



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**STEM YAKLAŞIMINA DAYALI ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI
KONUSU ÖĞRETİMİNİN 5. SINIF ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ
OLAN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE
KALICILIĞINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Adem BİÇER

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZCAN

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün **162308407** numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, **Adem BİÇER** tarafından hazırlanan “**STEM YAKLAŞIMINA DAYALI ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI KONUSU ÖĞRETİMİNİN 5. SINIF ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZCAN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Onur Emre KOCAÖZ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir ÖZKAYA

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 10/01/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Doç. Dr. Mehmet Ali HINIS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.


Adem BİÇER

TEŞEKKÜR

Özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere fen öğretim modülü hazırlama ve uygulama ile ilgili bu çalışmada, literatüre özgün bir eser bırakmaya çalıştım. Bu uzun süreçte ne zaman arasam bana cevap veren, çalışma heyecanı veren, her daim yoluma ışık tutan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZCAN'a teşekkür ederim.

Çalışmam süresince özellikle özel eğitim kısmında desteklerini esirgemeyerek uzman görüşleri ile çalışmama katkı sağlayan Arş. Gör. Gülistan YALÇIN'a teşekkür ederim.

Çalışmamın hazırlanmasında verdikleri katkılardan dolayı Aksaray Üniversitesi özel eğitim bölümünden Dr. Öğr. Üyesi Onur Emre KOCAÖZ ve Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi fen bilgisi eğitimi bölümünden Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir ÖZKAYA hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmamın öğrenci seçimi konusunda ve uygulama kısmında bana yardımcı olan öğrencilerin bulunduğu ortaokulların idareci ve öğretmenlerine teşekkür ederim.

Çeviriler sırasında yardımcı olan İngilizce öğretmeni İbrahim ÇEK'e, dil bilgisi konusunda yardımcı olan Türkçe öğretmeni Ekrem GİRİŞ'e teşekkür ederim.

Benim bu günlere ulaşmamı sağlayan aileme teşekkür ederim.

Son olarak bu uzun süreçte dünyaya gelen kızım Hasibe Yaren ve Mehmet'e yeterince zaman ayıramadığım için üzüntü yaşarken onlara bunu hiç hissettirmeyen eşim Yasemin BİÇER'e teşekkür ederim. Bu tezi beni bu günlere ulaştıran ailem, sevgili eşim ve kıymetli çocuklarıma ithaf ediyorum.

Adem BİÇER
AKSARAY, 2019

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Çalışmanın Amacı	3
1.3. Çalışmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.5. Alt Problemler	5
1.6. Hipotezler	5
1.7. Varsayımlar	6
1.8. Kapsam	6
1.9. Sınırlılıklar	6
1.10. Tanımlar	7
2. TEORİK ÇERÇEVE	8
2.1. Özel Eğitim	8
2.2. Özel Öğrenme Güçlüğü	9
2.2.1. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin özellikleri	11
2.2.2. Özel öğrenme güçlüğü'nün sınıflanması	11
2.2.2.1. Okuma yetersizliği	12
2.2.2.2. Matematik öğrenme yetersizliği	13
2.2.2.3. Yazılı anlatım yetersizliği	13
2.2.2.4. Başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozuklukları	14
2.2.3. Özel öğrenme güçlüğü'nün tanınması	15
2.3. STEM Yaklaşımı	15
2.3.1. STEM eğitimi alanları	17
2.3.2. STEM ders planı	18
3. KAYNAK ÖZETLERİ	21
3.1. Özel Öğrenme Güçlüğü'nü Tanılama ve Sosyal Düzeyle İlgili Araştırmalar	21
3.2. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Eğitimi İle İlgili Çalışmalar	25
3.3. Özel Eğitimde Fen Eğitimi İle İlgili Çalışmalar	33
3.4. Ülkemizde STEM İle İlgili Araştırmalar	40
4. YÖNTEM	50
4.1. Tek Denekli Araştırmalar	50
4.1.1. Çoklu başlama düzeyi modeli	52
4.1.1.1. Denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli	53
4.2. Araştırmanın Değişkenleri	53
4.2.1. Bağımlı değişken	53
4.2.2. Bağımsız değişken	53
4.3. Çalışma Grubu	54
4.3.1. Katılımcıların seçimi	55
4.3.2. Katılımcı öğrencilerin belirlenmesinde izlenen süreçler	55

4.3.3. Katılımcı öğrencilerin özellikleri.....	57
4.3.4. Pilot uygulama.....	58
4.3.5. Asıl uygulama.....	59
4.4. Etik Sözleşme.....	59
4.5. Uygulayıcı.....	60
4.6. Gözlemci.....	60
4.7. Ortam.....	60
4.8. Materyaller.....	60
4.9. Veri Toplama Araçları.....	61
4.9.1. Özel öğrenme gücü gözlem formu.....	62
4.9.2. Özel öğrenme gücü öğretmen görüşleri anketi.....	62
4.9.3. Elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi.....	63
4.9.4. Elektrik devre elemanları akademik başarı testi.....	64
4.9.5. Veri kayıt formu.....	65
4.10. Uygulama Süreci.....	65
4.10.1. Başlama düzeyinin belirlenmesi.....	65
4.10.2. STEM yaklaşımıyla geliştirilen öğretim modülünün uygulanması.....	65
4.10.3. STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.....	66
4.10.4. İzleme.....	70
4.10.5. Verilerin toplanması ve puanlanması.....	70
4.11. Verilerin Analizi.....	71
4.12. Geçerlik ve Güvenirlik.....	71
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	73
5.1. STEM Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi İle İlgili Bulgular.....	73
5.1.1. Birinci öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği.....	74
5.1.2. İkinci öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği.....	74
5.1.3. Üçüncü öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği.....	75
5.2. STEM Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Kalıcılığı İle İlgili Bulgular.....	76
6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	79
6.1. Tartışma ve Sonuçlar.....	79
6.2. Öneriler.....	84
6.2.1. Araştırmacılar için öneriler.....	84
6.2.2. Uygulamaya yönelik öneriler.....	84
KAYNAKLAR.....	86
EKLER.....	99
EK A. Özel Öğrenme Gücü Gözlem Formu.....	100
EK B. Özel Öğrenme Gücü Öğretmen Görüşleri Anketi.....	104
EK C. Elektrik Devre Elemanları Kavramsal Anlama Testi.....	110
EK D. Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi.....	111
EK E. Veri Kayıt Formu.....	123
EK F. Katılımcı Sözleşmesi.....	124
EK G. Uygulama İzin Yazısı.....	125
EK H. STEM Yaklaşımı Kullanılarak Geliştirilen Öğretim Modülü.....	126
ÖZGEÇMİŞ.....	133

YÜKSEK LİSANS TEZİ

STEM YAKLAŞIMINA DAYALI ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI KONUSU ÖĞRETİMİNİN 5. SINIF ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ

Adem BİÇER

**Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZCAN

ÖZET

Fen eğitiminin temel amaçlarından birisi fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için de fen okuryazarı olmak ve 21. yüzyıl becerilerini kazanmak önemlidir. Bu çalışmanın amacı 5. sınıf elektrik devre elemanları konusunun, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yönelik geliştirilen ve destek eğitim odalarında yürütülen STEM yaklaşımına dayalı bir öğretim ile öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisini belirlemektir. Buradan hareketle çalışma ile fen eğitimi alanında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere öğretim modeli kullanılarak yapılan öğretimin başarısının test edilerek; akademisyenlere, öğretmenlere, öğretim modeli geliştirme uzmanlarına ve ilgili konunun diğer paydaşlarına faydalı olmak hedeflenmektedir. Bu amaçla, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Adana ilinde, bir devlet ortaokulunda 5. sınıfa devam eden 1 öğrenci ile pilot, 3 öğrenci ile asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama için STEM yaklaşımı kullanılarak bir öğretim modülü hazırlanmış, destek eğitim odasında uygulama yapılmıştır. Bu çalışma deneysel araştırmalardan, tek denekli araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tek denekli çalışmaların çoklu başlama düzeyi modellerinden olan denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak özel öğrenme güçlüğü gözlem formu, özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketi, elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi, elektrik devre elemanları akademik başarı testi ve veri kayıt formu kullanılmıştır. Veriler, tek denekli çalışma olduğu için grafikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde, STEM yaklaşımı kullanılarak, 5. sınıf elektrik devre elemanları konusunda planlanan öğretim modülü ile özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, destek eğitim odasında yapılan fen öğretiminin etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak ilgili konuda çalışma yapacak araştırmacılara, öğretimi yürütecek uygulayıcılara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, STEM yaklaşımı, Elektrik devre elemanları, Özel eğitim, Özel öğrenme güçlüğü.

Ocak, 2019; 133 sayfa

M.Sc. THESIS

THE EFFECT OF STEM APPROACH BASED ELECTRICAL CIRCUIT ELEMENTS TEACHING ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT OF 5TH-GRADE STUDENTS WITH SPECIFIC LEARNING DISABILITIES

Adem BİÇER

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education**

Supervisor: Dr. Hasan ÖZCAN

ABSTRACT

One of the main aims of science education is to educate individuals in science literacy. Becoming a science literate and attaining 21st-century skills are also important for the students who need specific education. The aim of this study is to determine the effect of 5th-grade electrical circuit elements on the academic achievement of students with teaching based on STEM approach developed in support training rooms and developed for students with specific learning difficulties. From this point of view, the success of teaching by using instructional models was tested for students with specific learning difficulties in science education. It is aimed to be useful to academicians, teachers, instructional model development experts and other stakeholders of the related issue. For this purpose, in the 2017-2018 academic year, the primary practice was conducted with 1 student pilot and 3 students attending 5th grade in a state secondary school in Adana. For the application, an instructional module was prepared by using the STEM approach and the application was made in the support training room. This study was carried out from experimental research using a single subject research method. In this study, a multiple-start-level model was used among subjects with multiple baseline levels of single-subject studies. Specific learning disability observation form, specific learning disability teacher opinion questionnaire, electrical circuit elements conceptual understanding test, electrical circuit elements academic achievement test and data registration form were used as data collection tools. The data was analyzed using graphs as it was a single subject study. As a result of the findings obtained from the research, it was determined that science teaching in the support education room was effective for the students with specific learning difficulties with the teaching module planned for the 5th-grade electrical circuit elements using STEM approach. In this study, we made suggestions based on the results of the research, the researchers who will work on the related subject, the instructors who will conduct the teaching and the suggestions regarding the education.

Keywords: Science education, STEM approach, Electrical circuit elements, Specific education, Learning disabilities.

January, 2019; 133 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: STEM alanları.	16
Şekil 2.2: STEM eğitim döngüsü.	20
Şekil 4.1: Tek denekli araştırma grafiği örneği.	51
Şekil 4.2: Öğrenci devre şeması çizim resmi.	68
Şekil 4.3: Öğrenci devre prototip kurulum resmi.	69
Şekil 4.4: Öğrenci prototip resmi.....	70
Şekil 5.1: Öğrencilerin oturumlarda verdikleri cevapların puanları.....	78



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1: Katılımcı öğrencilerin demografik özellikleri	57
Çizelge 4.2: Veri toplama araçları	61
Çizelge A.1: Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu	100
Çizelge H.1: STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.....	126



SİMGELER VE KISALTMALAR

APA	Amerika Psikoloji Derneği - American Psychological Association
BEP	Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı
BTHP	Bilgi Temelli Hayat Problemi
CAS	Bilişsel Değerlendirme Sistemi
FeTeMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi - National Aeronautics and Space Administration
ÖÖG	Özel Öğrenme Güçlüğü
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı - Programme for International Student Assessment
RAM	Rehberlik Araştırma Merkezi
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı Statistical - Package for the Social Sciences
STEM	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik - Science, Technology, Engineering, Mathematics
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması - Trends in International Mathematics and Science Study
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
WISC-R	Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Eğitim bireylerin yaşam koşullarına doğrudan etki eden önemli bir olgudur. Özel eğitime gereksinim duyan bireyler dahil bütün bireylerin hem ekonomik hem de günlük yaşam faaliyetlerini yerine getirmesi için eğitim almaları gerekmektedir (Arı vd., 2010; Hallahan vd., 2012; Haring vd., 1994; Odom vd., 2005). Ülkemizde ve dünyada normal gelişim gösteren bireylerin eğitimine önem verilirken, özel eğitime ihtiyacı olan bireyler çoğu zaman göz ardı edilebilmektedir (Çuhadar, 2013). Özel eğitime son yıllarda daha fazla önem verilmektedir. Özel eğitimin yeni bir olgu olmadığı antik çağlara kadar uzandığı da bilinmektedir (Çapraz, 2016). Özel eğitim ihtiyacı olan bireylerin toplumdan soyutlanmadan, topluma katılarak hayatlarına devam etmeleri son derece önemlidir.

Özel öğrenme güçlüğü, özel eğitimde gereksinim duyulan alanlardan biri olup en çok ihmal edilenler arasında sayılabilir (McDermott, 2001). Hatta ülkemizde nasıl isimlendirileceği ile ilgili bile tam olarak ortak kanıya varılamamıştır (Şenel, 1995). Özel öğrenme güçlüğü kavramı 1963 yılında ABD’de kullanılmaya başlasa da hala tam olarak sebepleri bilinmemekte ve hala tanımı konusunda tartışılmalar sürmektedir (Demirci ve Toptaş Demirci, 2016). Yasalarda özel öğrenme güçlüğü olan bireyler özel eğitim ihtiyacı olanlar olarak sınıflandırılrsa da yasalarda belirtildiği gibi özel eğitim ihtiyaçları karşılanamamaktadır (Topbaş, 1998). Bireylerin ihtiyaçlarına göre eğitim verilemediği için öğrenciler hem akademik hem de sosyal yönden yetersiz kalmaktadır. Ayrıca en büyük sorunlardan birisi de öğrencilerin erken yaşlarda tanılanamamasıdır (Aslan, 2015). Ülkemizde özel öğrenme güçlüğü son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) politikaları doğrultusunda önem kazanmış ve yapılan araştırmalar artmıştır.

Bilim sürekli değişim ve gelişim içerisinde. Bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip etmek konu içeriği açısından fen bilimleri eğitimi ile yakından ilgilidir. Bu bağlamda fen eğitimi eğitim öğretim faaliyetlerinde önemli bir yere sahiptir (Deniz, 2005). Söz konusu değişim ve dönüşümlerin paralel olarak öğretim programlarına da yansımaları olmaktadır. 2005 yılında ülkemiz fen bilimleri eğitiminde

yapılandırmacı yaklaşımla öğrenci merkeze alınmış, öğrencinin zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmesi amaçlanmıştır (Kaya, 2008). 2013 yılında güncellenen fen öğretim programında ise araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı temel alınmıştır. Bu yaklaşımda öğrencinin bilgiyi kendisinin üretmesi ve günlük hayatında kullanması amaçlanmıştır. Taşdemir ve Tay, (2007), yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretiminde, öğretim yöntem ve strateji kullanımının öğrenci başarısına etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Günümüzde bilgiye ulaşmanın kaynakları artmış olup bu durum bilgiye erişimde kolaylıkları beraberinde getirmiştir. Artık bilgiyi öğrenmekten ziyade üretici kullanmak önem kazanmıştır (İnce vd., 2018). Küreselleşen dünyada hızlı değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlere ayak uydurabilen bireyler yetiştirmek gerekmektedir (Balay, 2004). Bu çerçevede ülkemizde 2017 yılında öğretim programında köklü değişiklikler yapılmış ve fen eğitiminde; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik temelli eğitime (STEM) yer verilmiştir. STEM yaklaşımının öğretim programına konulmasının en önemli sebebi öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden uzak kaldığının anlaşılmasıdır (Çepni, 2017).

21. yüzyıl becerilerini kazanmış bireyler, çağa uygun eğitim yaklaşımları ile yetiştirilebilir. Eğitim, anayasamızın 42. maddesiyle tüm bireyler için zorunludur. Bu eğitimi özel eğitim gereksinimi olan bireylerde dâhil olmak üzere devlet sağlamakla yükümlüdür (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982). Devlet eğitim alması gerekenlere eğitim vermek için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür. Özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler, özel eğitim alt sınıflarında ya da kaynaştırma olarak normal gelişim gösteren öğrencilerle beraber sınıflarda eğitim almaktadır (Doğan, 2012). Ayrıca öğrenciler rehabilitasyon merkezleri tarafından da desteklenebilmektedirler. Kaynaştırma öğrencileri normal sınıflarda eğitim gördükleri için onlara Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) hazırlanması gerekmektedir. MEB çıkardığı yasalarla BEP hazırlamayı zorunlu hale getirmiştir. 2006 yılında yayımlanan yönetmelikle kaynaştırma öğrencilerine destek eğitim odaları açılmasına karar verilmiştir. Ancak o dönem destek eğitim odalarını açmak zorunlu değildi. MEB, 2015 yılında yayımlanan genelge ile kaynaştırma öğrencisi olan okullarda destek eğitim odaları açmayı zorunlu hale getirmiştir. Ancak hala çoğu okulda sınıf yetersizliği, okul yönetiminin isteksizliği, gönüllü öğretmen olmaması gibi sebeplerden ötürü destek eğitim odaları açılamamaktadır. Ünay (2012), özel eğitim

ihtiyacı olan öğrencilerle yaptığı araştırmada, destek eğitim odalarında verilen eğitimin öğrenci başarısına etkisinin normal sınıfta öğrenim görenlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere verilen fen bilimleri eğitimi normal sınıflar ve destek eğitim odaları aracılığı ile verilmektedir. Destek eğitim odalarında verilen eğitim öğrenciye göre düzenlenmiş BEP çerçevesinde bireysel ya da 3 kişiyi geçmeyecek şekilde küçük gruplar halinde verilmektedir. Verilen eğitimde öğrencinin kaba değerlendirme sonucunda elde edilen veriler çerçevesinde hazırlanan BEP ile düzenlenmesi gerekmektedir. Destek eğitim odalarında verilen fen öğretiminde strateji, yöntem ve teknik kullanımı çok önemlidir. Burada öğrencinin durumu göz önünde bulundurularak en uygun yöntem ve tekniklerin seçimi çok önemlidir. Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri öğretiminde strateji, yöntem ve teknik kullanmanın etkili olduğuna ilişkin çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Anagün, 2011; Aydoğdu ve Ergin, 2010; Balcı, 2007; Ceylan, 2015; Çakmak, 2015; Ergün, 2006; Eş ve Sarıkaya, 2010; Gümüş vd., 2008; Kaya, 2008; Moza, 1995; Oğuz, 1993; Sarıkaya vd., 2004; Tan ve Temiz, 2003; Taşdemir ve Tay, 2007). Genellikle destek eğitim odalarında, sınıflarda uygulanan yöntem kullanılmakta ya da düz anlatım yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntemler öğrencinin derse katılımını azalttığı ve öğrenci özel öğrenme güçlüğü çektiği için verimli olmamaktadır (Geary, 2007). Bunun yerine öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin daha aktif olduğu, bilgiyi sadece öğrenmeyip kullandığı ve yaratıcılığını geliştirdiği yöntemleri kullanmak gerekmektedir. STEM yaklaşımı hem öğrencilerin sevdiği hem de yaratıcılıklarını geliştirdiği bir eğitim yaklaşımıdır. Yapılan literatür araştırmasında STEM yaklaşımının öğrenci başarısını artırdığı görülmektedir (National Research Council, 2011). Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 5. sınıf öğrencilerine, STEM yaklaşımı kullanılarak, destek eğitim odasında fen bilimleri eğitimi verilmiştir.

1.2 Çalışmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan elektrik devre elemanları konusunun, destek eğitim odalarında, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere, STEM yaklaşımıyla geliştirilen bir öğretimin, öğrencilerin

akademik başarılarına etkisinin belirlenmesidir. Araştırmada ayrıca 5. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan elektrik devre elemanları konusunun, destek eğitim odalarında, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere, STEM yaklaşımıyla geliştirilen bir öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirli bir süre sonra yapılacak ölçme ile kalıcılığının belirlenmesi de amaçlanmaktadır.

1.3 Çalışmanın Önemi

Bireysel farklılıklar ne olursa olsun fen okuryazarı birey yetiştirmek MEB'in temel amaçları arasındadır. Bu bağlamda öğretmenlere, MEB'e, öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerine önemli görevler düşmektedir (Özcan, 2013). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler çoğu zaman kaynaştırma sınıflarında başarısız olmaktadır. Bu öğrencilerin gerekli eğitimler verildiğinde başarılı olduğu daha önceki araştırmalarla görülmüştür (Turnbull, 1995). Fen bilimleri öğretimi yapılırken öğrenciler yenilikçi öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığında daha başarılı olmaktadır (Hawk vd., 2007). STEM yaklaşımı öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini kazanmalarına olanak sağlayan bir yaklaşımdır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde onlara uygun yöntem ve tekniklerle hem akademik anlamda hem de sosyal anlamda başarılı olmaktadır. Bunun sonucunda da hayatlarını başarılı bir şekilde sürdürmektedirler. Bu araştırmada özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yenilikçi öğretim yaklaşımlarından STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilmiş bir öğretim yapılmıştır. Destek eğitim odasında sunulan bu eğitimin öğrencilerin akademik başarısına etkisi açıkça görülmektedir.

Öğretmen, öğrenci başarısını etkileyen en önemli öğelerden biridir. Öğretmenin öğrencinin özelliklerini bilmesi gereklidir ve kişisel farklılıklara göre eğitim, öğretim uygulaması gerekmektedir. Özel öğrenme güçlüğü, özel eğitim alanlarından biridir. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygun BEP hazırlanmalıdır. Hazırlanan BEP öğrencinin özelliklerine uygun olmalı ve yıl içerisinde öğrencinin durumuna göre düzenlenmelidir. Aynı şekilde öğrencinin özelliklerine göre, BEP kazanımlarına göre öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak eğitim, öğretim yapılmalıdır. Bu nedenle bu çalışma destek eğitim odasında düz anlatım yerine yenilikçi yaklaşımlardan olan STEM yaklaşımının uygulandığı bir çalışması olması bakımından önem taşımaktadır.

Ülkemizde özel eğitimle ilgili araştırmalar yeterli seviyede değildir (Eripek, 2002). Özellikle fen eğitimi alanında yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır (İlik, 2009). Yapılan araştırma sonucunda 5. sınıfta öğrenim görmekte olup özel öğrenme güçlüğüne çeken öğrencilere yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanlarının öğretimi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. STEM yaklaşımı yeni ve çağa uygun bir eğitim yaklaşımıdır (Sanders, 2008). Bu yaklaşımın özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere de uygulanıp etkisinin araştırılmasının literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

1.4 Problem Cümlesi

Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 5. sınıf öğrencilerine yönelik destek eğitim odalarında yürütülen STEM yaklaşımına dayalı elektrik devre elemanları konusu öğretiminin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi nedir?

1.5 Alt Problemler

Araştırma kapsamında 5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır.

1. Elektrik devre elemanları konusunda sahip oldukları bilgilerinin durumu nedir?
2. Elektrik devre elemanları konusunun STEM yaklaşımına dayalı öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi nedir?
3. Elektrik devre elemanları konusunun STEM yaklaşımına dayalı öğretiminin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?

1.6 Hipotezler

Araştırma kapsamında 5. sınıf öğrencilerine yönelik olarak aşağıdaki hipotezler kurulmuştur.

1. Elektrik devre elemanları konusunun STEM yaklaşımına dayalı öğretimi öğrencilerin akademik başarılarını etkisi vardır.
2. Elektrik devre elemanları konusunun STEM yaklaşımına dayalı öğretimi öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını etkisi vardır.

1.7 Varsayımlar

Araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme araçlarının, alanyazından alınan bilgi ve ölçeklerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin uygulanan ölçme araçlarına verdikleri cevapların araştırma sonucunu yeterli temsil gücüne sahip olduğu varsayılmaktadır. Veri toplama araçları geliştirilirken araştırmacının ve görüşleri alınan uzmanların herhangi bir etkiye maruz kalmadıkları ve ön yargısız oldukları varsayılmaktadır. Araştırmacının uygulama aşamasında, herhangi bir olumsuz etkiye, dışardan herhangi bir müdahaleye maruz kalmadığı varsayılmıştır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulanan öğretimde, veri toplama araçlarını doldururken herhangi bir dış müdahaleye, etkileşime maruz kalmadıkları ve kendi bilgi düzeyleriyle cevapladıkları varsayılmıştır. Aynı şekilde öğretmenlere yapılan uygulamada da öğretmenlerin dıştan bir müdahaleye maruz kalmadan kendi bilgi düzeyleriyle cevap verdikleri varsayılmıştır. Araştırmacı geçerlik, güvenirlik ve verilerin analizi kısımlarında tarafsız, ön yargısız davrandığı varsayılmıştır. Ortam koşullarının bütün öğrenciler ve öğretmenler için aynı olduğu ve kontrol edilemeyen değişkenlerin öğretmenler ve uygulama yapılan öğrenciler için aynı olduğu varsayılmıştır.

1.8 Kapsam

Araştırma ortaokul 5. sınıfta öğrenim görmekte olan özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan elektrik devre elemanları konusu ve elektrik devre elemanları konusunda hazırlanan STEM yaklaşımına dayalı BEP kapsamında yürütülmüştür.

1.9 Sınırlılıklar

Çalışmanın sahip olduğu düşünülen sınırlılıklar şu şekilde sıralanabilir:

1. Araştırmaya 1'i pilot uygulama olmak üzere 4 öğrenci katılmıştır. Öğrenci sayısı az olduğu için tek denekli araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma bu nedenle tek denekli yöntemin özelliklerini yansıtmaktadır.
2. Çalışmada öğretmen anketi sadece uygulama yapılan öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerine yapılmıştır. Çalışma bu nedenle bu öğretmenlerin cevaplarını yansıtmaktadır.

3. Çalışma BEP çerçevesinde destek eğitim odalarında bireysel olarak yapıldığı için çalışmada akran değerlendirmesi yapılamamaktadır.
4. Çalışma öğrencinin uygulama öncesindeki ve uygulamadaki duygusal durumu kontrol edilemediği için mevcut durumla sınırlıdır.
5. Sosyal geçerlilik verisinin toplanmaması.

1.10 Tanımlar

Öğrenci: Bir devlet ortaokulunda öğrenimine devam eden ve özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencileridir.

Özel Eğitim: Özel eğitim ihtiyacı olan kişilerin, eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla özel yetiştirilmiş personel, eğitim programları ve yöntemlerle kişilerin yeterlilikleri ve gelişim özelliklerine uygun ortamlarda sürdürülen eğitimidir (MEB, 2018d).

Özel Öğrenme Güçlüğü: Zekâ durumu normal veya normalden fazla olan kişilerin, ölçüm yapılan testlere göre yaşı, zekâ seviyesi ve gördüğü eğitim dikkate alındığında okuma, matematik ve yazılı anlatım düzeyinin beklenen seviyenin altında bulunmasıdır (APA, 2001).

STEM: Bilimin ne olduğunu, ne yapılacağını, hangi şartlarda yapılacağını, farklı disiplinlerle ilişkili olup olmadığını açıklamaya çalışan; farklı disiplinleri birleştiren; fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğin faydalarını kapsamlı şekilde araştıran yaklaşımdır (Yıldırım ve Altun, 2015). Ülkemizde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin kısaltması olarak FeTeMM şeklinde de kullanılmaktadır.

2. TEORİK ÇERÇEVE

Bu araştırmada, özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanları konusunda bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde özel eğitim, özel öğrenme güçlüğü ve STEM yaklaşımı hakkında bilgiler yer almaktadır.

2.1 Özel Eğitim

Özel eğitim MEB Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre “özel eğitim ihtiyacı olan kişilerin, eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla özel yetiştirilmiş personel, eğitim programları ve yöntemlerle kişilerin yeterlilikleri ve gelişim özelliklerine uygun ortamlarda sürdürülen eğitim” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2018d). Tanımdan da anlaşılacağı gibi özel eğitim, özel eğitim ihtiyacı olan bireylere sunulur. Özel eğitim ihtiyacı olan bireylerin özellikleri incelendiğinde bireylerin özellikleri birbirinden farklı olmasına karşın, tanınması, ihtiyaçlarının belirlenmesi, eğitimlerinde yol gösterici nitelikte daha uygun düzenleme ve planlamaların yapılması için ortak özellikleri ve eğitim ihtiyaçlarına göre sınıflandırma yapılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından özel eğitime ihtiyacı olan bireyler şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Otistik Özellikler Gösteren Bireyler
- İşitme Yetersizliği Olan Bireyler
- Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Gösteren Bireyler
- Ortopedik Yetersizliği Olan Bireyler
- Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler
- Dil ve Konuşma Güçlüğü Olan Bireyler
- Duygusal, Davranışsal ve Sosyal Uyum Güçlüğü Olan Bireyler
- Zihinsel Öğrenme yetersizliği olan Bireyler
- Özel Yeteneği (Üstün Zekâ ve Üstün Yeteneği) Olan Bireyler
- Görme Yetersizliği Olan Bireyler

Özel eğitim ihtiyacı olan bireyler tanılanıp, sınıflandırmalarının ardından ihtiyaçlarına göre eğitim almaları sağlanmaktadır. MEB'e (2018d), göre 0-36 aylık olan bireylere erken çocukluk eğitimi, sağlık durumu açısından risk olan veya en az 12 hafta okula devam edemeyecek öğrenciler için evde eğitim, sağlık sorunları nedeniyle hastanelerde yatmak zorunda olan öğrenciler için hastanede eğitim, aile eğitimi hizmetleri verilmektedir. Bunların dışında okula devam etmesinde sakınca bulunmayan öğrencilere yönelik, kaynaştırma eğitimi, özel eğitim alt sınıflarında eğitim ve bilim sanat merkezlerinde eğitim uygulamaları yapılmaktadır.

Kaynaştırma eğitimi, her okul türünde ve sınıf düzeyinde uygulanmaktadır (Görmez, 2016). Özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilerin öğretim programını takip etmek için öğretmenler tarafından her öğrenciye BEP hazırlanır (Ünay, 2012). Hazırlanan BEP öğrenci ihtiyaçlarına göre sene içerisinde güncellenmektedir. Kaynaştırma eğitimi alan öğrencilere, okulöncesi, ilkokul, ortaokul ve liselerde destek eğitim odası açılmaktadır (Sayı, 2018). Destek eğitim odası her öğrenci için ayrı açılır. İhtiyaç halinde gruplar içinde açılabilir ancak öğrencilerin özellikleri aynı olmak koşuluyla, sayının 3'ü geçmemesi gerekmektedir (MEB, 2018d). Özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler için özel eğitim sınıfları açılabilir. Sınıfta bulunan öğrenci sayısı en fazla 10 olmaktadır. Ancak otizmli öğrencilerden oluşan özel eğitim sınıfı öğrenci sayısı 4'ü geçmeyecek şekilde düzenlenir (MEB, 2018d). Özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler için MEB'ten gerekli izinler alınmak koşuluyla özel eğitim okul ve kurumları da açılmaktadır (Tiryaki, 2017).

2.2 Özel Öğrenme Güçlüğü

Özel eğitim gerektiren bireylerin en fazla bulunduğu alanlardan birisi özel öğrenme güçlüğüdür. Özel öğrenme güçlüğü ile ilgi çok sayıda tanım bulunmaktadır (Siegel, 1999). IDEA (2004) tarafından yapılan tanım, sözlü ve yazılı dili anlama ve kullanmada temel olan psikolojik sürecin veya süreçlerin etkilenmesiyle ortaya çıkan okuma, matematiksel, yazma, dinleme, düşünme, konuşma ve hesaplamalar yapmadaki güçlüklerdir şeklindedir. Bir başka tanımda ABD Ulusal Öğrenme Engelliler Ortak Komitesi (NJCLD) tarafından önerilmiştir. En yaygın olarak kabul gören bu tanıma göre özel öğrenme güçlüğü, okuma, yazma, dinleme, konuşma, matematik yetenekleri alanlarında baş gösteren tek bir alanda olmayıp farklı

alanlarda olabilen, merkezi sinir sisteminden kaynaklandığı düşünölmekte ve ömür boyu sürebilmektedir. Ölkemizde ise MEB (1990), şu şekilde tanımlamıştır: Zekâ seviyesi yönünden ayrıcalığı olmayan, yetiştiğı çevrenin kültürel yetersizliği, maddi yetersizliği sebebiyle eğitim ve öğretim ilgileri, tecrübeleri olmayan, organik ve işlevsel sebeplere bağı olarak okuma, anlama, yazma, anlatma, çizme, tanıma ve kavram oluşturmada güçlük çeken çocuklardır. Özel öğrenme güçlüğü ile ilgili farklı tanımlar olsa da tanımlarda ortak bazı özelliklere rastlamak mümkündür. Sözü edilen ortak özellikler şu şekilde sıralanabilir (Akçin, 2013; Güzel Özmen, 2013; Özmen, 2017):

- Merkezi sinir sistemi rahatsızlığı dolayısıyla oluşmuş olabilir.
- Kişinin yaşamı boyunca devam edecek bir durumdur.
- Kişinin akademik başarısını olumsuz etkileyebilir.
- İşitme, görme gibi yetersizliklerden veya olumsuz ekonomik çevre, kültürel yetersizlik gibi çevre şartlarından kaynaklanmaz.
- Kişiden kişiye göre farklı özellikte olabilir.
- Kişinin sosyal ilişkilerini olumsuz etkileyebilir.
- Başka bir yetersizliğe eşlik edebilir. Örneğin üstün zekâ (özel yetenek) ile birlikte görülebilir.

