



**İLKÖĞRETİM 8. SINIF GÖRME ENGELLİ
ÖĞRENCİLERE 'YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK'
ÜNİTESİ İLE İLGİLİ KAVRAMLARIN ÖĞRETİMİ**

Betül OKCU

**Doktora Tezi
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
2016
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 8. SINIF GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLERE
'YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK' ÜNİTESİ İLE İLGİLİ KAVRAMLARIN
ÖĞRETİMİ

(Teaching the Concepts Related to “Electricity in Our Life” Unit to Visually
Impaired Students in 8th Grade)

DOKTORA TEZİ

Betül OKCU

Danışman: Prof.Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Salih ÇAKMAK

ERZURUM
HAZİRAN, 2016

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR danışmanlığında, Betül OKCU tarafından hazırlanan “İlköğretim 8. Sınıf Görme Engelli Öğrencilere ‘İLKÖĞRETİM 8. SINIF GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLERE ‘YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK’ ÜNİTESİ İLE İLGİLİ KAVRAMLARIN ÖĞRETİMİ” başlıklı çalışma 14 / 07 / 2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Önder ŞİMŞEK

İmza:

Danışman : Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

İmza:

Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Salih ÇAKMAK

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mehmet KÖK

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ümit ŞİMŞEK

İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Pınar ŞAFAK

İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. M. Şahin BÜLBÜL

İmza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

3. 08. / 2016

Prof. Dr. Kemal DOYMUS
Enstitü Müdürü

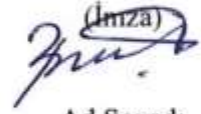
S.Ö.

TEZ ETİK ve BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “İlköğretim 8. Sınıf Görme Engelli Öğrencilere ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ Ünitesi İle İlgili Kavramların Öğretimi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

03.08.2016

(İmza)


Ad Soyad:

Betül OKCU

ÖZET

DOKTORA TEZİ

İLKÖĞRETİM 8. SINIF GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLERE 'YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK' ÜNİTESİ İLE İLGİLİ KAVRAMLARIN ÖĞRETİMİ

Betül OKCU

2016, 386 sayfa

Bu çalışma ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere, 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir öğretim tasarımı geliştirmek ve bu tasarımın etkililiğini test etmeği amaçlamaktadır. Bu temel amaç doğrultusunda çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesine yönelik öğrenme ihtiyaçları ve üniteye yer alan temel fen kavramlarını öğrenme düzeyleri belirlenmiştir. İhtiyaç analizinin yapıldığı bu ilk aşamada üç az gören, iki kör öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. İkinci aşamada ise belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda seçilen üniteye yönelik temel fen kavramlarına yönelik öğretim materyalleri ve etkinlikleri tasarlanmış ve tasarlanan bu öğretim materyal ve etkinlikleri 8. sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama aşamasını oluşturan bu ikinci aşamada ise 7 az gören, 1 kör öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Son aşamada ise bu öğretim materyal ve etkinliklerinin uygulanabilirlikleri, kullanılabilirlikleri ve kavram öğrenme üzerine olan katkıları değerlendirilmiştir. Çalışma Tasarım Tabanlı Araştırma kullanılarak gerçekleştirilmiş; birinci ve üçüncü aşamada Durum Çalışması, ikinci aşamada ise ADDIE öğretim tasarım modelinden yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak görüşme ve gözlemin yanı sıra çoktan seçmeli testler de kullanılmıştır. Veri analizi nasıl yapıldı? Verilerin analizi sonucunda görme yetersizliğinden etkilenen 8.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçları, Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde yer alan kavramlara yönelik kavramsal ihtiyaçlar, Yaşamımızdaki Elektrik ünitesindeki kavramların öğretime yönelik az gören ve kör öğrencilerin bireyselleştirilmiş öğretim tasarımına yönelik ihtiyaçları olmak üzere üç temel ihtiyaç durumu belirlenmiştir. Bireyselleştirilmiş öğretim tasarımına yönelik olarak ise öğrenci ihtiyaçları (materyal ve

araç-gereç ihtiyaçları, etkinlik ihtiyaçları), öğretim ortamı ihtiyaçları, öğretici ihtiyaçları ve ölçme değerlendirme ihtiyaçları olarak incelenmiştir. Belirlenen bu ihtiyaçlara bağlı olarak Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sürecinde kullanılacak olan araç-gereçler ve materyallerin tasarımında ve düzenlenmesinde materyal tasarımı ve araç-gereç kullanımına dair ilkelerin yanı sıra öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri de dikkate alınmıştır. Sonuçta ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kavramlarının daha etkili bir şekilde öğretilmesi için yapılan tasarımda öğrencilerin ünitenin kavramlarını öğrenme ve ünite kazanımlarına ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Görme yetersizliği, Fen Öğretimi, Elektrik, Öğretim tasarımı, Tasarım tabanlı araştırma

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

TEACHING THE CONCEPTS RELATED TO “ELECTRICITY IN OUR LIFE” UNIT TO VISUALLY IMPAIRED STUDENTS IN 8TH GRADE

Betül OKCU

2016, 386 pages

This study was conducted to develop an instructional design to provide an efficient teaching of basic science concepts related to “Electricity in our Lives” unit. For this purpose, the learning needs of students with visually impaired towards Science were determined and an instructional design was performed and tested. In line with this fundamental purpose, this study consists of three stages. In the first stage, learning needs towards “Electricity in our Lives” and level of learning science concepts in the unit of students with visually impaired. In the first stage where the needs analysis is conducted with the research groups which consists of three low vision students and two blind students. During the second stage, teaching materials and activities were designed by taking the students need into account and these designed teaching materials and activities were applied to 8th grade visually impaired students. The study at the second stage were carried out with a total of eight visually impaired students including seven low vision and one blind student. In the last stage, applicability, practicality, and contributions of the instructional design and materials on concept learning were assessed. The study was conducted by using Design Based Research; and during the first and the third stage, Case study, and during the second stage ADDIE instructional design model was utilized. As a data collecting tool, as well as interview and observation, multiple choice tests were also used. According to the results, three fundamental needs were determined: general learning needs on Science for 8th grade visually impaired students; their conceptual needs toward the concepts related to ‘Electricity in our Lives’ unit; and individual needs of low vision and blind students in teaching the concepts. The needs identified under broad topics as instructional settings needs, teacher needs and assessment and evaluation needs. In designing the instruction all these identified needs were considered, materials were developed and instruction

were carried out. As a result, it was found that the new instructional design was much more successful in teaching concepts related to electricity and also found that students gain scores were quite high.

Key Words: Visual impaired, Science teaching, Electricity, Instructional design, Design-based research



ÖNSÖZ

Öncelikle daha önce farkında bile olmadığım görme yetersizliğinden etkilenen öğrencileri tanıma fırsatını bana sunan, onlara gücümün ve bilgilerimin yettiği ölçüde yardım etmeme olanak sağlayan ve ülkemizdeki özel eğitim çalışmalarının eksikliklerinin farkına varmama vesile olarak bu konuyu seçmeme sebep olan, çalışmam boyunca her anlamda benden desteğini esirgemeyen geniş bilgi, beceri ve tecrübeleriyle her zaman bana yol gösteren, sahip olduğu akademik ve etik hayatıyla bir örnek teşkil eden Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Görme Engelliler Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Tez Ortak Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Salih ÇAKMAK'a görme yetersizliği olan öğrencilerle ilgili bilgi ve tecrübeleriyle sağladığı katkılar için teşekkür ederim.

Doktora çalışmam boyunca sahip oldukları bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Sayın Prof. Dr. Önder ŞİMŞEK'e, Sayın Doç. Dr. Mehmet KÖK'e, Sayın Doç. Dr. Ümit ŞİMŞEK'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Şeyda GÜL'e ve Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa Şahin BÜLBÜL'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca bu süre boyunca birlikte yol aldığım arkadaşlarım Aydın Kızılaslan'a, S. Levent ZORLUOĞLU'na ve Fatih YAZICI'ya, yine her türlü sıkıntı da bana destek ve moral veren arkadaşlarım Yiğit Emrah TURGUT'a, Rukiye ADANALI'ya ve Ruhşen ALDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca 114K725 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında sağladığı burs desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Doktora çalışmama başladığım günden bugüne kadar maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan, bana her türlü desteği sağlayan ve her sıkıntıma sabırla katlanan aileme, özellikle de anneme teşekkürü bir borç bilirim.

Erzurum 2016

Betül OKCU

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY TUTANAĞI.....	i
TEZ ETİK ve BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vii
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	5
1.2. Araştırmanın Konusu ve Problem Durumu	6
1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	8
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	12
1.5. Varsayımlar	13

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	14
2.1. Kuramsal Çerçeve	14
2.1.1. Özel eğitim.....	14
2.1.2. Özel eğitimde temel kavramlar.....	16
2.1.1.1. Özel eğitimin amaçları.....	18
2.1.1.2. Özel eğitimin ilkeleri	18
2.1.1.3. Özel eğitimin tarihçesi ve yasalar.....	19
2.1.3. Görme yetersizliğinden etkilenen bireyler.....	22
2.1.3.1. Görme yetersizliğinin tanımı	22
2.1.3.3. Görme yetersizliğinin nedenleri	23
2.1.3.4. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin özellikleri	26

2.1.3.5. Görme engelinin yaygınlığı	26
2.1.3.6. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde dokunma duyusunun önemi ve öğrenmedeki yeri	27
2.1.4. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi	28
2.1.4.1. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi	32
2.1.4.2. Fen eğitimi ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler.....	34
2.1.4.3. Elektrik ünitesinin öğretimi	38
2.1.4.3.1. Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik kavramsal öğrenmeler	39
2.2. Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilere Yönelik Yapılan Araştırmalar	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	52
3.1. Araştırma Modeli	52
3.2. Çalışma Grubu	62
3.3. Uygulayıcı Özellikleri.....	63
3.4. Veri Toplama Teknikleri.....	63
3.4.1. Öğrenci bilgi formu	64
3.4.2. Gözlem.....	64
3.4.2.1. Fen Dersi Gözlem Formu (FDGF)’nin gelişim aşamaları.....	65
3.4.3. Görüşme.....	70
3.4.4. Öğretim materyalleri ve etkinliklerini değerlendirme araçları	73
3.4.5. Verilerin analizi ve puanlama.....	73
3.4.5.1. Çoktan seçmeli hazır bulunuşluk testi ve ünite değerlendirme testi değerlendirme şekli	74
3.4.5.2. İSÖ öğrenci çalışma yaprağının ‘İncele-Sorgula-Öğren’ bölümünde yer alan açık uçlu soruların değerlendirme şekli.....	74

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM.....	76
4.1. Bulgular.....	76
4.1.1. İhtiyaç analizi (Çözümleme aşaması).....	76
4.1.1.1. İhtiyaç analizi (Çözümleme aşaması) bulguları	79

4.1.1.1.1. Fen Bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçları	79
4.1.1.1.2. İlköğretim 8. sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenmeye yönelik ihtiyaçları	84
4.1.1.1.3. “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilerin bireyselleştirilmiş öğretim tasarımına yönelik ihtiyaçları	101
4.1.2. Tasarım aşaması	121
4.1.2.1. Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik tasarım aşamaları	128
4.1.3. Geliştirme aşaması	138
4.1.3.1. İncele –Sorgula–Öğren modeli öğrenci çalışma yaprağı	139
4.1.3.2. Eğitimci kılavuzu	140
4.1.3.2.1. Eğitimci kılavuzu modüllerinin geliştirilmesi	144
4.1.4. Uygulama aşaması (Implementation)	151
4.1.4.1. Uygulama (Implementation) aşaması bulguları	153
4.1.4.1.1. Modül 1/ etkinlik 1 bulguları	153
4.1.4.1.2. Modül 2/ etkinlik 2 bulguları	163
4.1.4.1.3. Modül 3/ etkinlik 3 bulguları	170
4.1.4.1.4. Modül 4/ etkinlik 4 bulguları	175
4.1.4.1.5. Modül 5/ etkinlik 5 bulguları	184
4.1.4.1.6. Modül 6/ etkinlik 6 bulguları	191
4.1.4.1.7. Hazır bulunuşluk ve değerlendirme testi bulguları	196
4.1.5. Yaşamımızdaki elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak az gören ve kör öğrenciler için geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanılabilirliğini etkileyen unsurlar	198
4.2. Yorumlar	200
4.2.1. İhtiyaç analizi aşaması bulgularına yönelik yorumlar	200
4.2.1.1. Fen bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçlarına yönelik yorumlar	200

