştır.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization- UNESCO (2006). *ICTS in education for people with special needs: Specialized training course*. 17 Mayıs 2015 tarihinde <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214644.pdf> adresinden alınmıştır.
- Uzuner, Y. (2005). Özel eğitimden örneklerle eylem araştırmaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 6(2), 1-12.
- Uzuner, Y. ve Özten-Anay, M. (2014). *Eylem araştırması el kitabı* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ünlüer, S. (2011). *Engelliler Entegre Yüksekokulu'ndaki Bilgi ve iletişim teknolojileri Entegrasyonu süHrecinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Anadolu

Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- van Laarhoven, T., Johnson, J. W., van Laarhoven-Myers, T., Grider, K. L., ve Grider, K. M. (2009). The effectiveness of using a video iPod as a prompting device in employment settings. *Journal of Behavioral Education, 18*, 119–141.
- Van Horn, R. (2001). Streaming video and rich media. *Phi Delta Kappa, 82*, 561-562.
- Vuran, S. (2013). Davranış problemleri ile baş etme. H. İ. Diken (Ed.). *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (s. 260-287). Ankara: Pegem Akademi
- Wang, C., Ke, Y. ve Wu, J. (2012). Collaborative action Research on technology integration for science learning. *Journal of Science Education and Technology, 21*, 125-132.
- Watt, S.J., Therrien, W.J., Kaldenberg, E. ve Taylor, J. (2013). Promoting inclusive practices in inquiry-based science classrooms. *Teaching Exceptional Children, 45(4)*, 40-48.
- Wehmeyer, M. L., Lattin, D., L., Lapp-Rincker, G. ve Agran, M. (2003). Access to the general curriculum of middle school students with mental retardation. *Remedial and Special Education, 24(5)*, 262-272.
- Wehmeyer, M. L., Smith, S. J., Palmer, S. B., Davies, D. K. ve Stock, S. E. (2004). Technology use and people with mental retardation. *International Review of Research in Mental Retardation, 29*, 291-337.
- Wehmeyer, M.L, Smith, S.J. ve Davies, D.K. (2005). Technology use and students with intellectual disability: Universal design for all students. . D.L. Edyburn, K. Higgins, ve R. Boone (Ed.). *Handbook of special education technology research and practice* içinde (s. 309-324). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Wehmeyer, M. L, Palmer, S. B., Smith, S. J., Parent, W., Davies, D. K. ve Stock, S. E. (2006). Technology use by people with intellectual and developmental disabilities to support employment activities: A single-subject design meta analysis. *Journal of Vocational Rehabilitation, 24*, 81–86.
- Wehmeyer, M. L., Palmer, S., Smith, S. J., Davies, D.K. ve Stock, S. E. (2008). The efficacy of technology use by people with intellectual disability: A single-subject design meta-analysis. *Journal of Special Education Technology, 23*, 21-30.
- Wehmeyer, M.L.,Tasse, M.J., Davies, D.K. ve Stock, S. (2012). The role of technology

- use by a person with intellectual or developmental disabilities as a family support. *Rivista di studi familiari*, 16(2), 90-99.
- Weng, P. L. ve Bouck, E. C. (2014). Using video prompting via iPads to teach price comparison to adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(10), 1405-1415.
- Whitby, P. J. S., Leininger, M. L. ve Grillo, K. (2012). Tips for using interactive Whiteboards to increase participation of students with disabilities. *Teaching Exceptional Children*, 44(6), 50-57.
- Wilkinson, K. M. ve Hennig, S.(2007). The state of research and practice in augmentative and alternative communication for children with developmental/IDD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 13, 58–69.
- Williams, W. B., Stemach, G., Wolfe, S. Ve Stanger, C. (1995). *Lifespace access profile: Assistive technology assessment and planning for individuals with severe and multiple disabilities*. Irvine, CA: Lifespace Access Assistive echnology Assessment.
- Wisconsin, Assistive Technology Initiative (WATI). (1998). *Assessing students' needs for assistive technology (ASNAT)*.(3rd ed.) Oshkosh, WI: Author
- Wong, L., Chin, C., Tan, C., Liu, M. ve Gong, C. (2010). *Students' meaning making in a mobile assisted Chinese idiom learning environment*. 9th international conference of the learning sciences, 1, 349–356. Chicago, Illinois: International Society of the Learning Sciences.
- Wood., A. L. (2014). *Effects of systematic instruction on listening comprehension of science e-texts for students with moderate intellectual disability*.  
Yayımlanmamış Doktora Tezi, The University of North Carolina, Charlotte
- Xin, J. F., ve Rieth, H. (2001). Video-assisted vocabulary instruction for elementary school students with learning disabilities. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2001(1), 87-103.
- Xin, J. F. ve Sutman, F. X. (2011). Using the smart board in teaching social stories to students with autism. *Teaching Exceptional Children*, 43(4), 18-24.
- Yakubova, G. ve Taber-Doughty, T. (2012). Brief Report: Learning via the electronic interactive whiteboard for two students with autism and a student with moderate

intellectual disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(6), 1465-1472.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yücesoy-Özkan, Ş., Öncül, N., ve Kaya, Ö. (2013). The 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), 201-218.

Zabala, J. S. (1995). *The SETT framework: Critical areas to consider when making informed assistive technology decision*. Houston, TX: Region IV –Education Service.

Zuber-Skerrit, O. ve Fletcher, M. (2007). The quality of an action research thesis in the social sciences. *Quality Assurance in Education*, 15(4), 413-436.