Akçin de (2013), özel öğrenme güçlüğünün ortaya çıkmasının sebeplerinin aşağıdaki nedenlere bağı olduğunu söylemiştir:

- Genetik bağlantılar
- Fetüsteki beyin gelişimindeki anormallikler
- Olgunlaşmadaki gecikme
- Beyin yapısı
- Biyokimyasal anormallikler
- Endokrin problemleri
- Tiroksin dengesizliği
- Tiroit bozukluğu
- Yetersiz beslenme
- Vitamin eksikliği

- Hamilelik ve doğum komplikasyonları
- Çocuğun çevresindeki toksinler
- Toksik metaller
- Ciddi kafa zedelenmeleri
- Sosyal çevresel nedenler

2.2.1 Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin özellikleri

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencileri normal gelişim gösteren öğrencilerden ayıran özellikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Akçin, 2013; Güzel Özmen, 2013; Özmen, 2017):

- Akademik açıdan akranlarına göre başarısızlık.
- Dil becerileri yönünden akranlarına göre bozukluklar.
- Güdüleme açısından akranlarına göre zayıflık.
- Akranlarına göre genelleme konusunda problemi.
- Sosyal yetenek olarak beklenen seviyenin altında olma.
- Hafıza, kognitif ve üst kognitif problemler.
- İdrak, motor ve genel uyum problemleri
- Dikkat eksikliği ve aşırı hareketlilik.
- Odaklama ve tutum problemleri

2.2.2 Özel öğrenme güçlüğü'nün sınıflandırılması

Özel öğrenme güçlüğü'nün tanımında olduğu gibi sınıflandırması konusunda da farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Ancak sınıflandırmalar yapılsa da özel öğrenme güçlüğü her bireyde farklılıklar göstermektedir. Bazıların da bir özellik görülürken bazılarından birden farklı özellik görülebilmektedir. Son 30 yılda genellikle öğrenme güçlüğü okuma güçlüğü (disleksi) ve matematik öğrenme bozukluğu (diskalkuli) olarak iki gruba ayrılmıştır (Pekel, 2010). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda APA'nın yaptığı sınıflandırma daha çok kabul görmektedir. Bu sınıflandırmaya göre özel öğrenme güçlüğü;

- Okuma yetersizliği (disleksi)

- Matematik öğrenme yetersizliği (diskalkuli)
- Yazılı anlatım yetersizliği (disgrafi)
- Başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozukluklarıdır (learning disorders not otherwise specified)

2.2.2.1 Okuma yetersizliği

Okuma yetersizlikleri özel öğrenme güçlüğüne en yaygın görülen sınıftır. Bazı kaynaklarda özel öğrenme güçlüğü terimi yerine bile kullanılmaktadır. Öğrencinin yazılan kelimeleri tanımakta, anlamakta ve öğrencinin kendi okuduğunu anlamakta zorluk çekmesidir. Okumak için akranlarıyla eşit şartlara sahip olmalarına, zekâ olarak normal bir zekâyâ sahip olmalarına karşın okumada ciddi derecede zorluk çekmektedirler. Bunun sonucunda da çocuklar büyük utanç duymakta ve genellikle okumak istememektedirler (Akçin, 2013). Okuma yetersizliği olan öğrencilerin okuma sırasında en çok yaptıkları yanlışlıklar şunlardır (Akçin, 2013; Doğan, 2012; Doğmaz, 2016; Kançeşme, 2015; Öztürk, 2016; Pekel, 2010; Polat, 2013; Saday Duman, 2017; Sarpınar, 2006):

- Kelimeleri okumadan, atlayarak geçmek.
- Okuma sırasında metinde bulunmayan kelimeler ya da harfler eklemek.
- Okuduğu metnin içinde bulunan kelimelerin ya da harflerin yerlerini değiştirmek (ev yerine ve vb.).
- Okuduğu metinde bulunan kelimelerin ya da harflerin yanlış telaffuz edilmesi.
- Okuma sırasında duraksamalar yapması.
- Okuduğu metinde bulunan noktalama işaretlerine dikkat etmemek.
- Okuduğu metin içindeki kelime ve bilgileri unutmak.
- Okuduğu metin içinde geçen bilgileri kronolojik olarak hatırlayamamak.
- Okuduğu metin ya da hikâyenin ana fikrini hatırlayamamak.
- Okuma sırasında kaşlarını çatmak, yerinde sürekli kıpırdamak gibi gergin hareketler yapması.
- Okuma sırasında kendine güvensizlik, okumak istememek.
- Metinde sürekli okuduğu yeri kaybetmesi.
- Okuma sırasında kitaba kafasını çok fazla yaklaştırması

2.2.2.2 Matematik öğrenme yetersizliği

Görülme sıklığı olarak ikinci sırada bulunan özel öğrenme güçlüğü sınıfıdır. Normal gelişim gösteren öğrencilerde genel anlamda matematik dersinde zorlandıkları için bazı durumlarda göz ardı edilen bir öğrenme güçlüğü çeşididir. Matematik öğrenme yetersizliği olan öğrencilerin genel özellikleri şu şekildedir (Akçin, 2013; Doğan, 2012; Doğmaz, 2016; Kançeşme, 2015; Öztürk, 2016; Pekel, 2010; Polat, 2013; Saday Duman, 2017; Ünal, 2017):

- Matematiksel işlem seçerken yanlışlık yapılması. Örneğin çarpma yapması gerekirken bölme işlemi yapması.
- Yapılan işlemlerin sonucunun yanlış bulunması. Örneğin $5+3$ işleminin sonucunun 8 yerine 9 bulunması.
- İşlem sırasının yanlış yapılması.
- Rakamları karıştırmak. Örneğin, 6 ve 9 rakamlarını karıştırmak.
- Rakam ve sembolleri birbirinin yerine kullanmak. Örneğin, 4 ve +'nın hangisinin rakam hangisinin sembol olduğunu karıştırmak.
- Matematiksel işlemler sırasında işlemin gerektirdiği özellikleri unutmak. Örneğin toplama işleminde elde olan sayıyı eklemeyi unutmak, bölme işleminde basamak kaydırmayı unutmak.
- Zaman kavramında sıkıntılar çekmek. Örneğin haftalar, aylar, mevsimleri birbiri yerine kullanması.
- Pozitif, negatif gibi kavramları karıştırmak.
- Borçlanma, faiz gibi kavramları anlamada zorluk çekmek.
- Kesirli sayıları anlamada zorluk çekmek.
- Para kullanmada zorluk çekmek.
- Matematiksel işlemler yapılırken parmakla sayma.

2.2.2.3 Yazılı anlatım yetersizliği

Yazılı anlatım yetersizliği çeken öğrenciler, genel anlamda normal gelişim gösteren akranlarıyla aynı şartlara ve normal zekâ düzeyine sahip olmalarına rağmen yazma becerilerinin beklenen düzeyden düşük olmasıdır. Okuma yetersizliği çeken

öğrencilerin bir kısmı yazılı anlatım yetersizliği de çekmektedir. Çünkü okuma ve yazma birbiriyle ilişkili becerilerdir. Genel olarak el yazısı problemleri ve yazılı ifade problemleri şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yazılı anlatım yetersizliği olan öğrencilerin genel özellikleri şu şekildedir (Akçin, 2013; Doğan, 2012; Doğmaz, 2016; Güzel Özmen, 2013; Kançeşme, 2015; Öztürk, 2016; Pekel, 2010; Polat, 2013; Saday Duman, 2017; Sarpınar, 2006):

- Yazma olayını gerçekleştirirken kalem tutma sorunları yaşanmaktadır.
- Bazı harfleri (b ve d gibi) ters yazmaktadırlar.
- El yazısı yazma sorunları görülmektedir.
- Kelimeleri doğru yazma sorunları görülmektedir.
- İmla ve dil bilgisi kurallarına uygun yazmama problemleri görülmektedir.
- Yazılan yazıların okunaksız olması görülmektedir.
- Uygun olmayan büyüklükte ve aralıkta yazma problemleri görülmektedir.
- Yavaş yazma sorunları yaşamaktadırlar.
- Kompozisyon yazımında sorunlar yaşamaktadırlar.
- Yazdığı cümlelerde genellikle devrik cümleler yazma sorunları görülmektedir.

2.2.2.4 Başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozuklukları

Okuma yetersizliği, matematik öğrenme yetersizliği ve yazılı anlatım yetersizliği kategorilerine girmeyen, akranlarıyla aynı şartlara sahip olmasına ve normal zekâ düzeyine sahip olmasına karşın, performans olarak akranlarından düşük seviyede olan bireylerdir. Başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozuklukları olan bireylerde bir ya da birden fazla özellikte olabilmektedir. Bu bireylerde görülen bazı özellikler aşağıda paylaşılmaktadır (Akçin, 2013; Doğan, 2012; Doğmaz, 2016; Güzel Özmen, 2013; Kançeşme, 2015; Öztürk, 2016; Pekel, 2010; Polat, 2013; Saday Duman, 2017; Sarpınar, 2006):

- Dil yetersizlikleri
- Dikkat bozuklukları
- Bellek yetersizlikleri
- Sosyal beceri yetersizlikleri

- Güdüleme sorunları

2.2.3 Özel ğrenme güçlüğünün tanılanması

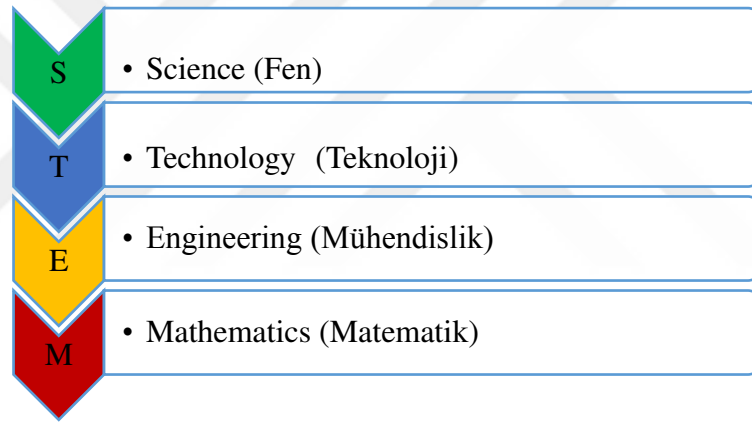
Özel ğrenme güçlüğü yaslarla özel eēitim kategorisinde yer aldıēı için ülkemizde tanı koymak resmi kurumlar tarafından yapılmaktadır. Ancak bu konuda hala yetersizlikler olduēu için öğrenciler normal akranlarıyla aynı sınıflarda eēitim görmekte ve başarısız oldukları için dışlanmaktadır (Güzel zmen, 2013). Özel ğrenme güçlüğü olan öğrencileri erken tanılmak ve gerekli düzenlemeleri yapmak çok önemlidir. Tanılama aşamasında dikkat edilecek hususlar vardır. Bu hususlar Akçin (2013 s.348) tarafından şu şekilde sıralanmaktadır:

- 1) Dışlanan faktörler: Bireyin tanısının konulması için başka probleminin olma olasılıēını ortadan kaldırılması gerekmektedir.
- 2) Performansın gözlenmesi ve deēerlendirilmesi: Bireyin performansı çeşitli ortamlarda gözlenmeli ve deēerlendirilmelidir. Çevresel deēerlendirme, müfredata dayalı deēerlendirme, öğrenme stilini deēerlendirme, beceri analizi, dinamik deēerlendirme gibi deēerlendirmeler yapılmalıdır.
- 3) Görüşmeler: Özel ğrenme güçlüğü tanısı koyulacak bireyle, öğretmenleriyle, ailesiyle, akranları ve diēer yetişkinlerle görüşmeler yapılmalıdır.
- 4) Test etme: Tanı konulacak bireye testler uygulanmalıdır. Bu testler; zekâ testleri, algı testleri, başarı testleri, psikolojik testler, doēal performansa dayalı deēerlendirme testleri uygulanmalıdır. Demir, (2005) tanılama da kullanılan en yaygın testler olarak, WISC-R Zekâ Testi, Görsel İşitsel Sayı Dizisi Testi, Gesell Gelişimsel Figürleri, ITPA, Bender-Gestalt Görsel-Motor Testi, Frostig Gelişimsel Algı Testi, Peabody ve WRAT'ı sıralamıştır.
- 5) Dokümanların incelenmesi: Tanı konulacak bireyle ilgili dokümanlar incelenmelidir.

2.3 STEM Yaklaşımı

Teknoloji bilimsel bilgideki n görülmez deēiřim, dönüşüm ve gelişim ile birlikte paralel olarak hızla gelişmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle beraber bu alanda kendini geliştirmiş bireylere ihtiyaç artmıştır (Breiner vd., 2012). Bilimin aēı

olduğu söylenen 21. Yüzyılda, ülkelerin ekonomilerine teknoloji ve inovasyon yön verir hale gelmiştir. Ülkelerin ekonomilerine bilimin yön vermesi, yenilikçilik yarışını ortaya çıkartmıştır (Akgündüz vd., 2015). Bilimin gelişmesinde ve değişiminde ana öğeler olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematiktir (Pekbay, 2017). Bunun sonucunda bilimden anlayan ve ülke ekonomisine yön verecek bireyleri yetiştirmek için yeni eğitim yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlardan birisi de STEM yaklaşımıdır. STEM ilk olarak 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ortaya çıkmıştır. 2001 yılında ortaya çıkmış olsa da Sputnik olayına kadar uzanmaktadır (Yıldırım, 2016). Rusya'nın Sputnik uydusunu uzaya fırlatmasından sonra uzay araştırmalarında çok geride kaldığını düşünen ABD NASA'yı kurarak uzay araştırmalarına girmiş ve bu alanda personeller yetiştirmiştir (White, 2014).



Şekil 2.1. STEM alanları.

STEM, Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır (Breiner vd., 2012; Chen ve Weko, 2009; Land, 2013; White, 2014). Ülkemizde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin kısaltması olarak FeTeMM şeklinde de kullanılmaktadır. STEM eğitimi Yıldırım ve Altun, (2015) tarafında şu şekilde tanımlanmıştır: Bilimin ne olduğunu, ne yapılacağını, hangi şartlarda yapılacağını, farklı disiplinlerle ilişkili olup olmadığını açıklamaya çalışan; farklı disiplinleri birleştiren; fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğin faydalarını kapsamlı şekilde araştıran yaklaşımdır.

STEM eğitimi son yıllarda büyük ilgi görmüştür. Özellikle ABD başkanı Obama'nın STEM yaklaşımına verdiği önem ve ülkenin gelişmesinde ana faktörlerden birisinin STEM yaklaşımı olacağını söylemesi sonrası dünya genelinde yankı uyandırmıştır (Norris, 2010). Günümüzde gelişmiş ülkelerin çoğunda STEM eğitimi uygulanmaktadır. Ülkelerin STEM eğitimi kullanmalarının temel sebebi öğrenciye kazandırdıklarıdır. STEM eğitiminin öğrenciye, bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirmesinde, eleştirel düşünme yeteneği kazandırmada, günlük yaşamda karşılaştığı sorunlara çözüm bulmada, zengin öğrenme içerikleri sunduğu için akademik başarıyı artırmada ve bilim insanı olmak için hazırlamada faydalar sağlamaktadır (Barry vd., 2018; Breiner vd., 2012; Chen ve Weko, 2009; Chi ve Jain, 2011; Gülhan ve Şahin, 2018; Özcan ve Koca, 2018; Pimthong ve Williams, 2018).

2.3.1 STEM eğitimi alanları

STEM yaklaşımının kapsadığı alanlarla ilgili farklı düşünceler olsa da genel kanı dört temel alan olan fen (doğa bilimleri), teknoloji, mühendislik ve matematik alanları olduğudur (Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Kuenzi, 2008). MEB (2018), yenilenen öğretim programı çerçevesinde STEM etkinliklerini öğretim programına eklemiştir. STEM yaklaşımının alanları aşağıda açıklanmıştır.

- a) Fen (Doğa) Bilimleri: Fen eğitiminin temel amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018b). Ancak ülkemizin fen eğitiminin başarısına baktığımızda çokta parlak olmadığı görülmektedir. Uluslararası yapılan PISA ve TIMSS sınavlarında ülkemizin başarısı çok düşüktür. Bu sınavlarda sorulan sorularla bizim ülkemizin ulusal sınavlarında sorulan soru tipleri birbiriyle uyuşmamaktadır. Bu bağlamda MEB 2018 yılında müfredat değişikliğine gitmiştir. 21. yüzyıl becerilerine uygun bir program hazırlamıştır. Yenilenen eğitim programında fen bilimleri dersi becerileri şu şekilde sıralanmıştır: 1) Bilimsel süreç becerileri 2) Yaşam becerileri 3) Mühendislik ve tasarım becerileri (MEB, 2018b). Yenilenen program becerilerinden de anlaşıldığı gibi STEM bazı alanlarıyla fen bilimleri programına girmiştir.
- b) Teknoloji: Teknoloji günlük hayatta tanımlandığında genellikle teknolojik araçların ismi verilerek tanımlanmaktadır. Eğitimde ise teknoloji denince akla

bilgisayarlar ve etkileşimli tahtalar gelmektedir. Hatta eğitimde teknoloji eşittir bilgisayar bile denmektedir (Yıldırım, 2016). Ancak bilgisayar bir teknoloji değil teknolojik bir araçtır. MEB (2018a) müfredat değişikliğinde bilişim teknolojileri ve yazılım alanında yeniliklere gitmiştir. MEB, dijital vatandaşlar yetiştirme, internet ortamında araştırmalar yapan, interneti öğrenme için kullanan, programlama yapabilen, yeni ürünler tasarlayabilen, günlük hayatta karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen bireyler yetiştirmeyi temel amaçları arasına almıştır. Her öğrencinin en az bir yazılım programını kullanmayı öğrenmesini hedeflemiştir. 5. ve 6. sınıflarda zorunlu olarak diğer sınıflarda seçmeli ders olarak müfredata konulmuştur.

- c) Mühendislik: Sputnik olayından sonra ABD ve daha sonra diğer ülkeler mühendis yetiştirme konusunda adımlar atmışlardır. Obama'nın açıklamasından sonra dünya çapında STEM yaklaşımının popüler olması sonucunda mühendislik anaokulundan üniversitelere kadar bütün okulların müfredatlarına girmeye başlamıştır (Bybee, 2010). Ülkemizde ise yenilenen eğitim programı çerçevesinde fen bilimleri müfredatı içerisine mühendislik tasarım becerileri eklenmiştir (MEB, 2018b). Bu beceriler kısmında STEM ve inovasyona (yenilik) çok büyük önem verildiği belirtilmiştir. Bu sayede öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmede STEM yaklaşımının büyük faydası olacaktır. Mühendislik tasarım basamakları anlatılmış ve her üniteye mühendislik uygulamalarına yönelik etkinliklere yer verilmiştir.
- d) Matematik: 21. yüzyıl becerilerini edinmenin en önemli unsurlarından birisi de matematiği iyi anlayan ve yaşamına uygulayan bireyler yetiştirmektir. MEB'de 2018 de yenilenen müfredatta matematik öğretimindeki genel amaçları arasında belirttiği; matematik okuryazarı birey yetiştirmek, matematiği günlük hayatında kullanan bireyler yetiştirmek, matematik terminolojisini ve dilini doğru kullanan birey yetiştirmek gibi amaçlar direkt olarak STEM yaklaşımıyla bağlantılı olan amaçlardır (MEB, 2018c).

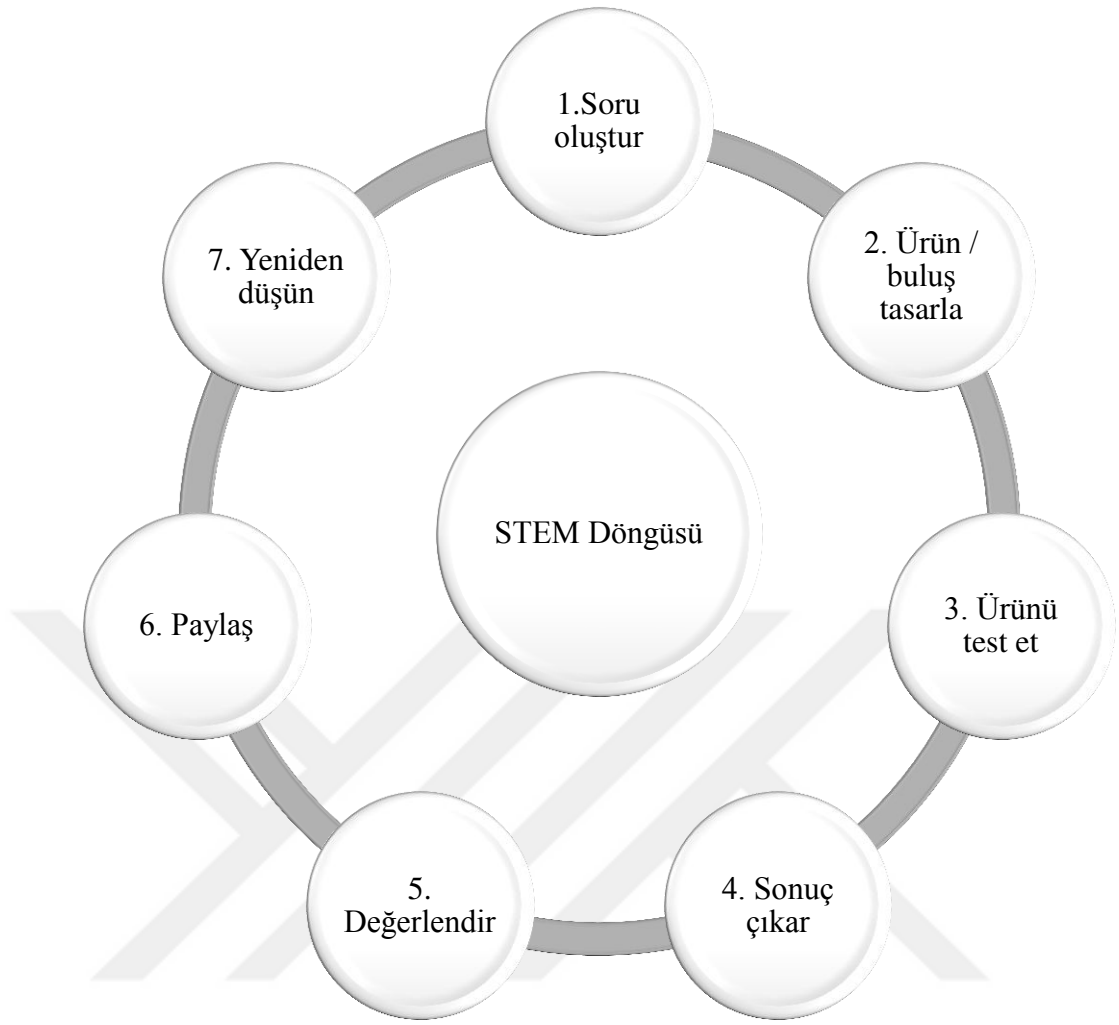
2.3.2 STEM ders planı

STEM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) eğitimi dünya çapında ilgi görmektedir. STEM eğitimi için iddialı hedefleri olsa da, STEM'in ne olduğu ve

sınıfta STEM'in nasıl uygulanacağı konusunda ortak bir anlayış eksikliği vardır (Lamberg ve Trzynadlowski, 2015). Ders planları hazırlanıp bunların sınıflarda uygulanması gerekmektedir. Bu bölümde hazırlanan ders planında bulunan içerik kısmında nelerin bulunması gerektiği açıklanacaktır. STEM ders planında bulunan içerik kısmı 5 aşamadan oluşmaktadır. 5D olarak da bilinen bu bölümler şunlardır:

- 1) Derse Giriş (İlgi çekme): Öğretmenin öğrencilerin ilgisini konuya çektiği kısımdır. Görseller, videolar, sınıfa getirdiği objeler, hikâyeler, sorular vb. kullanarak öğrencinin ilgisini konuya çektiği kısımdır.
- 2) Deneme: Öğretmenin sorularla, araştırma yaptırarak vb. yollarla öğrencilerin konuyu öğrenmelerini sağladığı, yapılacak etkinlikleri belirlediği, grup oluşturacaksa grupları belirlediği bölümdür. Yapacakları etkinlikler konusunda öğrenciler düşünür.
- 3) Destekleme: bu bölümde malzemeler kullanılarak etkinlikler gerçekleştirilir. Etkinlikler gruplar ya da öğrenciler arası yarış halinde değil de belirlenen amaç doğrultusunda gerçekleştirilir ve öğrencilere bu konuda bilgi verilir. Öğrenciler yapacakları etkinlikleri tasarlar ve gerçekleştirir. Etkinlikleri gerekliyse grafik, tablo gibi yazılı dokümanlara dönüştürür.
- 4) Derinleştirme: Öğrenciler yaptıkları etkinlikleri sunar. Bu bölümde öğrencilerin hangi etkinlikleri yaptıkları, etkinliklerde kullandıkları malzemeleri neden kullandıkları, yaptıkları çözümlerin günlük hayattaki hangi sorunlara çözüm olacağı gibi konulara değinilir. Konu hakkında derinlemesine düşünceleri sağlanır.
- 5) Değerlendirme: Öğretmenin öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadığını belirlemek için testler ya da sorular kullandığı bölümdür. Etkinliğe göre farklı değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır.

STEM ders planları sınıflarda uygulanırken öğretmenin daha çok rehberlik etmesi, öğrencileri yönlendirmesi gerekmektedir. Öğrencilerin buluş yapması ve ürün geliştirmesi beklenmektedir. Öğrenciler hazırlanan ders planı çerçevesinde STEM eğitim döngüsüne göre yönlendirilir (STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı, 2017). Aşağıdaki şekilde STEM eğitim döngüsü verilmiştir.



Şekil 2.2. STEM eğitim döngüsü.

3. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde alanyazın taraması sonucunda, araştırmanın temelini oluşturan özel öğrenme güçlüğü, fen öğretimi ve STEM yaklaşımı ile ilgili daha önce yapılan araştırmalar hakkında toplanan bilgilere yer verilmiştir. Alanyazın dört gruba ayrılarak sunulmuştur.

3.1 Özel Öğrenme Güçlüğü Tanılama ve Sosyal Düzeyle İlgili Araştırmalar

Demir (2005), özel öğrenme güçlüğü belirlenmesi ile ilgili araştırma yapmıştır. Araştırmada okul öncesi ve ilkokul birinci sınıfta eğitim ve öğretim gören öğrenciler ile çalışmıştır. Özel öğrenme güçlüğü tanılama çok önemlidir. Tanılamanın erken yaşta olması öğrenciler açısından çok faydalıdır. Çalışmada; öğrenme güçlüğü belirti listesi, veliler ve öğretmenler tarafından doldurulmuştur. Ortaya çıkan listeye göre öğrenme güçlüğü olabilecek ve olma ihtimali düşük okul öncesi ve ilkokul birinci sınıfta okuyan çocukların zekâ puanları ve profillerini karşılaştırılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma için İstanbul ilinde dört okuldan 257 okul öncesi ve 319 ilkokul birinci sınıf öğrenciye belirti listesi verilmiş ve doldurtulmuştur. Sonuç olarak 10 okul öncesi ve 30 birinci sınıf öğrencisi toplam 40 öğrenme güçlüğü olabilecek çocuk ve 40 öğrenme güçlüğü ihtimali olmayan çocuk araştırmaya katılmıştır. Seçilen gruplara WISC-R zekâ testi uygulanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS programı kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrenme güçlüğü belirti listesi öğrenme güçlüğü için kullanılabilecek bir test olduğunu göstermiştir. Elde edilen veriler, WISC-R zekâ testinin tanı değerine yakın sonuçlar vermektedir. Ancak belirti listesinden düşük puan alan bütün öğrencilerde öğrenme güçlüğü tespit edilmemiştir.

Başka bir çalışma yüksek lisans tezi çalışmasında Pekel (2010), 56 çocukla çalışmıştır. Çalışma yaptığı çocuklarda üst bilişsel özellikleri karşılaştırmıştır. Bu çocukların 25 tanesi özel öğrenme güçlüğü tanısı olan, 31 tanesi ise özel öğrenme güçlüğü tanısı olmayan çocuktur. Elde edilen bulgular sonucunda özel öğrenme güçlüğü olan çocukların yaşlarına göre; üst biliş bilgisi, bilme hissi ve öğrenme kararları açısından anlamlı derecede düşük olduğunu saptamıştır.

Doğan (2012) çalışmasında; İstanbul ili Kadıköy ilçesinden 40 çocukla çalışma yapmıştır. Çalışmada erken müdahale eğitim programının etkisini incelemiştir. 120 çocuk teste tabi tutulup bunlardan 40 tanesi test sonucu seçilmiştir. Bu çocukların kurayla 20 tanesi deney, 20 tanesi de kontrol grubunu oluşturmaktadır. Araştırma kontrol gruplu deney ve ön test-son test deneysel yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlarda erken çocukluk döneminde öğrenme güçlüğü olma ihtimali yüksek çocuklara Erken Müdahale Eğitim Programı'nın etkin bir program olarak kullanılabileceği ve çocukta var olan yetersizliğin üstesinden gelmesinde olumlu etkiler yaptığı görülmüştür.

Benzer bir çalışma Aslan (2015) tarafından yapılmıştır. Çalışma sözlü bildiri olarak sunulmuş daha sonra makale çalışmasına dönüştürülmüştür. Çalışma derleme çalışmasıdır. Bu çalışma ülkemizde öğrenme güçlüğü'nün tespitinde geç kalındığını, bunun sonucunda da çocuğun eğitim hayatında sorunlar ortaya çıktığını, öğrencide sosyal problemler, uyum gibi sorunlar ortaya çıkardığını söylemiştir. Sonuç olarak öğrenci akademik yönden başarısız olmaktadır demiştir. Öğrenme güçlüğü'nün olabildiğince küçük yaşta tanılanması, çocuğun erken müdahale programlarına tabi tutulması, gerekiyorsa sağlık hizmetlerine ve eğitim faaliyetlerine yönlendirilmesinin çok önemli olduğunu söylemiştir.

Diğer bir çalışma olan Salman vd., (2016) yaptıkları çalışmada, “Disleksi” konusunu araştırmışlardır. Özel öğrenme güçlüğü, ülkemizde yeterince bilinmeyen bir kavramdır. Çevremizdeki bileşenler (aile, eğitimciler vb.) bu konuda yeterince bilgi sahibi olmadığı için çocuklar ailede ve okulda sorunlar yaşamaktadır. Özel öğrenme güçlüğü erken yaşta fark edilmeli ve fark edilir edilmez alanında uzman kişilere götürülmelidir. Özel öğrenme güçlüğü özel bir uzmanlık gerektirir. Gerekli alanlarda (tıbbi ve psikolojik, psikiyatrik ve psikoeğitim) çocuğa destek sağlanmalıdır sonucuna varmıştır.

Öğrencilerin kaba ve ince motor becerileri ile ilgili çalışma Demirci ve Toptaş Demirci, (2016) tarafından yapılmıştır. Çalışmada Kars ilinde 99 çocuk ile çalışmıştır. Çocuklar gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Seçilen öğrenciler özel öğrenme güçlüğü tanısı almış ve rehabilitasyon merkezlerinde eğitim gören bireylerdir. Veri toplama aracı olarak kaba ve ince motor becerilerin

değerlendirmesine yarayan motor koordinasyon alan testini uygulamışlardır. Test Özel Eğitim Rehberlik ve Araştırma Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; kaba ve ince motor beceriler tekrarlandıkça öğrenilmesi hızlanmış ve kazanımların gerçekleşmesi oranını yükseltmiştir. Özel öğrenme güçlüğü ile ilgili destek eğitimlerin yeterli ölçüde olmadığı kanısına varılmıştır.

Kılıç Tülü ve Ergül, (2016) çocukların duyguları tanıma becerileri ile ilgili çalışmalarında; Ankara ilinde üç, dört ve beşinci sınıfta okuyan 60 öğrenme güçlüğü tanısı almış ve 60 tanı almamış (tanı almış öğrenciler ile aynı okullarda eğitim gören) toplam 120 çocuk üzerinde çalışılmıştır. Değerlendirme için “Sözel Olmayan İpuçlarını Algılama Becerilerini (SOİAB) Değerlendirme Aracı” kullanılmıştır. Çocuklara, değerlendirme aracında yer alan duyguları adlandırmaları istenmiştir. Değerlendirme aracında şaşkınlık, tiksime, üzüntü, mutluluk korku ve kızgınlık olmak üzere altı duygu verilmiştir. Araştırmacılar yapılan analizler sonucunda; öğrenme güçlüğü olan çocukların duygularını tanımada aynı yaştaki ve şartlardaki normal gelişim gösteren öğrencilere göre zorluk yaşadıklarını, duygularını daha geç tanıdıklarını ve adlandırdıklarını söylemişlerdir.

Başka bir çalışmada Soysal vd., (2001) hastaların WISC-R profillerini incelenmiştir. Çalışmalarında öğrenme güçlüğü belirlemek için kullanılan testlerden olan Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği'nin (WISC-R) değerlendirme için uygunluğunu incelemişlerdir. Çalışma öğrenme güçlüğü tanısı almış 20 çocuk ve aynı akran grubunda tanı almamış normal gelişim gösteren 20 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği'nin (WISC-R) özel öğrenme güçlüğüne tespitinde ayırıcı niteliklere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle sözel zekâ bölümünde WISC-R testinin en iyi yordayıcı olduğu tespit edilmiştir.

Diğer bir yüksek lisans araştırmasında Çen (2016) öğrenme güçlüğü olan çocukların davranış sorunları üzerine çalışmıştır. Çalışmada 7-14 yaş arasında 90 öğrenme güçlüğü olan çocuğun annesi ve öğretmenleri çalışmaya katılmıştır. Çalışmada katılımcılara Aile Destek Ölçeği, Portre Değerler Ölçeği, Özel Öğrenme Güçlüğü Semptom Kontrol Listesi (Öğretmen formu) ve Problem Davranış Ölçeği (Öğretmen

formu) ve sosyodemografik formu doldurtulmuştur. Çalışma bulguları sonucunda, çocuğun gelişiminin kültürel ve bireysel faktörlerden etkilendiği, kültürel anlayışın özellikle öğrenme güçlüğü olan çocuklara yönelik etkili müdahale programları geliştirmede araştırmacılara yol gösterebileceği görülmüştür.

Öz-kavramı, algılanan sosyal destek ve sosyo-demografik değişkenlerini incelemek için Akıncı (2011) çalışma yapmıştır. Yüksek lisans çalışmasında, 8-12 yaşları arasında, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış, 70 kız ve 30 erkek olmak üzerine 100 çocuk üzerinde çalışmasını yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak öz-bildirim ölçekleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öz-kavramı üzerinde sosyal desteğin katkısına işaret etmektedir. Bulguların; özel öğrenme güçlüğü tanılı çocuğa sahip aileler, özel öğrenme güçlüğü tanılı çocuklarla çalışmakta olan öğretmenler ve psikologlar açısından önemli doğurguları olduğuna inanılmaktadır.

Okul rehber öğretmenleriyle Urfalı Dadandı vd., (2016) çalışma yürütmüştür. Çalışmanın amacı, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sorunlarını ve rehberlik ihtiyaçlarını araştırmaktır. Çalışma 12 rehber öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ile toplanmıştır. Çalışma verileri içerik ve betimsel analize tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda rehber öğretmenlerin özgül öğrenme güçlüğü hakkındaki görüşleri literatürde yapılan çalışmalarla tutarlık göstermiştir. Ancak rehber öğretmenlerin kendilerini özgül öğrenme güçlüğü konusunda yetersiz gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Başka bir yüksek lisans tez çalışmasında Alkan (2008) “sözel olmayan öğrenme güçlüğü skalası” sonuçlarının karşılaştırılması ile ilgili, 31 normal, 30 hafif düzey zihinsel engelli ve 26 özel öğrenme güçlüğü olan çocuk olmak üzere toplam 87 çocukla çalışmıştır. Çalışmada veriler Dr. David Goldstein tarafından geliştirilen skala ile çocuklar yaşları, kullandıkları elleri ve WISC – R sonuçları karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada bu gruplara dâhil olma ve riskli çıkma arasında; 01 düzeyinde anlamlı ilişki olduğu ve risk grubunun Sözel IQ > Performans IQ olan çocuklarda yoğunlaştığı görülmüştür.