4.2.1.2. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan kavramlara öğrenimine yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ihtiyaçları ile ilgili yorumlar	201
4.2.1.3. Az gören ve kör öğrencilerin ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kavramlarının öğretimine yönelik bireyselleştirilmiş öğretim tasarımı ihtiyaçlarına yönelik yorumlar	202
4.2.2. Uygulama aşaması bulgularına yönelik yorumlar	203
4.2.2.1. Modül bulgularına yönelik yorumlar	203
4.2.2.2. Hazır bulunuşluk ve değerlendirme testi bulgularına yönelik yorumlar	204

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	206
5.1. Sonuç ve Tartışma	206
5.1.1. İlköğretim 8. Sınıf 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri ve öğrenme ihtiyaçları	206
5.1.2. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri geliştirilirken dikkat edilmesi gereken unsurlar	207
5.1.3. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin az gören ve kör öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi	208
5.1.4. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrenciler için geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanışlılığını etkileyen unsurlar	208
5.2. Araştırma Sürecine Yönelik Yansıtma	215
5.2.1. Araştırmanın araştırmacıya kazandırdıkları	215
5.2.2. Araştırmanın bilime kazandırdıkları	216
5.2.3. Araştırmanın güçlü yönleri	217
5.2.4. Araştırmanın zayıf yönleri	218
5.3. Öneriler	218

KAYNAKÇA	226
EKLER.....	244
EK 1. Eğitimci Kılavuzu.....	244
EK 2. İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yaprağı.....	303
EK 3. Görüşme Soruları	333
EK 4. Fen Dersi Gözlem Formu	337
EK 5. Fen Etkinlik Gözlem Formu.....	341
EK 6. Değerlendirme Testi	345
EK 7. Uzman Görüş Formu	351
EK 8. HBT-DT Analiz.....	364
EK 9. Modül Analizleri	365
ÖZGEÇMİŞ.....	366

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1.	2013/2014 Öğretim Yılı Özel Eğitim Kurumları Öğrenci ve Öğretmen Sayıları	4
Tablo 2.1.	2014-2015 Öğretim Yılı İtibariyle Örgün Eğitime Devam Eden Görme yetersizliğinden etkilenen Öğrenci, Öğretmen ve Derslik Sayıları.....	29
Tablo 2.2.	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Kazanım ve Kavramları	39
Tablo 3.1.	TTA'nın Özellikleri.....	53
Tablo 3.2.	İhtiyaç Analizi Aşaması Çalışma Grubu Öğrenci Özellikleri.....	62
Tablo 3.3.	Uygulama Aşaması Çalışma Grubu Öğrenci Özellikleri	63
Tablo 3.4.	Gözlem Formu 1. Aşama	66
Tablo 3.5.	Gözlem Formu 2. Aşama	66
Tablo 3.6.	Gözlem Formu 3. Aşama	67
Tablo 3.7.	Gözlem Formu 4. Aşama	69
Tablo 3.8.	Gözlem Formu 5. Aşama	70
Tablo 3.9.	Çoktan Seçmeli Soruların Değerlendirme Şablonu	74
Tablo 3.10.	Açık Uçlu Soruların Değerlendirme Şablonu	75
Tablo 4.1.	Bloom Taksonomisine Göre 'Yaşamımızdaki Elektrik' Ünitesi Kazanımlarının Sınıflandırılması	78
Tablo 4.2.	Fen Bilimleri Dersine Yönelik İhtiyaçlar.....	80
Tablo 4.3.	Dersin İşlenişi İle İlgili Bir Görüntü	81
Tablo 4.4.	Mıknatısın Öğrencilere Tanıtılması	82
Tablo 4.5.	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü	84
Tablo 4.6.	Bobin ve Çubuk Mıknatısın Tanıtımı ve Elektrik Motorunun Çalışma Prensiplerinin Anlatılması	86
Tablo 4.7.	Bobinin Öğrencilere Tanıtılması	87
Tablo 4.8.	Elektromıknatısın Kutuplarının Bulunması	88
Tablo 4.9.	Bobinin Merkezindeki Manyetik Etkiyi Etkileyen Durumlar.....	89
Tablo 4.10.	Çubuk Mıknatıs ve Bobin İle Elektrik Akımının Oluşturulması	92
Tablo 4.11.	Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü	93

Tablo 4.12. Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü Hedefinin Kazandırılmasına Yönelik Ders Anlatım Süreci	96
Tablo 4.13. Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç Hedefine Yönelik Kod ve Kategoriler	97
Tablo 4.14. Elektriksel Güç Kavramının Anlatımında Tahtanın Kullanılması	99
Tablo 4.15. Elektrik Enerjisinin Bilinçli Kullanımının Ampul Üzerinde Anlatılması	100
Tablo 4.16. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Anlatım Süreci	102
Tablo 4.17. Uygun Olmayan Materyal Kullanımı	103
Tablo 4.18. İhtiyaç Analizi Aşamasında Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	105
Tablo 4.19. Öğretici İhtiyaçlarına Yönelik Ana ve Alt Başlıklar	107
Tablo 4.20. Pekiştireçlerin Zamanında Verilmemesi ve Yetersiz Dönüt Durumuna Örnek	109
Tablo 4.21. Sınıf İçi İletişim	110
Tablo 4.22. Elektrikli Zilin Çalışma Prensibinin Sözel Olarak Anlatılması	111
Tablo 4.23. Ölçme-Değerlendirme Durumuna Örnek	112
Tablo 4.24. Tahtanın Konumu	113
Tablo 4.25. Malzeme Dolaplarının Konumu	115
Tablo 4.26. ‘Haydi, Mıknatıs Yapalım!’ Etkinliği Tasarımı	129
Tablo 4.27. ‘Elektrik Motoru Yapalım’ Etkinliği Tasarımı	130
Tablo 4.28. ‘Hangi Bobini Kullanalım’ Etkinliği Tasarımı	131
Tablo 4.29. ‘Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?’ Etkinliği Tasarımı	132
Tablo 4.30. ‘Sigorta Nedir?’ Etkinliğinin Tasarımı	134
Tablo 4.31. En Güçlü Hangisi?’ Etkinliği Tasarımı	136
Tablo 4.32. Etkinlikler Esnasında Kullanılacak Olan Materyal/Araç-Gereçler	137
Tablo 4.33. Eğitimci Kılavuzu Modülleri Etkinlik Dağılımı	143
Tablo 4.34. Modül 1' in Tasarımı	145
Tablo 4.35. Modül 2'nin Tasarımı	146
Tablo 4.36. Modül 3' ün Tasarımı	147
Tablo 4.37. Modül 4' ün Tasarımı	148
Tablo 4.38. Modül 5' in Tasarımı	149

Tablo 4.39. Modül 6' nın Tasarımı	150
Tablo 4.40. Uygulama Grubu Öğrenci Sayısı	151
Tablo 4.41. Ön Bilgilerin Test Edilmesi Amacıyla Mıknatısların İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması	154
Tablo 4.42. Mıknatıs Yapalım Etkinliği Öncesi ‘Oyuncak Vinç’ Kullanımı.....	156
Tablo 4.43. Etkinlik Öncesi Yapılan Gizemli Kutu Aktivitesi.....	156
Tablo 4.43. 'Mıknatıs Yapalım' Etkinliğinin Gerçekleştirilmesi	157
Tablo 4.44. Yapılan Mıknatısın Kutuplarını Bulma.....	159
Tablo 4.45. Modül 1'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	160
Tablo 4.46. Elektrik Motorunun Kullanıldığı Bazı Araç-Gereçlerin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi	164
Tablo 4.47. 'Elektrik Motoru Yapalım' Etkinliğinde Kullanılan Araç-Gereçler	166
Tablo 4.48. 'Elektrik Motoru Yapalım' Etkinliğinin Gerçekleştirilmesi	167
Tablo 4.49. Modül 2'ye Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	167
Tablo 4.50. Elektrik Motoru İle Elektrik Akımının Hareket Enerjisine Dönüşümünü Anlatan Oyuncak Arabanın İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması	171
Tablo 4.51. ‘Hangi Bobini Kullanalım?’ Etkinliği Uygulaması	172
Tablo 4.52. Modül 3’e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri.....	173
Tablo 4.53. Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Öncesinde Malzemelerin İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması	176
Tablo 4.54. Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Uygulaması.....	178
Tablo 4.55. Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Uygulaması 2.....	179
Tablo 4.56. Dokunsal Özelliklere Sahip Ampul Materyalinin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi	180
Tablo 4.57. Modül 4'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	181
Tablo 4.58. Sigorta Kutularının İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması	185
Tablo 4.59. Sigortanın Çalışma Prensiğini Anlatan Benzetim Modeli İle Etkinlik 5’in Gerçekleştirilmesi	186
Tablo 4.60. Sigortanın Çalışma Prensiğini Anlatan Tren Yolu Modeli ve Tasarımı Yapılan Büyütülmüş Sigorta Materyalleri	187

Tablo 4.61. Dokunsal Özelliklere Göre Tasarlanan Sigorta Modellerinin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi	188
Tablo 4.62. Modül 5'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	189
Tablo 4.63. Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç Konusu İle İlgili Araştırma Sorularının Cevaplanması	192
Tablo 4.64. Modül 6' ya Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	193
Tablo 4.65. Öğrencilerin Belirlenen NBP Düzeyleri	197



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Özel eğitimde değerlendirme aşamaları.....	16
Şekil 3.1. TTA aşamaları	53
Şekil 3.2. Tasarım tabanlı araştırma sürecinin temsili.	55
Şekil 3.3. ADDIE tasarım modeli	58
Şekil 4.1. Sınıf planı.....	116
Şekil 4.2. Araştırmacı tarafından tasarlanan ampul modeli	133
Şekil 4.3. Araştırmacı tarafından tasarlanan ‘Cam Sigorta’ modeli	135
Şekil 4.4. Araştırmacı tarafından tasarlanan ‘Metal Çiftli Sigorta’ modeli	136
Şekil 4.5. Modül tasarımı aşamaları.....	144
Şekil 4.6. Yaşamımızdaki elektrik ünitesi ve etkinlik malzeme kutusu	152
Şekil 4.7. Modül 1’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	162
Şekil 4.8. Modül 2’ye yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	169
Şekil 4.9. Modül 3’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	175
Şekil 4.10. Modül 4’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	184
Şekil 4.11. Modül 5’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	190
Şekil 4.12. Modül 5’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)	196
Şekil 4.13. HBT ve DT analizine göre uygulama grubu öğrenci başarı düzeyleri (%)	197
Şekil 4.14. 'Sigorta Nedir?' etkinliği araç-gereç ve materyallerinin değerlendirilmesi	199

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
ÖEHY	Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
SSYB	Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığına
ASPB	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı
BEP	Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı



BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Fen Bilimleri eğitimi, içinde bulunduğumuz bilgi çağında bilimin farkında olan bir toplum oluşturma ve çağın gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve davranışlara sahip olan; bilgiyi anlayan, kavrayan ve zihinsel süreçleri kullanarak bilgiyi üretebilen bireyler yetiştirebilme amacındadır. Bu amaca bağlı olarak gerçekleştirilen Fen Bilimleri eğitimi hem bireysel ve toplumsal hem de bilimsel gelişmelerin temelini oluşturur (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993). Toplumsal ve bilimsel gelişmelerin paralelinde etkili ve verimli bir fen bilimleri eğitiminin gerçekleştirilebilmesi için, öğrenme ve öğretme faaliyetleri gittikçe artan bir önem kazanmaktadır (Okcu, 2011). Öğrenme sürecinde bilginin bireyler tarafından alınması, zihinde o bilgiye ait yapıların oluşması, bireysel ve çevresel düşüncelerle şekillenerek hayata aktarılması gerekir. Bu bağlamda, etkili fen bilimleri eğitimi, edinilen bilgilerin günlük yaşamda uygulanabilir olması ile gerçekleşir.

Fen bilimleri eğitiminin hem sosyal hem de kültürel temelli bir program olduğu düşünülmektedir (DeBoer, 2000). Bu nedenle toplumsal ve kültürel gelişimi de etkilediği için 1992 yılında ABD tarafından “Ulusal Fen Eğitimi Standartları” belirlenmiştir. Yaygın bir etki ile tüm ulusları etkileyen standartlar iyi bir fen eğitimi için gerekli olan hedefleri ve bu hedeflere ulaşmak için yapılması gerekenleri içermektedir (Colins, 1998). Ulusal Fen Eğitimi Standartlarının 5 temel ilkesi vardır (National Research Council [NRC], 1996). Bunlar:

1. Bilimsel bilgiyi kullanmaya herkesin ihtiyacı vardır.
2. Herkes fen ve teknolojiyi içeren önemli konular hakkında istekli olmalı ve bu konulara ilgi duymalıdır.
3. Herkes, doğal dünya hakkında öğrenme ve doğal dünyayı anlama sürecinde kişisel görevlerini yerine getirmelidir.
4. İnsanların fen ve teknolojiyi anlamak için problem çözmeye, karar vermeye, düşünmeye ve öğrenmeye ihtiyacı vardır.

5. Küresel evrende insanların söz hakkına ve diğer bireylerle eşit haklara sahip olması gerekir.

Ulusal Fen Eğitimi Standartları her ulusun fen eğitimi önceliklerine katkı sağlamıştır. Standartlar herhangi bir ayırım yapılmaksızın her bireyi içine alacak şekilde belirlenmiştir. Bu ilkeler doğrultusunda toplum içinde yer alan bütün bireylerin fen eğitiminin kazanımlarına ulaşması gerektiği düşünülmektedir.

Ulusal Fen Eğitimi Standartları paralelinde Fen Bilimleri eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilere araştırma yol ve yöntemlerinin kullanımını öğreten, öğrencilerin eğitim sürecinde aktif olmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler vardır. Bu beceriler Bilimsel Süreç Becerileri olarak adlandırılmaktadır (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut, 1997; Güzel-Özmen & Karakoç, 2010; Yaman & Karamustafaoğlu, 2006). Bilimsel süreç becerileri temel süreç becerileri, nedensel beceriler ve deneysel süreç becerileri olarak 3 grupta incelenmiştir Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn (1997) tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

1. *Temel süreç becerileri:* gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri.
2. *Nedensel beceriler:* önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma.
3. *Deneysel süreç becerileri:* hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, kontrol ve karar verme.

Her bireyin gerek genel gerekse fen eğitiminde eşit haklara sahip olduğu düşünüldüğünde, öğrenciler arasında var olan bireysel farklılıklar eğitim süreci boyunca mutlaka göz önüne alınmalıdır. Öğrenciler arasında var olan bu farklılıkların en aza indirilmesi ve gerekli becerilerin kazandırılabilmesi için Fen Bilimleri eğitimcileri öğrencilerin farklı özelliklerine uygun yöntem, teknik ve stratejileri etkili ve doğru bir şekilde kullanmalıdır (Yaman & Karamustafaoğlu, 2006; Omoifo & Oloruntegbe, 1999).

Bireyler arasındaki farklılıklar bazen herhangi bir nedene bağlı olmadan bazen de belli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Diken & Batu, 2010). Eğitim kurumları içinde birbirlerinden farklı bireysel özelliklere sahip normal öğrenciler

dışında, bazı nedenlerden ötürü bir takım yetersizliklere sahip olan bireylerde bulunmaktadır. Bu bireyler, Eripek (2005) tarafından sahip oldukları farklılıklar nedeniyle bireysel olarak planlanmış eğitim programlarına tabi tutulmayı gerekli kılan özel eğitime gereksinimi olan çocuklar olarak tanımlanmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre ise; özel eğitim gerektiren bireyler, çeşitli nedenlerden ötürü zihinsel, duygusal, bedensel ya da sosyal özellikleri ve eğitim yeterlilikleri açısından akranlarına göre beklenen düzeyden anlamlı olarak farklılık gösteren bireyler, olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak yetiştirilmiş personel, geliştirilmiş eğitim programları ve yöntemleri ile onların yetersizliklerine ve özelliklerine uygun ortamlarda sürdürülen eğitime 'özel eğitim' denir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2007). Bunlara ek olarak Cavkaytar ve Diken (2005) özel eğitimin, öğrencilerin bireysel farklılıkları ve yetersizlik düzeyleri dikkate alınarak, gereksinimlerinin giderilmesi için eğitimin bireyselleştirilmesi olduğunu belirtmektedirler. Özel eğitimde temel personelin özel eğitim öğretmeni olduğu ve bireylerin sahip olduğu yetersizlik türüne göre farklı uzmanların da bulunduğu bir özel eğitim ekibi tarafından verilmelidir. Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre özel eğitim ekibi; eğitim yöneticisi, özel eğitim öğretmeni, sınıf öğretmeni, rehber öğretmen, atölye öğretmeni ve farklı disiplinlerden uzmanlardan oluşmalıdır (Akt. Cavkaytar, 2012).

Dünyayla paralel olarak ülkemizde de okullaşma durumunda çeşitli sıkıntılar yaşanmaktadır. Özel eğitime gereksinim duyan bireylerin öğretim göreceği kurum sayısının yetersiz olması, ailelerin bu kurumlardan haberdar olmaması ve çocuklarını sahip oldukları yetersizlik durumlarından ötürü koruma isteği gibi durumlardan dolayı okullaşma oranı oldukça düşüktür. Ülkemizde özel eğitim açısından okullaşma oranları Tablo 1.1'de verilmiştir (<http://sgb.meb.gov.tr/www/milli-egitim-istatistikleri-orgun-egitim-2013-2014/icerik/95>):

Tablo 1.1.

2013/2014 Öğretim Yılı Özel Eğitim Kurumları Öğrenci ve Öğretmen Sayıları

Okul Türü	Öğrenci sayısı				Öğretmen sayısı			
	Okul	Erkek	Bayan	Toplam	Erkek	Bayan	Toplam	Derslik
Özel Eğitim Örgün ve Yaygın Eğitim	1370	160 993	100 733	261 726	4 628	5 684	10 312	7 175
Özel Eğitim Örgün Eğitim	1248	150 158	92 558	242 716	4 270	5 463	9 733	6 486

Eğitim düzeyi bireylerin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bir durum olduğu için, herhangi bir yetersizliğe sahip olan bireylerin eğitim yaşantısından soyutlanmamaları gerekmektedir (Cavkaytar, 2012). Bu bireylere verilen özel eğitimin niteliği, niceliği ve ulaşılabilir olma durumu artırılmalı ve eğitimde fırsat eşitliğinin bir gereği olarak eğitim hayatlarını sürdürmeleri sağlanmalıdır. Bu bağlamda özel gereksinimlere ihtiyacı olan bireylere verilen özel eğitim, bu bireylerin sahip oldukları yetersizliklerinden dolayı eğitim sürecinden ve çevrelerinden soyutlanmalarını önleyecek nitelikte olmalı ve bu eğitim devlet garantisinde devam etmelidir.

Özel eğitime ihtiyaç duyan birey sayısı dünyada ve ülkemizde azımsanmayacak kadar fazladır. Dünya Sağlık Örgütü [DSÖ]'nün verilerine göre, dünya nüfusunun yaklaşık %10'unu herhangi bir yetersizlikten etkilenen insanlar oluştururken, Başbakanlık Özürülüler İdaresi Başkanlığı [BÖİB]'nin 2005 yılında Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü [DİE] ile birlikte yapmış olduğu araştırma sonuçlarına göre ülkemizde bu oran %14'tür (BÖİB, 2005). DİE verilerine göre bu oran 2002 yılında %12,29 iken 2005 yılı itibarıyla %14'e ulaşmıştır. Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma Geliştirme ve Proje Dairesi Başkanlığı (2013)'na göre ise; Türkiye'de yaşayan, Ulusal Engelliler Veri Tabanına kayıtlı, adresi, engel grubu ve engelli sağlık kurulu raporu bilinen yetersizliklere sahip 1.802.863 birey bulunmaktadır. Bu veri tabanına göre Haziran 2014 itibarıyla kayıtlı yaklaşık olarak 269.665 görme yetersizliğinden etkilenen birey mevcuttur. Fakat yetersizlikleri bulunan bireylerin tümünün yetersizlik durumları tanılanmadığı ve tanılananların bir kısmının da bu veri tabanına kayıtlı olmadığı bilinmektedir. Bu yüzden görme yetersizliğinden etkilenen birey sayısının bu sayının çok üzerinden olduğu tahmin edilmektedir.

Özel eğitime gereksinim duyan bireylerin eğitim-öğretim sürecine dâhil olabilmeleri için öncelikle yetersizlik türlerinin ve düzeylerinin belirlenmesi gerekir.

Her bireyin yetersizliği kendine özgü olmasına karşın, tanınması, ihtiyaçlarının belirlenmesi, eğitimlerinde daha uygun düzenlemeler yapılması ve planlamaya yol gösterici olması için bu bireylerin ortak özellikleri ve eğitim ihtiyaçlarına göre sınıflandırma yapılmaktadır. Ülkemizde yetersizliklere sahip olan bireylere yönelik olarak yapılan bu sınıflandırma da bireylerin yetersizlik türleri dikkate alınmaktadır.

Doğum öncesinde, doğum anında veya doğum sonrasında ortaya çıkan sorunlara bağlı olarak herhangi bir yetersizliğe sahip olan bireyler sosyal yaşamlarında ve eğitim hayatlarında birçok sorun yaşayabilmektedirler. Bir veya birkaç yetersizlikten etkilenen bireylerin yaşama adapte olması ve normal bireyler gibi yaşantılarına devam etmeleri için toplumsal engellerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu bireylerin büyük bir kısmı normal yaşantılarına devam etse de eğitim sürecinden geri kalmaktadırlar. Ancak bir yetersizliğe sahip olmak bireyin haklarından mahrum olması anlamına gelmemelidir. Özellikle de eğitim hakkı, yetersizliğin türü ve düzeyi ne olursa olsun kısıtlanmamalıdır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen ğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirleyerek, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersinin Fiziksel Olaylar ğrenme alanından seçilen ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ nitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir ğretim tasarımı geliştirmek ve bu tasarımın etkililiğini test etmektir. Bu temel amaç doğrultusunda araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada görme yetersizliğinden etkilenen ğrencilerin ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ nitesine yönelik öğrenme ihtiyaçları ve ünitede yer alan temel fen kavramlarını öğrenme düzeyleri belirlenmiştir. İkinci aşamada ise belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda seçilen ünitedeki temel fen kavramlarına yönelik ğretim materyalleri ve etkinlikleri tasarlanmış ve tasarlanan bu ğretim materyal ve etkinlikleri 8. sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere uygulanmıştır. Son aşamada ise bu ğretim materyal ve etkinliklerinin uygulanabilirlikleri, kullanışlılıkları ve kavram öğrenme üzerine olan katkıları değerlendirilmiştir.