3.2 Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Eğitimi İle İlgili Çalışmalar

Packard vd., (2011) yaptıkları çalışmalarında ortaöğretime devam eden 9. sınıf öğrencilerinden kaynaştırma sınıflarına derse devam eden özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle, normal sınıflarda eğitim gören özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin başarısını karşılaştırmışlardır. Karşılaştırma sonucunda kaynaştırma sınıflarında eğitim gören özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin daha başarılı olduğunu tespit edilmiştir. Sonuç olarak kaynaştırma sınıflarında eğitim vermenin başarıyı artırdığını ancak öğrencilerin tamamıyla da diğer öğrencilerden ayrılmadan eğitim verilmesi gerektiğini söylemişlerdir.

Eğitimle ilgili bir çalışma da Gonen ve Grinberg, (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmayı öğrenme güçlüğü tanısı almış 213 öğrenci üzerinde 2 farklı anketle yapmışlardır. 1. anket öğrencilerin özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yönelik tutumları, 2. ankette özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerin kendi imajlarına yönelik ölçeklerdir. Yapılan çalışmaların sonucunda öğrencilerin kendi imajlarını geliştirmeleri gerektiğini göstermiştir. Kendi imajlarını geliştirirken sosyalleşmeleri gerektiği ve akranlarıyla ilişkilerde bulunması gerektiği vurgulanmıştır.

Öğrencilerin destek merkezi kullanmasıyla ilgili çalışmayı Troiano vd., (2010) yapmışlardır. Öğrenme güçlüğü çeken 262 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada destek merkezi kullanma ile kolej başarısı arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Öğrencilerin 5 yıllık katılım verileri, mezuniyetler incelendi ve analizleri yapıldı. Destek eğitim merkezlerine devam eden öğrencilerin not ortalamalarının ve mezuniyet oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak destek eğitim merkezlerinin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin başarısını artırdığı ortaya çıkmıştır.

500 ilköğretim sınıf öğretmenleri üzerinde Menon (2016) çalışma yapmıştır. Yürüttüğü çalışmada onların özel öğrenme güçlüğü farkındalıklarını tespit etmeye çalışmıştır. Tespit için özel öğrenme güçlüğü farkındalık ölçeği kullanmıştır. Araştırma sonucunda ilkokul sınıf öğretmenlerinin ortalama bir farkındalık seviyesinde

olduğunu göstermiştir. Ancak cinsiyet, bölge, yönetim kademesi ve tecrübeye gibi durumlar göz önünde bulundurulduğunda farklılıklar olduğu görülmektedir.

9 öğrenme güçlüğü çeken lise öğrencisi ile Stetter ve Hughes, (2011) çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada bilgisayar temelli öğretim planlamış ve uygulamışlardır. Öğretimde hikâye haritası stratejisi kullanılmıştır. Öğrencilerin ilerlemesinin değerlendirmek için günlük sınavlar ve standartlaştırılmış testler kullanılmıştır. Sonuç olarak Gates-MacGinitie okuma testi sonuçlarında öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin okuduğunu anlama testinde anlamlı derece de bir yükselme olduğu tespit edilmiştir.

Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere Botsas, (2017) uygulama yapmıştır. 5. ve 6. sınıf öğrenciler üzerine araştırma yapmıştır. 122 öğrenci üzerinde araştırma yapılmıştır. Bu öğrencilerin 61 tanesi okuma güçlüğü çeken öğrencilerdir. Çalışmadaki amaç; okuduğunu anlama güçlüğü çeken öğrencilerle okuma güçlüğü çekmeyen öğrencilerin bilişsel ve üst bilişsel strateji kullanımındaki farklılıkları araştırmaktır. Ders kitaplarında bulunan öykülerin ve fen kitaplarında bulunan anlatıcı metinlerin okunması sağlanmıştır. Strateji kullanılmak için plan oluşturuldu ve bilgisayara ekranı vasıtasıyla öğrencilere sunuldu. Sonuç olarak strateji kullanmanın okuma güçlüğü olan ve olmayan öğrencilere olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Eğitimle ilgili çalışmalardan bir tanesini de Cansöz (2013) tarafından yapmıştır. Çalışmasını keman eğitiminin çocukların davranış sorunlarına etkisini araştırmak için yapmıştır. Çalışmada tek denekli desen kullanılmıştır. Çalışmada gözlem ve görüşmelerle veri toplanmıştır. Araştırma keman eğitiminin tanı almış öğrenme güçlüğü olan bireylerin davranış problemlerine etkisinin doğrudan etkisinin olmadığı, dolaylı olduğu ancak dikkatlerini toplamada etkili olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu öğrencilere karşı ön yargılı olmadan, motive edici olunursa daha başarılı olabileceği söylenmiştir.

Yüksek lisans tez çalışmasında Taşdemir Yılmaz (2010) bilişsel müdahale programının düşük öğrenme performansı gösteren öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmasında Luria'nın nöropsikolojik görüşleri temel alınarak

geliştirilmiş olan PASS Teorisinden yararlanılarak oluşturulmuş eğitim programının; sınıfta verilen eğitim ortamından yararlanmakta zorlanan ve öğrenme performansı düşük öğrencilerin, bireysel müdahale programı desteği ile sınıf ortamındaki eğitimden daha etkin yararlanabilmelerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma ilköğretim 3. sınıfta eğitim gören 8 deney 8 kontrol grubu çocuk üzerinde yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere öğrenme güçlüğü ve dikkat eksikliği olan gruba bilişsel müdahale programı ve perküsyon eğitimi uygulanmıştır. Değerlendirme aracı olarak Ergin (2003) tarafından Türkiye'ye uyarlanan ve standardizasyon çalışmaları yapılan Bilişsel Değerlendirme Sistemi (CAS) uygulanmıştır. Çalışma sonucu verileri analiz edildiğinde şu sonuçlar çıkmıştır; deney grubu CAS sonuçları kontrol grubuna göre anlamlı derece yüksek bulunmuştur.

Başka bir yüksek lisans tezinde Ünal (2017); muhasebe öğretiminde diskalkulinin ve çoklu zekânın öğrenme üzerindeki etkileri üzerine çalışma yapmıştır. Lisans eğitimi alan öğrenciler üzerinde çalışma yapmıştır. Verileri internet tabanlı anketle toplamıştır. Ankete 180 öğrenci katılmıştır. Anketlerden elde edilen veriler analiz edildiğinde matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) ile muhasebe derslerindeki başarıları arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenme güçlüğü olan çocukların öyküleme yoluyla ölçümlenen yazılı ifadeleri ve yazma kaygıları arasındaki ilişki isimli yüksek lisans çalışmasını Öztürk (2016) yapmıştır. Çalışmayı tarama/betimleme modeline göre yapmıştır. Çalışmayı 58 özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrenci ile 64 normal gelişim gösteren 5. 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Araştırma sonunda şu sonuca varılmıştır: Özel öğrenme güçlüğü tanılı öğrencilerin yazılı anlatımlarının dış yapı, dil ve anlatım ve düzenleme özelliklerinden aldıkları puanlarının normal gelişim gösteren öğrencilerden anlamlı düzeyde farklılaştığı ve düzeylerinin normal gelişim gösteren öğrencilerden düşük olduğu bulunmuştur. Özel öğrenme güçlüğü tanılı öğrencilerin yazma kaygısı düzeylerinin normal gelişim gösteren öğrencilerden yüksek olduğu ve yazma kaygılarıyla yazılı anlatımları arasında bir ilişki vardır. Ancak istatistiksel bu ilişkinin anlamlı değildir.

Öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler ile ilgili yapılan başka bir araştırma da Hopcan (2013) tarafından yapılmıştır. Öğrenciler için web destekli uyarlanabilir öğrenme sistemi geliştirmiştir. Bu sistemi uygulanmış ve değerlendirmiştir. Araştırma bir yüksek lisans çalışmasıdır. Çalışma tek grup ön test–son test deneme öncesi modeli ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tanı almış bireyle için web destekli uyarlandığında sorun teşkil etmeyen bir öğretim sistemi hazırlanmış ve öğrenciler üzerinde deneyerek etkililiği incelenmiştir. Çalışmada özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 6 denek ile çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin özel öğrenme güçlüğü nedeniyle yaşadıkları performans sorunları sistemin kullanılmasıyla birlikte genel olarak azalmaktadır. Öğrencilerin sistemi kullandıktan sonra ölçülen ilgili becerileri gösterme süreleri kullanmadan önce ölçülen sürelerinden anlamlı olarak daha düşüktür. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde tez kapsamında geliştirilen sistemin özel öğrenme güçlüğü yaşayan bireyler tarafından kullanılması önerilmektedir.

Eğitim alanında yapılan başka bir yüksek lisans çalışmasında da, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere İngilizce eğitiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma Kançeşme (2015) tarafından yapılmıştır. Çalışma özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 4 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yapılan öğretimler birebir öğretimle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tek denekli araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır: Sayıların İngilizce yazımının öğretiminde bu araştırmada kullanılan eşzamanlı ipucuyla öğretim yönteminin her dört özel öğrenme güçlüğü tanımlı öğrenci için de etkili olduğu, kullanılan kapat-kopyala-karşılaştır öğretim yönteminin de her dört özel öğrenme güçlüğü tanımlı öğrenci için etkili olduğu, bu iki yöntemden kapat-kopyala-karşılaştır öğretim yöntemi ile yapılan uygulamalarda her dört özel öğrenme güçlüğü tanımlı olan öğrencinin de hedef davranışa daha hızlı ulaştığı, öğretim bittikten sonraki 1., 3. ve 5. haftalarda gerçekleştirilen izleme oturumlarında her dört öğrenci için de öğrenimin kalıcılığının devam ettiği ve ayrıca yapılan öğretimin her dört öğrenci için de farklı ortam ve farklı kişiler ile genellenebilir olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için Skiada vd., (2013) tarafından “EasyLexia” isimli mobile program geliştirilmiştir. Programda dil yetersizliği ve matematik yetersizlikleri üzerinde durulmuştur. Çalışma Yunanistan'da bulunan “Konuşma Terapisi Merkezi'nden” öğrenciler ve öğretim elemanlarının işbirliği içinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki dönem boyunca uygulanmıştır. Çalışma nitel ve nicel araştırmanın beraber kullanıldığı karma yöntemle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada disleksi olan beş öğrenci kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin dil becerileri ve matematik becerilerinde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin iki basamaklı matematiksel rutin problem çözme performanslarını geliştirmede diyagram yöntemi kullanımının etkililiği isimli çalışma Doğmaz (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yüksek lisans çalışması yapmıştır. Çalışma, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış ve gerekli koşulları sağlayan 10 deney ve 10 kontrol grubu olmak üzere 20 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma deneysel desenin ön test – son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla “Problem Çözme Başarı Testi” (PCBT) hazırlanmıştır. Başarı testinin puanlanmasında uygulamacı tarafından geliştirilmiş olan Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılmıştır. Deney grubunda ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Problem çözme başarı testinden aldıkları son test puanları incelendiğinde ($U=,000$, $p=,000<.05$) sonuç puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin diyagram yöntemi kullanımını farklı problem türlerine genelleyeabildikleri belirlenmiştir.

Okuma akıcılığını geliştirmede tablet bilgisayar destekli sağaltım programının etkililiği üzerinde Özbek (2014) yüksek lisans tez çalışması yürütmüştür. Çalışmayı ilkokul 2. ve 3. sınıfa devam eden çocuklar üzerinde yürütmüştür. Araştırma tek denekli deneysel desen olan denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır. Veriler grafiksel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Ayrıca öğrenci ve velilerin görüşleri alınmış ve bu veriler betimsel analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda tablet bilgisayar destekli eğitimin başarılı olduğu ve okuma akıcılığını sağladığı saptanmıştır. Sağaltımın 7 ve 14 gün sonra devam ettiği tespit edilmiştir. Öğrenciler görüşme sonrası tablet bilgisayarla öğretimden memnun oldukları ve hem

eğlenip hem de öğrendiklerini söylemişlerdir. Veliler tablet bilgisayar konusunda daha çok öğrencilerin eğlenmeye dönük olduğunu düşünse de eğitim alanında öğrencilerin başarısından dolayı tablet bilgisayardan yararlanmayı düşündüklerini söylemişlerdir.

Başka bir araştırmada Vidin ve Koçbeker-Eid, (2013) ilkokul 2. sınıfta okuyan öğrenme güçlüğü olan öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırma nitel araştırma modeli ile yapılmıştır. Veriler gözlem, görüşme ve doküman analizi ile toplanmıştır. Öğrenci ile 40 saatlik bireysel okuma yazma çalışması yapılmıştır. Öğrencinin durumunda meydana gelen değişimleri öğrenmek için sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencinin okuması, akıcılık ve hız kazanmış, parmakla takip etme, ses ekleme-çıkarma ve ters çevirme davranışlarını önemli ölçüde azalmıştır. Yazma becerisinde ise, öğrenci sesleri öğrendikçe daha doğru ve hızlı yazmaya başlamış, özellikle nokta, virgül, büyük harf kullanımını doğru bir şekilde öğrenmiştir. Öğrenci, yazma sırasında yaptığı harf birleştirme ve hece ayırma davranışını da önemli ölçüde azaltmıştır. Ancak, soru işaretini ve kesme işaretini kullanırken bazı hatalar yapmaya devam etmiştir. Öğretmeni ile yapılan görüşme sonucunda öğrencinin özellikle Türkçe ve Hayat Bilgisi derslerine ilgisi ve başarısının arttığı tespit edilmiştir.

Tezsiz yüksek lisans projesinde Gever (2017) disleksiye ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili çalışma yapmıştır. Araştırmayı Denizli ilinde görev yapan ilk ve ortaokul müdürleri üzerinde yapmıştır. Araştırmada veriler; Altuntaş, (2010) tarafından tasarlanan disleksi bilgi testi ile toplanmıştır. Bulgular sonucunda okul müdürlerinin disleksi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Eylem araştırması olarak yapılan bir çalışmayı Doğuyurt ve Doğuyurt, (2016) gerçekleştirmiştir. Çalışma okuma becerisinin geliştirilmesine yöneliktir. Çalışma kapsamın da ilkokul 3. sınıfa devam eden 2 çocuk üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Paragrafın Önceden Dinlenmesi Stratejisinin (Listening Passage Preview Strategy)” ve “3P (Pause, Prompt, Praise) metodunun” okuma becerisi üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada eylem araştırması kullanılmıştır. Her çalışma 2 saat sürmüş ve toplam 126 saat ders yapılmıştır. Çalışma sonucunda 2 öğrencide de okuma düzeyinde anlamlı derecede yükselme görülmüştür.

Bir ölçek geliştirme çalışması olan, öğretmen yeterlilikleri ölçeğinin geliştirilmesi Keskin vd., (2016) tarafından yapılmıştır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin öğretmenlerine yönelik bir çalışmadır. Çalışma kapsamında Diyarbakır ve Gaziantep illerinde araştırma yapılmıştır. Çalışmaya Diyarbakır'da 228, Gaziantep'te 261 öğretmen katılmıştır. Araştırma sonucunda 22 maddeden oluşan ölçeğin geçerlik ve güvenirlik bakımından uygun olduğu görülmüştür. 5 faktörlü olan bu ölçeğin alanyazında kullanılmaya uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Eğitimle ilgili başka bir çalışma Sakız vd., (2016) tarafından yapılan öğrenme güçlüğünde yaşanan zorlukların eğitsel çerçevede incelenmesi isimlidir. Çalışma tarama modelinde bir çalışmadır. Çalışma kapsamında özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 261 öğrencinin öğretmenleri ile görüşülmüş ve öğrenme bozukluğu belirti tarama testi uygulanmıştır. Araştırma sadece akademik başarıda sorunlar yaşanmadığını bunun yanında başka alanlarda da sorunlar olduğunu göstermiştir. Okuma, yazma, çalışma akışkanlığı, sıralama, aritmetik, dikkat, motivasyon gibi alanlarda da sorunlar yaşanmaktadır. Yapılan araştırmayla okul, cinsiyet değişkenlerine göre öğrenme güçlüğü belirtilerinde anlamlı derecede farklılıklar bulunmuştur.

Eğitim alanında yapılan bir diğer araştırma da Karasu ve Mutlu, (2014) tarafından yapılmıştır. Özel eğitimde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri ile ilgili çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışma Muş ilinde yürütülmüş, nitel bir çalışmadır. Çalışma kapsamında özel eğitim alanında çalışan öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Çalışma 9 öğretmenle yürütülmüştür. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Öğretmenlere 4 soru sorulmuştur. Katılımcılar özel eğitim alanında çok fazla problem olduğunu, bunun bazılarının bölgesel ve bireysel olduğunu ancak çoğunun sistemsal olduğunu ve çözümün üst mevkiler tarafından yapılabileceğini söylemiştir. Özellikle özel eğitim alanında yeterli olmayan farklı branşların atanmasının ve ailelerin eğitim açısından yetersiz olması başlıca sorunlar olduğunu söylemişlerdir.

Eğitimde müziğin kullanılmasına ilişkin ebeveyn görüşleri ile ilgili çalışma Pektaş vd., (2016) tarafından yapılmıştır. Çalışma yaptıkları öğrenciler özel eğitim öğrencileridir. Çalışma, Malatya ilinde özel eğitim alan 20 çocuğun velileri ile

yapılmıştır. Çalışma, betimsel bir çalışmadır ve yarı yapılandırılmış görüşme formları ile veriler elde edilmiştir. Çalışma sonucunda; veliler ortak karar olarak müziğin çocukları için etkili bir araç olduğu kanısına varmıştır. Çocukların güvenlerinin yerine gelmesine katkı sağladığını ve çocuklarının sosyalleşmesine katkı sağladığını söylemişlerdir. Özel eğitim kurumlarında da müziğin kullanılması gerektiğini söylemişlerdir.

Nitel çalışma yöntemi ile Duran ve Sezgin, (2012) tarafından araştırma yapılmıştır. Yaptıkları çalışmada rehberli okuma yöntemi kullanarak okuma güçlüğünün aşılabileceğini araştırmışlardır. Veriler ilkokul 4. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Uygulama 12 hafta sürmüştür. Her hafta öğrencinin ilerlemesi gözlenmiştir. Sonuç olarak öğrencinin sesli okuma hatalarının azaldığı (%33 oranında) tespit edilmiştir. Çocuğun hem kelime tanıma yüzdesinin arttığı (%90'dan -%97'ye) hem de kelime anlama düzeyinin arttığı (%23'ten - %77'ye) görülmüştür.

Benzer bir araştırmayı da Altun vd., (2011) yapmıştır. Çalışmayı sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları okuma güçlüklerini araştırmıştır. Çalışmayı öğretmenlerin bu güçlükleri ve yaşadıkları sorunları gidermek için yaptıkları uygulamaları belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırma nitel bir çalışmadır. Çalışmada veriler 10 gönüllü sınıf öğretmeninden yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Veriler analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında öğretmenler çok fazla sorunla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bunları çözüme ulaştırmak için çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri, okuma güçlüğü yaşayan öğrencilerde ailelerin ilgisiz ve yetersiz olmasını en büyük sorun olarak görmektedirler. Okuma güçlüğü Türkçe dersinin dışında diğer dersleri de olumsuz etkilemektedir. Sorunlara çözüm üretmeye çalıştıklarını belirtse de bu konuda kendilerini yeterli hissetmedikleri ortak kanıdır.

Ülkemizde yapılan araştırmalardan bir tanesi de Özmen (2005) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın amacı öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bildikleri hikâyeleri okurken hızları ile bilmedikleri hikâyeleri okurken hızları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Araştırma tek denekli araştırma deseninde yapılmıştır. Tek denekli araştırmalarında A-B-A-B modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma Ankara ilinde tanı koyulmuş 2 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deneklerin birincisi 2.

sınıf diğeri ise 5. sınıf öğrencisidir. 2. Sınıfa devam eden öğrenci ile her gün 5 saatten 16 gün, 5. sınıfa devam eden öğrenci ile günlük 5 saatten 15 gün çalışma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bildikleri öyküleri okurken daha hızlı okudukları ve aynı zamanda okuma sırasındaki yanlışlarının daha az olduğu tespit edilmiştir.

3.3 Özel Eğitimde Fen Eğitimi İle İlgili Çalışmalar

Aydoğan (2016) tarama çalışması olarak yaptığı araştırmasında özel eğitim öğretmen adaylarını örneklem olarak seçmiştir. Özel eğitimin zihinsel engelli bölümünde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerine uygulama yapmıştır. 11 tane üniversitede bu bölüm bulunmaktadır. Bu bölümlerde toplam 1110 öğrenci bulunmaktadır. Örneklemenin %92'sine ulaşılmış ve uygulama yapılmıştır. Çalışmanın amacı öğrencilerin fen öğretimine ilişkin öz yeterlik inançlarını saptamaktır. Veriler fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançları ölçeği ile toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerden kişisel bilgi formuyla da bilgi toplanmıştır. Veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Çalışma sonuçları şu şekilde sunulmuştur:

- Cinsiyet açısından yapılan değerlendirmede bayan öğretmen adayları yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur.
- Öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ile ilgili yapılan analizde 4. sınıfların yönüne anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
- Öğrencilerin daha önceki öğrenim gördükleri lise düzeyinde yapılan analizde lise türünün etkisi olmadığı görülmüştür.
- Öğrencilerin bölümü seçme nedenleri ile öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
- Öğrencilerden çevresinde ya da ailesinde özel eğitim öğrencisi bulunup bulunmaması ile öz yeterlik algısı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.
- Öğrencilerin fen derslerindeki başarısı ile öz yeterlik inançları arasında yapılan analiz sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur.

Fen eğitimiyle ilgili bir çalışmayı da Çevik (2016) yapmıştır. Hafif düzey zihinsel engelli çocuklar üzerinde çalışma yapmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarına ve

tutumlarına proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Çalışma tek gruplu ön test son test deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma karaman ilinde gerçekleştirilmiş ve çalışmada örneklem tanı konulmuş 8 öğrencidir. Çalışmada başarı testi, tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen kazanım görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında pozitif yönde bir artış olduğu söylenmektedir.

Özel eğitim alanında yapılan başka bir araştırmayı da Sözbilir vd., (2015) yapmışlardır. Araştırmanın amacı özel eğitimin görme yetersizliği alanında fen eğitimi araştırmalarını araştırmak ve genel eğilimleri belirlemektir. Araştırma nitel araştırmalardan doküman incelemesi ile yapılmıştır. Ulusal ve uluslararası araştırmalar incelenip 59 dergiden toplam 223 makale tespit edilmiş ve analiz edilmiştir. Analizler içerik analizi ve SPSS ile gerçekleştirilmiştir. Özel eğitim alanında ülkemizde çalışmaların çok az olduğu, özellikle fen alanında çalışmaların sınırlı olduğu ve bunların çok azının işitme engelliler üzerine olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaların genellikle küçük gruplara yapılmış nitel çalışmalar olduğu görülmektedir.

Otizmli çocuklar üzerine bir araştırmayı Pınar ve Merdan, (2016) yapmışlardır. Çalışmanın amacı otizmli çocuklara fen eğitimi verirken kavramların öğretilmesinde grafik düzenleyicilerin etkisini araştırmaktır. Araştırma tek denekli desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tek denekli desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli uygulanmıştır. Örneklem olarak otizm tanısı almış 1 kız ve 2 erkek toplam 3 öğrenci seçilmiştir. Araştırma Kocaeli ilinde 2012-2013 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Konu olarak 4. sınıf sindirim seçilmiş ve grafik düzenleyiciye uygun ders planı hazırlanmıştır. Uygulama gerçekleştikten 1, 2 ve 3 hafta sonra izleme evreleri yapılarak kalıcılığa bakılmıştır. Sonuç olarak otizmli öğrencilerde grafik düzenleyicilerin fen eğitiminde etkili olduğu görülmüştür. İzleme evreleri sonucunda kalıcılık sağlandığı tespit edilmiştir.

Yüksek lisans araştırmasında Çıkılı (2016), hafif düzey zihinsel engelli öğrencilere fen eğitimi yapmıştır. Yaptığı öğretimde iki farklı öğretim yöntemi kullanmış ve bu yöntemlerin hangisinin daha etkili olduğunu bulmaya çalışmıştır. Öğretim için

doğrudan öğretim yöntemini ve şematik düzenleyicileri kullanmıştır. Araştırma tek denekli desende bir araştırmadır. Model olarak ise uyarlamalı dönüşümlü uygulamalardır. Araştırma 2005-2016 yılında İstanbul ilinde yapılmıştır. Denekler hafif düzey zihinsel yeterliği tanısı almış 2 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler seçilirken öğretmenlerle görüşülmüş, fen bilgisi ile ilgili önkoşul bilgilere bakılmış ve velilerden gerekli izinler alınmıştır. Öğrencilerin birincisi erkek ikincisi ise kızdır. Araştırmada etik kurallar çerçevesinde takma isimler kullanılmıştır. Uygulamalar araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Uygulama için fen bilgisi dersinin iskelet sistemi ve solunum sistemi konuları seçilmiştir. Konulara göre doğrudan öğretim ve şematik düzenleyicilere göre ders planları hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bulguların ışığında şu sonuçlara ulaşılmıştır; doğrudan öğretim ile yapılan uygulamada öğrencilerin konuları öğrendiği görülmüştür. Aynı şekilde şematik düzenleyicilerle yapılan öğretimde de öğrencilerin başarılı olduğu ve konuları istenilen düzeyde öğrendikleri görülmüştür. Ancak çalışmanın amacında da belirtildiği gibi iki öğretim yönteminden şematik düzenleyicilerin doğrudan öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu söylenmektedir.

Benzer bir araştırmada İlik (2009) tarafından yapılmıştır. Çalışmada hafif düzey öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile çalışılmıştır. Öğrencilere fen öğretimi yapılmıştır. Öğretim için doğrudan öğrenme yöntemini kullanmış ve kavram öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma tek denekli araştırma deseni kullanılarak yapılmıştır. Tek denekli araştırmalardan yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılarak yapılmıştır. Denekler Konya ilinde yaşamakta, tanı konulmuş ve özel eğitim merkezinde öğrenim gören öğrencilerdir. Denekler biri kız ikisi erkek toplam üç tanedir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar birbirinden farklıdır. Öğrenciler seçilirken fen bilgisi ile ilgili bazı önkoşul bilgileri bulundurma, önceden doğrudan öğretimle ders işlememiş olma, velinin izninin olması ve öğrencilerin okula düzenli devam etmesi seçim kriteri olarak kullanılmıştır. Öğrencilere öğretim yapıldıktan sonra açık uçlu sorular sorularak öğrenci başarıları değerlendirilmiştir. Fen bilimleri konusu olarak güneş sistemi seçilmiştir. Hazırlanan sorular ve ders planı öğrenci seviyesine uygun olarak hazırlanmıştır. Öncelikle öğrencilerden başlama düzeyi verisi toplanmış, daha sonra doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak öğretim yapılmış, kararlılığa ulaşıncaya toplu

yoklama oturumları düzenlenmiş, bütün öğrencilerde öğretim bittikten sonra izleme oturumları yapılarak öğrenimin kalıcılığına bakılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde şu sonuca varılmıştır; hafif düzey öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilere fen bilimleri kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bir yöntemdir. Okullarda öğrencilere bireysel olarak bu yöntem kullanılabilir ve dersler daha görsel hale getirilerek öğretim daha kalıcı hale getirilebilir denmiştir.

İlik'in (2009) araştırmasına benzer bir araştırmayı da Yozgat vd., (2018) yapmıştır. Hafif düzey zihinsel engelli öğrencilerle çalışma yapmışlardır. Çalışmada fen öğretimi yapmışlar ve öğretim için doğrudan öğretim yöntemini kullanmışlardır. Çalışma için tek denekli araştırma desenini kullanmış, tek denekli desenler içinde yer alan denekler arası çoklu yoklama modelini kullanmışlardır. Denekler Kırşehir ilinde yaşamaktadırlar. Denekler iki farklı okulda öğrenim gören bir kız ve üç erkekte oluşun toplam üç bireydir. Denekler seçilirken bazı önkoşul bilgiler belirlenip öğretmenleriyle görüşülmüş ve gözlemler yapılarak öğrenciler seçilmiştir. Öğretim 2015-2016 yılında yapılmıştır. Fen bilimleri kazanımlarından elementlerin isimlerini söyleme ve yazmaya yönelik çalışma yürütülmüştür. Öğrencilerden başlama düzeyi verisi toplanmış, uygulama yapılmış, genelleme oturumu yapılmış ve izleme oturumlarıyla kalıcılığa bakılmıştır. Bulgular neticesinde elde edilen sonuç şu şekilde olmuştur; doğrudan öğretim yöntemi element isimlerini söyleme ve yazma konusunda uygulanacak uygun bir öğretim yöntemidir ve öğrencilerin başarısını artıran bir yöntemdir.

Doğrudan öğretim yöntemini kullanarak fen öğretimi yapılan başka bir araştırma da Çapraz (2016) tarafından yapılmıştır. Yine zihinsel yetersizliği olan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışması doktora tezidir. Maddelerin katı, sıvı ve gaz hallerinin öğretimini yapmıştır. Çalışma özel alt sınıfta öğrenim gören öğrencilere yapılmıştır. Çalışmanın amacı doğrudan öğretim yönteminin fen bilimleri öğretim etkili olup olmadığını tespit etmektir. Araştırma nitel bir çalışma olan durum çalışmasıdır. Örneklem olarak amaçlı örneklem türlerinden birisi olan ölçüt örneklem kullanılmıştır. Çalışmaya ölçütleri sağlayan toplam 4 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin biri kız diğer üçü ise erkek öğrencilerdir. Uygulama yapıldıktan sonra izleme uygulaması yapılarak kalıcılığına da bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Yozgat

vd. (2018) ve İlik'in (2009) sonuçların da olduğu gibi doğrudan öğretim yönteminin fen öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere katı, sıvı gazların öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bir yöntemdir sonucuna varılmıştır.

Ülkemizde yapılan yüksek lisans tez çalışmalarından birini de Tezcan, (2012) yapmıştır. Çalışmada zihinsel engelli öğrencilere web destekli eğitim verilmiştir. Çalışmanın amacı zihinsel engelli öğrencilerin web destekli eğitimle matematik ve fen bilgisi konularını daha etkili ve kalıcı öğrenmelerini sağlamaktır. Çalışma Edirne ilinde bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deneysel desenlerden ön test - son test, uygulamalı ve kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışmaya belirli ölçütlere göre seçilmiş 20 öğrenci katılmıştır. Matematik dersi için öğrenciler 10 deney ve 10 kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Ancak fen bilgisi dersini işlemek için yeterli öğrenci bulunmamaktadır. Sadece 1 öğrenciye öğretim yapılacaktır. Matematik dersi için kontrol grubuna öğretmenleri geleneksel yöntemde ders yapmıştır. Deney grubuna ise web destekli uzaktan eğitim yapılmıştır. Uzaktan eğitim için araştırmacı tarafından bir program geliştirilmiş ve öğrenciler için dokunmatik ekranlı bilgisayarlar kullanılmıştır. Değerlendirme için akademik başarı testleri kullanılmıştır. Uygulama on dört hafta devam etmiştir. Bulgular sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- Matematik dersi için yapılan uygulama sonucu ile klasik sınıfta yapılan uygulama sonucu analizlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Fen bilgisi dersinin karşılaştıracak sayıda denek yoktur. Uygulama sadece 1 öğrenciye yapılmıştır. Öğrencinin ön test ve son test puanlarında %100 bir artış (33'ten 66'ya) olmuştur. Öğretmeni bu verileri başarı olarak değerlendirmektedir ancak istatistiksel olarak bir sonuç vermemektedir.

Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere yönelik başka bir araştırmayı da Demir (2008) yapmıştır. Çalışma bir yüksek lisans tezidir. Zihinsel engelli öğrencilerle yürütülmüş ve fen öğretimi yapılmıştır. Basamaklandırılmış öğretim yönteminin sindirim konusunda etkili olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma deneysel desenlerden tek deneli desenin A-B modeli ile yapılmıştır. Çalışma 2005- 2006 eğitim öğretim yılında bir özel eğitim kurumunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 3 öğrenci

kullanılmıştır. Öğrenciler belirli ölçütlere göre seçilmiştir. Uygulama, dört hafta boyunca yirmişer dakikadan toplam 50 uygulamadır. Sonuç olarak her üç öğrencide de basamaklandırılmış öğretim yöntemi kullanılarak yapılan sindirim sistemi derslerinin öğretimi başarıya ulaşmıştır. Basamaklandırılmış öğretim yöntemi zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde fen bilgisi öğretiminde kullanılabilecek yöntemlerden biri olduğu sonucuna varılmıştır.

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik araştırmalardan bir tanesinin de Kaplan ve Tekinarslan, (2013) yapmışlardır. Çalışma zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin fen bilgisi dersi temel astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma nicel bir çalışmadır. Örneklem amaçlı örneklemelerden kolay ulaşılabilir durum örneklemidir. Çalışma Antalya ilinde bir devlet okulunda yapılmıştır. Çalışma için aynı sınıf düzeyinde 50 zihinsel yetersizliği olan öğrenci ve 50 normal gelişim gösteren öğrenci seçilmiştir. Veri toplamak için temel astronomi bilgi testi uygulanmıştır. Uygulama bilgisayar aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Bulgular sonucunda zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin başarısının, zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilere göre düşük olduğu görülmüştür. Bu istatistiksel olarak da anlamlı bir farklılıktır. Ayrıca zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerinde aldıkları puanlar çok yeterli olmadığı, konuları tam olarak öğrenmedikleri tespit edilmiştir.

Mete vd., (2017) yaptıkları derleme çalışma ile zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik yapılan fen eğitiminin durumunu incelemişlerdir. İncelemeler sonucunda şu sonuçlara varmışlardır:

- Ülkemizde son yıllarda özel eğitim alanında çalışmalar artmaktadır. Ancak çalışma sayısı çok yetersizdir.
- Özel eğitim ve zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler için yapılan fen eğitimi çalışmaları yetersizdir. Olanlarda birbirine benzer konu ve benzer çalışmalardır.
- Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenerek yeni ve özgün çalışmalar yapılmalıdır.
- Öğrencilerin aktif katılacağı öğretim yöntemleri, teknolojiler geliştirilmelidir.