1.2. Araştırmanın Konusu ve Problem Durumu

Alan yazın incelendiğinde yetersizlikten etkilenme durumu farklı şekillerde isimlendirilmektedir. Herhangi bir sebeple görme olayının normalden az olması veya hiç olmaması durumu görme yetersizliğine sebep olmaktadır. Bu durumdan etkilenen bireylere de görme yetersizliğinden etkilenen veya görme engelli birey denilmektedir. Engel, bireyin sahip olduğu yetersizlik nedeniyle toplumsal yaşamda karşılaşılan güçlükleri ifade etmektedir. Bu durum bazı kaynaklarda engelin bireylere ait bir durum gibi algılanmasına sebep olacak şekilde, 'görme engelli' teriminin kullanımına yol açmıştır. Bu çalışmada da söz konusu bireyler için daha uygun olduğu düşünülen ve tanımı tam olarak karşılayan 'görme yetersizliğinden etkilenen birey' veya 'görme yetersizliğine sahip birey' terimlerinin kullanımı uygun görülmüştür. Görme yetersizliğinden etkilenen bireyler görme duyusundan yardımcı araç-gereçlerle yararlanabiliyorsa az gören, görme duyusunu hiç kullanamıyorsa kör, total kör, kör, görmeyen gibi terimlerle tanımlanmaktadır. Yine farklı kaynaklarda görme duyusunu hiç kullanamayan bireyler için birden fazla terim kullanılıyor olması nedeniyle, görmeyen bireyler için *kör* teriminin daha uygun olacağı düşünüldüğü için çalışmada bu terim kullanılmıştır.

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler sahip oldukları yetersizlikler nedeniyle öğrenme-öğretme süreçlerinde birçok sorunla karşılaşmaktadırlar (Okcu, Yazıcı & Sözbilir, 2016). Fen eğitiminde de görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin karşılaşabileceği sorunların giderilmesi için alan yazında birçok çalışma ile karşılaşmıştır (Boyd-Kimball, 2012; Bülbül & Eryılmaz, 2010; Bülbül, 2013; Cooperman, 1980; Gupta & Singh, 1998; Karakoç, 2016; Mayo, 2004; Pereira, Ponte-e-Sousa, Fartaria vd, 2013; Poon & Ovadia, 2008; Ratliff, 1997; Rooks, 2009; Sözbilir, Gül, Okcu vd, 2015; Supalo, 2005; 2010). Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen eğitiminde ve Fen Bilimleri derslerine ait kavramları algılamada yaşadığı sıkıntılardan yola çıkılarak ilköğretim 7 ve 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersinin Fiziksel Olaylar öğrenme alanından seçilen 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir öğretim tasarımı geliştirmek ve etkililiğini test etmek çalışmanın

temel amacını oluşturmaktadır. Fen derslerinin günlük yaşama sağladığı katkılar düşünüldüğünde, görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin de en az normal gören öğrenciler kadar Fen Bilimleri dersinin sunduğu becerilere sahip olması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışma, görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen bilimleri dersi Fiziksel Olaylar öğrenme alanından seçilen Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik mevcut eksikliklere ve öğrencilerin beklentilerine göre eğitim öğretim ortamlarını yeniden yapılandırarak düzenlemek için yapılmıştır. Buna bağlı olarak da bu çalışmada hem ünitenin daha uygun bir şekilde anlatılması hem de görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ünitenin kavramlarını daha etkili bir şekilde öğrenebilmeleri için bir öğretim tasarımı yapılmıştır.

Bu araştırmada ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersinin Fiziksel Olaylar öğrenme alanından seçilen ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir öğretim tasarımı geliştirmek ve bu tasarımın etkililiğini test etmek amacıyla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır:

- İlköğretim 8. Sınıf ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri nelerdir?
- ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesindeki kavramların öğrenimine yönelik az gören ve kör öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları nelerdir?
- ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri geliştirilirken nelere dikkat edilmelidir?
- ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik olarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin az gören ve kör öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi nedir?
- ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik olarak az gören ve kör öğrenciler için geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanışlılığını etkileyen unsurlar nelerdir?

Araştırma süreci öğrencilerin üniteye dair kavramsal öğrenme düzeylerinin belirlenmesi ile başlamış ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesini daha etkili bir şekilde öğrenebilmeleri için yapılacak olan öğretim tasarımının temelleri belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerine etkisinin olabileceği düşünülen görme yetersizliği düzeyleri belirlenmiştir. Kavramsal ve bireysel ihtiyaçların belirlenmesi ile ünitenin daha etkili bir şekilde öğretiminin sağlanabilmesi için öğretim tasarımının planlaması yapılmıştır. Yapılan öğretim tasarımı ve bu tasarımda öğrenciler için hangi etkinlik, materyal veya araç-gereçlerin kullanılacağı, kullanılacak olan etkinlik, araç-gereç ve materyallerin tasarımında nelere dikkat edileceği ve yapılacak olan bu tasarımın öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerine etkisinin incelenmesi ile süreç tamamlanmıştır.

Araştırma süresince her bir problem durumuna dair ihtiyaç belirlemek için sınıf içi gözlemler ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Toplanan verilerin analizi ile yapılan öğretim tasarımının uygulanmasında ise sınıf içi gözlemler, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, ön ve son test mahiyetinde Hazır bulunuşluk ve Değerlendirme testleri, öğrenci çalışma yaprakları ile veriler toplanarak veri çeşitlemesi yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Pek çok görevi yerine getirebilme, normal görmeye bağlıdır. Eğitimsel olarak, dünyadaki pek çok şey, sunulan yazılı ve görsel materyaller aracılığı ile öğrenilmektedir (MEB, 2008). Bu nedenle, görmede bozulma veya herhangi bir eksiklik olduğunda her birey sahip olduğu görme miktarına bağlı olarak öğrenme yöntemlerinde değişiklikler yapmak, sosyal hayatta ve eğitim sürecinde eksik kalan bilgiyi tamamlamaya yardımcı olacak yollar bulmak zorundadır. Türkiyede MEB'na bağlı 14 ilköğretim okulunda öğrenim gören yaklaşık 1200 görme yetersizliğinden etkilenen öğrencinin ve çeşitli sebeplerden dolayı eğitim-öğretim sürecine dahil olamayan bireylerin eğitim sürecinde diğer bireylerden geri kalmamaları ve gereken hassasiyetle eğitim almaları sağlanmalıdır.

Eğitimde eşitlik ilkesi gereği gören öğrenciler ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere uygulanan öğretim programları arasında herhangi bir farklılık

bulunmamaktadır. Bu duruma ek olarak programın görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere uygun hale getirilebilmesi için de düzenleme eksiklikleri mevcuttur. Eğitim ortamlarındaki bu düzenleme eksiklikleri nedeniyle özel eğitime gereksinim duyan görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin öğrenme ihtiyaçları göz ardı edilmektedir. Her bireyin bilişsel gelişim süreci genel olarak benzer özelliklere sahip olmasına rağmen, görme yetersizliğinden etkilenen bireyler görme duyusu eksikliğinden kaynaklanan sebeplerden dolayı bilişsel gelişim ve öğrenme açısından birçok dezavantaja sahiptirler. Bu nedenle bu dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla dersler işlenirken öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine uygun yöntem, teknik veya stratejiler seçilmeli ve buna uygun olarak tasarlanmış öğretim materyalleri kullanılmalı, bir başka deyişle öğretim programında ve eğitim ortamlarında bazı uyarlamalara gidilmelidir. Bu şekilde düzenlenen uygun öğrenme ortamları ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bilişsel yeteneklerde ve kavramsal becerilerde gelişme gösterecekleri beklenmektedir (Cavkaytar & Diken, 2012).

Öğretim programlarında yapılabilecek uyarlamaların önemli bir ayağı da öğretim yöntem ve tekniklerinin uygun bir şekilde kullanılmasıdır. Öğretim yöntem ve tekniklerinin uyarlamasında yardımcı teknolojilerin kullanımı da önemlidir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik gerçekleştirilen fen öğretiminde yardımcı teknolojilerin kullanılması, onların bilgiye erişim ve öğrenmede gören akranlarıyla aynı fırsatı yakalamaları bakımından oldukça önemlidir (Altunay Arslantekin, 2012). Yardımcı teknoloji kavramının birçok resmi tanımı bulunmakla birlikte Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO)'nın tanımına göre; engeli önleyen, telafi eden, azaltan ya da etkisiz hale getiren ve bu amaçlarla özellikle üretilen ya da yaygın biçimde mevcut olan ve engelli bir kişi tarafından kullanılan her tür ürün, cihaz, donanım ya da teknik sistem yardımcı teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Bryant & Bryant, 2011).

Etkili bir fen eğitimi alana ait her bilgi, beceri ve kavramın doğru ve eksiksiz öğrenilmesi ile mümkündür. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler fen kavramlarını öğrenirken görme duyularının yetersizliği nedeniyle dokunma, işitme, koklama ve tatma duyularını kullanarak bilgiye ulaşmaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle etkin bir öğretim için görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin aktif olarak kullanabildikleri duyuların kullanımına odaklanılmalıdır. Bu da ancak öğretim süreci içinde eğitimcilerin kullanacağı; bu duyuların aktif olarak kullanılarak bilgiye erişimi

sağlayan uygun yöntem, teknik, araç-gereç veya materyallerle mümkündür. Buradan hareketle bu çalışma ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinim ve özellikleri dikkate alınarak, yukarıda belirtilen genel amaç çerçevesinde öğretim materyal ve etkinlikleri geliştirilip bunların kullanılabilirliklerinin incelenmesi esastır. Bu açıdan çalışmada sunulan öğretim tasarımı ve bu tasarımın uygulanabilirliği incelenerek özgün bulgulara ulaşılacağı düşünülmektedir. Çalışmanın görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere fen öğretimi konusunda sağlayacağı özgün katkılar aşağıda başlıklar halinde ele alınmıştır.

1. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin fen öğrenimine yönelik ihtiyaçları açısından;

Diğer derslerden farklı olarak fen bilimlerinin öğrenimi için gerekli olan bazı temel bilgi ve beceriler vardır. Bu bilgi ve beceriler İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB, 2013) ifade edilmiştir. Bu çalışmada genel öğrenme ihtiyaçlarından farklı olarak belirtilen bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi açısından görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine yönelik olarak bireysel gereksinimlerinin neler olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu ihtiyaçlar öğretim tasarımının şekillendirilmesinde esas alınmıştır.

2. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavram öğrenme süreçleri açısından;

Çalışma kapsamında geliştirilen öğretim tasarımı, öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavramlarını öğrenme konusundaki ihtiyaçlarıyla beraber bu kavramlarla ilgili öğrenme düzeylerinin tespit edilmesi ve bu ihtiyaçlar ile öğrenme düzeylerine uygun bir şekilde yürütülen etkinliklerle etkin bir fen öğretimi sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin görme dışındaki diğer duyularının bir bütün olarak kullanımına yönelik uygulamalardaki ilk elden deneyimlerinin de onların becerilerini daha da geliştireceği ve derse yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunlara ek olarak üniteye yer alan ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için soyut ve anlaşılması zor kavramların (ampulde ışığın oluşması, sigortanın çalışma prensibi gibi) geliştirilen materyallerle somutlaştırılması açısından ilk örneklerden biri olacağı düşünülmektedir.

3. İhtiyaç duyulan öğretim materyal ve etkinliği geliştirme açısından;

Çalışma kapsamında Fen Bilimleri Fiziksel Olaylar öğrenme alanı ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kazanımlarına yönelik öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri dikkate alınarak özgün öğretim materyalleri geliştirilmiş, normal öğrenciler için yapılan etkinliklerde uyarlamalar yapılmış ve bazı etkinlikler de yeniden planlanmıştır. Geliştirilen materyaller ve yapılan etkinliklerin öğretim materyal ve etkinlik eksikliğini gidermeye katkı sağlayacağı gibi, bu alanda öğrencilere somut deneyimler kazandırarak öğretim materyal ve etkinliği geliştirme konusunda da araştırmacı ve öğretmenlere rehber olacak temel ilkelerin belirlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

4. Öğretmen eğitimi açısından;

Ülkemizde ilkokul dışındaki kademeler için görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi konusunda öğretmenlere hizmet öncesi herhangi bir eğitim verilmemekte, hizmet içi eğitimler ise son derece sınırlı kalmaktadır. Lisans düzeyinde görme yetersizliğinden etkilenen sınıf öğretmenliği dışında ülkemizde herhangi bir branş programının mevcut olmayışı bu duruma neden olmaktadır. Bu yüzden sınıfında görme yetersizliğinden etkilenen öğrenci olan veya görme engelliler okullarında görev yapan branş öğretmenleri bu öğrencilerin öğrenme gereksinimleri ve özellikleri konusunda herhangi bir ön bilgi ve deneyime sahip olmadan sadece kendi çabalarıyla deneme yanılma yoluyla öğretim yapmaktadırlar. Bu da sözkonusu alanda ciddi bir öğretmen eğitimi açığına işaret etmektedir. Bu çalışma ile edinilecek bilgi ve deneyimlerin öğretmen eğitimi konusuna da uyarlanabilecek nitelikte olduğu ve ileride görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere fen öğretimi konusunda etkin bir hizmet içi eğitim geliştirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

5. Öğretim programının görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ihtiyaçlarına uyarlanması açısından;

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere verilen fen eğitiminin gören öğrencilerden öğretim içeriği açısından hiçbir farklılığı bulunmamaktadır. Yani her öğrenci aynı öğretim programına tabi tutulmaktadır. Hâlbuki görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin öğrenme gereksinim ve özellikleri gören akranlarına göre ve kendi aralarında farklılıklar göstermektedir. Bu sebeple var olan öğretim programının, içeriğe müdahale edilmeden görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin

gereksinimleri doğrultusunda uyarlanması büyük bir önem arz etmektedir. Bu yönüyle bu çalışma kapsamında elde edilecek verilerle mevcut Fen Bilimleri Öğretim programında Fen Bilimleri Fiziksel Olaylar öğrenme alanı ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan içeriklerde ne tür sorunların yaşandığı belirlenebilmiş ve bu sorunlarla ilgili uyarlamalar konusunda ileride yapılabilecek öğretim programı geliştirme çalışmalarına temel teşkil edebileceği düşünülmüştür.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Erzurum ili Görme Engelliler Ortaokulu 2013-2014 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri ve 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Ayrıca çalışma 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kazanımları ile sınırlıdır. Bunlara ek olarak;

1. Öğrenci sayısının azlığı nedeniyle çalışmada genelleme sınırlılığına sebep olmuştur.
2. Öğrencilerin sahip olduğu bireysel farklılıklar nedeniyle geliştirilen etkinlik ve mataryelerin öğrenci özelliklerine uygun olacak şekilde sınırlandırılmasına neden olmuştur.
3. Yatılı ve gündüzlü öğrenim görme durumundan kaynaklanan sorunlar nedeniyle öğrencilerin bazılarının tüm derslere katılamaması çalışmaya katılan öğrenci sayısını sınırlamıştır.
4. Çalışmanın gerçekleştirildiği okulda ihtiyaç analizi aşamasında yaklaşık 10 yıllık deneyime sahip olan bir eğitimci ile çalışılmış, ancak uygulama aşamasında okulun mevcut öğretmeninin ücretsiz izinde olması nedeniyle herhangi bir tecrübeye sahip olmayan, daha önce öğretmenlik deneyimi yaşamamış ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimine yönelik bir yaşantı geçirmemiş olan bir öğretmenle çalışılmıştır. Bu durum uygulama esnasında öğretmenin hem genel anlamda hem de özel eğitim alanında beceri eksikliklerine sahip olması nedeniyle uygulama süreci sınırlılıklarına yol açmıştır.

1.5. Varsayımlar

Araştırmanın ihtiyaç analizi aşamasında çalışma grubunu oluşturan 2013-2014 eğitim-öğretim yılında 8. Sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin, araştırmanın uygulama aşamasında çalışma grubunu oluşturan 2014-2015 eğitim- öğretim yılında 8. Sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin öğrenme kapasiteleri açısından yakın düzeylerde oldukları varsayılmaktadır. Ayrıca az gören öğrencilerin görme duyusunu kullanma durumlarına bağlı olarak görme düzeyi en düşük olan öğrenci baz alınarak görme yetersizliği düzeylerinin yakın olduğu varsayılmıştır.



İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırma konusunun temelini oluşturan kuramsal temeller ve bu kuramsal temellerle ilgili yapılan çalışmalar sunulmuştur.

2.1.1. Özel eğitim

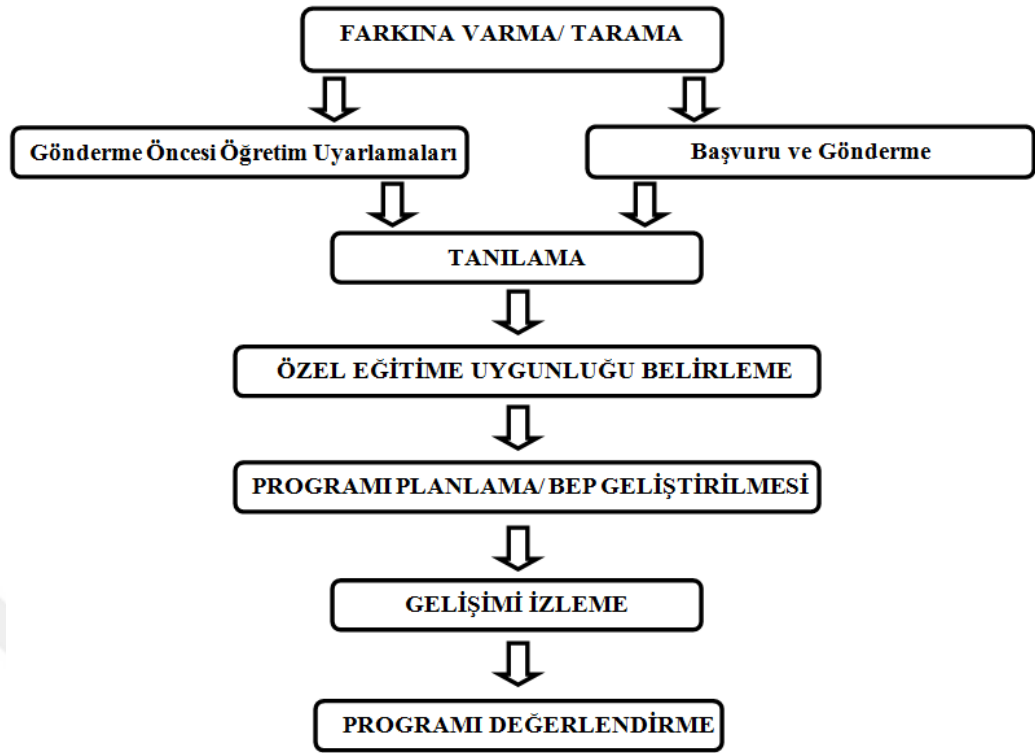
Özel eğitim; bir takım özellikleri nedeniyle normal olan bireylerden ayrılan, bazı yetersizlikler nedeniyle çeşitli engellere sahip olan bireylerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak yetiştirilmiş personellerin bireysel özelliklere uygun olarak geliştirilmiş eğitim programları ile bireylerin yetersizliklerine ve özelliklerine uygun ortamlarda sürdürülen eğitimidir (MEB, 2007). Özel eğitim hizmetleri ülkemizde birlikte ve ayrı eğitim olarak iki grupta verilmektedir. Aynı yetersizlik gruplarına farklı kurumlarda verilen eğitime *ayrı eğitim*; genel eğitim okullarında farklı yetersizlik gruplarına verilen eğitime ise *birlikte eğitim* adı verilmektedir (Cavkaytar & Diken, 2012). Birlikte ve ayrı eğitimin verilebilmesi için özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin engel türleri ve düzeylerine göre sınıflandırılması gerekmektedir. Özel eğitim hizmetlerinde sınıflandırma, öncelikli olarak ‘en az kısıtlayıcı eğitim ortamı’ özelliğini destekleyecek niteliktedir. En az kısıtlayıcı eğitim ortamı; bir öğrencinin ailesi ve arkadaşlarıyla en fazla vakit geçirebileceği ve aynı zamanda eğitime yönelik gereksinimlerinin en iyi şekilde karşılanabileceği eğitim ortamı olarak ifade edilmektedir (Batu & Kırcaali-İftar, 2005).

Özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin en az kısıtlayıcı eğitim ortamına dâhil edilmesi ve verilen eğitim hizmetleri ile diğer bireylere sağlanan haklara ve olanaklara sahip olabilmeleri amaçlanmaktadır. 573 sayılı Özel Eğitim Kanununda verilen ilkeler henüz istenilen düzeyde uygulanamamaktadır (Cavkaytar, 2012). Özel eğitim hizmetleri

ilkeleri ile ilgili olarak Amerika Birleşik Devletleri Özel Eğitim Yasasında 4 temel özellikten bahsedilmektedir (Turnbull, Turnbull & Wehmeyer, 2007):

- *Fırsat Eşitliği*: Yetersizliği olan bireyler yetersizliği olmayan bireylerle tamamen eşit haklara ve fırsatlara sahiptir.
- *Tam Katılım*: Yetersizliği olan bireylerin yaşadıkları ortamla bütünleşmesi ve sahip oldukları yetersizlikleri nedeniyle toplumdan soyutlanmalarına sebep olacak her türlü durumdan korunmalarıdır.
- *Bağımsız Yaşam*: Yetersizliği olan bireylerin yaşamları süresince kendileri ile ilgili verecekleri her kararda özgür iradelerini kullanabilmeleridir.
- *Ekonomik Olarak Kendi Kendine Yetebilme*: Yetersizliği olan bireylerin bağımsız olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri adına gelir getirebilecek iş olanaklarının sağlanmasıdır.

Eğitim hizmetlerinin bu özelliklere uygun olarak yürütülebilmesi amacıyla özel eğitim hizmetlerinde bireylerin tanılama ve değerlendirme de önemlidir. Değerlendirme, öğrencilerin akademik, davranışsal ya da fiziksel özelliklerini belirlemek ve bu özelliklere uygun yasal ve eğitsel kararlar alabilmek amacıyla veri toplama sürecidir (Cavkaytar, 2012). Değerlendirme süreci verilecek olan eğitimin niteliğini artırabilmek, özel eğitim öğrencilerinin etkin bir şekilde akademik yaşama katılabilmelerini sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Değerlendirme sürecinin aşamaları bireylerin özel eğitim ihtiyacının belirlenmesi ile başlayıp, özel eğitim hizmetleri çerçevesinde yürütülen programın değerlendirilmesine kadar geçen sürecin tamamını içermektedir. Değerlendirme süreci aşamaları aşağıda verilmiştir (Diken, 2012):



Şekil 2.1. Özel eğitimde değerlendirme aşamaları

Bir bireyin özel eğitime gereksinim duyduğunun tespiti ve özel gereksinim türüne göre eğitim verilebilmesi için, bireylerin gereksinim türleri tanılanmalıdır. Bu tanılamalar özel eğitimde kullanılan bazı özelliklere göre yapılmaktadır. Bunlar aşağıda ayrıntılarıyla verilmiştir.