Yurt dışında yapılan özel öğrenme güçlüğüyle ilgili araştırmalardan birisi Norman (1994) tarafından yapılmıştır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin fen eğitimi veren sınıflara entegre edilmesinde öğretim yöntemleri ve uygulamalarla ilgili bir çalışmadır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere en iyi eğitim verilecek derslerden birisi fen eğitimidir. Fen eğitimi vermenin avantajları şunlardır:

- Somut uygulamalar içermesi
- Okuma yazma gibi dil becerilerinin daha az kullanılması
- Grup etkileşimin yüksek düzeyde olması
- Bireysel farklılıkların başarıyı etkilemesi
- İşbirlikli uygulamaların daha kolay uygulanması
- Öğrencilerin fen bilimlerine karşı daha fazla ilgi duyması

Bunun yanında normal sınıflarda fen eğitimi vermenin de zorlukları vardır. Bu zorluklar ise şu şekilde belirtilmiştir:

- Okuma metinleri, sözlü anlatım gibi dil becerilerine ihtiyaç duyulması
- Kavram ve terminolojideki zorluklar
- Gevşek sınıf yapısı
- Öğretmenlerin öğrencilerle birebir ilgilenmesi için zamanın yetmemesi
- Değerlendirmeye ilgili zorluklar
- Öğretmenlerin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere nasıl öğreteceğini bilmemeleri

Bunlardan dolayı sınıflarda özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için öğretim modelleri kullanılmalı ve uygulamalar geliştirilmelidir. Yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda öğrencilerin çok başarılı olduğu görülmüştür. Bu yöntemlerden bazıları şunlardır; öğrenme döngüsü, ikilem tartışma grupları, tümevarımsal model, Synectics modelidir. Modellerle yapılan öğrencinin katılımının sağlandığı uygulamalarda öğrenciler daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başka bir araştırmada ise özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sorgulama tabanlı öğretim kullanmanın etkililiğine bakılmıştır (Aydeniz vd., 2012). Tek denekli desende bir araştırmadır. Amerika birleşik devletlerinde gerçekleştirilmiştir.

Öğrenme güçlüğü tanısı almış beş öğrenciyle çalışma yürütülmüştür. Öğrenciler seçilirken tanı konmuş olmasına ve bunun yanında bazı ölçütlere bakılmıştır. Uygulamada elektrik ve manyetizma konularında uygulamalar yapılmıştır. Uygulamada sorgulama temelli etkinlikler yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen testle değerlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin tutumlarına ise bilimsel tutum envanteri kullanılarak bakılmıştır. Araştırma sonuçların tüm öğrencilerin konuları öğrendiği tespit edilmiştir. Altı hafta sonra yapılan izleme testi sonucunda bilgilerin korunduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında da fen bilimlerine yönelik olumlu yönde ilerleme olduğu görülmüştür.

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik başka bir çalışma Florence ve DeCoito, (2017) tarafından yapılmıştır. Çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulamalı STEM eğitimi verilmiştir. Çalışmada amaç öğrencilerin başarılarını, tutumlarını, öz-yeterliklerini, kariyer bilincini ve 21. yüzyıl becerilerini araştırmaktır. Çalışma 4 ortaokulda 3 yıl sürmüştür. Çalışma karma bir çalışmadır. Çalışmada veriler uzmanlar tarafından her yılın başında ve sonunda toplanmaktadır. Veriler amaçlara göre hazırlanmış likert tipi ölçeklerle toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin öz yeterliklerinde gelişme olduğu, öğrenci başarısının arttı, öğrencilerin normal sınıflara entegrasyonuna yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin bütün STEM faaliyetlerini yerine getiremedikleri ve bazılarında başarısız oldukları tespit edilmiştir.

3.4 Ülkemizde STEM İle İlgili Araştırmalar

Aydın vd., (2017) Türkçeye uyarladıkları STEM tutum ölçeğini kullanarak yaptıkları araştırmada bazı değişkenlere göre ülkemizdeki öğrencilerin STEM tutumlarını araştırmak istemişlerdir. Çalışma fazla sayıda öğrencinin kullanıldığı tarama türü bir çalışmadır. Çalışma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Antalya, Denizli, Edirne, Kahramanmaraş ve İstanbul illerinde yürütülmüştür. Çalışma 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıfta eğitim gören 964 öğrenci ile yürütülmüştür. Tutum ölçeğinden elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları şu şekildedir:

- Öğrencilerin genel STEM tutumları “katılıyorum” düzeyinde çıkmıştır.

- Öğrencilerin STEM tutum puanları okul türüne ve cinsiyete bağlı olarak değişiklik göstermemiştir.
- Sınıf düzeylerine göre yapılan analizler sonucunda 4. ve 5. sınıfların tutumları daha yüksek çıkmıştır. Bu istatistiksel olarak anlamlıdır.
- Yaşadığı şehre göre yapılan analiz sonucunda diğer şehirlerin tutumları İstanbul iline göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.
- Velilerin eğitim düzeylerine göre yapılan analiz sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.
- Öğrencilerin gelecekte seçmek istedikleri mesleklere göre yapılan analizler sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Tutum puanı yüksek olan öğrencilerin daha çok mühendislik, mimarlık, doktorluk, hemşirelik ve veterinerlik mesleklerinin seçen öğrenciler olduğu görülmüştür.

Başka bir çalışmada İnce vd., (2018) STEM temelli yaklaşımın öğrencinin akademik başarısına ve problem çözme becerisine etkisini araştırmışlardır. Konu olarak 5. sınıf yer kabuğunun gizemi adlı üniteyi seçmişlerdir. Çalışma deneysel desenlerden ön test-son test karşılaştırmalı yarı deneysel desendir. Araştırmada etkinliler araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Çalışmada veri toplamak için ünite ile ilgili başarı testi ve problem çözme envanteri kullanılmıştır. Çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deney grubunu 28 tane 5. sınıf öğrencisi, kontrol grubunu ise 30 tane 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında her hafta bir adet olmak üzere toplam altı etkinlik yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda şu sonuca varılmıştır:

- Yapılan uygulama sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermiştir.
- Başarı testinin sonuçlarına göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Doktora tezi çalışmasında Yıldırım (2016) 7. sınıf fen bilimleri dersinde STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerini incelemiştir. Araştırmada 7. sınıf iş ve enerji konusu seçilmiştir. Araştırmacı tezinde karma yöntem kullanmıştır. Karma

yöntemler içerisinde ise yakınsayan paralel deseni kullanmıştır. Çalışma 2015-2016 yılının güz döneminde yapılmıştır. Örneklemi Muş ilinin bir devlet ortaokulunda eğitim gören 78 çocuk oluşturmaktadır. 78 öğrenci üç farklı sınıfta eğitim görmektedirler. Bu üç sınıftan iki tanesi deney bir tanesi ise kontrol grubu oluşturmaktadır. Örneklem seçilirken seçkisiz örneklem yapılmıştır. Deney gruplarında birine STEM eğitimi, diğerine ise STEM ve tam öğrenme modeli kullanılmıştır. Kontrol grubuna ise standart öğretim yapılmıştır. Çalışmada başarı testleri, algı ölçeği, motivasyon ölçeği ve tutum ölçeği veri toplamak için kullanılmıştır. Uygulama sekiz hafta devam etmiştir. Nicel veriler SPSS programı kullanılarak, nitel veriler ise içerik ve betimsel analizle kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma da şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yapılan birinci başarı testi sonucunda iki deney grubunun verileri kontrol grubunun verilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Yani akademik başarıyı arttırdığı söylenmektedir.
- Sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını tespit için yapılan çalışmada ise deney grupları ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarıyla ilgili yapılan çalışmada ise deney gruplarında birisinin kontrol grubu ve diğer deney grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, diğer deney grubu ile kontrol grubu arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.
- Öğrencilerde bilgilerin kalıcılığı ile ilgili yapılan çalışma sonucunda ise deney gruplarının kalıcılık puanlarının kontrol gruplarına göre yüksek olduğu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.
- STEM tutumlarını araştırmak için yapılan test sonucunda ise deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir.
- Yapılan nitel çalışmalar sonucunda ise öğrencilerin konuları daha çok içinde olarak öğrendikleri ve bunu da hayatlarında kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca STEM uygulamasının öğrencilerde beraber çalışma alışkanlığını ve aralarındaki diyalogu güçlendirdiği tespit edilmiştir.

- Ayrıca öğrenci görüşmeleri sonucunda fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarında öğrencilerin ilgilerinin arttığı görülmüştür. Uygulama sonucunda mühendis olmak isteyen öğrenci sayısı artmıştır.
- Yapılan öğretmen görüşmeleri sonucunda öğrencilerin STEM sonrası derslere ilgisinin arttığı tespit edilmiştir. Ancak öğretmenlerin STEM konusunda kendilerini yeterli görmedikleri de tespit edilmiştir.

Ortaokul öğrencilerine uygulanan başka bir çalışma da Ceylan (2014) tarafından yapılmıştır. Asitle ve bazlar konusuyla ilgili STEM (FeTeMM) temelli bir öğretim tasarlanmıştır. Çalışma bir yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışmada yapılan STEM uygulamasının yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Ayrıca görüşme yoluyla öğrencilerin görüşlerini almıştır. Araştırma deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu deneysel yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama için 2 adet 8. sınıf kullanılmıştır. Sınıflar 28'er kişiden oluşmaktadır. Seçilen sınıflardan birisi deney grubunu diğeri ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Uygulamanın yapıldığı okul Bursa ilinde bulunmaktadır. Uygulamadan önce pilot uygulama yapılarak eksiklikler tespit edilerek giderilmiştir. STEM uygulamasına göre MEB müfredatına göre öğretim tasarlanmıştır. Uygulamada veri toplamak için konuyla ilgili hazır bulunuşluk testi, fen bilgisi tutum ölçeği, çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki adet başarı testi, problem çözme envanteri ve bilimsel yaratıcılık testleri uygulanmıştır. Ayrıca uygulama yapılan öğrencilere görüş anketi yapılmıştır. Analizler SPSS programıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları şu şekilde belirtilmiştir:

- Yapılan uygulama sonucunda akademik başarı açısından istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu sonuç STEM uygulamasının yapılandırmacı yaklaşıma göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.
- Bilimsel yaratıcılık için yapılan testin sonunda analizler sonucunda deney grubunun lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- Problem çözme envanteri sonucunda veriler de istatistiksel olarak benzer şekilde deney grubunun lehine anlamlı farklılık göstermiştir.

- Öğrenci görüşleri anketi sonuçlarına göre öğrencilerin STEM uygulamaları sonrası deney yapmaya daha istekli oldukları, yaparak yaşayarak öğrenmelerinin sağlandığı, teknolojiyi daha çok kullanmak istedikleri, mühendisliğe daha çok ilgi duydukları, öğrencilere dersin daha ilginç gelmeye başladığı ve uygulamada herhangi bir zorlukla karşılaşmadıkları sonuçları çıkarılmıştır.

Başka bir araştırma da Ercan (2014) tarafından yapılmıştır. Araştırma doktora tezidir. Araştırma kapsamında STEM'in mühendislik alanı üzerinde durmuştur. Tasarım temelli eğitim uygulamıştır. Uygulamanın amacı, tasarım temelli eğitimin; öğrencilerin akademik başarılarına, karar vermelerine, mühendislikle ilgili bilgi düzeylerine, uygulama becerilerine etkisini araştırmak ve ayrıca öğrenci görüşlerini öğrenmektir. Araştırma karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma Sinop ilinde gerçekleşmiştir. Örneklem belirlenirken kolay ulaşılabilir okullar seçilmiştir. Devlet okullarından görüşmeler sonucunda en uygun olanı seçilmiştir. Nicel verileri toplamak için 30 öğrencinin bulunduğu bir 7. sınıf seçilmiştir. Nitel uygulamalar ise durum çalışması yöntemi ile toplanmıştır. Fen bilimleri konusu olarak kuvvet ve hareket seçilmiştir. Veri toplamak için; mühendislik disiplini bilgi formu, akademik başarı testi, karar verme beceri testi kullanılmıştır. Nitel veri toplamak için doküman incelemesi, gözlem, serbest öğrenci günlükleri ve görüşmeler yapılmıştır. Nicel veriler SPSS programı kullanılarak, nitel veriler ise içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları şu şekildedir:

- Akademik başarı yönünden yapılan istatistiksel sonuç anlamlı farklılık göstermiştir. Yani tasarım temelli eğitim öğrencilerin akademik başarısını artırmıştır.
- Öğrencilerin karar verme becerileri için yapılan çalışmada benzer sonuç vermiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Buda öğrencilerin karar verme becerilerini artırdığını göstermektedir.
- Öğrencilerin mühendislikle ilgili bilgi düzeyleriyle ilgili sonuçlarda da anlamlı farklılık görülmüştür.
- Mühendislik tasarım süreciyle ilgili ise öğrencilerin problem belirleme, çözüm üretme, prototip yapma ve uygulama ve iletişim gibi alanlarda önemli aşamalara

gerçekleştirdikleri, mühendislik mesleğiyle ilgili olumlu düşünceler geliştirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Karma yöntemle yapılan başka bir araştırma da Pekbay (2017) tarafından yapılan doktora tez çalışmasıdır. İç içe desen kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada STEM (FeTeMM) etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada uygun örnekleme kullanılmıştır. Araştırma Batı Karadeniz bölgesin bir devlet okulunda 7. sınıf bilim uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 35 ve kontrol grubu 36 öğrenciden oluşmaktadır. Nitel veriler ise deney grubunda bulunan öğrencilerden toplanmıştır. Veri toplamak için STEM ilgi ölçeği, günlük yaşama dayalı problem çözme becerileri testi kullanılmıştır. Nitel verileri toplamak içinse gözlem, görüşme ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Araştırmada şu sonuçlar bulunmuştur:

- Öğrencilerin ilgileriyle ilgili yapılan analiz sonucunda deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Buda STEM (FeTeMM) uygulamalarının öğrencilerin ilgisini artırdığını göstermektedir.
- Öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözme ile ilgili araştırmalarda deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Buda öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözmede STEM'in etkili olduğunu göstermektedir.
- Nitel araştırmalar sonucunda öğrencilerin çalışma öncesinde STEM (FeTeMM) ile ilgili görüşlerinin yetersiz olduğu görülmüş ancak araştırmayla bilgi düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir.
- STEM mesleki alanlarıyla ilgili nitel araştırma sonucunda uygulama sonucunda öğrencilerin görüşlerinde olumlu gelişmeler görülmüştür.
- STEM uygulamasını öğrenciler genel olarak beğenmiş, ilginç, eğlenceli ve eğitici bulmuşlardır. Malzemedan kaynaklı ve iletişimden kaynaklı ufak aksaklıklarda görülmüştür. Bunu da nitel görüşmelerde belirtmişlerdir.

İlkokul düzeyinde yapılmış bir araştırmayı da Öztürk (2017) yapmıştır. Yüksek lisans tez çalışması olarak sunduğu araştırmada sınıf öğretmenleri ve öğrencilerin STEM (FeTeMM) eğitimiyle ilgili yeterliklerini ve tutumlarını araştırmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma 2016-2017 eğitim

öğretim yılında İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir. Küme örnekleme yöntemi kullanılarak merkezde bulunan devlet okullarından 87 okul belirlenmiş ancak 66 okuldan veri toplanabilmiştir. Çalışmaya 4. sınıfta okuyan 3654 öğrenci ve bu öğrencilere eğitim veren 175 öğretmen katılmıştır. Veri toplamak için ilköğretim öğretmenleri için hazırlanmış olan ve Türkçe 'ye çevrilmiş STEM (FeTeMM) yeterlik ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrenciler için yine Türkçe 'ye çevrilmiş STEM (FeTeMM) tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrenci verilerinin bir kısmı analize dâhil edilememiş toplam 3443 tanesi analiz edilmiş, öğretmen verilerinin ise tamamı analize dâhil edilmiştir. Analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yeterlik inançlarıyla ilgili veriler sonucunda öğretmen ve öğrencilerin inançları anlamlı farklılık göstermemiştir.
- Öğrenme tutumlarıyla ilgili analiz sonuçlarında da benzer şekilde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

STEM etkinlikleriyle ilgili başka bir yüksek lisans tez araştırması da Doğanay (2018) tarafından yapılmıştır. Probleme dayalı STEM etkinlikleri kullanılarak bilim fuarları düzenlenmektedir. Bu bilim fuarlarının fen bilimleri dersinin akademik başarısına etkisini ve öğrencilerin fen tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada nicel ve nitel şekilde veriler toplanmıştır. Ön test son test deney kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak nicel veriler toplanmıştır. Çalışmada nicel veriler başarı testi ve tutum ölçeği ile nitel veriler ise görüşme ve gözlemler ile toplanmıştır. Araştırma Kastamonu ilinde 2016-2017 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışma 7. sınıfta okuyan 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrenciler iki farklı okulda bulunmaktadır. Araştırmada bulunan sınıflardan birisi deney diğeri kontrol grubudur. Araştırma sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Deney ve kontrol gruplarının analizi sonucunda deney grubunun lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu da probleme dayalı STEM eğitimi alan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.
- Benzer sonuç öğrenci tutumları açısından da görülmüştür. Tutum puanlarının analizi sonucu deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

- Yapılan nitel veriler sonucunda deney ve kontrol gruplarında iyi yönde değişimler gözlenmiştir. Ancak deney grubunda bulunan değişim miktarı daha fazladır.

Kastamonu ilinde gerçekleştirilen başka bir yüksek lisans tez araştırması da Gazibeyoğlu (2018) tarafından yapılmıştır. STEM uygulamalarının öğrenci başarısına etkisini ve fen bilimlerine karşı tutumlarını incelemiştir. Konu olarak 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesini seçmiştir. Araştırma 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışma karma yöntemle yapılmıştır. Nicel veriler ön test/ son-test kontrol gruplu yarı deneysel model ile toplanmıştır. Nitel veriler görüş formları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Öğrenciler Kastamonu ilinde şehir merkezinde bir okulda eğitim görmektedirler. 26 şar kişiden oluşan 2 sınıftan birisi deney diğeri kontrol grubu seçilmiş ve uygulamalara başlanıp 6 hafta uygulama yapılmıştır. Nicel veriler başarı testi ve tutum ölçeği ile toplanmış ve SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları şu şekildedir:

- Başarı testinin sonucunda deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Yani kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde STEM etkili olmuştur.
- Benzer sonuç tutum puanlarında da çıkmış ve deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. STEM öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilemiştir.
- Nitel verilerde ise öğrencilerin STEM uygulamalarından verim aldığını göstermiştir. Öğrencilerin %81'i olumlu görüş belirtmiştir. Geri kalanları ise bazı durumda olumlu bazı durumda olumsuz yanıt veren öğrencilerdir.

Öğrencilerin STEM alanlarında kariyer yapmak isteyip istemediklerini, cinsiyete bağlı olarak kariyer tercihlerinin değişip değişmediğini incelemek amacıyla Gülhan ve Şahin, (2018) tarafından 5. sınıf öğrencilere uygulama yapılmıştır. Araştırma tarama modelinde bir araştırmadır. Araştırma İstanbul ilinde 2015-2016 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Çalışmada sosyo ekonomik durumu orta düzeyde olan öğrenciler seçilmiştir. Toplam 107 öğrenciyle çalışılmış bunların 56'sı kız, 51'i erkektir. Çalışmada veri toplamak amacıyla kariyer tercih testi geliştirilmiştir. Analiz için betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz sonucu şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Öğrencilerin çoğunluğu fen bilimleri ile ilgili mesleği seçmek istemektedir.
- Teknoloji ile ilgili mesleklere erkeklerin daha çok yoğunlaştığı kızlarınsa pek tercih etmedikleri görülmüştür.
- Mühendislikle ilgili mesleklere ise hem kız hem de erkeklerin yoğunlaşmadığı ve seçmedikleri tespit etmişlerdir.
- Matematik ile ilgili mesleklere ise mühendisliğin tam tersi kız ve erkeklerde bir yoğunlaşma olduğu iki grubunda istediği görülmüştür.
- Ayrıca öğrencilerin en çok olmak istedikleri mesleğin doktorluk olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun sebebinin de sosyal statü olduğu düşünülmektedir.

Uygulamaya dönük çalışmalardan birisini de Yıldırım ve Altun, (2015) yapmıştır. Fen bilgisi laboratuvar dersinde STEM ve mühendislik uygulaması yapmışlardır. Çalışmanın amacı STEM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin başarıları üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışma nicel çalışmalardan deneme çalışmasının, ön test-son test kontrol gruplu modelindedir. Çalışma üniversite eğitimi alan, 3. sınıfa devam eden 83 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 41 kontrol grubu 42 kişiden oluşmaktadır. Çalışma 2013-2014 eğitim öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Verileri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen 60 sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında deney grubu başarısının kontrol grubu başarısından yüksek olduğu görülmektedir. Bu başarı istatistiksel olarak da anlamlıdır. Sonuç olarak STEM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının öğrenci başarısını artırmada etkili bir yol olduğu söylenmektedir.

Meslek liseli öğrencilere proje tabanlı STEM uygulaması Çevik (2018) tarafından yapılmıştır. Uygulamanın amacı öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrencilerin mesleki ilgilerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmada deneme öncesi modellerden, tek grup ön test - son test modeli kullanılmıştır. Çalışma Karaman ili merkezinde bir meslek lisesinde 11. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmaya 18 erkek öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve Türkçeye uyarlanan STEM mesleki ilgi ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Proje tabanlı STEM uygulaması meslek liseli öğrencilerin akademik başarısını artırmıştır.
- Proje tabanlı STEM uygulamasının öğrencilerin meslek ilgisine bakıldığında, öğrencilerin kariyer ilgisini artırdığını tespit etmişlerdir. Özellikle mühendislik ve teknoloji alanında öğrenci ilgisinin olduğu, matematik alanında bir değişme olmadığı ve fen alanında ise azalmanın olduğunu tespit etmiştir. Matematikte değişme olmamasını öğrencilerin derste başarısız olmasına, fen alanındaki düşüşü de 10. sınıftan sonra fen eğitimi almamalarına bağlamıştır.

Özel eğitim öğrencisi olan özel yetenekli(üstün yetenekli) öğrencilere okul dışında STEM eğitiminin değerlendirmesiyle ilgili çalışmayı Özçelik ve Akgunduz, (2018) yapmıştır. Çalışmada amaç elde edilen kazanımları ve öğrencilerin kazandıkları becerileri değerlendirmektir. Araştırma bir durum çalışmasıdır. Çalışma grubunda bulunan öğrenciler seçilirken raporlarının olması ve daha önce STEM eğitimi almamış olmaları gibi kriterler şart tutulmuştur. Toplam 25 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Öğrenciler ortaokulun tüm kademelerinden (5, 6, 7 ve 8) oluşmaktadır. Araştırma 45'er dakikadan 2 hafta boyunca toplam 32 uygulama ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden veri toplamak için aktivite değerlendirme formları kullanılmıştır. Analizde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonuçları şu şekildedir:

- Çalışma sonunda öğrencilerin çoğunun istenilen kazanımları elde ettiği görülmüştür. Özellikle mimarlık ve mühendislik kazanımlarını etkili öğrendikleri ve kullandıkları görülmüştür.
- Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin kazandıkları tespit edilmiştir.
- Fen bilimleri ve matematikle ilgili kazanımlarında gerçekleştiği tespit edilmiştir.
- Uygulama öncesinde öğrencilerin tıp alanındaki mesleklere yöneldiği uygulama sonrası ise STEM mesleklerini seçmek isteyen öğrencilerin sayısında artış olduğu tespit edilmiştir.

4. YÖNTEM

Özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine, destek eğitim odalarında, STEM yaklaşımının akademik başarılarına etkisini incelemek için yapılan bu çalışma da nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmalar gerçeği araştırmacıdan bağımsız gören, nesnel olarak gözlem yapılan, ölçekler yardımıyla ölçülüp, analiz edilen pozitivist araştırmalardır. Nicel araştırmalarda amaç değişkenler arasında ilişki olup olmadığını tespit etmektir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 12). Mcmillan ve Schumacher (2014) nicel araştırmaları deneysel ve deneysel olmayan olmak üzere ikiye ayırmıştır. Deneysel araştırmaları şu şekilde sınıflandırmıştır:

- 1) Gerçek deneysel araştırmalar
- 2) Yarı deneysel araştırmalar
- 3) Tek denekli araştırmalar

Büyüköztürk vd., (2016) ve Kırcaali İftar ve Tekin, (1997) tek denekli araştırmaları öğrencilerin seçiminde yansız atama yapılamamasından dolayı yarı deneysel araştırmaların içinde bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma deneysel araştırmalardan, tek denekli araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4.1 Tek Denekli Araştırmalar

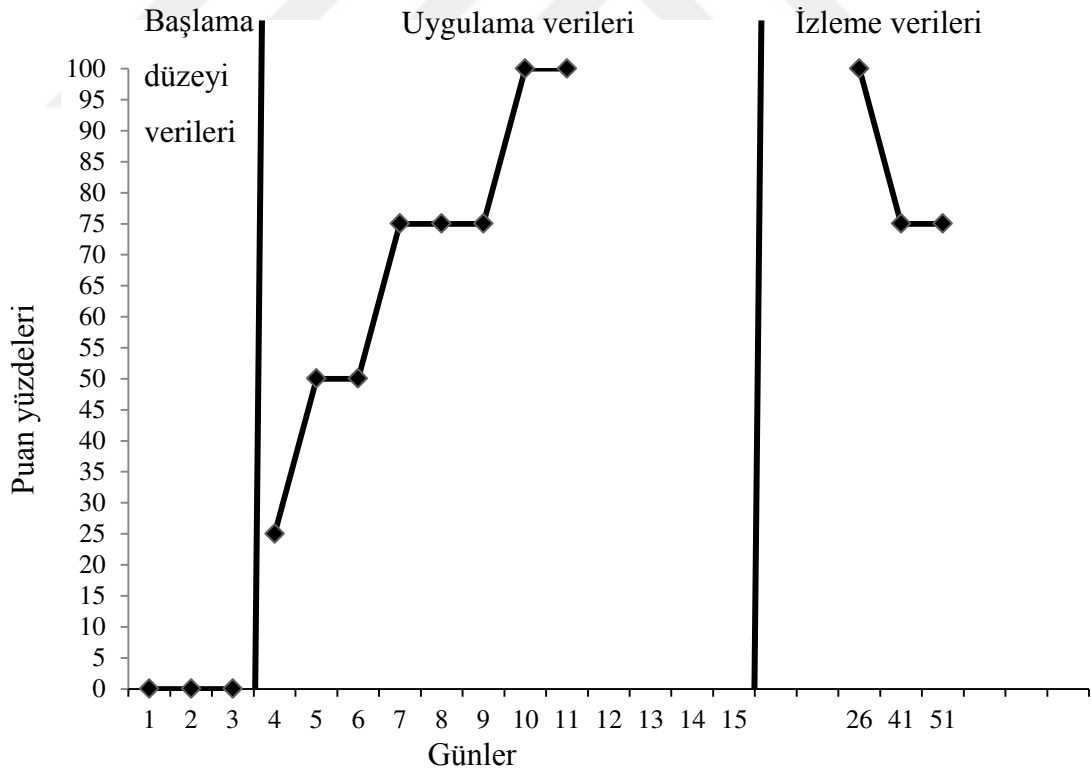
Tek denekli araştırmalar adında anlaşıldığı gibi tek bir denek ile gerçekleştirilen (bazı desenlerinde birden fazla denek kullanılmaktadır) deneysel bir desendir. Bazı araştırmalarda (özel eğitim, klinik vakalar vb.) denek sayısı bulunmamakta ya da yeteri sayıda denek bulunamamaktadır. Bu durumlarda tek denekli araştırmalar kullanılmaktadır. Tek denekli araştırmalarda; bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisine bakılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016; Fraenkel vd., 2012; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014).

Tek denekli araştırmaların özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Büyüköztürk vd., 2016; Fraenkel vd., 2012; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014):

1. Tek bir denek üzerine yapılan bir araştırmadır. Bazı desenlerinde birden fazla denekte kullanılmaktadır.

2. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine etkisi incelenir.
3. Bağımsız değişkenin etkisi incelenirken diğer bazı değişkenlerin sabit tutulması gerekmektedir. Çünkü bağımlı değişkeni etkileyebilmektedir.
4. Tek denekli araştırmalarda her aşamada veri toplanır. Bu sayede bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ki etkisi sürekli gözlenir ve veriler sürekli toplanmış olur. Bu sayede araştırma sırasında çıkabilecek sorunlar deney süreci bitmeden tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmaktadır.
5. Başlama düzeyi verileri toplanır. Bu sayede uygulama yapılmadan önce deneğin durumu hakkında bilgi toplanmış olur.

Tek denekli araştırmaların analizinde grafiksel analiz kullanılmaktadır. Kullanılan grafiklerdeki değişimler yorumlanarak analiz yapılmaktadır. Grafik olarak çizgi grafiği, sütun grafiği ve yığışlı grafik kullanılmaktadır. En çok tercih edilen grafik çizgi grafiğidir (Büyüköztürk vd., 2016; Fraenkel vd., 2012; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014).



Şekil 4.1. Tek denekli araştırma grafiği örneği.

Kırcaali İftar ve Tekin, (1997) tek denekli araştırmaları dört grupta toplamıştır. Bu modeller:

- a) AB modelleri
- b) oklu başlama düzeyi modelleri
- c) Karşılaştırma modelleri
- d) Değişen ltler modeli

Bu alışma çoklu başlama düzeyi modelinde bir çalışmadır.

4.1.1 Çoklu başlama düzeyi modeli

Çoklu başlama düzeyi modeli, birden fazla durumda ğretim ya da davranış değiştirmek için yapılır. Çoklu başlama düzeyi modeli üç farklı durumda kullanılır. Bu durumların hepsinde de diğer tek denekli araştırmalarda olduğu gibi başlama düzeyi verisi toplanır. Başlama düzeyi verileri kararlılığa ulaştığında uygulamaya geçilir. Çoklu başlama düzeyi modeli uygulanması için bazı şartlar gereklidir. Bu şartlar sağlanıyorsa uygulanır. Bu şartlar şunlardır:

- a) Davranışlar, ortamlar ya da deneklerin birbirini etkilemiyor olmalıdır. Yani birine uygulama yapılırken diğer deneklerin bundan etkilenmiyor olması gereklidir. Diğer bir deyişle denekler birbirinden bağımsız olmalıdır.
- b) Davranışlar, ortamlar ya da denekler birbirine benzer olmalıdır. Yani yapılan uygulamadan aynı şekilde etkilenebilmelidir (Büyüköztürk vd., 2016; Fraenkel vd., 2012; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014).

Çoklu başlama düzeyi modeli üç farklı durum için uygulanır. Bu durumlar:

1. Davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeli
2. Ortamlar arası çoklu başlama düzeyi modeli
3. Denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli

Bu çalışmada denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli kullanılmıştır.

4.1.1.1 Denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli

Bu modelde aynı davranış ya da öğretim aynı ortamda farklı denekler üzerinde uygulanır. Bu modelin uygulanabilmesi için en az üç denek kullanılması gerekmektedir. Deneklerin özelliklerinin birbirine benzer olması gerekmektedir. Ancak deneklerin birbirini etkileyeceği ortamda bulunmaması gerekmektedir. Uygulama bütün deneklere aynı ortamda uygulanır. Aynı hedef davranış aynı yöntem kullanılarak bütün deneklere uygulanır. Bütün deneklerden aynı anda başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanır. Başlama düzeyi verileri kararlılık gösterince birinci denkte uygulamaya geçilir. Uygulama yapılırken öbür deneklerden başlama düzeyi verisi toplanmaya devam edilir. Birinci denek uygulaması gerekli şartları sağlayınca ikinci deneğe sonra da üçüncü deneğe geçilir. Bu model farklı denekler üzerinde uygulandığı için genelleme yapmaya olanak vermesi yararlı bir modeldir. Ancak özellik olarak birbirine benzeyen denek bulmanın zor olması ve eş zamanlı olarak başlama düzeyi verisi toplamanın zorluğu ise sınırlılığıdır (Büyüköztürk vd., 2016; Fraenkel vd., 2012; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014).

4.2 Araştırmanın Değişkenleri

4.2.1 Bağımlı değişken

MEB 5. sınıf kazanımlarında “Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.” ve “Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.” Yer almaktadır. Bu kazanımlar çerçevesinde destek eğitim odasında STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretim sonucunda akademik başarı testi uygulanmıştır. Bu araştırmanın bağımlı değişkeni uygulaması sonrası öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerin kalıcılığıdır. Öğrencilerin akademik başarılarının ve bilgilerin kalıcılığının %70 ve üzeri olması ölçüt olarak alınmıştır.

4.2.2 Bağımsız değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni, destek eğitim odasında uygulanan, STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulmuş öğretim modülüdür. Araştırmacı 5. sınıf özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin özelliklerine uygun, STEM yaklaşımını kullanarak ders planı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Uygulama yapılan öğrenciler

daha önce STEM yaklaşımıyla geliştirilen öğretim modülü ile öğretim görmemişlerdir. Ayrıca uygulama yapılan öğrenciler daha önce 5. sınıf elektrik devre elemanları ünitesi ile ilgili de öğretim görmemişlerdir.

4.3 Çalışma Grubu

Bu araştırma, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 5. sınıf öğrencilerinde destek eğitim odasında “elektrik devre elemanları” konusunun öğretiminde STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulan öğretim modülünün öğrencilerin akademik başarılarına etkililiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu hedef çerçevesinde katılımcı olarak 2017/2018 eğitim öğretim yılında Adana ili merkez ilçelerinden birinde yaşayan, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış, ortaokul 5. sınıfta eğitim öğretimine devam eden üç (bir kız, iki erkek) tam zamanlı kaynaştırma öğrencisi seçilmiştir. Öğrenciler iki farklı ortaokulda eğitim öğretim görmektedirler. Ayrıca pilot uygulama için de özel öğrenme güçlüğü tanısı olan bir 5. sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Öğrencilerin daha önce destek eğitim odasında STEM yaklaşımı ile öğretim geçmişleri bulunmamaktadır.

Çalışmaya katılmak için öğrencilerin önkoşul becerilere sahip olması gerekmektedir. Önkoşul beceriler belirlenirken Rehberlik Araştırma Merkezi’nin (RAM) raporları baz alınmıştır. Öğrencilerin RAM raporlarında özel öğrenme güçlüğü ile ilgili verileri ve Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda bulunan kazanımları yerine getirecek becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu önkoşul özellikler şunlardır:

1. Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış olmak.
2. Okulda devamsızlık sorunu olmamak.
3. Yönergeleri takip edebilmek.
4. El, parmak gibi organlarını kullanmada sorun yaşamamak.
5. Duyma, görme ve ortopedik bir sorununun bulunmaması.
6. Rakam ve sayıları okuyabilmek.
7. Öğrendiği bilgileri hafızada tutmak.
8. Dikkat toplama sorunu bulunmamak.
9. Kendini ifade etme sorunu bulunmamak.

10. STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü ile ders işlememiş olmak.
11. 5. sınıf elektrik devre elemanları konusunda öğretim görmemiş olmak.
12. Özel Öğrenme Güçlüğü Öğretmen Görüşleri Anketine göre öğrencilerin fen bilimleri dersinde zorluk çekmesi.

4.3.1 Katılımcıların seçimi

Katılımcı öğrencilerin seçimi için ilk önce Adana merkezinde bir rehberlik ve araştırma merkezinden randevu alınmıştır. Randevu günü kurum yetkilileriyle yapılan görüşmede ilçede önkoşul becerileri karşılayan öğrencilerin bulunduğu okullar hakkında bilgi alınmıştır. Daha sonra belirlenen okullardaki öğrenciler için velilerle ve kurum yöneticileriyle görüşmeler yapılmıştır. Öğrenci velileriyle telefonda görüşme yapılmış ve öğrencinin devam ettiği okulda görüşmek üzere randevu alınmıştır. Randevu günü öğrenci velileri ile görüşülmüş, öğrenci hakkında bilgi alınmış, önkoşul şartları sağlayıp sağlamadıklarıyla ilgili teyit alınması için EK A formu doldurulmuştur. Öğrenci velileri çalışma için izin vermiş fakat görüşmelerin ses kaydının alınmasına izin vermemişlerdir. Öğrenci velileri ile sözleşme imzalanmıştır (EK-F). Öğrencilerin bulunduğu ortaokul yöneticileriyle yapılan görüşme sonrası kurumlarında uygulama yapılmasında ile mutabakata varılmış ve izin yazısı çıkartılmıştır (EK-G). Öğrencilerin seçimi için öğrenciler sınıflarında gözlenmiş, öğrencinin devam ettiği kurumda görev yapan rehber öğretmen ve sınıfta derse giren öğretmenlerle “Özel Öğrenme Güçlüğü Gözlem Formu” (EK A) ve “Özel Öğrenme Güçlüğü Öğretmen Görüşleri Anketi” (EK B) doldurularak öğrenciler hakkında detaylı bilgi alınmıştır. Toplanan veriler doğrultusunda öğrencilerin seçimi yapılmıştır.

Devam eden bölümde öğrenci seçimi ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.3.2 Katılımcı öğrencilerin belirlenmesinde izlenen süreçler

Katılımcı öğrencilerin seçiminde şu süreçler izlenmiştir:

1. Veli Görüşmesi: Araştırma için seçilecek öğrencilerin önkoşul becerilerini, demografik bilgilerini, motor becerilerini, iletişim becerilerini, ilgilerini

belirlemek, uygulamaya katılım ve değerlendirme izni almak amacıyla veli görüşmesi yapılmıştır. Görüşmeler öğrenci velileriyle randevu alınarak, randevu saatinde birebir olarak yapılmıştır. Görüşmede velilere ilk olarak görüşmenin amacı açıklanmıştır. Görüşme amacından sonra araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra öğrencilerin çalışmaya katılması durumunda çalışmanın nasıl gerçekleştirileceği, öğrencilerin ve velilerin neler yapacağı açıklanmıştır. Daha sonra velilere yapılacak uygulamaya öğrencilerinin katılıp katılmaması hususunda gönüllü olup olmadıkları sorulmuştur. Gönüllü olan öğrencilerden sözlü izin alınmıştır. Gönüllü olan velilerin öğrencileriyle ilgili gözlem ve öğretmen görüşmelerine geçilmiştir.

2. Öğrenci Gözlemi: Öğrenciler normal eğitim gördükleri sınıflarında fen bilimleri derslerinde gözlenmiştir. Öğrencilerin önkoşul becerilerle ilgili durumları gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin derslerde STEM yaklaşımını kullanıp kullanmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler destek eğitim odasında da gözlemlenmiştir. Bu odalarda gördükleri öğretimde kullanılan yöntem ve tekniklerde STEM yaklaşımı kullanıp kullanmadıkları tespit edilmiştir.
3. Öğretmen Görüşmesi: Öğrencilerin önkoşul verileri karşılayıp karşılamadığını tespit etmek amacıyla öğretmen görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin devam ettiği eğitim kurumunda görev yapan öğretmenlerle görüşme yapmak amacıyla okula gidilmiş, görüşme yapılacak öğretmenlerden randevu alınmıştır. Randevu tarihine öğrencilerin öğrenim gördükleri ortaokula gidilerek, “Özel Öğrenme Güçlüğü Gözlem Formu” rehber öğretmen, sınıf öğretmeni, derse giren öğretmenler ve veli tarafında doldurulmuştur. Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu MEB tarafında hazırlanmış geçerlik ve güvenilirliği olan bir formdur. Formla ilgili bilgiler veri toplama araçları kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir. Ardından öğrencinin devam ettiği sınıfta ve destek eğitim odasında dersine giren fen bilimleri öğretmenleriyle “Özel Öğrenme Güçlüğü Öğretmen Görüşleri Anketi” doldurulmuştur. Anketle ilgili ayrıntılı bilgi veri toplama araçları kısmında verilmiştir. Anketi öğrencilerin önkoşul becerilerini belirlemek, derste ve destek eğitim odasında kullandıkları yöntemlerle ilgili bilgileri toplamak amacıyla yapılmıştır.
4. Katılımcı Sözleşmesi: Belirlenen önkoşul becerileri sağlayan 3 öğrenci uygulama ve 1 öğrenci de pilot uygulama için seçilmiştir. Seçilen öğrencilerin velileriyle

iletişime geçilmiş ve sözleşme imzalamak için randevu alınmıştır. Görüşmede çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmiştir. Çalışmayla ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra “Veli İzin Formu”(EK F) imzalanmıştır. Veli izin formunda öğrencilerin ve velilerin tüm çalışmaya gönüllü olarak katıldıkları ve çalışmada tüm gereklilikleri yerine getirmeyi kabul ettikleri yer almaktadır.

4.3.3 Katılımcı öğrencilerin özellikleri

Belirlenen öğrencilere ilişkin demografik özellikler Çizelge 4.1’de verilmektedir. Ayrıca her bir öğrencinin öğrenme güçlüğü ile ilgili özellikleri izleyen bölümlerde açıklanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 4.1. Katılımcı öğrencilerin demografik özellikleri.

Katılımcılar	Tanı	Doğum Tarihi	Cinsiyet
Öğrenci 1	Özel öğrenme güçlüğü	2006	Erkek
Öğrenci 2	Özel öğrenme güçlüğü	2006	Erkek
Öğrenci 3	Özel öğrenme güçlüğü	2007	Kız

Öğrenci 1: 2006 doğumlu olan erkek öğrenciye Adana ilinde bir rehberlik ve araştırma merkezi tarafından özel öğrenme güçlüğü tanısı konmuştur. Öğrenci 5. sınıfa devam etmektedir. Öğrenci raporu doğrultusunda akıcı okuma ve yazma güçlükleri çekmektedir. Ayrıca matematik rakam ve sayıları tanımakta ancak matematiksel işlemleri yapmakta sorun yaşamaktadır. Arkadaşlarına göre derslerde akademik olarak geridedir. Motor becerilerinde sorun yaşamamaktadır. Öğrencinin işitsel, görsel veya ortopedik bir sorunu bulunmamaktadır. Öğrencinin kısa süreli dikkat dağınıklığı bulunmamaktadır. Ancak belirli bir süre sonra (ortalama 20 dakika) dikkati dağılmakta ve derse adapte olamamaktadır. Öğrenci kendini ifade etmektedir. Ancak kalabalık önünde konuşurken heyecanlanmakta, takılmakta ve kelimeleri şaşırabilmektedir. Öğrenci öz güveni düşüktür. Önkoşul becerileri yeterli ölçüde yerine getirebilmektedir.

Öğrenci 2: 2006 doğumlu olan erkek bir öğrencidir. Adana ilinde bir rehberlik ve araştırma merkezi tarafından özel öğrenme güçlüğü tanısı konmuştur. Öğrenci 5. sınıfa devam etmektedir. Öğrenci diğer iki öğrenciden farklı bir ortaokula devam etmektedir. Öğrenci okuma, yazma ve matematik becerileri yönünden arkadaşlarına

göre düşük performans göstermektedir. Okuma sırasında bazı harfleri karıştırabilmektedir. Uzun süre okuma gerçekleştirdiğinde heceleyerek okuma görülmektedir. Yazma sırasında arkadaşlarına göre çok yavaş yazmaktadır. Söylenilen kelimeleri yazarken bazı harfleri ve sayıları (b-d, z-s, 6-9 gibi) karıştırmaktadır. Defterinde yazılar kadar karalamalar bulunmaktadır. Matematik rakam ve sayıları tanımakta ancak matematiksel işlemleri yapmakta sorun yaşamaktadır. Motor becerilerinde sorun yaşamamaktadır. Öğrencinin işitsel, görsel veya ortopedik bir sorunu bulunmamaktadır. Öğrencinin dikkati dıştan gelen uyarıcılar tarafından kolayca dağılabilmektedir. Öğrencinin kendini ifade etme ve kalabalık önünde konuşma sorunu bulunmamaktadır. Öğrenci özgüven sorunu yaşamaktadır. Önkoşul becerileri yeterli ölçüde yerine getirebilmektedir.

Öğrenci 3: 2007 doğumlu kız öğrencidir. Adana ilinde bir rehberlik ve araştırma merkezi tarafından özel öğrenme güçlüğü tanısı konmuştur. Öğrenci 5. sınıfa devam etmektedir. Öğrenci okuma, yazma ve matematik becerileri yönünden arkadaşlarına göre düşük performans göstermektedir. Okuma sırasında heyecanlanmakta ve bazı harf ve kelimeleri (b-d, s-z, ev-ve gibi) karıştırmaktadır. Okuma sırasında parmakla takip etmektedir. Yazma sorunları bulunmaktadır. Not tutma becerisi zayıftır. Söyleneni yazma ve tahtadan yazma konusunda arkadaşlarına göre zayıftır. Öğrenci rakam ve sayıları tanımaktadır. İşlem yaparken parmaklarını kullanmaktadır. Motor becerilerinde sorun yaşamamaktadır. Öğrencinin işitsel, görsel veya ortopedik bir sorunu bulunmamaktadır. Öğrencinin dikkat sorunu bulunmamaktadır. Ancak akranlarına göre dikkati daha kolay dağılmaktadır. Öğrencinin kendini ifade etmekte bazı durumlarda sorunlar yaşayabilmektedir. Farklı ortamlara kolay uyum sağlayamamaktadır. Önkoşul becerileri yeterli ölçüde yerine getirebilmektedir.

4.3.4 Pilot uygulama

Pilot uygulama gerekli önkoşul özelliklere sahip olan, Öğrenci 2 ile aynı ortaokula devam eden, 2006 doğumlu bir erkek öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulamada başlama düzeyi verileri araştırmacı tarafından geliştirilen “Elektrik Devre Elemanları Kavramsal Anlama Testi” ile toplanmıştır. Pilot uygulama sonrasında Elektrik Devre Elemanları Kavramsal Anlama Testi’nde bazı değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişiklikler veri toplama araçları kısmında belirtilmiştir. Başlama düzeyi verileri

kararlılığa ulaşıncaya uygulamaya geçilmiştir. Ardışık 3 oturum verisinde araştırmacının göstermiş olduğu performanslar arasında %30 dan fazla farklılık olmazsa kararlı sayılacaktır. Asıl uygulama araştırmacı tarafından MEB tarafından fen bilimleri programında yer alan kazanımların doğrultusunda STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulan öğretim modülü uygulanmıştır. Uygulamalar sonrası “Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır. İstenilen koşullar sağlandığında uygulama sonlandırılmıştır. Hazırlanan öğretim modülünde, Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi’nde pilot uygulama sonucunda değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişiklikler veri toplama araçları kısmında belirtilmiştir. Öğretim modülünün gerçekleştirildiği ortam, öğretimde kullanılan araç, gereçlerle ilgili düzenlemeler yapılmıştır.

4.3.5 Asıl uygulama

Pilot uygulamanın bitmesinin ardından ölçeklerde, tasarlanan öğretim modülünde ve öğretimin gerçekleştirileceği ortamda gerekli düzenlemeler yapılmış ve asıl uygulamaya geçilmiştir. Önkoşul ölçütleri karşılayan üç (iki erkek, bir kız) öğrenciyle asıl uygulama yapılmıştır. Başlama düzeyi verisi toplanmaya başlamış ve 3 uygulama sonra kararlılığa ulaştığı tespit edildikten sonra Öğrenci 1’de uygulamaya geçilmiştir. Öğrenciler için 8 uygulama planlanmıştır. Öğrenci 1 dördüncü uygulamada, Öğrenci 2 beşinci uygulamada ve Öğrenci 3 üçüncü uygulamada istenilen şartları sağlamıştır. Ancak verilerin kararlılığa ulaşması için oturumlar devam etmiştir. Yapılan uygulamalarla ilgili ayrıntılı bilgi uygulama süreci kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.4 Etik Sözleşme

Araştırma sürecinin sağlıklı geçirilebilmesi için çalışmaların yapıldığı okul, şube, öğretmen ve öğrencilerin isminin kullanılmayacağı taahhüt edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin ismi yerine Öğrenci 1, Öğrenci 2 ve Öğrenci 3 ismi verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen görüşleri anketini dolduran öğretmenlerin isim ve bilgileri gizli tutulmuştur. Araştırma sürecinde çekilen fotoğrafların, videoların ve ses kayıtlarının sadece araştırmacı tarafından dinlenileceği taahhüt edilmiştir. Sadece etkinlik sırasında çekilen fotoğraflardan bazılarının öğrencileri açık etmeyecek şekilde

çalışmada kullanılacağı öğrencilere ve velilerine bildirilmiştir. Öğrencilerin velilerine çalışmayla ilgili bilgi verilerek, velilere izin sözleşmesi imzalatılmıştır.

4.5 Uygulayıcı

Uygulamacı Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına devam etmektedir. Aynı zamanda Adana ilinde bir devlet ortaokulunda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırma için yapılan uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır.

4.6 Gözlemci

Araştırmada gözlemciler tarafından güvenilirlik verileri toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği öğrencilerin bulunduğu okulda görev yapan, bir rehber öğretmen, yüksek lisans derecesine sahip bir fen bilimleri öğretmeni tarafından toplanmıştır. Öğretmenler devlet ortaokulunda kadrolu olarak çalışmaktadırlar.

4.7 Ortam

Çalışmanın pilot uygulamasından çıkan sonuçlara göre ve öğrencilerin öğretmenleriyle görüşme sonrasında çalışmaları öğrencilerin daha rahat oldukları, her zaman eğitim öğretim gördükleri destek eğitim odasında yapılmasına karar verilmiştir. Destek eğitim odası 20 m² büyüklüğündedir. Destek eğitim odasında öğrencilere uygun malzemeler temin edilerek yerleştirilmiştir. Destek eğitim odasında etkileşimli tahta bulunmaktadır. Sınıf ışık yönünden sorun yaşamayan, üç adet penceresi olan bir sınıftır.

4.8 Materyaller

Özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanları konusunun öğretimi araştırmasında kullanılmak üzere STEM yaklaşımı kullanılarak bir ders planı hazırlanmıştır (EK H). Hazırlanan ders planı MEB tarafından belirlenen kazanımlar kullanılarak araştırmacı tarafından

geliştirilmiştir. Planın hazırlanmasında alanyazında yer alan benzer araştırmalar incelenmiştir (Ceylan, 2014; Ercan, 2014; Gazibeyoğlu, 2018; İnce vd., 2018; Pekbay, 2017; Yıldırım, 2016).

Hazırlanan ders planı; derse giriş, deneme, destekleme, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır.

4.9 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere verilen öğretimde kullanılmak üzere dört veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri toplama araçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Veri toplama araçları.

Veri Toplama Aracı Sıra No	Kullanılan Veri Toplama Araçları	Kaynak	Veri Toplama Araçlarının Kullanım Amaçları
Veri Toplama Aracı 1	Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu	Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilmiştir	Öğrenci seçimi
Veri Toplama Aracı 2	Özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketi	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Öğrenci seçimi
Veri Toplama Aracı 3	Elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Başlama düzeyi verilerini toplamak
Veri Toplama Aracı 4	Elektrik devre elemanları akademik başarı testi	MEB ölçme değerlendirme kazanım testlerinden ve parasız yatılılık ve bursluluk sınavı soruları arasından seçilerek geliştirilmiştir.	Uygulama sonucu verilerini toplamak
Veri Toplama Aracı 5	Veri kayıt formu	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Uygulamada toplanan verileri kaydetmek

Veri toplama araçları, alanyazın taraması yapılması ve uzman görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının hazırlanması ve özellikleri bundan sonraki bölümde detaylarıyla açıklanmıştır.

4.9.1 Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu

Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu (EK A) MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilmiştir. Tanılama amacıyla kullanılmayan sadece öğrencinin yönlendirildiği uzmanlara bilgi vermek amacıyla kullanılan bir formdur. Öğrencinin sınıf öğretmeni, veli ve rehber öğretmen işbirliği ile doldurulması gereken bir formdur. Form sekiz bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler:

1. Genel gözlem (10 soru)
2. Okuma becerisi (22 soru)
3. Yazma becerisi (22 soru)
4. Matematik becerisi (14 soru)
5. Motor beceriler (13 soru)
6. Dikkat, bellek ve kavrama (19 soru)
7. İşitsel, görsel, dokunsal algılama (7 soru)
8. Dil becerileri (7 soru)

Bölümlerde bulunan sorular doldurulurken “evet”, “bazen” ve “hayır” seçenekleri işaretlenmektedir.

Form araştırmada öğrencinin özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada bu formun tercih edilmesinin sebebi MEB tarafından sürekli kullanılan geçerlik ve güvenirlik hesaplamalarının yapılmış bir form olmasıdır.

4.9.2 Özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketi

Öğrenci seçimi için araştırmacı tarafından geliştirilmiş bir veri toplama aracıdır. Öğrencilerin önkoşul şartlarını sağlayıp sağlamadığını belirlemek amacıyla özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketi hazırlanmıştır (EK B). Özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketinde; yönerge, kişisel bilgiler ve anket soruları olmak üzere üç bölüm bulunmaktadır. Yönerge kısmında anket hakkında bilgi verilmekte ve nasıl doldurulacağı ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Kişisel bilgiler kısmında anketi dolduran öğretmenle ilgili bilgiler bulunmaktadır. Etik açıdan sakınca yaratacak isim, soy isim gibi bilgiler bulunmamaktadır. Anket soruları

bölümünde sekiz adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Açık uçlu sorular öğretmenin özel eğitim alanındaki bilgilerini, öğrencilerin özelliklerini hangi ölçüde bildiklerini, destek eğitim odasında uyguladıkları yöntem ve tekniklerle ilgili soruları içermektedir. Anket öğrenci seçimi için kullanıldığı için öğrencilerin dersine giren gönüllü öğretmenlere uygulanmıştır. Çünkü çalışma yapılacak öğrenciler için gerekli önkoşul şartların sağlanması gerekmektedir.

Özel öğrenme güçlüğü öğretmen görüşleri anketi geliştirilirken alanyazın taraması yapılmış ve benzer anketler incelenmiştir (Çakmak, 2017; Dadandı ve Urfalı Dadandı, 2015; Esen ve Çifci, 2006; Gever, 2017; Karasu ve Mutlu, 2014; Keskin vd., 2016; Saraç ve Çolak, 2012; Yangın vd., 2016; Yiğiter, 2005). Anket oluşturma aşamasında, değerlendirmek amacıyla iki Psikolojik Danışman ve Rehber öğretmen ve bir Türkçe öğretmeni tarafından okunmuştur. Öğretmenlerin dönütleri doğrultusunda değişiklikler yapılmıştır. Daha sonra içerik açısından değerlendirmek amacıyla iki öğretim üyesi ve bir Türkçe öğretmeni tarafından değerlendirilmiştir. Daha sonra uzman görüşü alınarak son düzenlemeler yapılmış ve anket son şeklini almıştır.

4.9.3 Elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, destek tek eğitim odasında STEM yaklaşımı kullanılarak uygulanan öğretimde veri toplamak amacıyla geliştirilen veri toplama araçlarından birisi olan elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi, başlangıç düzeyi verileri toplamak amacıyla geliştirilmiştir (EK C). Alanyazında elektrik ünitesiyle ilgili çalışmalar incelenmiş ve benzer testler gözden geçirilmiştir (Ayas Kör, 2006; Aydın, 2008; Bozat, 2014; Eş ve Sarıkaya, 2010; Genç, 2016; Gürbüz, 2012; Harman ve Çökelez, 2016; İpek, 2007; Kaya, 2012; Keser ve Başak, 2013; Okcu, 2016; Türkan, 2010; Yılmaz, 2017; Yürümezoğlu ve Çökelez, 2010). Test açık uçlu ve eşleştirmeli olmak üzere toplam dört sorudan oluşmaktadır. Veri toplama aracı başlangıç aşamasında on sorudan oluşmaktaydı. İki fen bilimleri öğretmeni, bir öğretim üyesi ve bir Türkçe öğretmeni tarafından değerlendirilmesi sonucu altı soruya indirilmiştir. Son olarak pilot uygulama ve alınan uzman görüşleri çerçevesinde dört soru olarak son şekli verilmiştir. Çalışma özel öğrenme güçlüğü

öğrencilerin seviyesine uygun, Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi'nin zorluk seviyesiyle eşdeğer, tek cevaplı ve görselleri çok olan bir testtir.

4.9.4 Elektrik devre elemanları akademik başarı testi

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, destek tek eğitim odasında STEM yaklaşımı kullanılarak uygulanan öğretimde veri toplamak amacıyla geliştirilen veri toplama araçlarından birisi olan elektrik devre elemanları akademik başarı testi, uygulama sonucu verileri ve izleme verileri toplamak amacıyla geliştirilmiştir (EK D). Alanyazında elektrik ünitesiyle ilgili çalışmalar incelenmiş ve benzer testler gözden geçirilmiştir (Ayas Kör, 2006; Aydın, 2008; Bozat, 2014; Eş ve Sarıkaya, 2010; Genç, 2016; Gürbüz, 2012; Harman ve Çökelez, 2016; İpek, 2007; Kaya, 2012; Keser ve Başak, 2013; Okcu, 2016; Türkan, 2010; Yılmaz, 2017; Yürümezoğlu ve Çökelez, 2010). Test geçerlik ve güvenirlik açısından uygun olması nedeniyle MEB tarafından hazırlanan sorulardan oluşmaktadır. Sorular MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan kazanım kavrama testi ve yine MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Parasız Yatılılık ve Bursluluk Sınavı'nda çıkmış olan sorulardan oluşmaktadır. Sorular çoktan seçmelidir. Toplam yirmi soru bulunmaktadır. Öğrencilerin soruları ezberlememesi için yirmi soru birbirine eşdeğer beş gruba ayrılmıştır. Her uygulamadan sonra farklı gruptan sorular sorulmuştur.

Elektrik devre elemanları akademik başarı testinin oluşturulması sürecinde; bir fen bilimleri öğretmeni, bir özel eğitim alanında öğretim görevlisi, bir fen bilimleri alanında öğretim görevlisi ve bir Türkçe öğretmeni beraber çalışmıştır. Soruların denkliği ve seviyeye uygunluğu tespit edilmiştir. Tespitlerden sonra pilot uygulamada kullanılmış ve uzman görüşü alınarak teste son hali verilmiştir. Elektrik devre elemanları akademik başarı testinde, öğrencilere her gruptaki dört sorudan üç tanesini doğru cevap veren öğrenci başarılı sayma kriteri konmuştur. Soruların üst düzey olması bu kriteri koymada etkili olmuştur.

4.9.5 Veri kayıt formu

Alanyazında bulunan tek denekli araştırmalar incelendiğinde benzer veri kayıt formları olduğu görölmektedir (Çapraz, 2016; Çıkılı, 2016; Demir, 2008; İlik, 2009; Kaya, 2016). Veri kayıt formu, araştırmanın verileri toplamak için geliştirilmiş olan elektrik devre elemanları elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi ve elektrik devre elemanları akademik başarı testi sonuçlarını kayıt altına almak amacıyla geliştirilmiştir (EK E). Veri kayıt formunda; Öğrencinin bilgileri, uygulamacı, kullanılan öğretim yöntemi, başlama ve bitiş süresi, uygulama tarihi, doğru cevap sayısı ve yüzdesi, yanlış cevap sayısı ve yüzdesi bulunmaktadır.

4.10 Uygulama Süreci

Bu araştırmada destek eğitim odasında, özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanları konusunda öğretim uygulanmıştır. Uygulama basamakları aşağıda belirtildiğı gibi gerçekleştirilmiştir.

4.10.1 Başlama düzeyinin belirlenmesi

İlk olarak tüm deneklere çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada neler yapılacağı, kullanılacak yöntem, materyallerin tanıtımı, hangi kazanımların öğretilceğı hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra tüm deneklerde eş zamanlı olarak “elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi” kullanılarak başlama düzeyi verisi toplanmaya başlamıştır. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar veri kayıt formuna kaydedilmiştir. Tüm deneklerde başlama düzeyi verileri kararlılık gösterinceye kadar veri toplama işlemi devam etmiştir. Öğrenci 1 için 3 oturum başlama düzeyi verisi toplanmış, Öğrenci 2 için 5 oturum başlama düzeyi verisi toplanmış ve Öğrenci 3 için 7 oturum başlama düzeyi verisi toplanmıştır.

4.10.2 STEM yaklaşımıyla geliştirilen öğretim modülünün uygulanması

Başlama düzeyi verileri kararlılığa ulaşınca birinci öğrenci de öğretime geçilmiştir. Bu sırada ikinci ve üçüncü öğrencide başlama düzeyi verileri toplanmaya devam etmiştir.

Birinci öğrenciye STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulan ders planı dâhilinde öğretim yapılmaya başlamıştır (EK H). Her öğretimin sonrasında elektrik devre elemanları akademik başarı testi uygulanmıştır. Her öğretim sonunda elektrik devre elemanları akademik başarı testinin farklı grubundan sorular sorulmuş ve veri kayıt formuna kaydedilmiştir. Verilen cevaplar hedefler doğrultusunda kararlılığa ulaşıncaya kadar öğretim devam etmiştir. Çalışma 1 gün arayla haftada 3 gün gerçekleştirilmiştir. Her öğrenci için öğretim uygulaması 3 hafta sürmüştür. Birinci öğrencide kararlılık sağlanınca ikinci öğrencide öğretim başlamıştır. Bu sırada üçüncü öğrencide başlama düzeyi verisi toplama işlemine devam edilmiştir. İkinci öğrencide de STEM yaklaşımı kullanılarak öğretimler yapılmıştır. Öğretim sonrasında elektrik devre elemanları akademik başarı testi uygulanmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Doğru cevap sayısı istenilen hedeflerde kararlılığa ulaşıncaya kadar öğretim devam etmiştir. İkinci öğrencide veriler kararlılığa ulaşıncaya, üçüncü öğrenci de öğretime geçilmiştir. Üçüncü öğrencide de aynı birinci ve ikinci öğrencide olduğu gibi STEM yaklaşımı kullanılarak fen bilimleri öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretimler sonunda elektrik devre elemanları akademik başarı testi uygulanmış ve veriler kaydedilmiştir. Doğru cevap düzeyi kararlılığa ulaşıncaya kadar öğretim devam etmiştir. Üçüncü denekte de kararlılık sağlandığında uygulamaya son verilmiştir.

4.10.3 STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü

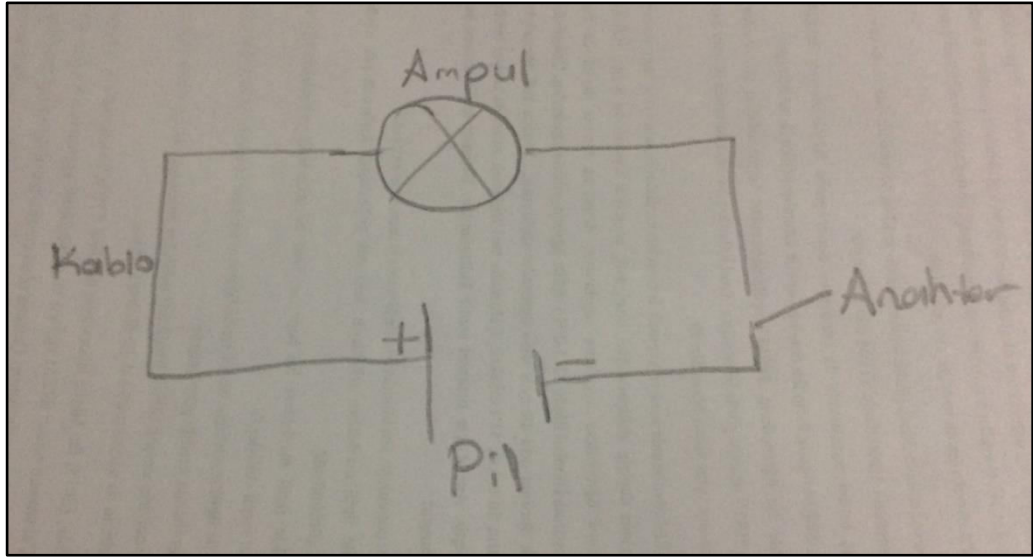
Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, destek eğitim odasında öğretim yapmak amacıyla STEM yaklaşımı kullanılarak bir öğretim modülü tasarlanmıştır. Alanyazında STEM yaklaşımı ile ilgili benzer çalışmalar ve MEB tarafından yayımlanan STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı (2017) incelenmiştir (Aydın vd., 2017; Çevik, 2018; Elmalı ve Kıyıcı, 2017; Gazibeyoğlu, 2018; Gülhan ve Şahin, 2018; Özçelik ve Akgündüz, 2018; Yıldırım, 2016; Yıldırım ve Altun, 2015). Öğretim modülü oluşturulduğunda 2 fen bilimleri öğretmeni, 1 matematik öğretmeni, 1 bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmeni, 1 rehber öğretmen, 1 Türkçe öğretmeni ve 1 öğretim üyesi değerlendirmiştir. Değerlendirmeler sonucunda öğretim modülüne son şekli verilmiştir (EK H). Uygulanan öğretim modülü ayrıntısıyla ekler bölümünde verilmiştir.

Uygulanan öğretim modülünün özeti aşağıda verilmiştir. STEM yaklaşımı ile oluşturulan öğretim modülü 5 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar 5D olarak da bilinen aşamalardır. Tüm öğrencilere aynı uygulamacı tarafından, aynı ortamda, STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulan öğretim modülü uygulanmıştır. Uygulanan program ve aşamalarda neler yapıldığı aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

1) Derse Giriş: Öğretmen bazı aydınlatılmış yerlerin ve ortamların görsellerini gösterir. “Görsellerde neler görüyorsunuz?”, “Sizce bu ortamların aydınlatılmasında neler kullanılmış?”, “Okulumuz, sınıfımız veya kendi odanız nasıl aydınlatılmaktadır?” tarzında sorularla çocukların binaların iç kısımlarının aydınlatması konusunda malumat toplar. Daha sonra bu aydınlatma sistemlerinin semboller kullanarak yapılmış çizimlerini gösterir. Bu şemalarla aydınlatılmış ortam fotoğraflarının bir bağlantısı olup olmadığını sorar ve düşüncelerini sağlar.

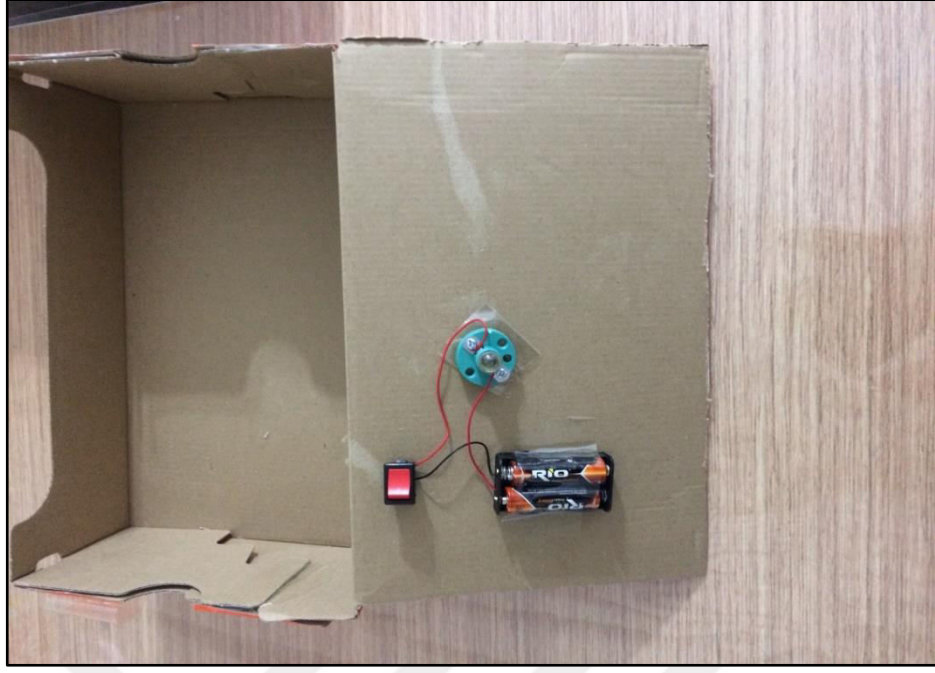
Öğretmen, BTHP’nin verilen malzemeleri kullanarak bir odanın aydınlatma sistemini tasarlamaları olduğunu belirtir. Öğrencilerin görevi, devre sembollerini kullanarak aydınlatma şeması çizmek ve bu şemayı devre elemanlarını kullanarak düzeneği kurmaktır. Kurdukları düzeneği ayakkabı kutusundan yaptıkları odanın içine yerleştireceklerdir.

2) Deneme: Öğrenciler getirdikleri ayakkabı kutularını kullanarak istedikleri şekilde bir oda tasarlarlar. Daha sonra devre elemanlarının sembolleri ve bir elektrik devresinin nasıl kurulacağı ile ilgili bilgi edinilir. Edinilen bilgileri bilgi edinme defterine not ederler. Prototip tasarlanırken öncelikle şemanın çizilmesi ve şemaya göre yapılması gerektiği vurgulanır. Çalışma süresince göz önünde bulundurmaları ve nasıl yapılacağı ile ilgili planlama üzerine düşünürler. Öğretmen fikirleri dinler ve tahtaya yazar. Daha sonra öğretmen öğrencilere malzemeleri dağıtır. Öğrenciler malzemeleri inceler. Daha sonra öğrenciler fikir defterlerine tasarımlarını çizmeye başlarlar. Çizdikleri tasarımların çizme nedenlerini, tasarımlarında dağıtılan malzemelerden hangilerini kullanacağını, neden o malzemeyi kullandığını belirtir. Öğretmen bu kısımda sadece öğrencilerin fikirlerini dinler ve gerektiğinde başka fikirleri de ele almalarını sağlamak amacıyla sorular sorar. Öğrencilerin öncelikle tasarım çizmeleri gerekmektedir (Şekil 4.2). Tasarım çizilmeden uygulama aşamasına geçilmez.