2.1.2. Özel eğitimde temel kavramlar

Özel eğitime ihtiyacı olan bireyler sahip oldukları yetersizlik türü ve düzeyine göre birbirlerinden oldukça farklılık gösteren özelliklere sahiptirler. Özel eğitim, bireyler arasındaki bu farklı özellikler göz önünde bulundurularak verilmesi gereken bir eğitimidir. Eğitim sürecinde bireylerin yetersizlik türlerinin tanılanması ve yetersizlik türüne uygun olan eğitim kurumlarına yerleştirilmesi için bireylerin sahip oldukları farklılıklar özel eğitimde bazı kavramlarla tanımlanmaktadır. Zedelenme, yetersizlik, engel ve risk taşıma olarak isimlendirilen bu kavramlar aşağıda tanımlanmıştır (Cavkaytar & Diken, 2012; Özsoy, Özyürek & Eripek, 2002);

- **Zedelenme:** Bireyin psikolojik, fizyolojik, anatomik özelliklerinde geçici ya da kalıcı türden bir kayıp olması veya yapısal ya da işlevsel bir bozukluk bulunması durumudur.
- **Yetersizlik:** Bir beceriyi yapmada yeterli olamama, belli bir şekilde davranmada sınırlı kapasiteye sahip olma durumudur (Cavkaytar, 2012; Eripek, 2005). Yetersizlik zedelenme sonucunda oluşan bir durum olarak da açıklanabilir (Özyürek, 2006).
- **Engel:** Bireyin yetersizlik nedeniyle yaşına, cinsiyetine, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak yapması gerekenleri yapamıyor, toplumsal ve duygusal rollerini yerine getiremiyor olması durumudur. Engel durumu daha çok toplumun yetersizlikten etkilenmiş olan bireylere yönelik olan tutumu nedeniyle çevreye uyum sağlayamaması olarak da değerlendirilebilir (Çitil, 2012). Buna ek olarak medikal ve sosyal modellerde de engelin tanımı yapılmıştır. Medikal modelde engel; yeti yitimi nedeniyle bireylerin toplumdan dışlanması ve sosyal hayatın kısıtlanması olarak tanımlanmaktadır (Burcu, 2006). Bu modelde bireysel, toplumsal ve sosyal hayata yansıyan algıda yeti yitimi birey normalden farklı görülerek ötekileştirilmesine vurgu yapılmaktadır (Kızılaslan, Zorluoğlu, Yücel & Sözbilir, 2016). Sosyal modelde ise bireyin yeti yitimi sonucunda toplumdan soyutlanmasına toplumsal, siyasal ve kültürel baskı ile çevre merkezli engellerin neden olduğu vurgulanmaktadır (Abberley, 1987; Barnes, Mercer & Shakespeare, 1999).
- **Risk taşıma:** Mevcut durumda herhangi bir yetersizlik tanısı konulmayan ancak ileride yetersizlik gösterme durumunun beklenenden daha fazla olması durumudur. Risk taşıma durumu özellikle okul döneminde erken müdahale için çok önemli bir tanıdır.

Zedelenme durumu ile karşılaşan bireylerde zedelenme yaşanan organ veya uzuvlarda yetersizlikler görülmektedir. Bu yetersizlikler ise zamanla engele dönüşebilmektedir. Bireylerde tespit edilen zedelenme veya zedelenmeden kaynaklanan yetersizlik durumlarına erken müdahale edilip, bireye gerekli bilgi ve beceriler kazandırılıp, sosyal ve fiziksel çevresinde gerekli düzenlemeler yapılırsa yetersizlik engele dönüşmeyebilir (Eripek, 2007). Bu nedenle özel eğitim de erken müdahale çok

önemlidir. Özel eğitime gereksinim duyan bireylerin özel eğitim hizmetlerinden en verimli şekilde yararlanabilmeleri için de Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği gereğince, bu bireylerin yetersizlik tür ve derecelerine göre sınıflandırılması uygun bulunmuştur. Özel eğitime gereksinim duyan bireylerin sınıflandırılması, özel eğitimin amaçlarını yerine getirebilmek adına önemlidir.

2.1.1.1. Özel eğitimin amaçları

Özel eğitime gereksinim duyan bireyler hem yetersizlik türü hem de sahip olunan yetersizliğin düzeyine bağlı olarak bireysel farklılıklara sahiptirler. Bu farklılıkların oluşumu ve gelişimi de bireyden bireye değişebilir. Bu nedenle özel eğitimde sahip olunan yetersizlik türü veya düzeyi dikkate alınmadan genel olarak; ‘özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin bağımsız yaşamlarına yardımcı olmak’ temel amaç olarak belirlenmiştir (Cavkaytar & Diken, 2012). Bu temel amaç doğrultusunda, Türk Millî Eğitiminin genel amaç ve temel ilkeleri de dikkate alınarak, özel eğitim özel eğitime gereksinim duyan bireylerin;

1. Toplum içindeki rollerini gerçekleştiren, başkaları ile iyi ilişkiler kuran, iş birliği içinde çalışabilen, çevresine uyum sağlayabilen, üretici ve mutlu bir vatandaş olarak yetişmelerini,
2. Kendi kendilerine yeterli bir duruma gelmeleri için temel yaşam becerilerini geliştirmelerini
3. Uygun eğitim programları ile özel yöntem, personel ve araç-gereç kullanarak; ilgileri, ihtiyaçları, yetenekleri ve yeterlilikleri doğrultusunda üst öğrenime, iş ve meslek alanlarına ve hayata hazırlanmalarını amaçlar (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği [ÖEHY], 2012: madde 5).

Özel eğitimin bu amaçlara ulaşabilmesi ve özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin hedeflenen şekilde yetiştirilebilmesi için, özel eğitimde çeşitli yasal düzenlemelerle korunan temel ilkelerin uygulanması gerekir.

2.1.1.2. Özel eğitimin ilkeleri

Türk Milli Eğitiminin genel amaçları doğrultusunda özel eğitimle ilgili temel ilkeler 573 Sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK)’de

aşağıda verildiği gibi yer almaktadır (573 sayılı Özel Eğitim Hakkında KHK da belirtilmiştir):

1. Özel eğitime ihtiyacı olan tüm bireyler; ilgi, istek, yeterlilik ve yetenekleri doğrultusunda ve ölçüsünde özel eğitim hizmetlerinden yararlandırılır.
2. Özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin eğitime erken yaşta başlanması esastır.
3. Özel eğitim hizmetleri, özel eğitime ihtiyacı olan bireyi, sosyal ve fiziksel çevrelerinden mümkün olduğu kadar ayırmadan plânlanır ve yürütülür.
4. Özel eğitime ihtiyacı olan bireyin eğitim performansları dikkate alınarak; amaç, içerik ve öğretim süreçlerinde uyarlamalar yapılarak, yetersizliği olmayan akranları ile birlikte eğitilmelerine öncelik verilir.
5. Özel eğitime ihtiyacı olan bireyin, her tür ve kademedeki eğitimlerini kesintisiz sürdürebilmeleri için her türlü rehabilitasyonlarını sağlayacak kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapılır.
6. Özel eğitime ihtiyacı olan birey için, bireysel eğitim plânı hazırlanır ve eğitim programları bireyselleştirilerek uygulanır.
7. Ailelerin, özel eğitim sürecinin her boyutuna aktif katılmaları ve eğitimleri sağlanır.
8. Özel eğitim politikalarının geliştirilmesinde, özel eğitime ihtiyacı olan bireye yönelik etkinlik gösteren sivil toplum örgütlerinin görüşlerine önem verilir.
9. Özel eğitim hizmetleri, özel eğitime ihtiyacı olan bireyin toplumla etkileşim ve karşılıklı uyum sağlama sürecini kapsayacak şekilde plânlanır.

Sunulacak özel eğitim hizmetleri 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında KHK da yer alan bu ilkeler doğrultusunda verilmeli ve özel gereksinimleri bulunan bireylerin sahip oldukları hakları kullanabilmeleri için fırsatlar sunulmalıdır. Bunun için de özel eğitimden yararlanma hakkına sahip olan bireyler için sunulan fırsatlar tarihsel bir gelişim süreci ile yasalarla desteklenerek ilerleme göstermektedir.

2.1.1.3. Özel eğitimin tarihçesi ve yasalar

Özel eğitime gereksinim duyan bireylerle ilgili gelişmeler milattan önceki dönemlere kadar uzanmaktadır. İlk çağlarda özellikle Avrupa da engelli bireyler, diğer bireylerden farklı oldukları için toplumdan dışlanmış ve birçok çocuk aileleri tarafından

uğursuz sayıldıkları için sokağa atılmıştır. Engelli bireyler kötü işlerde çalıştırılmış ve çeşitli eziyetlere maruz bırakılmıştır. Daha sonraki dönemlerde Hristiyanlığın ve İslamiyet'in etkileri ile kötü yaklaşımlar yerini ilgi, koruma ve şefkate bırakmıştır. Batıda 16. ve 17.yüzyılda bilimsel faaliyetlerin ilerlemesine bağlı olarak özel eğitim alanında ilk çalışmalar başlamıştır (Çitil, 2012).

1500 ve 1600 lü yıllarda işitme engelliler alanında İspanya, İngiltere, İsviçre, Almanya ve daha sonra ABD de çeşitli okulların açıldığı bilinmektedir. 19. Yüzyıla kadar engelli bireyler için açılan bu okullarda düzenli bir sistem mevcut değilken, bu yüzyıl itibarıyla özel uzmanlık gerektirdiği düşünülerek öğretmen yetiştirme eğilimleri ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda görme yetersizliğinden etkilenen bireyler için bilinen sistemli ve düzenli eğitim çalışmaları ilk olarak Fransa'da Valantin Hauy'ın 1784 te Paris te Genç Körler Enstitü'sünü kurmasıyla başlamıştır. Bu kişi aynı zamanda Louise Braille'in 12 noktalı körler alfabesini 6 nokta olarak yeniden düzenlemiştir. Bu gelişmenin ardından 15 yıl içinde Avrupa da benzer yedi okul daha açılmıştır (Çitil, 2012). ABD de ise kör çocuklar için açılan ilk okul 1829 da açılan Perkins Körler Okulu olmuştur. İşitme ve görme yetersizliğinden etkilenenlerin yanı sıra zihinsel yetersizliği olanlar için de ilk Fransa da olmak üzere, ABD, Almanya ve İtalya'da da çeşitli okullar açılmıştır. Ülkemizde de özel eğitime gereksinim duyan çocukların eğitimine Osmanlı Döneminde, Grati Efendi öncülüğünde 1889 yılında Maarif Nezareti bünyesinde işitme engelli çocuklara eğitim vermek amacıyla bir okulun açılması ile başlanmıştır (Demirel, 2013). İşitme engelliler için açılan bu okula görme yetersizliğinden etkilenen çocuklara da eğitim vermek amacıyla bir bölüm eklenmiş ancak bu okul 30 yıl eğitim verdikten sonra kapatılmıştır (Cavkaytar & Diken, 2012).

Özel eğitimin kurumsallaşma süreci İkinci Dünya Savaşı sonrasında batı toplumlarında büyük değişimler ve toplumların eğitim sistemlerindeki köklü değişimlerin de etkisi ile gelişmeye başlamıştır. Cumhuriyete geçiş döneminde 1920'de İzmir Karşıyaka'da bir gönüllü kuruluş Sağır, Dilsiz ve Körler Okulunun açılışını yapmıştır. Bu kurum daha sonra Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığına (SSYB) bağlanmıştır. 1926 yılında 743 sayılı Türk Medeni Kanunu kabul edilmiştir. Bu kanunun 264. Maddesinde "ana ve babaların çocuğu yetiştirmekle ve çocuğu sakat veya zihinsel özürlü ise durumuna göre yetiştirilmesine karşı sorumlu" olduğunu anlatılmaktadır. Daha sonra 1949 yılında çıkarılan "Korunmaya Muhtaç Çocuklar

Yasası" ile yatılı özel eğitim kurumları için yasal koşullar hazırlanmıştır. 1957 de Korunmaya muhtaç çocuklar için 6972 sayılı bir yasa çıkarılarak bu yasanın 22. maddesi ile korunmaya muhtaç çocuklar güvence altına alınmıştır. Daha sonra 1961 Anayasasında; engellilerin üretken hale getirilmesi ve özel eğitime ilişkin maddeler açıkça yer alırken, İlköğretim Yasası'na özel eğitimle ilgili hükümler konulmuş ve yasaya dayanılarak ilk defa özel eğitim yönetmeliği çıkartılmıştır (Çitil, 2012; Demirel, 2013; Enç, 2005).

Yasalaşma sürecinin ardından 1965 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi bünyesinde "Özel Eğitim Bölümü" kurularak alanın gereksinimi olan özel eğitim öğretmenleri üniversite düzeyinde karşılanmaya başlanmış ve 1973 yılında ise 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunda özel eğitimle ilgili her bireyin eğitimden hakları ölçüsünde yararlanabilmesi için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır.

Eğitim sistemimizde özel eğitimin daha sonraki yıllarda dâhil edildiği rehberlik biriminin gündeme gelmesi ise II. Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllardadır. Bu yıllardaki öğretim programlarında; bireyler arası farklılıklar, eğitim ve programların bu farklılıklara göre uyarlanması gerekliliği yer almaktadır. 1980'de 2429 sayılı onayla Özel Eğitim Genel Müdürlüğü kurulmuş, 1982 de Daire Başkanlığına ve daha sonra 13.12.1983 gün ve 179 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Özel Eğitim ve Rehberlik Dairesi Başkanlığına dönüştürülmüştür. Aynı yıl çıkarılan 2916 sayılı "Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu"nda, özel eğitime muhtaç çocukların yetiştirilmelerine dair esaslar belirlenmiş ve ülke genelinde özel eğitim ve rehberlik alanında ihtiyaçların artması sonucu, hizmeti daha etkin ve yaygın olarak yürütebilmek amacıyla 30.04.1992 gün ve 3797 sayılı Kanunla Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Ayrıca, 06.06.1997 tarihli 23011 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 573 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile engellilere ilişkin özel eğitim esasları belirlenmiştir (Cavkaytar & Diken, 2012). Takip eden yıllarda özel eğitime yönelik çeşitli değişiklikler ve düzenlemeler yapılmıştır. Son olarak 2011 yılında ise 633 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye göre Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (ASPB) bünyesinde Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü kurulmuş ve ilgili KHK gereği 31.12.2011 tarihi itibarıyla Özürlüler İdaresi Başkanlığı Kurumu kapatılarak bu kurumla ilgili Genel Müdürlüklere devredilmiştir (Çitil, 2012).

2.1.3. Görme yetersizliğinden etkilenen bireyler

DSÖ verilerine göre, dünya nüfusunun yaklaşık %10'unu engelli insanlar oluştururken, BÖİB'in 2005 yılında DİE ile birlikte yapmış olduğu araştırma sonuçlarına göre ülkemizde daha önce %12,29 olan (Devlet İstatistik Enstitüsü [DİE], 2002) bu oran %14'tür (BÖİB, 2005). Toplam nüfus içinde küçümsenmeyecek bir orana sahip olan bu nüfus içinde görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde yer almaktadır.

Görme yetersizliğinden etkilenen bireyler ülkemizdeki engelli bireylerin % 0.02 sini oluşturmaktadır. DSÖ'nün ön gördüğü istatistikler göz önüne alındığında ülkemizde körler ile az görenlerin nüfusunun 400.000 bin civarında olduğu tahmin edilebilir. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin yaklaşık 125.000'ni okuma çağında ki bireylerden oluşmaktadır. Ancak bu bireylerden sadece 6000'i özel eğitim hizmetlerinden yararlanmaktadır.

Görme, öğrenmelerimizin temelini oluşturan duyuları ve çevremizdeki uyaranları algılamada en çok ihtiyaç duyduğumuz ve bu sebeple diğer duyularımız içinde en önemli yere sahip olan duyudur. Görme duyusu ile çevremizdeki cisimlerin veya nesnelerin ışık, renk, biçim, hareket, boyut, uzaklık, hacim, yer gibi özelliklerini ve birbirleriyle olan ilgilerini ya da bütünlüğünü kavrayabiliriz. Özellikle erken yaşlarda görme duyusunu yitirmek, kavram gelişiminde ciddi sorunlara neden olabilmektedir. Görme duyusunun eksikliği veya kaybı ile görülen görme yetersizliği bireyleri bilişsel olarak; dil gelişimi, sınıflandırma ve bakış açısı algısı gibi üç temel alanda bir takım eksikliklerle karşı karşıya bırakmaktadır (Mann, 2006). Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen birey; gören akranlarından farklı olarak görme duyusunun dışındaki duyularını kullanmak zorundadır ve buna bağlı olarak çevresinde olup bitenler hakkında daha az bilgi edindiği düşünülmektedir. Bu düşüncelere bağlı olarak görme yetersizliğinin ne anlama geldiğinin bilinmesi gerekir.

2.1.3.1. Görme yetersizliğinin tanımı

Görme yetersizliğinin tanımı yasal, tıbbi ve eğitsel olarak üç şekilde yapılmaktadır. Görme yetersizliğinin yasal tanımı, görmenin ve görme alanının ölçümüne bağlıdır. Yasal tanım, tıp alanında çalışanlar ve diğer ilgililer tarafından kullanılmaktadır. Bu tanıma göre; tüm düzeltmelerle birlikte, gören gözün olağan görme

gücünün onda birine yani 20/200'lük görme keskinliğine ya da daha azına sahip olan ya da görme açısı 20 dereceyi aşmayan bireylere *kör* denilmektedir. 20/200'ün anlamı; görme yetersizliğinden etkilenen bireyin 60cm den görebildiğini, normal görme gücüne sahip olan bireyin 6m den görebilmesidir. Görme açısının dar olmasının anlamı ise, normal görme keskinliği olmasına rağmen, görmenin sadece merkezdekilerle, 20 dereceyle sınırlı olma, 20 derecenin dışında kalan nesneleri görememedir (Diken, 2012). Yine tıbbi tanımlama sistemine göre; görme keskinliği 20/70 ile 20/200 arasında olan bireylere *az gören* denilmektedir. Anlamı ise, normal gören bireyin 6m den gördüğünü, az gören bireyin 2m ile 60cm arasındaki mesafeden görebilmesidir.

Eğitsel tanımı ise; görme yetersizliğinden çok ağır derecede etkilenen, mutlaka kabartma alfabeye (braille) ya da konuşan kitapların kullanılmasına ihtiyaç duyan bireyler *kör*; büyütücü araçlar yardımıyla ya da büyük puntolu yazılı materyali okuyabilen bireyler *az gören* dir. Eğitsel tanımın yasal tanım kadar kesin ve açık olmaması eğitsel değişkenlerden ve öğretimde okuma yöntemini vurgulamış olmasından kaynaklanmaktadır (Gürsel, 2012).

Görme yetersizliği, mevcut olan görme sorunu nedeniyle toplumsal ve sosyolojik etkiler neticesinde bir engelle dönüşmektedir. Toplum içerisinde engel terimi yetersizlikten etkilenen bireylerin sahip olduğu bir durum olarak algılanmaktadır. Oysaki engel durumu, yetersizlikten etkilenen bireylere uygun yaşantıların oluşturulamaması nedeniyle ortaya çıkan çevresel bir etkidir. Toplumsal ve çevresel algılar nedeniyle görülen engelle sebep olan görme yetersizliği birçok nedene bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

2.1.3.3. Görme yetersizliğinin nedenleri

Görme göz, optik sinir ve beyin öğelerinden oluşan algısal bir süreçtir. Görme eyleminin gerçekleşmesi için bu temel öğelerin düzenli ve sistemli bir şekilde çalışması gerekir. Gözün yapısındaki veya görme sistemindeki herhangi bir yetersizlik durumu ya da bozukluk bireyin görme işlevlerinin zayıflamasına hatta bazen tamamen yitirilmesine sebep olmaktadır. Görme işlevinin zayıflaması veya tamamen kaybolmasına neden olan durumlar doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğum sonrasında karşılaşılan bazı

durumlarla ortaya çıkmaktadır. Bütün bu durumlar göz önüne alındığında görme yetersizliğinin nedenleri üç başlık halinde incelenebilir (Gürsel, 2012):

1. *Yapısal Yetersizlik:* Görme sürecindeki yapısal yetersizlik durumu doğum öncesinde, doğumun hemen sonrasında ya da gelişimin herhangi bir döneminde, zedelenme ya da bir hastalık sonucunda ortaya çıkabilir. Gözün veya görme sisteminin yapısındaki bu zedelenme ve bozulmalar görme işlevinin sağlıklı bir şekilde yerine getirilmesine engel olur. Yapısal yetersizlik doğum öncesinde mevcut ise görme yetersizliği ya da kör olma durumu ortaya çıkmaktadır. Bu durum görme ile ilgili herhangi bir yaşantı gerçekleşmeden oluşmaktadır. Böyle bir durumda bireyin yaşantıları ve bilgi edinme durumları normal bireylerden oldukça farklı olmaktadır. Normal görme gücüne sahip olarak dünyaya gelen bireylerde sonradan herhangi bir rahatsızlık veya zedelenme sonucu görme işlevlerinde bir yetersizlik durumu ortaya çıkması halinde ise bireyin görme yaşantıları mevcut olmasına rağmen yapısal yetersizliğin olduğu ana kadar olan görme ile sınırlıdır.
2. *Kırılma Hataları:* Kırılma hataları gözün küresel yapısının bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Göz küresinin olması gereken boyut ve şeklin dışında bir yapıda olması ile çeşitli kırılma sorunları görme işlevinde bazı eksiklikler oluşturmaktadır. Bu tarz görme bozuklukları farklı özelliklerdeki merceklerle düzeltilebilir. Kırılma hatalarının sebep olduğu görme bozuklukları; miyop, hipermetrop ve astigmatizm olarak isimlendirilmektedir.
3. *Kortikal Görme Yetersizliği:* Yapısal bozukluğunun nedenlerinden biri de beyinle ilgilidir. Beyindeki görme merkezinin çalışmaması sonucu sinirler yoluyla beyne iletilen uyarıların beklenen şekilde algılanmaması ile yetersizlik durumudur. Bu yetersizlik türünde gözün yapısal düzeninde herhangi bir bozukluk veya zedelenme yoktur. Ancak gözden alınan duyu verilerin beyindeki görme merkezinde bir yorumlanamaması nedeniyle görme gerçekleşmez. Kortikal görme yetersizliğinin tedavisi bulunmamaktadır.
4. *Diğer Görme Bozuklukları (MEB, 2008):*
 - *Albinizm:* Kalıtsal bir hastalıktır. Deride, saçta ve gözde renk pigmentlerinin olmaması durumudur. Işığa aşırı duyarlılık ve astigmata neden olur. Görme keskinliği azalır.

- *Şaşılık*: Göz kaslarındaki sorun nedeniyle her iki gözün içe veya dışa dönük olması durumudur. Bu nedenle gözler aynı nesneye odaklanamazlar.
- *Göz Tembelliği (Amblyopia)*: Gözde herhangi bir zedelenme olmasına karşın görmenin zayıf olmasıdır.
- *Göz Tansiyonu (Glokom)*: Göz içi basıncının artması ve bu basınç nedeniyle retinadaki sinirlerin etkilenmesi sonucunda oluşur.
- *Prematür Retinopatisi*: Erken doğan bebeklere kuvözde fazla oksijen verilmesi sonucu oluşur. Fazla oksijen retinada zedelenmeye yol açar.
- *Retinitis Pigmentara (Gece Körlüğü)*: Kalıtsal nedenlere bağlıdır. Retinanın ilerleyen biçimde bozulmasıyla gelişir. Çevresel görme etkilenir. En önemli belirtisi gece görme zorluğudur.
- *Optik Sinir Atrofisi*: Optik sinirin zedelenmesi ile olur. Görme keskinliğinde azalma olur. Renk görmede ve geceleyin görmede güçlük yaşanır.
- *Maküler Dejenerasyon*: Makülanın zedelenmesiyle oluşur. Merkezi görmede azalma görülür. Genellikle yaşlılarda nadiren çocuklarda görülür. Özellikle akın görme mesafesinde yapılan işler etkilenir.
- *Aniridia*: İrisin tam olarak gelişmemesiyle ortaya çıkar. Gözbebeği ışık miktarına göre açılıp kapanamaz ve göz içine giren ışık miktarı kontrol edilemez.
- *Trahom*: Mikrobu, bir virüstür. Trahom, göz kapaklarının iç yüzünde yerleşerek bütün göze yayılan ve körlüğe götüren bulaşıcı bir göz hastalığıdır. Hastalık virüsü aldıktan bir hafta sonra ve gayet sinsi başlar. İlk belirtiler gözün üst kapağının iç yüzünde darı tanesine benzer, kabartılar halindedir. Hastalık ilerledikçe gözde batma, sulanma, kamaşma ve bulanık görme olur. Tedavi edilmezse kapaklar içeri doğru kıvrılır. Kirpikler göze batan yaralar açar. Trahom tedavi edilse dahi görme eski halini alamaz ve trahomluların çoğu kör olur.