Şekil 4.2. Öğrenci devre şeması çizim resmi.

- 3) Destekleme: Öğrencilerden, defterlerine yazdıkları fikirlerden en uygun olanı seçmeleri istenir. Yaptıkları tasarımlara uygun malzemeleri seçip, hangi malzemeden ne kadar almaları gerektiğini belirlerler. Bu bilgileri yapacakları tasarımlarının maliyetini hesaplarken kullanırlar. Daha sonra dağıtılan malzemeleri çizimlerine uygun şekilde yerlerine yerleştirir. Öğrenciler malzemeleri yerleştirirken oluşacak sorun veya sonuçlara göre çiziminde ve düşündüğü prototip düşüncesinde değişikliğe gidebilir. Öğrenciler yaptıkları değişiklikleri gözde geçirir ve kuracakları devreye son şeklini verir. Öğrenci daha sonra ayakkabı kutusundan yaptığı odaya devreyi yerleştirir (Şekil 4.3). Ardından sistemi çalıştırır ve belirlenen şartlara uygunluğunu değerlendirir. Daha sonra sunum için hazırlık yapar. Yaptığı düzenek çalışmıyorsa güç kaynağını, devreyi ve bağlantı yerlerini kontrol eder.



Şekil 4.3. Öğrenci devre prototip kurulum resmi.

- 4) Derinleşme: Öğrenci yaptığı prototipin sunumunu yapılabilmek için bütün verileri toplarlar. Bu aşamada sembollerin neden kullanıldığı, hangi devre elemanlarının sembollerinin olmadığı ve devre şemalarının neden kullanıldığı ile ilgili derinleştirme verilmesi hedeflenmektedir.

“Devre elemanları bütün dünyada aynı olabilir mi?” şeklinde bir soru yöneltilir ve cevaplar alınır. “Trafik levhaları dünyanın her yerinde aynıdır bunu elektrik devresi sembollerine benzetebilir miyiz?” şeklinde bir soruyla derinleştirmeye devam edilir. “Bütün devre elemanlarının neden sembolleri yoktur?” sorusuyla devam edilir. “Elektrikli aletlerin kutularının içine neden devre şemaları konulur?” şeklinde soruyla derinleştirmeye devam edilir. Ardından bütün dünyada devre elemanlarının aynı sembolle gösterilmesinin amacının defterlerine yazmaları istenir.

- 5) Değerlendirme: Öğrenci değerlendirme aşamasında prototipini 5 dakika sunar (Şekil 4.4). Dersin ardından elektrik devre elemanları akademik başarı testinde bulunan sorular kullanılarak değerlendirilirler.



Şekil 4.4. Öğrenci prototip resmi.

4.10.4 İzleme

Uygulama sonrasında alt problemde belirtilen öğrenilen bilgilerin kalıcılığı olup olmadığını test etmek amacıyla 15 gün, 30 gün ve 40gün sonra izleme oturumları gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumlarında elektrik devre elemanları akademik başarı testinde bulunan sorular kullanılmıştır. Ezberleme olasılığı göz önünde bulundurularak farklı gruplardan sorular kullanılmıştır.

4.10.5 Verilerin toplanması ve puanlanması

Başlama düzeyi verilerini toplamak için “Elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi” kullanılmıştır. Dört açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Doğru cevaplara + yanlış cevaplara – konularak veri kayıt formuna işlenmiştir. Her doğru cevaba 25 puan verilmiştir.

Öğretim uygulamaları verileri “Elektrik devre elemanları Akademik Başarı Testi” kullanılarak toplanmış ve veri kayıt formuna işaretlenmiştir. Her uygulama

oturumundan sonra testten seçilmiş 4 çoktan seçmeli soru sorulmuştur. Doğru cevaplara + yanlış cevaplara – konulmuştur. Her doğru cevaba 25 puan verilmiştir.

İzleme oturumlarında da yine “Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi” kullanılarak veri toplanmıştır. Öğrencilerin soruları ezberlemesinin önüne geçmek için farklı gruptan sorular seçilerek sorulmuştur. Doğru cevaplara + yanlış cevaplara – konulmuştur. Her doğru cevaba 25 puan verilmiştir.

4.11 Verilerin Analizi

Çalışma tek denekli çalışmaların çoklu başlama düzeyi modellerinden denekler arası çoklu başlama düzeyi modelinde bir çalışmadır. Tek denekli çalışmalarda veriler grafikler kullanılarak analiz edilmektedir. Bu çalışmada da veriler grafikler kullanılarak analiz edilmiştir. Grafik olarak çizgi grafiği kullanılmıştır. Grafikte yatay eksene uygulama zamanları, dikey eksene de doğru cevap yüzdeleri verilmiştir. Dikey eksen 0 ile 100 arasında eşit aralıklara bölünerek gösterilmiştir.

4.12 Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada güvenilirlik çalışmaları iki gözlemcinin çalışmaya dâhil edilmesiyle sağlanmaya çalışılmıştır. Gözlemci güvenilirlik verileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu ve Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans mezunu olan, uygulamanın yapıldığı öğrencilerle aynı kurumda kadrolu öğretmen olarak görev yapan kişi tarafından toplanmıştır. Uygulamanın güvenilirliği ise Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Ana Bilim Dalı’ndan mezun, uygulamanın yapıldığı okulda kadrolu olarak görev yapan öğretmen tarafından toplanmıştır. Güvenirlik verileri her denek için ayrı ayrı toplanmıştır. Veriler, başlama düzeyi, uygulama ve değerlendirme aşamalarında toplanmıştır. Yansız atama ile güvenilirlik verilerinin hangi oturumlarda toplanacağı belirlenmiştir. Çalışmada gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Mcmillan ve Schumacher, 2014; Tawney ve Gast, 1993):

$$\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100 \quad (4.1)$$

Gözlemciye elektrik devre elemanları akademik başarı testi ve elektrik devre elemanları kavramsal anlama testinden elde edilen sonuçlar, öğrencilerin cevap kâğıtları ve cevap anahtarları verilmiştir. Gözlemci cevap anahtarına göre öğrencinin verdiği cevapları incelemiş ve değerlendirmiştir. İncelemeler sonucu tüm öğrencilerde gözlemciler arası güvenilirlik katsayısı tam uyumlu olarak yani %100 olarak hesaplanmıştır. Bu durum yüksek düzeyde uyumu işaret etmektedir.

Uygulamanın güvenilirliği için verilerini toplanmasında şu hususlara dikkat edilmiştir.

- Uygulama yapan kişinin bilgi seviyesi.
- Uygulayıcının kullandığı materyaller.
- Uygulayıcının kullandığı dikkat toplayıcı ifadeler.
- Uygulayıcının verdiği pekiştireçler.
- STEM yaklaşımını ile hazırlanan eğitim programını kullanma düzeyi.

Yukarıda belirtilen hususlar değerlendirilmiş aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Karabulut, 2014; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997; Yozgat vd., 2018).

$$\frac{\text{Gözlenen Öğretmen Davranışları}}{\text{Planlanan Öğretmen Davranışları}} \times 100 \quad (4.2)$$

Uygulama güvenilirliği verileri, başlangıç oturumunda birinci öğrencide %100, ikinci öğrencide %98, üçüncü öğrencide %97, öğretim oturumlarında birinci öğrencide %98, ikinci öğrencide %100, üçüncü öğrencide %97 olarak bulunmuştur. İzleme oturumlarında ise birinci öğrencide %98, ikinci öğrencide %98 üçüncü öğrencide %100 olarak tespit edilmiştir.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırmada, özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanları konusunda öğretim uygulanmıştır. Uygulama esnasında araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim modülü uygulanmış, veri toplamak amacıyla da elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi ve elektrik devre elemanları akademik başarı testi uygulanmıştır. Bu bölümde uygulana testler neticesinde özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri öğretiminde STEM yaklaşımının etkililiği, verimliliği ve kalıcılığa etkisi ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

5.1 STEM Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi İle İlgili Bulgular

Tek denekli araştırmanın çoklu başlama düzeyi modellerinden denekler arası çoklu başlama düzeyi modeli ile yürütülmüş olan bu araştırmada elde edilen bilgiler araştırma modelinin özelliğine göre grafiklerle gösterilmiş ve yorumlanmıştır. Çalışmada üç aşamada veri toplanmıştır. Bu aşamalar; başlama düzeyi, uygulama evresi ve izleme evresidir. Toplanan veriler grafiklere işlenmiştir. Üç öğrenciye de STEM yaklaşımı kullanılarak oluşturulmuş modül dâhilinde öğretim yapılmıştır. Öğrencilere elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi ve elektrik devre elemanları akademik başarı testlerinde bulunan sorular sorulmuş ve cevapları kayıt altına alınmıştır. Ölçüt olarak en az altı, en fazla sekiz oturum öğretim yapılacaktır ve her oturum sonu sorulan soruların dört sorunun üçünü doğru cevaplama (%75) esas alınmıştır. Uygulama sonrası ölçüt karşılanmazsa uygulamaya son verilecektir. Başlama düzeyi verilerinde üç öğrenci de ölçütü karşılayamadığı görülmüştür. Öğrencilere yapılan öğretim uygulaması sonrasında tüm öğrencilerin ölçütü karşıladığı tespit edilmiştir. Bu veriler çerçevesinde özel öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine yönelik STEM yaklaşımı ile elektrik devre elemanları konusunun öğretiminin etkili olduğu görülmektedir.

5.1.1 Birinci öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği

Birinci öğrenciye başlama düzeyi oturumları ve öğretim oturumları sonrası elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir. Birinci öğrenciye başlama düzeyi evresinde 3 oturum veri toplanmıştır. Başlama düzeyi evresinde elektrik devre elemanları kavramsal anlama testinde bulunan sorular sorulmuştur. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi öğrencinin birinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0, ikinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0 ve üçüncü oturumda verdiği cevapların yüzdesinin %0 olduğu tespit edilmiştir. Verilerin kararlılığa ulaştığı tespit edilmiş ve öğretim uygulamasına geçilmiştir. Öğrenciye sekiz oturum öğretim uygulanmış ve verilen cevapların kararlılığa ulaştığı tespit edilmiştir. Yapılan birinci öğretim sonunda doğru cevap yüzdesi %25, ikinci oturum sonrası %50, üçüncü oturum sonunda %50, dördüncü oturum sonunda %75, beşinci oturum sonunda %75, altıncı oturum sonunda %75, yedinci oturum sonunda %100 ve sekizinci oturumun sonunda %100 olduğu tespit edilmiştir. Ölçütün dördüncü oturum sonunda sağlandığı ve yapılan beş, altı, yedi ve sekizinci oturumlar sonunda verilerin kararlı şekilde ölçütü karşıladığı tespit edilmiştir.

5.1.2 İkinci öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği

İkinci öğrenciye yapılan başlama düzeyi oturumları ve öğretim oturumları sonrası elde edilen bulgular başlama düzeyi evresinde 5 oturum veri toplanmıştır. Birinci öğrenciden fazla başlama düzeyi verisi toplanmasının sebebi denekler arası çoklu başlama düzeyi modelinde, birinci deneğe uygulama yapılırken diğer deneklerde başlama düzeyi verisi toplamaya devam edilmesi özelliğidir. Başlama düzeyi evresinde elektrik devre elemanları kavramsal anlama testinde bulunan sorular sorulmuştur. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi öğrencinin birinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0, ikinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0, üçüncü oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0, dördüncü oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0 ve beşinci oturumda verdiği cevapların yüzdesinin %0 olduğu tespit edilmiştir. Verilerin kararlılığa ulaştığı tespit edilmiş ve öğretim uygulamasına geçilmiştir.

Öğrenciye sekiz oturum öğretim uygulanmış ve verilen cevapların kararlılığa ulaştığı tespit edilmiştir. Yapılan birinci öğretim sonunda doğru cevap yüzdesi %25, ikinci oturum sonrası %25, üçüncü oturum sonunda %50, dördüncü oturum sonunda %50, beşinci oturum sonunda %75, altıncı oturum sonunda %75, yedinci oturum sonunda %100 ve sekizinci oturumun sonunda %100 olduğu tespit edilmiştir. Ölçütün beşinci oturum sonunda sağlandığı ve yapılan altı, yedi ve sekizinci oturumlar sonunda verilerin kararlı şekilde ölçütü karşıladığı tespit edilmiştir. Bu veriler ikinci öğrencide de STEM yaklaşımının elektrik devre elemanları konusunun öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir.

5.1.3 Üçüncü öğrencide STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği

Üçüncü öğrenciye yapılan başlama düzeyi oturumları ve öğretim oturumları sonrası elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

Üçüncü öğrenci için başlama düzeyi evresinde 7 oturum veri toplanmıştır. Denekler arası çoklu başlama düzeyi modelinin özelliğinden dolayı birinci ve ikinci deneye uygulama yapılırken diğer deneklerde başlama düzeyi verisi toplamaya devam edilir. Bundan dolayı üçüncü denekte en fazla başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi evresinde elektrik devre elemanları kavramsal anlama testinde bulunan sorular sorulmuştur. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi öğrencinin birinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0; ikinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0; üçüncü oturumda verdiği cevapların yüzdesi %25; dördüncü oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0; beşinci oturumda verdiği cevapların yüzdesi %25; altıncı oturumda verdiği cevapların yüzdesi %0 ve yedinci oturumda verdiği cevapların yüzdesinin %0 olduğu tespit edilmiştir. Verilerin ölçütü karşılamadığı, kararlılığa ulaştığı tespit edilmiş ve öğretim uygulamasına geçilmiştir.

Öğrenciye sekiz oturum öğretim uygulanmıştır. Verilen cevapların ölçütü karşıladığı ve kararlılığa ulaştığı tespit edilmiştir. Yapılan birinci öğretim sonunda doğru cevap yüzdesi %25, ikinci oturum sonrası %50, üçüncü oturum sonunda %75, dördüncü oturum sonunda %100, beşinci oturum sonunda %75, altıncı oturum sonunda %100, yedinci oturum sonunda %100 ve sekizinci oturum sonunda %100 olduğu tespit

edilmiştir. Ölçütün üçüncü oturum sonunda sağlandığı ve yapılan dört, beş, altı, yedi ve sekizinci oturumlar sonunda verilerin kararlı şekilde ölçütü karşıladığı tespit edilmiştir. Bu veriler üçüncü öğrencide de STEM yaklaşımının elektrik devre elemanları konusunun öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir.

5.2 STEM Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Kalıcılığı İle İlgili Bulgular

Bu bölümde “Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 5. sınıf öğrencilerinin, elektrik devre elemanları konusundaki akademik başarılarının, destek eğitim odalarında, STEM yaklaşımıyla geliştirilen bir öğretimle kalıcılığı sağlanabilir mi?” alt problemini araştırmak için yapılan izleme oturumlarının bulgularına yer verilmiştir.

Öğrencilere STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü uygulanıp, öğrencilerin akademik başarısında artış olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Daha sonra yapılan izleme uygulamasında öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına bakılmıştır. Öğrenciler uygulamayı tamamladıktan 15,30 ve 40 gün sonra izleme oturumları yapılmıştır. Her oturum sonu dört soru sorulmuştur. Bilgilerin kalıcılığı için sorulan dört sorunun üçünü doğru cevaplama (%75) esas alınmıştır. Aşağıda tüm öğrencilerin izleme oturumu sonuçları yer almaktadır.

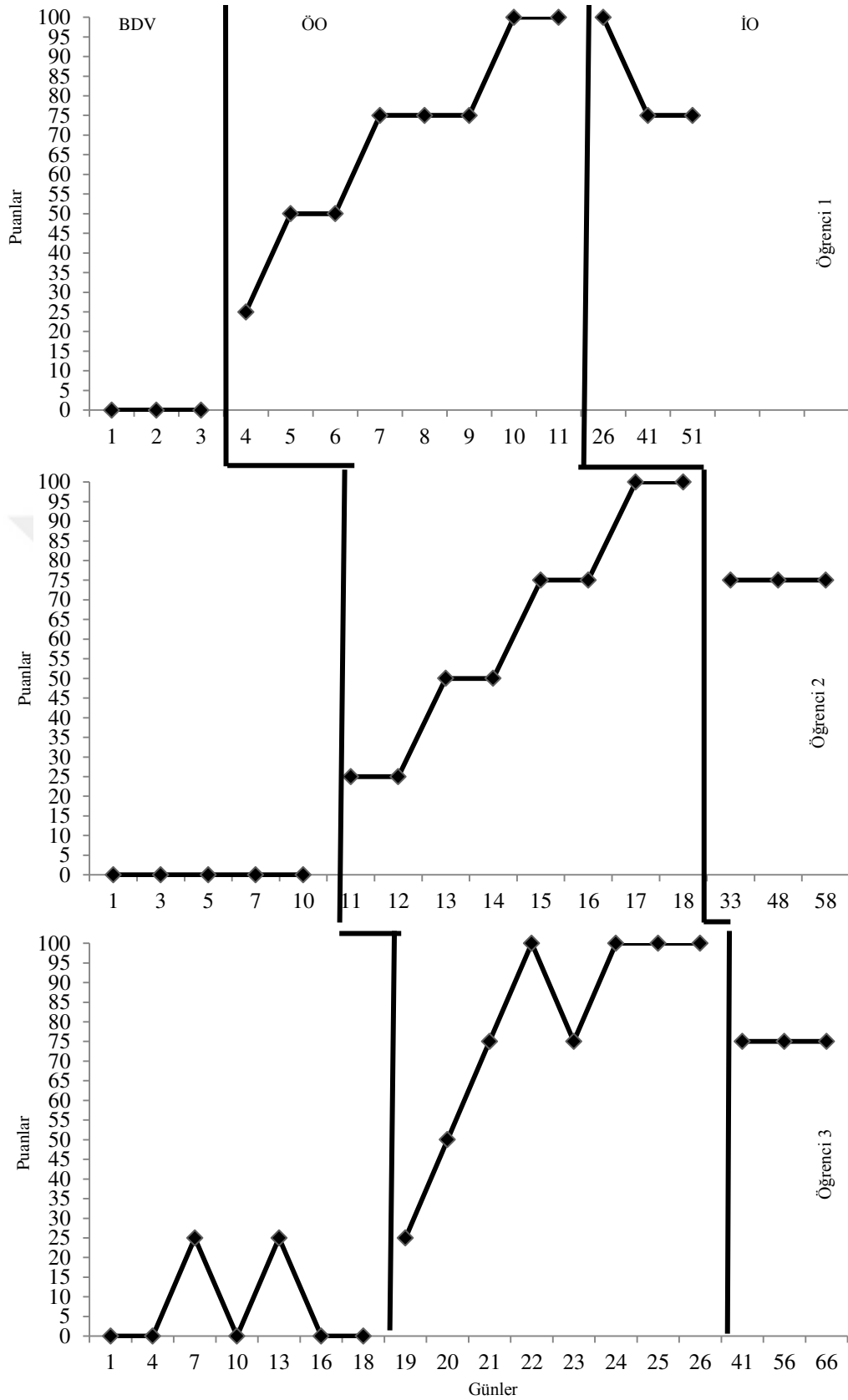
Öğrenci 1’de öğretim uygulamaları sonucu elde edilen bilgilerin kalıcılığını tespit etmek için 15,30 ve 40 gün sonra izleme oturumları yapılmıştır. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi 15 gün sonra yapılan izleme oturumu sonunda doğru cevapların yüzdesi %100, 30 gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %75 ve 40 gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %75 olarak bulunmuştur. Tüm izleme oturumları yüzdeleri ölçütü karşılamaktadır. Bu veriler birinci öğrencide STEM yaklaşımının elektrik devre elemanları konusunun öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir.

Öğrenci 2’de öğretim uygulamaları sonucu elde edilen bilgilerin kalıcılığını tespit etmek için 15,30 ve 40 gün sonra izleme oturumları yapılmıştır. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi 15 gün sonra yapılan izleme oturumu sonunda doğru cevapların yüzdesi %75, 30 gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %75 ve 40

gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %75 olarak bulunmuştur. Tüm izleme oturumları yüzdeleri ölçütü karşılamaktadır.

Öğrenci 3’de öğretim uygulamaları sonucu elde edilen bilgilerin kalıcılığını tespit etmek için 15,30 ve 40 gün sonra izleme oturumları yapılmıştır. Şekil 5.1’de görüldüğü gibi 15 gün sonra yapılan izleme oturumu sonunda doğru cevapların yüzdesi %100, 30 gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %100 ve 40 gün sonra yapılan oturumda verilen cevapların yüzdesi %100 olarak bulunmuştur. Tüm izleme oturumları yüzdeleri ölçütü karşılamaktadır.

Tüm öğrenciler için yapılan izleme oturumları sonrasında öğrencilerin belirlenen ölçütü (%75 başarı) karşıladığı görülmüştür. Bu sonuçlar özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, destek eğitim odasında, STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modelinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığında etkili olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.1 Öğrencilerin oturumlarda verdikleri cevapların puanları. (BDV: Başlangıç oturumu, ÖO: Öğretim oturumu, İO: İzleme oturumu).

6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu araştırma 5. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan elektrik devre elemanları konusunun, destek eğitim odalarında, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere, STEM yaklaşımıyla geliştirilen bir öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla STEM yaklaşımı kullanılarak bir öğretim planı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Yapılan öğretim sonucunda öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın amacı kapsamında, ortaya çıkan bulgular ışığında sonuçlar sıralanmış, alanyazın eşliğinde tartışılmıştır ve çalışmayla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

6.1 Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmanın problemi “Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 5. sınıf öğrencilerine yönelik destek eğitim odalarında yürütülen STEM yaklaşımına dayalı elektrik devre elemanları konusu öğretiminin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu bölümde probleme ait sonuçlara ve tartışmalara değinilecektir.

Çalışma kapsamında 5. sınıfta öğrenim gören 3 özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrenciye, destek eğitim odasında, STEM yaklaşımı kullanılarak, elektrik devre elemanları konusu ile ilgili öğretim modülü hazırlanmış ve uygulanmıştır. Öğretim sonrası elektrik devre elemanları akademik başarı testi uygulanmıştır. STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin üç öğrencinin akademik başarılarını artırdığı ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı tespit edilmiştir.

Bulgular özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin, akademik başarılarını artırmada STEM yaklaşımı kullanılarak tasarlanan öğretim modülünün olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir. Tüm öğrenciler akademik başarılarını artırdığı söylenebilir. Ancak öğrenci 1 belirlenen ölçütü dördüncü oturum sonunda, öğrenci 2 beşinci oturum sonunda ve öğrenci 3 üçüncü oturum sonunda karşılamıştır. Bütün öğrenciler ölçütü karşılamış ve bilgiler kararlılığa ulaşmıştır. Ancak bireysel farklılıklardan dolayı her öğrenci aynı oturum sayısında ölçütü karşılamamıştır. Öğrenci 3 başlama

düzeyi verileri toplanması sırasında 3. ve 5. oturumlarda Elektrik Devre Elemanları Kavramsal Anlama Testi'nde bulunan 4. soruyu doğru cevaplamıştır. Ancak diğer oturumlarda yanlış cevaplamıştır. Yine öğrenci 3 uygulamanın 5. oturumunda puanını 100 puandan 75 puana düşürmüştür. Bunun sebebi öğrencinin o günkü oturumda isteksiz olmasıdır. Genel olarak öğrenci 3 diğer öğrencilere göre ölçütü daha çabuk karşılamış ve daha başarılı olmuştur. Öğrencilerin Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi'nde özellikle yapamadıkları sorular bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, 5. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan elektrik devre elemanları konusunda, destek eğitim odalarında, özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere, STEM yaklaşımıyla geliştirilen bir öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermiştir. Alanyazın incelendiğinde, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik, STEM yaklaşımı kullanılarak yapılan bir öğretimin etkisi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik fen öğretimi ile ilgili çalışmalar ve STEM yaklaşımı kullanılarak normal gelişim gösteren öğrencilere yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda bulduğumuz sonucu desteklemektedir.

Bulduğumuz sonucu destekleyen çalışmalardan birisi İlik (2009) tarafından yapılmıştır. Hafif düzey öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen öğretimi yapmıştır. Öğretim için doğrudan öğrenme yöntemini kullanmış ve kavram öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Kullandığı öğretim yöntemi bizim öğretim yöntemimizden farklıdır. Öğrencilere öğretim yapmış ve sonra açık uçlu sorular sorularak öğrenci başarıları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, hafif düzey öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilere fen bilimleri kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır. Bulduğu sonuç bizim sonucumuzla örtüşmektedir.

Hafif düzey zihinsel engelli öğrencilere fen öğretimi yapan başka bir araştırmada Çıkılı (2016) öğretimde iki farklı öğretim yöntemi kullanmış ve bu yöntemlerin hangisinin daha etkili olduğunu bulmaya çalışmıştır. Öğretim için doğrudan öğretim yöntemini ve şematik düzenleyicileri kullanmıştır. Konulara göre doğrudan öğretim ve şematik düzenleyicilere göre ders planları hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Bulguların ışığında şu sonuçlara ulaşılmıştır; doğrudan öğretim ile yapılan uygulamada öğrencilerin konuları öğrendiği görölmüştür. Aynı şekilde şematik düzenleyicilerle yapılan öğretimde de öğrencilerin başarılı olduğu ve konuları istenilen düzeyde öğrendikleri görölmüştür. Ancak iki öğretim yönteminden şematik düzenleyicilerin doğrudan öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızda olduğu gibi çağa uygun öğretim yöntem ve tekniklerin öğretimde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Özel eğitim gereksinmi olan öğrencilere yöntem ve teknik kullanarak yapılan öğretimin akademik başarıyı artırdığını gösteren başka bir çalışmada, Yozgat vd., (2018) hafif düzey zihinsel engelli öğrencilere fen öğretimi yapmışlardır. Öğretim için doğrudan öğretim yöntemini kullanmışlardır. Fen bilimleri kazanımlarından elementlerin isimlerini söyleme ve yazmaya yönelik çalışma yürütölmüşlerdir. Sonuç şu şekildedir; doğrudan öğretim yöntemi element isimlerini söyleme ve yazma konusunda uygulanacak uygun bir öğretim yöntemidir ve öğrencilerin başarısını artıran bir yöntemdir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızda olduğu gibi düz anlatım yerine öğretim yöntem ve teknik kullanmanın akademik başarıyı artırdığını göstermektedir. Benzer sonuca Çapraz da (2016) ulaşmıştır.

Özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere yönelik fen öğretimi ile ilgili yapılan diğer çalışmalara bakıldığında (Demir, 2008; Kaplan ve Tekinarslan, 2013; Pınar ve Merdan, 2016) öğretim gerçekleştirilirken, klasik öğretim yerine farklı öğretim yöntem ve tekniklerin akademik başarıyı artırdığı görölmektedir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar, çalışmamızda elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

STEM yaklaşımı ile tasarladığımız öğretim modöünün etkili olduğu sonucu ile alanyazın araştırmalarında elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir. Yıldırım (2016) 7. sınıf fen bilimleri dersinde STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerini incelemiştir. Çalışma bizim çalışmamızdan farklı olarak normal gelişim gösteren öğrencilere yapılmıştır. Çalışma sonuçları bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Çalışma sonuçlarında; yapılan başarı testi sonucunda deney grubunun verileri kontrol grubunun verilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Yani akademik başarıyı arttırdığı söylenmektedir. Öğrencilerde bilgilerin kalıcılığı ile ilgili yapılan çalışma sonucunda ise deney gruplarının kalıcılık

puanlarının kontrol gruplarına göre yüksek olduğu ve bununda istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

Öğrenci başarısı ve tutumları ile ilgili başka bir araştırma da Gazibeyoğlu (2018), tarafından yapılmıştır. STEM uygulamalarının öğrenci başarısına etkisini ve fen bilimlerine karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışma bizim çalışmamızdan farklı olarak normal gelişim gösteren öğrencilere yapılmıştır. Ayrıca farklı olarak öğrenci tutumları da araştırılmıştır. Çalışmada başarı testi uygulanmıştır ve sonucunda deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Yani öğretiminde STEM etkili olmuştur. Bu sonuçlar hem Yıldırım (2016) hem de bizim çalışmamızla örtüşmektedir.

Bizim çalışmamızda olduğu gibi öğrencilere STEM uygulaması yapan Pekbay (2017) STEM (FeTeMM) etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada şu sonuçlarında; STEM (FeTeMM) uygulamalarının öğrencilerin ilgisini artırdığını, öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözmede STEM'in etkili olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlarda bizim çalışmamızla örtüşmektedir.

Bizim çalışmamızdan farklı olarak normal gelişim gösteren öğrencilere uygulanan ama sonuçları bizim çalışmamızla örtüşen başka bir çalışmada Yıldırım ve Altun, (2015) tarafından yapılmıştır. Çalışmada fen bilgisi laboratuvar dersinde STEM uygulaması yapmışlardır. Uygulamada mühendislik uygulamaları üzerinde durulmuş ve uygulamanın etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak STEM uygulamasının öğrenci başarısında etkili olduğu kanısına varmışlardır. Bu sonuç hem bizim çalışmamız hem de alanyazında bulunan diğer çalışmalarla örtüşmektedir (Aydın vd., 2017; Barry vd., 2017; Barry vd., 2018; Ceylan, 2014; Ceylan ve Özdilek, 2015; Çevik, 2018; Ercan, 2014; İnce vd., 2018; Öztürk, 2017).

Alanyazında ulaşılan nadir çalışmalardan birisi olan ve ülkemizde yapılan özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere yönelik STEM eğitimi çalışması Özçelik ve Akgunduz (2018) tarafından yapılmıştır. Özel yetenekli (üstün yetenekli) öğrencilere okul dışında STEM eğitimi uygulanmış ve değerlendirme sonucunda; öğrencilerin çoğunun istenilen kazanımları elde ettiği görülmüştür. Bu sonuçlar özel eğitim

gereksinimi olan öğrencilerde STEM yaklaşımının etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışmadaki sonuçlarda bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Uluslararası kaynaklar tarandığında ise özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik STEM çalışmalarının nadiren de olsa bulunduğu görülmektedir. Bunlardan birisi Skiada vd., (2013) tarafından yapılan ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik mobil uygulama geliştirme çalışmasıdır. “EasyLexia” isimli bir mobil uygulama geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Uygulamada dil becerileri ve matematik becerilerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Yapılan uygulama sonucunda öğrencilerin dil becerilerinde ve matematik becerilerinde artış olduğunu göstermiştir. Bu sonuç bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yeni yaklaşımların ve uygulamalı eğitimlerin öğrenci başarısını artırdığını gösteren ve bizim çalışmamızı destekleyen başka çalışmada, Brigham vd., (2011) özel öğrenme güçlüğü ve fen eğitimi ile ilgi çalışma yapmıştır. Fen eğitiminde iki temel yaklaşımın kullanıldığını, bunlarında ders kitapları ve uygulamalı aktiviteler olduğudur. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin çoğunluğunun okuma güçlüğü çektiği düşünüldüğünde ders kitaplarından öğrencilerin bilgileri öğrenmesinin zor olduğunu söylemiştir. Bazı kitaplarda kullanılan şematik düzenleyiciler gibi güzel örnekler olsa da genel olarak kitaba bağlı kalmanın öğrencinin başarısını artırmadığını söylemektedir. Uygulamalı aktivitelerin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin başarısında önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu sonuçlar bizim yaptığımız STEM uygulamalarını destekler niteliktedir.

Bizim çalışmamıza en yakın çalışma Florence ve DeCoito, (2017) tarafından yapılmıştır. Çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulamalı STEM eğitimi verilmiştir. Çalışma sonucunda STEM yaklaşımının öğrencilerin öz yeterliğini artırdığını tespit etmişlerdir. Katılımcı öğrenciler arasında STEM öğrenimi sayesinde, kendilerine yüksek düzeyde güven ve derse karşı ilgi göstermenin yanı sıra, normal öğrenim gördükleri sınıflara entegrasyonunu da sağladığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar da bizim yapmış olduğumuz çalışmayla örtüşmekte ve çalışmamızı desteklemektedir.

6.2 Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, yapılan yorumlar ve bunlar neticesinde ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar için öneriler ve uygulamaya yönelik önerilerde bulunulmuştur.

6.2.1 Araştırmacılar için öneriler

- Bu araştırma özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrenciler üzerine STEM uygulamasını içeren bir çalışmadır. Yeni araştırmalarda özel eğitime ihtiyaç duyan farklı gereksinimi olan öğrenciler üzerine uygulanabilir.
- Bu araştırma 5. sınıfa devam eden öğrencilere uygulanmıştır. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilere uygulanabilir.
- Bu çalışmada fen bilimleri 5. sınıf müfredatında bulunan elektrik devre elemanları konusunda uygulama yapılmıştır. Farklı ünitelerde uygulama yapılabilir.
- Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere STEM yaklaşımı kullanılarak öğretim yapılmıştır. Farklı bir öğretim modülü tasarlanarak öğretim uygulanabilir.
- Bu çalışma 1'i pilot olmak üzere 4 öğrenciye uygulanmıştır. Örneklem büyütülerek daha fazla sayıda öğrenciye uygulanabilir.
- Bu çalışmada STEM yaklaşımının özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Tanı almış öğrencilerin kariyer beklentilerine, algılarına, tutumlarına ilişkin çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışma sadece öğrencilerle yürütülmüş bir projedir. Projeye aile, öğretmenler ve akranlarda dâhil edilerek daha geniş kapsamlı şekilde yapılabilir.

6.2.2 Uygulamaya yönelik öneriler

- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere bireysel eğitim programı fen öğretimi yapılırken STEM yaklaşımına göre hazırlanmış öğretim yapılabilir.
- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri konuları sunarken laboratuvar ve okulda bulunan materyallere konuların amacına göre düzenlenmelidir.

- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri konuları sunarken STEM yaklaşımı, okul dışı öğrenme, eleştirel düşünme gibi eğitimlerle desteklenebilir.
- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim programı yapılırken öğrencilerin daha çok katıldığı, yeni yaklaşımlara yer verilebilir.
- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim programı hazırlarken öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazandıracak etkinlikler geliştirilebilir.
- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri konuları sunarken öğrenciye uygun pekiştiriciler kullanılmalıdır.
- Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri konuları sunarken gerek yurt içi gerekse yurt dışında yapılan etkinlikler, çalışmalar ders yürütücüsü tarafından incelenmelidir.

KAYNAKLAR

- Akçin, N., 2013. Öğrenme güçlüğü olan çocuklar, Özel Eğitim (s. 323-361), Maya Akademi, Ankara.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu M., S., ve Özdemir, S., 2015. STEM eğitimi Türkiye raporu, (Devrim Akgündüz / Hamide Ertepinar, Ed.), İstanbul.
- Akıncı, B., 2011. Özgül öğrenme güçlüğü gösteren çocuklarda öz-kavramı, algılanan sosyal destek ve sosyo-demografik değişkenlerin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alkan, N., 2008. 8 – 12 yaş çocuklarına uygulanan “sözel olmayan öğrenme güçlüğü skalası” sonuçlarının karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, T., Ekiz, D., ve Odabaşı, M., 2011. Karşılaştıkları okuma güçlüklerine ilişkin nitel bir araştırma, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 80–101.
- Anagün, Ş. S., 2011. PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi, Eğitim ve Bilim, 36(162), 84–102.
- Arı, A., Deniz, L., ve Düzkantar (Uysal), A., 2010. Özel gereksinimli bir öğrenciye toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi, 10(1), 49–68.
- Aslan, K., 2015. Özgül öğrenme güçlüğünün erken dönem belirtileri ve erken müdahale uygulamalarına dair derleme, Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal, 1(2), 577–588.
- Ayas Kör, S., 2006. İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı geliştirilen materyallerin etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aydeniz, M., Cihak, D. F., Graham, S. C., ve Retinger, L. 2012. Science instruction and students with learning disabilities 189. International Journal of Special Education, 27(Ld), 189–206.
- Aydın, N., 2008. 6. sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aydin, G., Saka, M., ve Guzey, S., 2017. 4 - 8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(2), 787–802.
- Aydoğan, H. (2016). Özel eğitim (zihin engelliler) öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançları, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Aydoğdu, B., ve Ergin, Ö., 2010. Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkileri, In International Conference on New Trends in Education and Their Implications (pp. 1019–1027). Antalya.
- Balay, R., 2004. Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2), 61–82.
- Balcı, A. S., 2007. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Barry, D. M., Kanematsu, H., Lawson, M., Nakahira, K., ve Ogawa, N., 2017. Virtual STEM activity for renewable energy, Procedia Computer Science, 112, 946–955.
- Barry, D. M., Kanematsu, H., Nakahira, K., ve Ogawa, N., 2018. Virtual workshop for creative teaching of STEM courses, Procedia Computer Science, 126, 927–936.
- Botsas, G., 2017. Differences in strategy use in the reading comprehension of narrative and science texts among students with and without learning disabilities, Learning Disabilities: A Contemporary Journal, 15(1), 139–162.
- Bozat, Ö., 2014. 5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., ve Koehler, C. M., 2012. What is STEM? A discussion about conceptions of stem in education and partnerships, School Science and Mathematics, 112(1), 3–11.
- Brigham, F. J., Scruggs, T. E., ve Mastropieri, M. a., 2011. Science education and students with learning disabilities, Learning Disabilities Research & Practice, 26(4), 223–232.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., 2016. Bilimsel araştırma yöntemleri, Pegem Akademi, Ankara.
- Bybee, R. W., 2010. What is STEM education?, Science, 329(5995), 996.

- Cansöz, F., 2013. Keman eğitiminin özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda davranış sorunlarına etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ceylan, Ö., 2015. Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ceylan, S., 2014. Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ceylan, S., ve Ozdilek, Z., 2015. Improving a sample lesson plan for secondary science courses within the stem education, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177(July 2014), 223–228.
- Chen, X., ve Weko, T., 2009. Students who study science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in postsecondary education, *National Center for Education Statistics*, 6(July), 1–25.
- Çakmak, N., 2015. Örnek olay ve altı şapkalı düşünme etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Çakmak, Z., 2017. Rehberlik ve araştırma merkezi personelinin öğrenme güçlüğü olan bireylerin değerlendirilme süreçlerine ilişkin görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çapraz, C., 2016. Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretim yöntemiyle bazı maddelerin “katı-sıvı-gaz” hallerinin öğretimi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çen, S., 2016. Ecocultural perspective in learning disability: family support resources, values, child problem behaviors, Master’s Thesis, Hacettepe University, Social Sciences Department, Ankara.
- Çepni, S., 2017. Kuramdan uygulamaya STEM+e +a eğitimi, (S. Çepni, Ed.), Pegem Akademi, Ankara.
- Çevik, M., 2016. Fen bilimleri dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkökulda öğrenim görmekte olan hafif düzeyde zihinsel engele sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi, *Education Sciences*, 11(1), 36–48.

- Çevik, M., 2018. Proje tabanlı (PJT) fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitiminin, meslek lisesi öğrencilerinin akademik başarılarına ve mesleki ilgilerine etkisi, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 8(2), 281–306.
- Çıkkılı, D., 2016. Hafif derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen konularının öğretiminde doğrudan öğretim ile şematik düzenleyiciyle öğretimin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Çuhadar, S., 2013. Özel eğitim, Maya Akademi, Ankara.
- Dadandı, İ., ve Urfalı Dadandı, P., 2015. Özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda derse giren Türkçe öğretmenlerinin yaşadıkları sorunlara ilişkin görüşleri, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5(5), 509–532.
- Demir, B., 2005. Okulöncesi ve ilköğretim birinci sınıfa devam eden öğrencilerde özel öğrenme güçlüğüünün belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, R., 2008. Zihinsel engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde sindirim konusunu basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demirci, N., ve Toptaş Demirci, P., 2016. Özel öğrenme güçlüğü olan çocukların kaba ve ince motor becerilerinin değerlendirilmesi, İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(1), 47–57.
- Deniz, İ., 2005. Öğrenci merkezli fen bilgisi eğitiminin öğrenci başarılarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Doğan, H., 2012. Özel öğrenme güçlüğü riski taşıyan 5-6 yaş çocukları için uygulanan erken müdahale eğitim programının etkisinin incelenmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğanay, K., 2018. Probleme dayalı STEM etkinlikleriyle gerçekleştirilen bilim fuarlarının ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Doğmaz, S., 2016. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin iki basamaklı matematiksel rutin problem çözme performanslarını geliştirmede diyagram yöntemi kullanımının etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Doğuyurt, M. F., ve Doğuyurt, S. B., 2016. Okuma güçlüğü çeken öğrencilerin okuma becerisinin geliştirilmesine yönelik bir çalışma: Bir eylem araştırması, 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 5(14), 275–286.

- Duran, E., ve Sezgin, B., 2012. Rehberli okuma yönteminin akıcı okumaya etkisi, GEFAD / GUJGEF, 32(3), 633–655.
- Ercan, S., 2014. Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: Tasarım temelli fen eğitimi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergün, A., 2006. İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim sekizinci sınıf fen öğretimine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Eripek, S., 2002. Özel eğitim. Anadolu Üniversitesi.
- Esen, A., ve Çifci, İ., 2006. Sınıf öğretmenlerinin öğrenme yetersizliği ile ilgili bilgilerinin belirlenmesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1), 35–42.
- Eş, H., ve Sarıkaya, M. (2010). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde öğrenci başarılarının incelenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(1), 107–127.
- Florence, S., ve DeCoito, I., 2017. Accessable STEM education: Fostering self-efficacy in STEM for middle school students with learning disabilities, In Esera 17.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H., 2012. How to design and evaluate research in education, McGraw-Hill Humanities Social Sciences Languages, New York.
- Gazibeyoğlu, T., 2018. STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., ve Numtee, C., 2007. Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. Child development, 78(4), 1343-1359.
- Gençer, S., 2016. Eğitsel oyunlarla hazırlanmış ortaokul 7. sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Gever, A., 2017. İlkokul ve ortaokul müdürlerinin disleksiye ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Gonen, A., ve Grinberg, K., 2016. Academic students’ attitudes toward students with learning disabilities, Journal of Education and Training Studies, 4(9), 240–246.

- Gonzalez, H. B., ve J.Kuenzi, J., 2012. Science, technology, engineering, and mathematics (STEM): A Primer, Crs Report for Congress Prepared for Members and Committees of Congress, URL'den alındı https://www.ccc.edu/departments/Documents/STEM_labor.pdf
- Görmez, E., 2016. Kaynaştırma öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik performans düzeyleri, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(35), 144–158.
- Gülhan, F., ve Şahin, F., 2018. Niçin STEM eğitimi? Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin stem alanlarındaki kariyer tercihlerinin incelenmesi, Journal of STEAM Education 1(1), 1–23.
- Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y., ve Muammer, K., 2008. Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(1), 65–90.
- Gürbüz, F., 2012. 7E öğrenme modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Güzel Özmen, R., 2013. Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim (s. 333-368), Pegem Akademi, Ankara.
- Haring McCormick, L., ve Haring, T. G., N. G., 1994. Exceptional children and youth: An introduction to special education.
- Harman, G., ve Çökelez, A., 2016. 5. sınıf öğrencilerinin lamba parlaklığı ile ilgili hazırbuluşlukları, Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 11(2), 549–549.
- Hawk, T. F., Shah, A. J., 2007. Using learning style instruments to enhance student learning. Decision Sciences Journal of Innovative Education, 5(1), 1-19.
- Hopcan, S., 2013. Öğrenme güçlüğü yaşayan 1.-3. sınıf öğrencileri için web destekli uyarlanabilir öğrenme sistemi geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- IDEA, 2004. Individuals with Disabilities Education Improvement Act of Pub.L.No.108-446.
- İlik, Ş., 2009. Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- İnce, K., Mısır, M. E., Küpeli, M. A., ve Fırat, A., 2018. 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi, *Journal of Steam Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 64–78.
- İpek, H., 2007. Sekizinci sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesine uygun rehber materyal geliştirilmesi ve etkinliğinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kançeşme, C., 2015. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sayıların İngilizce yazımının öğretiminde eşzamanlı ipucu ile kapat-kopyala-karşılaştırmalı öğretim yöntemlerinin etkililiklerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kaplan, G., ve Tekinarslan, İ. Ç., 2013. Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin astronomi kavramlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırılması, *İlköğretim Online*, 12(2), 614–627.
- Karabulut, A., 2014. Anla ve çöz! Stratejisi'nin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasu, T., ve Mutlu, Y., 2014. Öğretmenlerin perspektifinden özel eğitimde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri: Muş il örneği, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 47–66.
- Kaya, G., 2016. Hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri dersinde “canlı-cansız” kavramının öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kaya, S., 2008. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kaya, T., 2012. Yaşamımızdaki elektrik ünitesiyle ilgili rehber materyallerin hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Keser, Ö. F., ve Başak, M. H., 2013. Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik öğrenci kazanım düzeylerinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 116–137.
- Keskin, İ., Korkut, A., ve Can, S., 2016. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik öğretmen yeterlilikleri ölçeğinin geliştirilmesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 133–155.

- Kılıç Tülü, B., ve Ergül, C., 2016. Öğrenme güçlüğü olan çocukların duyguları tanıma becerileri, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 17(3), 207–230.
- Kırcaali İftar, G., Tekin, E., 1997. Tek denekli araştırma yöntemleri, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara.
- Kuenzi, J., 2008. Science , technology , engineering , and mathematics (STEM) education : Background , federal policy , and legislative action. Crs Report For Congress.
- Lamberg, T., ve Trzynadlowski, N., 2015. How STEM academy teachers conceptualize and implement STEM education, Jurnal Of Research in STEM Education, 1(1), 45–58.
- McDermott, R., 2001. The acquisition of a child by a learning disability. Understanding learning: Influences and outcomes, 60-70.
- McMillan, J. H., ve Schumacher, S., 2014. Research in education: Evidence-based inquiry, My Education Lab Series. Pearson.
- MEB., 2018a. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar), Ankara.
- MEB., 2018b. Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- MEB., 2018c. Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- MEB., Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, Pub. L. No. 30471 (2018).
- Menon K.P, S., 2016. Awareness on learning disabilities among elementary school teachers, Asian Journal of Education and Training, 2(2), 78–83.
- Mete, P., Çapraz, C., ve Yıldırım, A., 2017. Zihinsel yetersizliğe sahip öğrenciler için fen eğitimi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(1), 289–304.
- Moza, S., 1995. İlkokul fen öğretiminde hedef davranışların kazandırılması ve bilişsel öğrenmelerin kalıcılığı ile ilgili yaklaşımlar, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- National Research Council., 2011. Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. National Academies Press.
- Norris, T., 2010, Ocak 6. Obama: Stem education critical for competing with asia, Ekim 14, 2018 tarihinde the breakthrough:

https://thebreakthrough.org/archive/obama_says_stem_education_crit
adresinden alındı

- Odom, S. L., Brantlinger, E., Gersten, R., Horner, R. H., Thompson, B., ve Harris, K. R., 2005, January 24. Research in special education: Scientific methods and evidence-based practices, Exceptional Children.
- Oğuz, A., 1993. Fen öğretiminde ipuçları ve dönüt düzeltme işlemlerinin erişil düzeyine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Okcu, B., 2016. İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere “ yaşamımızdaki elektrik ” ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özan, G. B., 2017. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu ve özel öğrenme güçlüğü olan 9-12 yaş aralığındaki çocuklarda bibliyoterapi kullanımının kişilerarası sorun çözme becerilerine etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özbek, A. B., 2014. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin okuma akıcılığını geliştirmede tablet bilgisayar destekli sağıltım programının etkililiğı, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özcan, H., 2013. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriğı ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, H., ve Koca, E., 2018. STEM’e Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ekim, 1–16.
- Özçelik, A., ve Akgündüz, D., 2018. Üstün / özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 334–351.
- Özmen, R. G., 2005. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin okuma hızlarının metinlerde karşılaştırılması, Eğitim ve Bilim, 30(136), 25–30.
- Özmen, E., 2017. Öğrenme güçlüğü sınıf içi destek seti (ilköğretim dönemi) 1. Kitap. E. Özmen içinde, Öğrenme Güçlüğü Hakkında Temel Bilgiler ve Uygulamalar (s. 1-66), Eğiten Kitap, Ankara.
- Öztürk, H., 2016. Öğrenme güçlüğü olan çocukların öyküleme yoluyla ölçümlenen yazılı ifadeleri ve yazma kaygıları arasındaki ilişki, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Öztürk, M., 2017. İlköğretim 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine dair yeterli inançları ve tutumlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Packard, A. L., Hazelkorn, M., Harris, K. P., ve Mcleod, R., 2011. Academic achievement of secondary students with learning disabilities in co-taught and resource rooms, *Journal of Research in Education*, 21(2), 100–117.
- Pekbay, C., 2017. Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pekel, D., 2010. Özel öğrenme güçlüğü olan ve olmayan çocukların üst bilişsel özelliklerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Pektaş, S., Düzkantar, A., ve Yurga, C., 2016. Parent opinions on use of music for the education of children with special education needs, *Inonu University Journal of Art and Design*, 6(14), 1–17.
- Pınar, E. S., ve Merdan, F., 2016. Grafik düzenleyicilerin otizmli öğrencilere fen bilgisi kavramlarının öğretimindeki etkililiği, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (Kefad)*, 17(1), 111–131.
- Pimthong, P., ve Williams, J., 2018. Preservice teachers' understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 1–7.
- Polat, E., 2013. Özel öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için web destekli uyarlanabilir öğretim sistemi tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Saday Duman, N., 2017. Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklarda eğitsel tedavinin benlik saygısı düzeyine ve davranış sorunlarına etkisi, *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, Ankara Üniversitesi.
- Sakız, H., Sart, Z. H., ve Ekinci, A., 2016. Öğrenme güçlüğünde yaşanan zorlukların eğitsel çerçevede incelenmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 240–256.
- Salman, U., Özdemir, S., Salman, A. B., ve Özdemir, F., 2016. Özel öğrenme güçlüğü “disleksi”, *Fng & Bilim Tıp Dergisi*, 2(2), 170–176.
- Sanders, M. E., 2008. STEM, STEM Education, STEMMANİA.
- Saraç, T., ve Çolak, A., 2012. Kaynaştırma uygulamaları sürecinde ilköğretim sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüş ve önerileri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 13–28.

- Sarıkaya, R., Selvi, M., Doğan Bora, N., 2004. Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85–88.
- Sarpınar, E. G., 2006. Özgül öğrenme güçlüğü: Okuma güçlüğünde akademik beceri ve duyuşal- motor işlevleri değerdendirme testlerinin kullanılabilirliğı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sayı, A. K., 2018. Dezavantajlı özel yetenekli çocuklar için zenginleştirilmiş destek eğitim programı projesi katılımcı görüşlerinin incelenmesi, *Turkish Studies*, 13/4(April), 749–770.
- Siegel, L. S., 1999. Issues in the definition and diagnosis of learning disabilities: A perspective on Guckenberger v. Boston University. *Journal of Learning Disabilities*, 32(4), 304-319.
- Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A., ve Zissis, D., 2013. EasyLexia: A mobile application for children with learning difficulties, *Procedia Computer Science*, 27(Dsai 2013), 218–228.
- Soysal, A. Ş., İlden Koçkar, A., Erdoğan, E., Şenol, S., Gücüyener, K., 2001. Öğrenme güçlüğü olan bir grup hastanın WISC-R profillerinin incelenmesi, *Klinik Psikiyatri*, 4, 225–233.
- Sözbilir, M., Gül, Ş., Okçu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., ve Atila, G., 2015. Görme yetersizliğı olan öğrencilere yönelik fen eğitimi araştırmalarında eğilimler, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218–241.
- Stetter, M. E., ve Hughes, M. T., 2011. Computer assisted instruction to promote comprehension in students with learning disabilities, *International Journal of Special Education*, 26(1), 88–100.
- Şenel, H. G., 1995. “Özel öğrenme güçlüğü” terimi yerine alternatif arayışlar, *Özel Eğitim Dergisi*, 2(1), 40–45.
- Tan, M., ve Temiz, B., 2003. Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89–102.
- Taşdemir, A., ve Tay, B., 2007. Fen bilgisi öğretiminde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarının akademik başarıya etkileri, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 173–187.
- Taşdemir Yılmaz, N., 2010. Bilişsel müdahale programının öğrenme performansı düşük öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Tawney, J. W., ve Gast, D. L., 1993. Single subject research in special education. Merrill.
- Tezcan, C., 2012. Zihinsel engelli çocuklara web destekli uzaktan eğitim sistemi kurulması: matematik ve fen bilgisi dersleri uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Tiryaki, E. N., 2017. Evaluation of the postgraduate theses written in the field of special education in terms of language education and teaching, International Online Journal of Educational Sciences, 9(2), 454–463.
- Topbaş, S., 1998. Öğrenme güçlüğü gözlenenler, Özel Eğitim, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları (pp. 55–72), Eskişehir.
- Troiano, P. F., Liefeld, J. A., ve Trachtenberg, J. V., 2010. Academic support and college success for postsecondary students with learning disabilities, Journal of College Reading and Learning, 40(2), 35–45.
- Turnbull, A. P., 1995. Exceptional lives: Special education in today's schools. Merrill/Prentice Hall, Order Department, 200 Old Tappan Rd., Old Tappan, NJ 07675.
- Türkan, S., 2010. 7. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına animasyonun etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası., 1982. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası.
- Urfalı Dadandı, P., Dadandı, İ., Avcı, S., Şahin, M., 2016. School counselors' thoughts about psychosocial problems and guidance needs of students with learning disabilities, Journal of Human Sciences, 13(3), 6038–6049.
- Ünal, İ. H., 2017. Muhasebe öğretiminde diskalkulinin ve çoklu zekanın öğrenme üzerindeki etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Ünay, E., 2012. Bireysel destek eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarıları ve öz yeterlilik algıları üzerindeki etkililiği, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vidin, G., ve Koçbeker-Eid, B. N., 2013. Bir ilkokul ikinci sınıf öğrencisinin okuma yazma öğrenmesindeki güçlüklerin ve çözümüne yönelik çalışmanın etkililiğinin incelenmesi. In International Symposium on Changes and New Trends in Education (pp. 165–173), Konya.
- White, D. W., 2014. What is it and why is it important?, Florida Association of Teacher Educators Journal, 1(14), 1–9.

- Yangın, S., Yangın, N., Önder, V., ve Şavlığ, A., 2016. Sınıf öğretmeni adaylarının ve öğretim elemanlarının çeşitli öğrenme güçlüklerine yönelik farkındalıkları. *Education Sciences (NWSAES)*, 11(4), 243–266.
- Yıldırım, B., 2016. 7. sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, B., ve Altun, Y., 2015. STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi, *El-Cezerî Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28–40.
- Yılmaz, F., 2017. İşbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Yiğiter, S., 2005. sınıf öğretmenlerinin özel öğrenme güçlüğüne ilişkin bilgi düzeyleri ile özel öğrenme güçlüğü olan çocukların kaynaştırılmasına yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yozgat, A. A., Özbek, N., ve Afacan, Ö., 2018. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere elementlerin isimlerinin doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak öğretimi, *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 23–39.
- Yürümezoğlu, K., ve Çökelez, A., 2010. Akım geçiren basit bir elektrik devresinde neler olduğu konusunda öğrenci görüşleri, *Journal of Turkish Science Education*, 7(3), 147–166.

EKLER

EK A Özel Öğrenme Güçlüğü Gözlem Formu

EK B Özel Öğrenme Güçlüğü Öğretmen Görüşleri Anketi

EK C Elektrik Devre Elemanları Kavramsal Anlama Testi

EK D Elektrik Devre Elemanları Akademik Başarı Testi

EK E Veri Kayıt Formu

EK F Katılımcı Sözleşmesi

EK G Uygulama İzin Yazısı

EK H STEM Yaklaşımı Kullanılarak Geliştirilen Öğretim Modülü

EK A Özel Öğrenme Güçlüğü Gözlem Formu

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ GÖZLEM FORMU

Tarih:

Özel öğrenme güçlüğü bireylerin zihinsel gelişimleri bakımından yaşitlarıyla benzer düzeyde olmalarına rağmen okuma, yazma, matematik ve/veya motor becerilerinin kazanımında yaşanan güçlükler olarak tanımlanabilir. Bu gözlem formu yaşitlarına göre belirgin düzeyde akademik başarısızlık gösteren öğrencilerin Özel Öğrenme Güçlüğü şüphesiyle sağlık kuruluşuna yönlendirildikleri durumlarda, sağlık uzmanına fikir vermesi için hazırlanmıştır.

Tanımlama amacıyla hazırlanmamıştır ve kesinlikle bu amaçla kullanılmamalıdır.

ÖÖG Gözlem Formu sınıf öğretmeni, veli ve rehberlik öğretmenin işbirliğiyle doldurulur. Boş madde bırakmadan, sağda belirtilen “Evet”, “Bazen”, “Hayır” seçeneklerinden uygun olan kutucuğun içine (X) işareti koyarak gözleminizi belirtiniz.

İlginiz ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Çizelge A.1. Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu.

GENEL GÖZLEM		EVET	BAZEN	HAYIR
1	Akademik başarısı yaşına göre beklenenden düşüktür.			
2	Sözel ifadesi yazılı anlatımından daha iyidir.			
3	Okuma, yazma ve matematik becerilerinden en az birinde diğerlerine göre belirgin şekilde geridedir.			
4	İnişli çıkışlı bir okul performansı sergiler.			
5	Uzun metinler içeren ödevleri yarıda bırakır.			
6	Değişime uyum sağlamakta zorlanır.			
7	Düşünmeden hareket eder, sabırsız davranır.			
8	Duygu durumu değişkenlik gösterir.			
9	Yaş/sınıf düzeyine göre kurallara uymakta zorlanır.			
10	Özgüveni zayıftır.			
OKUMA BECERİSİ				
1	Okuyamaz.			
2	Ses atlar.			
3	Hece atlar.			

Çizelge A.1 (Devam). Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu.

4	Sözcük atlar.			
5	Sözcük öbeği atlar.			
6	Satır atlar.			
7	Sözcüğü tersten okur. (koy-yok gibi)			
8	Ses karıştırır.			
9	Sözcüğü yanlış okur.			
10	Hece ekler.			
11	Sözcük ekler.			
12	Hece tekrarı yapar.			
13	Sözcük tekrarı yapar.			
14	Satır tekrarlar.			
15	Sözcüğün sonunu uydurur.			
16	Heceler.			
17	Parmakla takip eder.			
18	Harften hece ve/veya heceden kelime oluşturmakta zorlanır.			
19	Okumaya karşı isteksizdir.			
20	Yaşıtlarına göre belirgin biçimde yavaş okur.			
21	Okuduğunu anlatmakta zorlanır.			
22	Okuduğu metinle ilgili sorulara cevap vermekte zorlanır.			
YAZMA BECERİSİ				
1	Yazamaz.			
2	Harf atlar.			
3	Hece atlar.			
4	Sözcük atlar.			
5	Ters yazar (b-d, m-n, b-p, z-s,u-n, ev-ve, yok-koy gibi).			
6	Harf karıştırır.			
7	Harf ekler.			
8	Hece ekler.			
9	Sözcük ekler.			
10	Heceleri ayırır.			
11	Yavaş yazar.			
12	Yazısı okunaksızdır.			
13	Noktalama işaretlerini uygun yerde kullanmaz.			
14	Yazım kurallarına uymakta zorlanır.			
15	Kelimeleri aralıklı veya birbirine bitişik yazar.			
16	Kelimeleri yüksek sesle tekrarlayarak yazar.			
17	Düşüncelerini bütünlük içerisinde yazıya dökemez.			
18	Yazarken enerjisi çabuk düşer.			
19	Not tutma becerisi zayıftır.			
20	Yazma ödevlerinden kaçınır.			
21	Tahtada yazılanları defterine geçirmekte zorlanır.			
22	Defterinde yazıdan çok karalama vardır.			

Çizelge A.1 (Devam). Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu.

MATEMATİK BECERİLERİ				
1	Matematik terimlerini, kavramları karıştırır.			
2	Ritmik saymakta zorlanır.			
3	Matematik sembollerini öğrenmekte zorlanır, karıştırır (1, 7, 6, 9, +, - vb).			
4	Dört işlemi yaparken parmak kullanır.			
5	Eldeli toplama yaparken zorlanır.			
6	Onluk bozarken zorlanır.			
7	Bölme işleminde zorlanır.			
8	Çarpım tablosunu öğrenmekte sınıf arkadaşlarına göre geridir.			
9	Problem çözümünde izlenecek adımları kavrayamaz.			
10	Geometrik şekilleri çizemez ve/veya tanıyamaz.			
11	Para üstünü hesaplayamaz.			
12	Saati öğrenmekte güçlük çeker.			
13	Dün, bugün, yarın gibi kavramları karıştırır.			
14	Gün, hafta, ay ve mevsimleri kavramakta güçlük çeker.			
MOTOR BECERİLER				
1	Yaşıtları gibi zıplayamaz.			
2	Atılan topu yakalayamaz.			
3	Sık sık düşer.			
4	İstmeden bir şeyleri kırar.			
5	El-göz koordinasyonu zayıftır.			
6	Ayakkabı bağlayamaz.			
7	Düğme ilikleyemez.			
8	Makası etkili kullanamaz.			
9	Kalemi uygun şekilde tutamaz.			
10	Sınırlı boyama yaparken zorlanır.			
11	Baskın el tercihinin değiştirir (kalem ya da kaşık tuttuğu el değişir).			
12	Baskın ayak tercihinin değiştirir (topa vurduğu ayak değişir).			
13	Baskın göz tercihinin değiştirir (dürbün kullanırken kapattığı göz değişir).			
DİKKAT, BELLEK ve KAVRAMA				
1	Odası, masası, çantası ve/veya giysileri dağınıktır.			
2	Okul araç gereçlerini özensiz kullanır.			
3	Sık sık araç gereçlerini kaybeder.			
4	Zamanı planlayamadığı için işleri yetiştiremez (tahtadaki yazıyı defterine geçirirken gecikir).			
5	Yerine getirmesi gereken görevlerde nereden başlayacağını bilemez.			
6	Görsel ağırlıklı görevlerde dikkatini uzun süre toplayamaz.			

Çizelge A.1 (Devam). Özel öğrenme güçlüğü gözlem formu.

7	Ayrıntıları gözden geçirir.			
8	Dikkati kolayca dağılır.			
9	Dinlediğini kavramakta ve hatırlamakta güçlük çeker.			
10	Okuduğu ya da dinlediği bir öyküyü anlatırken olayların sırasını karıştırır.			
11	Yönergeleri takip etmekte güçlük çeker.			
14	Alfabeyi kavramakta güçlük yaşar.			
15	Eşyaları, resimleri, şekilleri eşleştirmekte güçlük çeker.			
17	Sağını solunu karıştırır.			
18	Sorulan soruya uygun olmayan cevaplar verir.			
19	Yabancı dil öğrenmekte güçlük yaşar.			
İŞİTSEL-GÖRSEL-DOKUNSA ALGILAMA				
1	b m f v y r d gibi benzer sesleri ayıramaz.			
2	Şarkı ve ritimleri yavaş öğrenir.			
3	Eş zamanlı işittiği seslerden birini algılayamaz.			
4	Yüksek ve/veya tekrarlayan seslere karşı hassasiyeti vardır (saat tik takları vb).			
5	Gördüğü nesne ve şekilleri aklında tutmakta zorlanır.			
6	Uzaklık, derinlik, boyut algısı zayıftır.			
7	Gözü kapalıyken dokunduğu nesneleri ayırt edemez.			
DİL BECERİLERİ				
1	Yaştlarına göre konuşmaya geç başlamıştır.			
2	Bazı harflerin seslerini doğru olarak telaffuz edemez (r,ş,j gibi harfleri söyleyemez, yanlış söyler).			
3	Konuşurken doğru kelimeyi bulmakta güçlük çeker.			
4	Kelimeleri farklı anlamlarda kullanır.			
5	Duygu ve düşüncelerini sözel olarak ifade etmekte zorlanır.			
6	Serbest konuşurken düzgün cümleler kuramaz.			
7	Kalabalıkta konuşurken heyecanlanır, takılır, şaşırır.			
Uygulayıcı Ad-Soyad		İmza		

EK B Özel Öğrenme Güçlüğü Öğretmen Görüşleri Anketi

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ ANKETİ

A) Yönerge

Araştırma Sorusu: Özel öğrenme güçlüğüne ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

Okul _____

Tarih ve Saat _____

Görüşmeci _____

Merhaba,

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Fen Bilgisi Eğitimi bilim dalında Yüksek lisans öğrenimime devam etmekteyim.

Özel öğrenme güçlüğüne ve destek eğitim odalarında uygulanan yöntemlere ilişkin yüksek lisans tez çalışması kapsamında sizinle görüşmek istiyorum. Görüşmemiz gönüllük esasına dayalı olup katılıp katılmama durumunuz sizin isteğinize bağlıdır. Tez çalışmamızın amacı özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere destek eğitim odalarında fen bilimleri eğitimi vermektir. Konu hakkında öğretmen görüşlerini tespit etmek ve öğrenci hakkında bilgi almak çok önemlidir. Bu amaçla görüşme yapılmaktadır.

Görüşme sorularına mümkün olduğunca açık, anlaşılır ve detaylı yanıtlar vermeniz araştırmanın amacına ulaşması açısından yararlı olacaktır.

Verilerin görüşme sonrasında ayrıntılı raporlanabilmesi amacıyla görüşme esnasında izninizle ses kayıt cihazı kullanılacaktır. Görüşme kayıtlarının bir kısmına, tamamına ve gerçek isminize üçüncü şahısların erişimine kesinlikle izin verilmeyecektir. Görüşme kayıtları sadece araştırmacı tarafından kullanılabilir olup istenildiği takdirde sizinle de paylaşılabilir.

Görüşmeye başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mıdır?

Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

B) Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyet:

Kadın

Erkek

2. Öğretmenlik mesleği kadro türünüz nedir?

Kadrolu

Sözleşmeli

Ücretli

Diğer (.....)

3. En son bitirdiğiniz yükseköğretim kurumu nedir?

Eğitim Enstitüsü

Eğitim Yüksek Okulu

Lisans Tamamlama Programı

Eğitim Fakültesi

Formasyon Programı

Yüksek Lisans

Doktora

Diğer (.....)

4. Öğretmenlik mesleğindeki hizmet süreniz nedir?

1-5 Yıl

6-10 Yıl

11-15 Yıl

16 Yıl ve Üzeri

5. Branşınız nedir?

Türkçe

Matematik

Fen Bilimleri

Sosyal Bilgiler

İngilizce

Rehberlik

Görsel Sanatlar

Teknoloji Tasarım

Din Kül. ve Ahlak Bil.

Müzik

Beden Eğitimi

Diğer (.....)

6. Hangi sınıf düzeyi/düzeylerinde öğretim yapmaktasınız?

5. sınıf

6. Sınıf

7. Sınıf

8. Sınıf

C) Anket Soruları

1. Size göre özel eğitim nedir? Örneklerle açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Özel eğitime gereksinim duyan bireyler nasıl sınıflandırılmaktadır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Derslerinizi yürütmekte olduğunuz sınıflarınızda özel eğitime gereksinim duyan öğrenci(ler) öğrenciler bulunmakta mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

Cevabınız Evet ise; söz konusu öğrenci(ler) özel eğitimin hangi yetersizlik alanında yer alıyorlar? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....
.....
4. Daha önce özel öğrenme güçlüğü kavramını duydunuz mu? Nasıl? Açıklayınız.

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

5. Size göre Özel öğrenme güçlüğüne nedir? Örneklerle açıklayınız.

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

6. Özel öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin özelliklerini biliyor musunuz? Açıklayınız.

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

7. Derslerinizi yürütmekte olduğunuz sınıflarınızda özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrenci(ler)niz var mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

8. Cevabınız Evet ise; söz konusu öğrenci(ler)iniz için nasıl faaliyetlerde bulunuyorsunuz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

8. Destek eğitim odasında derse giriyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

a) Cevabınız Evet ise; destek eğitim odasında yürüttüğünüz derslerde hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanıyorsunuz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

b) Cevabınız Evet ise; destek eğitim odasında yürütmüş olduğunuz derslerin, öğrenci başarısına ne tür etkileri vardır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Eklemek istediğiniz hususları lütfen aşağıda boş bırakılan alana yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

EK C Elektrik devre elemanları kavramsal anlama testi

ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

1. Aşağıdaki devre elemanlarının isimlerini altındaki boşluğa yazınız.



2. Aşağıdaki devre elemanlarını eşleştiriniz.

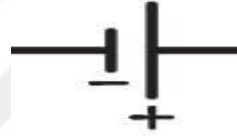
1. Pil

a .



2. Anahtar

b.



3. Lamba

c.

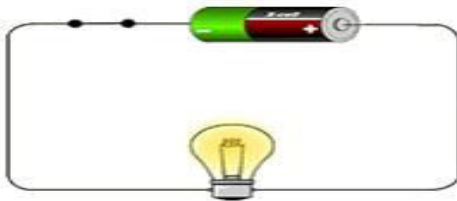


4. Bağlantı kablosu

d.



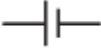
3. Aşağıda verilen devreyi yan tarafına sembollerle çiziniz.



4. Devreyi açıp kapamaya yarayan devre elemanı hangisidir?

EK D Elektrik devre elemanları Akademik Başarı Testi

ELEKTRİK DEVRESİ ELEMANLARI AKADEMİK BAŞARI TESTİ

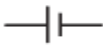
1.	I	II	III
Devre elemanı sembolü			

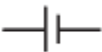
Şekilde sembolleri verilen devre elemanlarının adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ampul	Pil	Kablo
B)	Pil	Ampul	Kablo
C)	Pil	Ampul	Anahtar
D)	Ampul	Pil	Anahtar

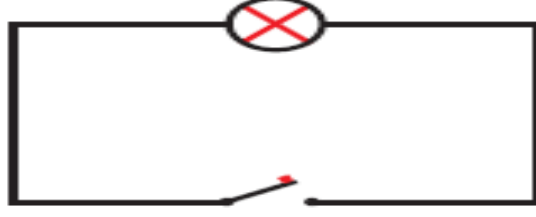
2.

Tablodaki devre elemanlarından hangisinin görevi yanlış verilmiştir?

Devre elemanı sembolü	Devre elemanı görevi
	Devreye elektrik enerjisi verir.
	Elektrik enerjisini depolar.
	Devreyi açıp kapatır.
	Devre elemanlarının bağlantısını sağlar.

A) 	B) 	C) 	D) 
--	--	---	--

3.



Yukarıdaki basit elektrik devresinde sembolle gösterilmeyen devre elemanı hangisidir?

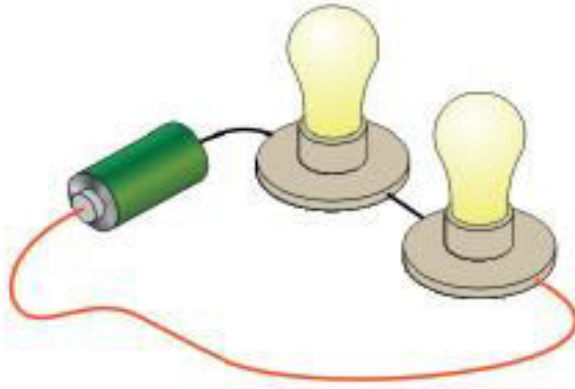
A) Anahtar

B) Ampul

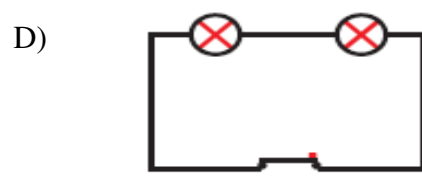
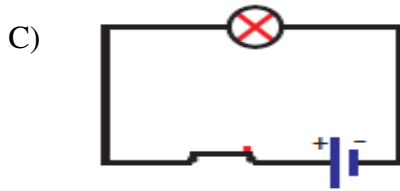
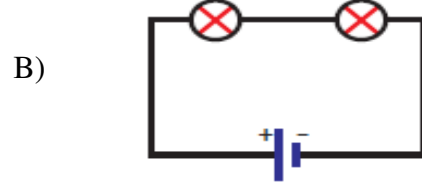
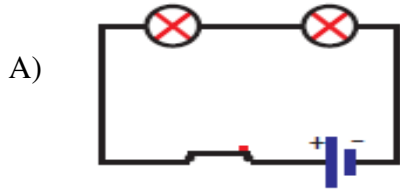
C) Kablo

D) Pil

4.



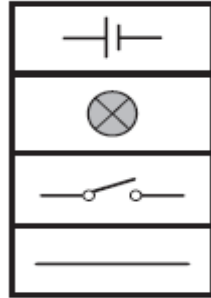
Şekildeki elektrik devresinin sembolle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



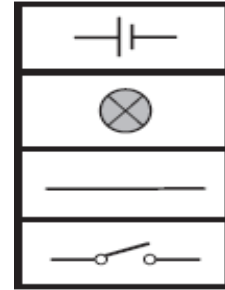
5. Şekilde verilen devre elemanlarının sembolleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Devre elemanı	Sembolü
	
	
	
	

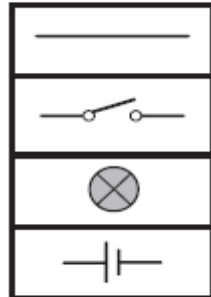
A)



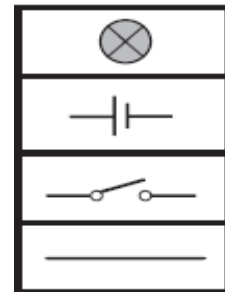
B)



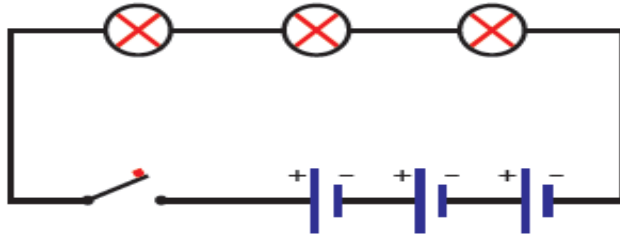
C)



D)



6. Şekilde bir elektrik devresi sembollerle verilmiştir.



Bu sembollerin sayısı ve açıklaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) 2 pil, 2 ampul ve 1 kapalı anahtar B) 1 pil, 1 ampul ve 1 açık anahtar
C) 3 pil, 3 ampul ve 1 kapalı anahtar D) 3 pil, 3 ampul ve 1 açık anahtar

7. Elektrik devre elemanlarından;

- I. İletken tel
II. Duy
III. Pil yatağı

hangileri bir sembole sahiptir?

- A) Yalnız I. B) I ve II. C) II ve III. D) I, II ve III.

8.

İki pil, üç ampul ve bir açık anahtardan oluşan bir elektrik devre şeması çiziniz.



Mehmet Öğretmen

Mehmet Öğretmen'in verdiği ödevden hangi çizim tam puan alır?

- A)
- B)
- C)
- D)

9.

(...) Güç kaynağı olmayan bir devrede ampul ışık vermez.

(...) Güç kaynağı olan bir devrede ampulün ışık vermesi için anahtarın açık olması gerekir.

(...) Anahtar olmayan bir devre kurulursa ampul ışık vermez.

Yukarıda verilen cümlelerin başına doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazıldığında hangi seçenek elde edilir?

A)

D
D
D

B)

Y
Y
D

C)

D
Y
Y

D)

Y
Y
Y

10.

Bir elektrik devresinde ampulün içine yerleştirildiği yere - - - - denir.

Yukarıda verilen tanımda boş bırakılan yere hangi kavram getirilmelidir?

A) Duy

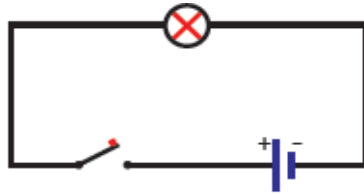
B) Pil yatağı

C) İletken tel

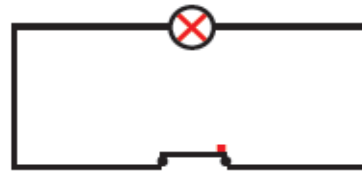
D) Açık anahtar

11. Aşağıda verilen devrelerden hangisindeki ampul ışık verir?

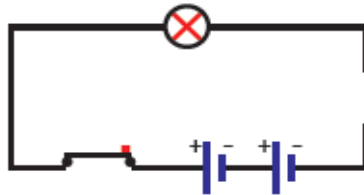
A)



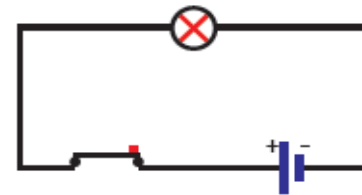
B)



C)

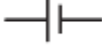


D)



12. (PYBS 2011 yılında soruldu.)

Tolga aşağıdaki devre elemanları ve sembollerini yanyana eşleştirmiştir. Ancak eşleştirme sırasında hata yapmıştır.

Devre elemanı	Sembolü
 Kablo	
 Ampul	
 Anahtar	
 Pil	

Buna göre Tolga, hangi iki devre elemanını birbiriyle yer değiştirirse hatasını düzeltmiş olur?

A) Kablo ve ampulü

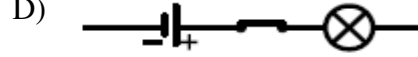
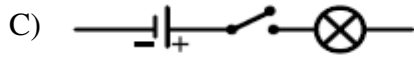
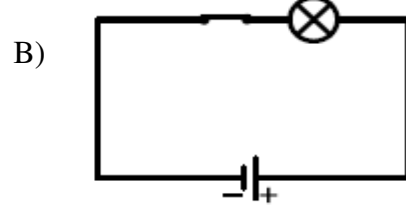
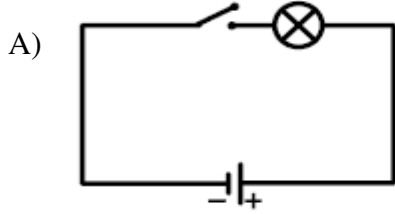
B) Ampul ve anahtarı

C) Anahtar ve pili

D) Pil ve kabloyu

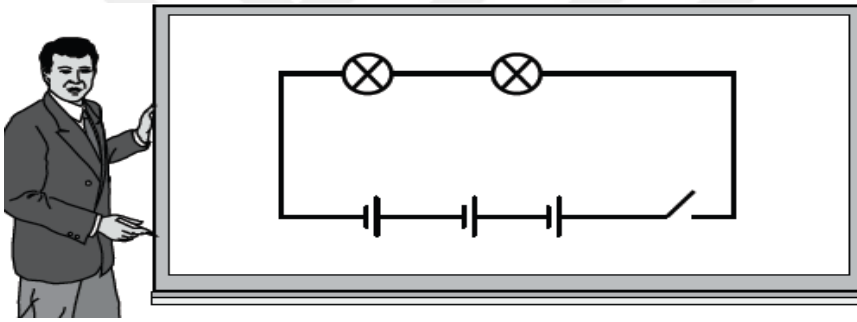
13. (PYBS 2011 yılında soruldu.)

Aşağıda verilen elektrik devrelerindeki ampullerden hangisi ışık verir?

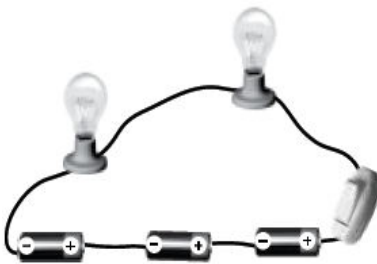


14. (PYBS 2012 yılında soruldu.)

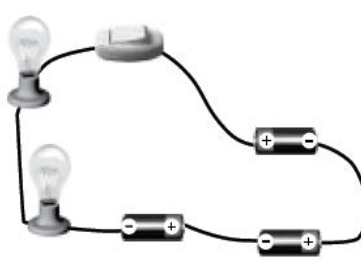
Bir öğretmen, tahtaya şekildeki devre şemasını çizmiştir.



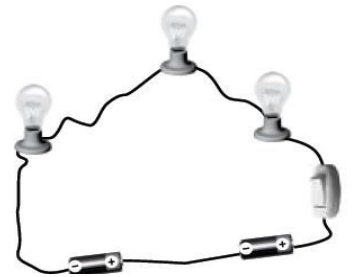
Daha sonra öğrencilerden, pil, ampul ve bağlantı kablolarını kullanarak bu devreyi oluşturmalarını istemiştir. Bunun üzerine gruplara ayrılan öğrenciler aşağıdaki devreleri kurmuşlardır:



I. Grup



II. Grup



III. Grup

Buna göre, hangi gruplar devre şemasından yararlanarak doğru devreyi kurmuşlardır?

A) I ve II.

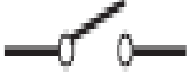
B) I ve III.

C) II ve III.

D) I, II ve III.

15. (PYBS 2013 yılında soruldu.)

Tuna, elektrik devresinde kullanılan devre elemanlarının sembolik gösterimi ile ilgili bir tablo hazırladı.

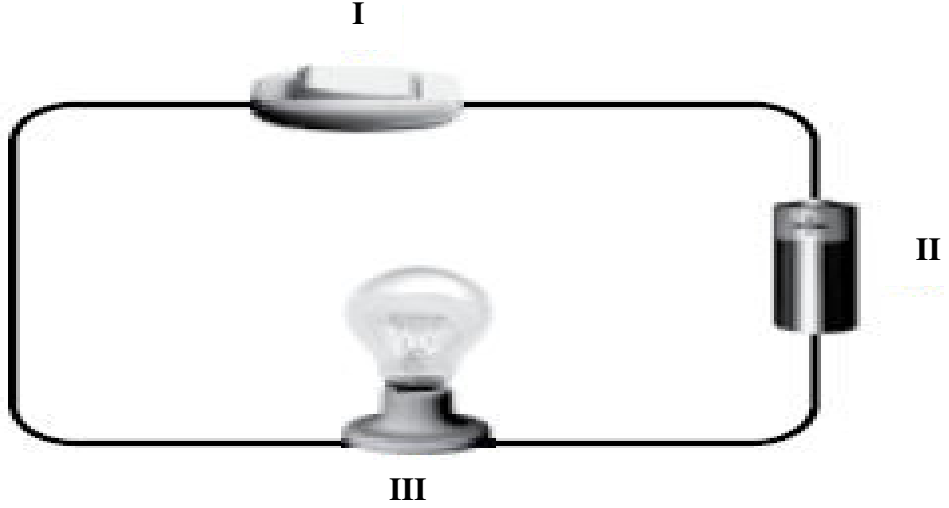
Devre elemanı	Sembolle gösterimi
Pil	
Ampul	
Anahtar	
Kablo	

Fakat Tuna hazırladığı tabloda bir hata yapmıştır. Hangi sembollerin yerinin değişimi hatayı giderir?

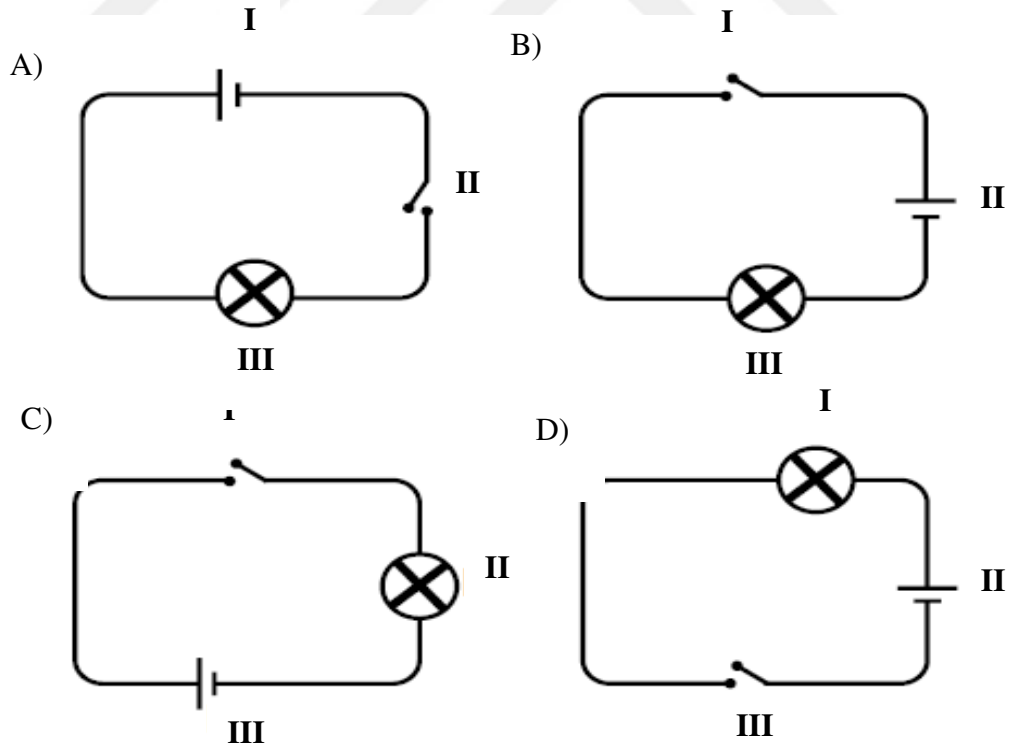
- A) Pil ile ampulün B) Ampul ile anahtarın
C) Pil ile anahtarın D) Anahtar ile kablonun

16. (PYBS 2014 yılında soruldu.)

Ayşe, anahtar, pil, ampul ve bağlantı kablolarıyla şekildeki elektrik devresini kurdu. Anahtar, pil ve ampulü sırasıyla I, II ve III ile numaralandırdı.

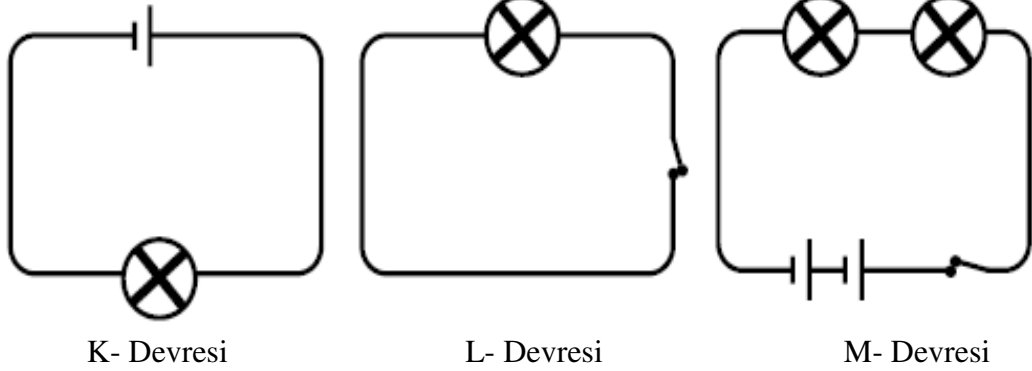


Buna göre Ayşe'nin kurduğu elektrik devresinde numaralandırılmış devre elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru sembollerle gösterilmiştir?



17. (PYBS 2014 yılında soruldu.)

Aşağıda K, L ve M elektrik devre şemaları görülmektedir.

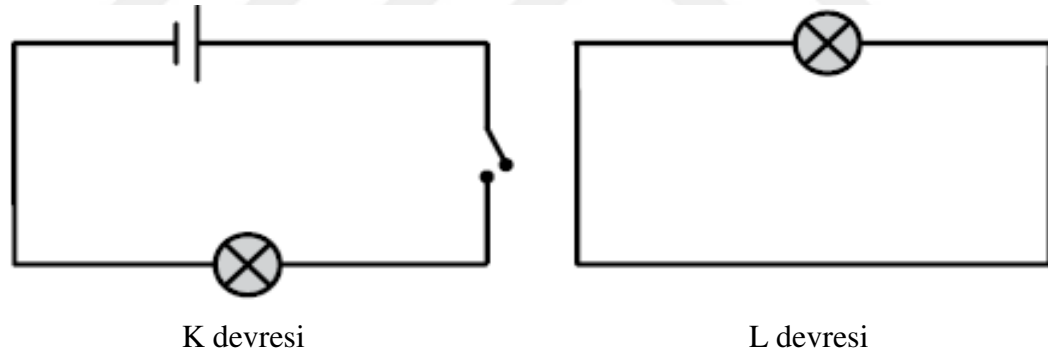


Buna göre, hangi elektrik devrelerindeki ampuller ışık verebilir?

- A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M D) K ve M

18. (PYBS 2015 yılında soruldu.)

Bir öğrenci, şemasını şekildeki gibi çizdiği K ve L elektrik devresini kurar fakat lambanın ışık vermediğini görür.



Bu öğrenci lambanın ışık vermesi için,

I. K devresindeki anahtarı kapatma

II. L devresine pil bağlama

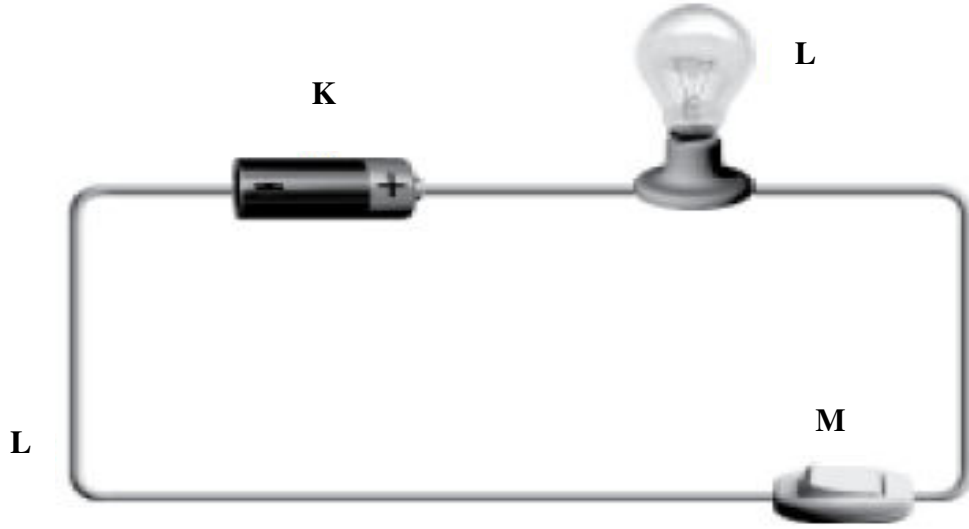
III. L devresine anahtar bağlama

eylemlerinden hangilerinin kesinlikle yapmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III

19. (PYBS 2015 yılında soruldu.)

Basit elektrik devresinin görüntüsü şekildeki gibidir.



Buna göre K, L, M ve N ile gösterilen devre elemanlarının sembolik gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | K | L | M | N |
|----|---|---|---|---|
| A) | | | | |
| B) | | | | |
| C) | | | | |
| D) | | | | |

20. (PYBS 2017 yılında soruldu.)

Şekilde devre elemanları sembollerle eşleştirilirken hata yapılmıştır.

Devre elemanı	Sembolü
Pil	
Ampul	
Anahtar	
Bağlantı kablosu	

Buna göre hangi devre elemanları birbirleriyle ye değiştirilirse eşleştirme doğru olur?

- A) Pil ve ampul
- B) Ampul ve anahtar
- C) Anahtar ve bağlantı kablosu
- D) Bağlantı kablosu ve pil

EK E Veri Kayıt Formu

VERİ KAYIT FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Uygulamacı :
Saati:

Başlama ve Bitiş

Öğretim Yöntemi :

Oturum Süresi:

ELDE EDİLEN VERİLER

Doğru cevap sayısı

Doğru cevap yüzdesi

Yanlış cevap sayısı

Yanlış cevap yüzdesi

EK F Katılımcı Sözleşmesi

EBEVEYN İZİN FORMU

Bu çalışmanın amacı, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde destek eğitim odasında, STEM yaklaşımı ile geliştirilen bir öğretim modülü kullanılarak, fen bilimleri dersinde elektrik devre elemanları öğretiminin etkililiğini araştırmaktır. Çalışma, Adem BİÇER 'in yüksek lisans tez çalışması olup Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZCAN'ın danışmanlığında yürütülecektir. Adem BİÇER 'in yüksek lisans tez çalışmasında çocuğuma, STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen bir öğretim modülü ile öğretim sunacak kişinin kendisi olacağı tarafıma açıklanmıştır. Çocuğumun bu çalışmalara araştırma süresince periyodik olarak katılmasını kabul ediyorum.

Yapılacak olan çalışmaların çocuğum için fiziksel ya da psikolojik risk taşıması durumunda çalışmayı sonlandırabileceğim araştırmacı tarafından açıklanmıştır. Çalışmadaki yazılı ve görsel materyallerin araştırmacı tarafından yapılan bu çalışma haricinde de kullanılabilmesini kabul ediyorum.

Tarih

Anne/Baba İmzası

18.04.2018

[14] A. Altınaray, "Universite'den 01-02-2018 tarihli ve 300 sayılı yazısı."

Aktary Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Tezi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Adem BİÇER'in Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZCAN danışmanlığında "*Ortogonal 5. Sınıf Düzeyinde, Fen Bilimleri dersi kapsamında destek odasında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen eğitimi ve Yüksek Lisans Tez kapsamında*" Madencilikbölme bağlı ekle lisans belitilece ldeerde çıkama yapmak istediği ile ilgili yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çabamıza, Ümit H. Arayama Değerlendirme Komisyonunun, 17/04/2018 tarihli "Uygunluk" raporu doğrultusunda, Mülkiyetliğinize bağlı ekli listede belirtilen ilçelerde ve okullarda söz konusu uygulama çalışmamızın, Veli İzin Belgesinin toplama ekli okul müdürlüğü tarafından onaylandıktan sonra, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması Şebemince uygun görülmüştür.

Makamlaınızca da uygun gördüğünüz takdirde özetinizi arz ederim.

Mehmet ÇALIŞKAN
Makale Yazarı

ULTR
18.04.2018

Hayati KOCA
Milli Eğitim Müdürü V.

Author: Andrew H. Green (1984-2018)
 © Andrew H. Green 2017
 License: CC BY-NC-SA

Ely, 1000 ILWACO ROAD
 TEL: 503/739-4070
 FAX: 503/739-4060

Kyivskiy Universitet imeni Tarasa Shevchenka, Kyiv, Ukraine; e-mail: 4854-2520-3671-b4bc-5460@pub.kpi.ua

EK H STEM Yaklaşımı Kullanılarak Geliştirilen Öğretim Modülü

Çizelge H.1. STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

I. BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	5.Sınıf
Ünite No-Adı:	7.Ünite: Elektrik Devre Elemanları
Konu:	Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	1. Hedef – Kazanımlar: 1.1. Ana disipline ait kazanım: Fen Bilimleri F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir. F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. 1.2. Diğer STEM disiplinine ait kazanım: Matematik 1. Şekilleri kare ve dikdörtgen olarak sınıflandırır. Mühendislik 1. Öğrenci gerekli aletleri, materyalleri ve teknikleri kullanarak bir prototip yapar. Teknoloji 1.Teknolojik aletlerin ambalajlarını açık kullanma kılavuzlarını inceler
--	---

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

	1.3. Sosyal Ürün Kazanımları: 1. Öğrenci öğretmeniyle iletişim kurarak fikirlerini paylaşır ve çalışmalara katılır. 2. Öğrenci oluşturduğu prototipi ve deney sonuçlarını paylaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Pil Lamba (Ampul) Duy Pil Yatağı Bağlantı kablosu Devre Sembolleri
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	STEM Soru Cevap Beyin Fırtınası Deney
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Günlük yaşam ve kırtasiye malzemeleri: • Boya kalemi • Karton ayakkabı kutusu • Makas • Cetvel • Koli bandı Laboratuvar Malzemeleri: • Ampul • Bağlantı kablosu • Pil

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

	• Anahtar • Pil yatağı • Duy
İlişkili Öğretim İlkeleri	Aşamalılık: Öğretimin en çok bilinen ve belki de en çok uygulanan ilkeleri somuttan soyuta, kolaydan zora, parçadan bütüne vb. aşamalılık gösteren ilkelerdir. STEM yaklaşımının özelliği aşamalılık özelliği ile örtüşmektedir. Bireye Görelik: Öğrencilerin farklılıklarını göz önünde tutarak zengin öğrenme ortamları geliştirilmelidir. Bu çalışma destek eğitim odasında bire bir öğretim uygulandığı için kişiye özel programdır. Hayata Yakınlık: Sınıf içinde öğretime başlamadan önce verilen hazırlık soruları öğrencilerin yaşamlarına dokundukça derse katılımlarında ve motivasyonlarında bir artış olacağı beklenmektedir. Güncellik: Öğretim içeriğini düzenlerken dikkatli olmak ve güncel kaynakları takip etmek zorunludur. Bu çalışmada 21. yüzyıl becerilerini kazanmaya yönelik olan güncel bir öğretim uygulanacaktır. Bütünlük: Sunulan bilgilerde; öğrencilerin geçmiş deneyimleri ve ön bilgileri ile bağdaşabilecek yapı kurulmalı ve programda belirtilen kazanımlarla da bütünlük sağlanmalıdır. Öğrenci bu çalışmada 4. sınıfta öğrendiği kazanımların devamı olan kazanımlarla ilgili öğretim görecektir.

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

	Aktiflik: Öğretmen sınıf içi ve dışında öğrencilerin öğrenebilmelerini kolaylaştırmak adına onları bu süreçte aktif tutacak çok sayıda etkinlik yaptırılmalıdır. Bu çalışmada öğrenci STEM yaklaşımında aktif olarak görev yapmaktadır. Açıklık: Öğretmen öğretim ortamında sunmak istediklerini açık ve net bir dille ifade etmelidir. Bu çalışma destek eğitim odasında öğrenci ile bire bir şekilde yapılacak ve çalışma açık net şekilde öğrenciye açıklanacaktır. Ekonomiklik İlkesi: Ders işlenişinde kullanılan teknolojik materyal ve deney malzemeleri öğrencilerin bütçelerini aşmayacak şekilde seçilmelidir. Bu çalışmanın ekonomik olması için ucuz malzemeler ve günlük hayatta kullandığı malzemelerden oluşmaktadır.
Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):	Öğrencilerden araştırma yapmaları, araştırma doğrultusunda verilen malzemeleri kullanarak, bir odanın aydınlatma sistemini tasarımları istenmektedir. Öncelikle devre elemanlarının isim ve sembollerini kullanarak bir devre çizmelerini, sonra aydınlatma sistemini devre elemanlarını kullanarak yapmaları istenmektedir. Kurdukları düzeneği ayakkabı kutusundan yapılan odanın içine yerleştireceklerdir.

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

Ders İçeriği:	<u>Deneme:</u> Öğrenciler getirdikleri ayakkabı kutularını kullanarak istedikleri şekilde bir oda tasarlarlar. Daha sonra devre elemanlarının sembolleri ve bir elektrik devresinin nasıl kurulacağı ile ilgili bilgi edinilir. Edinilen bilgileri bilgi edinme defterine not ederler. Prototip tasarlanırken öncelikle şemanın çizilmesi ve şemaya göre yapılması gerektiği vurgulanır. Çalışma süresince göz önünde bulundurmaları ve nasıl yapılacağı ile ilgili planlama üzerine düşünürler. Öğretmen fikirleri dinler ve tahtaya yazar. Daha sonra öğretmen öğrencilere malzemeleri dağıtır. Öğrenciler malzemeleri inceler. Daha sonra öğrenciler fikir defterlerine tasarımlarını çizmeye başlarlar. Çizdikleri tasarımların çizme nedenlerini, tasarımlarında dağıtılan malzemelerden hangilerini kullanacağını, neden o malzemeyi kullandığını belirtir. Öğretmen bu kısımda sadece öğrencilerin fikirlerini dinler ve gerektiğinde başka fikirleri de ele almalarını sağlamak amacıyla sorular sorar. Öğrencilerin öncelikle tasarım çizmeleri gerekmektedir. Tasarım çizilmeden uygulama aşamasına geçilmez. <u>Destekleme:</u> Öğrencilerden, defterlerine yazdıkları fikirlerden en uygun olanı seçmeleri istenir. Yaptıkları tasarımlara uygun malzemeleri seçip, hangi malzemeden ne kadar almaları gerektiğini belirlerler. Bu bilgileri yapacakları tasarımlarının maliyetini hesaplarken kullanırlar. Daha sonra dağıtılan malzemeleri çizimlerine uygun şekilde yerlerine yerleştirir. Öğrenciler malzemeleri yerleştirirken oluşacak sorun veya sonuçlara göre çiziminde ve düşündüğü prototip düşüncesinde değişikliğe gidebilir. Öğrenciler yaptıkları değişiklikleri gözde geçirir ve kuracakları devreye son şeklini verir. Öğrenci daha sonra ayakkabı kutusundan yaptığı odaya devreyi yerleştirir.
----------------------	---

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

	Ardından sistemi çalıştırır ve belirlenen şartlara uygunluğunu değerlendirir. Daha sonra sunum için hazırlık yapar. Yaptığı düzenek çalışmıyorsa güç kaynağını, devreyi ve bağlantı yerlerini kontrol eder. <u>Derinleşme:</u> Öğrenci yaptığı prototipin sunumunu yapılabilmek için bütün verileri toplarlar. Bu aşamada sembollerin neden kullanıldığı, hangi devre elemanlarının sembollerinin olmadığı ve devre şemalarının neden kullanıldığı ile ilgili derinleştirme verilmesi hedeflenmektedir. “Devre elemanları bütün dünyada aynı olabilir mi?” şeklinde bir soru yöneltilir ve cevaplar alınır. “Trafik levhaları dünyanın her yerinde aynıdır bunu elektrik devresi sembollerine benzetebilir miyiz?” şeklinde bir soruyla derinleştirmeye devam edilir. “Bütün devre elemanlarının neden sembolleri yoktur?” sorusuyla devam edilir. “Elektrikli aletlerin kutularının içine neden devre şemaları konulur?” şeklinde soruyla derinleştirmeye devam edilir. Ardından bütün dünyada devre elemanlarının aynı sembolle gösterilmesinin amacının defterlerine yazmaları istenir.
	<u>Değerlendirme:</u> Öğrenci değerlendirme aşamasında prototipini 5 dakika sunar. Dersin ardından akademik başarı testinde bulunan sorular kullanılarak değerlendirilirler.

Çizelge H.1 (devam). STEM yaklaşımı kullanılarak geliştirilen öğretim modülü.

III. BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Bilişsel Süreç: Çoktan seçmeleri test soruları (Bu aşamada sorulan sorular, geçerlik ve güvenirlik hesaplamaları yapılmış olan, MEB tarafından hazırlanan kazanım testleri, önceki yıllarda çıkan PYBS sınav soruları ve EBA da bulunan sorulardan oluşmaktadır.)
--------------------------------	---

IV. BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Ders planı STEM eğitime göre hazırlanmıştır. Uygulanacak öğrenciler özel eğitim kapsamında olan, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerdir. Plan tez çalışmasında kullanılacaktır.
--	--

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Adem BİÇER

Adres : M. Akif Ersoy Mah. 243 Sk. No:9 Kat:4/9
Sarıçam/Adana

E-posta adresi : adembicer01@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Atatürk Üniversitesi, 2002-2006

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2015-2019

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Mesleki Deneyim: Kürkçüler Ortaokulu, Şehit Sait Atak Ortaokulu, Çamlıbel Ortaokulu, Ticaret Borsası Ortaokulu, Şehit Mustafa Turanlı Ortaokulu (Fen Bilimleri Öğretmeni)
2. Ödüller: İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü 3 adet “Teşekkür Belgesi” 1 adet “Ödül” alınmıştır.