Göz, optik sinirler ve beyinden oluşan görme sisteminin işleyişindeki herhangi bir bozukluk veya eksiklik görme yetersizliğine yol açmaktadır. Görme yetersizliği, yetersizliğin ortaya çıkma zamanı ve düzeyine göre bireysel olarak değişiklikler göstermektedir. Bu değişiklikler sebebiyle de görme yetersizliğinden etkilenen bireyler normal bireylerden farklı özelliklere sahiptirler.

2.1.3.4. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin özellikleri

Herhangi bir sebeple görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin özellikleri normal bireylerden farklılık göstermektedir. Aynı zamanda görme yetersizliğinin nedenleri ve dereceleri arasındaki çeşitlilikler nedeniyle de bireysel olarak farklılıklara sahiptirler. Bunlar işlevsel görme, sosyo-ekonomik düzey, kültürel özgeçmiş, görme yetersizliğinin türü, görme yetersizliğinin düzeyi, görme yetersizliğinin başlangıç yaşı, başka yetersizliklerin varlığı, bilişsel düzey gibi farklılıklardır.

Bireylerin günlük yaşam aktivitelerini etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri ve çeşitli görevleri yerine getirebilmek için gereksinim duydukları görme becerileri olarak ifade edilmektedir (Corn & Erin, 2010; Faye vd, 2000; Gothwal vd, 2003; Keeffe, 1995;). İşlevsel görme becerileri, genel olarak uzak ve yakın görme becerileri şeklinde ifade edilmektedir. Yakın görme becerileri, 40cm mesafeden nesneleri veya kişileri görebilmeyi ifade ederken (Erin & Paul, 2010); uzak görme becerileri ise 3m mesafeden nesneleri veya kişileri görmeyi içermektedir (Allman & Lewis, 2014). Bu beceriler genellikle; odaklanma, izleme/tarama, göz işlevleri ve hareketleri/refleksleri, bağımsız hareket, kontrast ve ışık duyarlılığı, görme keskinliği, görme alanı (merkezi ve çevresel), renk görme, günlük yaşam, nesneleri veya kişileri ayırt etme/eşleme ve akademik alt alanları olacak şekilde sınıflandırılmaktadır (Erin & Paul, 2010). İşlevsel görme becerilerinin bireylerde farklılık göstermesi diğer becerileri de etkileyen bir durumdur.

Görme yetersizliği olan bireylerde işlevsel görme becerilerinin dışında bilişsel gelişim, akademik başarı, sosyal gelişim, iletişim becerileri, motor gelişim ve özbakım gibi alanlarda da akranlarına göre farklı özellikler göstermektedirler.

2.1.3.5. Görme engelinin yaygınlığı

Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin sayısı ülkemizde ve dünyada göz ardı edilemeyecek kadar çoktur. Çeşitli nedenlere bağlı olarak görülen görme yetersizliği her yaş grubunda karşılaşılan bir durumdur. DSÖ verilerine göre; mevcut görme yetersizliklerinin %80'i önlenabilir ve tedavi edilebilir niteliktedir. Bu yetersizliklerin en önemli sebebi %42'lik bir oranla kırma kusurlarıdır. Bunu %33 oranla katarakt ve %8'lik oranla tespit edilemeyen nedenler izlemektedir. Dünya

genelinde körlüğe sebep olan en önemli etki ise %51’lik oranla katarakt iken bu hastalığı %21 ile tespit edilemeyen nedenler ve %8 ile glokom (göz tansiyonu) izlemektedir.

Birçok nedene bağlı olarak ortaya görme yetersizliği, bireylerin öğrenme durumlarını da etkilemektedir. Bu nedenle görme dışındaki duyuların kullanımı görme yetersizliğinden etkilenen bireyler için oldukça önemlidir.

2.1.3.6. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde dokunma duyusunun önemi ve öğrenmedeki yeri

Dokunma algısı, dokunma duyusu ile algılanan özelliklerin merkezi sinir sistemi tarafından anlamlandırılması ile gerçekleşir. Dokunma algısının oluşmasında diğer duyumlara, geçmiş yaşantı ve tecrübeler de ihtiyaç vardır. Örneğin, elimizdeki cismin yumuşak ve tüylü olduğunu fark etmemiz duyumdur. Bu cismi anlamlandırarak kedi olduğunu fark etmemiz ise algıdır. Dokunma duyusu görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde normal bireylere oranla daha hassastır. Görme yetersizliği olan bireyler görme dışında kalan duyulardan dokunma ve işitme duyusunu daha aktif ve işlevsel bir şekilde kullandıkları için bu duyularla sağlanan algılama düzeyleri diğer duyulardan daha etkilidir (Bulduk, 2014).

Normal görme gücüne sahip bireylerde yaşama dair her şey en başta görme organı olan göz sayesinde öğrenilir. Ancak bu duyunun yetersiz kaldığı durumlarda diğer duyulardan alınan veriler önem kazanmaktadır. Örneğin bir nesnenin şekil, renk, uzaklık gibi özelliklerini nesneden göze gelen ışıklar sayesinde algılamak, bu nesneye ait ağırlık, yüzey özellikleri gibi özellikleri ancak dokunarak algılayabiliriz. Böylece o nesneye ait bilgiler farklı duyular aracılığıyla tamamlanmış olur. Bu nedenle dokunma duyusu görme yetisinin kaybedildiği durumlarda öğrenme için önemli bir görev üstlenmektedir (Bulduk, 2014).

Öğrenme, aktif duyu organı sayısı arttıkça etkisi artan bir süreçtir. Bu nedenle öğrenme-öğretme süreçlerinde görsel, işitsel, dokunsal özellikler gösteren bir plan yapılmalıdır. Normal görme gücüne sahip bireyler için birçok duyunun aktifleştirilmesi öğrenme için avantaj sağlıyorsa, görme yetisinin olmadığı bir durumda diğer duyuların aktifleştirilmesi daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde diğer duyular özellikle de işitme ve dokunma duyularının aktif

olarak kullanılması öğrenme sürecinde bu bireyler için çok önemlidir. Doğuştan görme yetisini kaybetmiş bireylerde dokunma duyusu herhangi bir sebeple görme kaybı yaşayan bireylere oranla daha fazla kullanılmaktadır. Bu nedenle gerek yaşamsal becerilerde gerekse öğrenme-öğretme sürecinde görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde dokunma duyusunun ön plana alındığı araç-gereçler ve materyallerle öğretim desteklenmelidir.

2.1.4. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi

Görme yetersizliği olan öğrencilerin eğitim süreçleri gören akranlarınınkinden çok farklı olmamakla birlikte bazı özel durumlara sahiptir. Bu öğrenciler görme yetersizliklerinin düzeyi ve derecesi belirlendikten sonra, bireysel özelliklerine uygun olan eğitim kurumlarına yönlendirilirler. Görme yetersizliği bulunan öğrencilerin yönlendirilebileceği eğitim kurumları en çok kısıtlayıcı ortamdan en az kısıtlayıcı ortam özelliklerine doğru sıralanacak olursa (Gürsel, 2012);

1. Yatılı okullar
2. Özel eğitim okulları
3. Kaynak oda
4. Genel eğitim ortamları

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin yetersizlik düzeyi akranlarından ayrı bir ortamda eğitim görmesini gerektirecek kadar ileri düzeyde değilse, bu öğrenciler genel eğitim ortamlarında kaynaştırma eğitime tabi tutulurlar (Kırcaali-İftar, 1992). Kaynaştırma eğitimi ülkemizde 1983 yılında yürürlüğe giren 2916 sayılı Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu ile ilk defa yasal olarak benimsenmiştir. Bu kanuna göre *Kaynaştırma Eğitimi*; özel eğitim gerektiren bireylerin eğitimlerinin, hazırlanan bireysel eğitim planları doğrultusunda akranları ile birlikte her tür ve kademedeki okul ve kurumlarda uygun yöntem ve teknikler kullanılarak sürdürülmesidir (Batu, 2012). Kaynaştırma eğitiminin başarıyla uygulanabilmesi için bazı faktörlere dikkat edilmelidir. Bunlar;

- Yetersizliğe sahip olan öğrencinin toplumsal ve sosyal olarak kabul edilmesi
- Öğrenci gereksinimlerinin farkına varılması
- Öğrencinin programa dayalı gereksinimlerinin belirlenmesi
- Öğrenciye yönelik etkili yönetim ve öğretimin sunulması

- Uzman personelin desteği ve işbirliği sağlanması

Görme yetersizliği kaynaştırma eğitiminden yararlanamayacak kadar ileri düzeyde olan öğrenciler ise yine yetersizliğin derecesine bağlı olarak özel eğitim kurumlarına yönlendirilmektedir. Ülkemizde yetersizlik türlerinin hepsine yönelik ayrı bir kurum bulunmamakla birlikte her ilde de özel eğitim kurumu yer almamaktadır. Bu nedenle bazı yetersizlik türlerine uygun olarak açılan özel eğitim kurumları eğitimlerini yatılı olarak devam ettirmektedir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için de ülkemizde toplam 14 adet Görme Engelliler Okulu bulunmaktadır.

Özel eğitime gereksinim duyan bireylere yönelik olarak, Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı ve Devlet Planlama Teşkilatı'nın, geçtiğimiz yıllarda 100.000 hane halkı üzerinde yapmış olduğu araştırmanın sonuçlarına göre, ülkemizde 411.712 görme yetersizliği bulunan birey yaşamaktadır. Bu nüfusun %11.72'si, ilköğretim çağındadır. Böylece ilköğretim çağında bulunan görme yetersizliğinden etkilenen nüfus 48.255'i bulmaktadır. MEB 2014-2015 örgün eğitim istatistiklerine göre ülkemizde öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrenci sayısı Tablo 1.2'de verilmiştir (MEB, 2015).

Tablo 2.1.

2014-2015 Öğretim Yılı İtibariyle Örgün Eğitime Devam Eden Görme yetersizliğinden etkilenen Öğrenci, Öğretmen ve Derslik Sayıları

Okul Türü	Okul/ Sınıf/ Kurum Sayısı	Öğrenci Sayısı			Öğretmen Sayısı			Derslik Sayısı
		Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	
İlkokul (Görme Engelliler)	16	326	241	567	53	133	186	103
Ortaokul (Görme Engelliler)	16	419	282	701	167	100	267	166
Özel Eğitim Uygulama Merkezi (I. Kademe)	247	4721	2668	7389	688	1054	1742	1884
Özel Eğitim Uygulama Merkezi (II. Kademe)	244	4210	2194	6404	765	924	1689	434
Özel (Özel) Eğitim İlkokulu	28	52	44	96	66	174	240	135
Özel (Özel) Eğitim Ortaokulu	18	40	41	81	19	75	94	71
Özel Eğitim Sınıfı (İlkokul)	-	10146	6176	16322	-	-	-	-
Özel Eğitim Sınıfı (Ortaokul)	-	9854	6089	15943	-	-	-	-
Kaynaştırma Eğitimi (İlkokul)	-	44646	27449	72095	-	-	-	-
Kaynaştırma Eğitimi (Ortaokul)	-	55053	34834	89887	-	-	-	-

Tablo 2.1'deki veriler dışında kaynaştırma eğitimi gören, görme yetersizliğine sahip öğrenci sayısı 2300 civarındadır. Bu durumda ülkemizde örgün eğitimde toplam 3800 civarında görme yetersizliği olan öğrenci bulunmaktadır (MEB, 2015). Bu rakam, ilköğretim çağındaki görme yetersizliği olan nüfusun %7.7'sini oluşturmaktadır. Bu durumda henüz eğitim görebilme olanağına sahip bulunmayan ilköğretim çağındaki görme yetersizliğine sahip öğrenci oranı %92.3'tür.

Görme yetersizliği olan öğrenciler arasında; sahip oldukları görme engelinin düzeyi ve ilave bir engele sahip olup olmama durumu, eğitim fırsatlarından yararlanabilme durumu, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi ve eğitime bakış açısı gibi birçok sebepten kaynaklanan bireysel farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar aynı yaş ve sınıf düzeyindeki öğrencilere verilecek eğitimi de farklılaştırmayı gerekli kılmaktadır. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler görme duyusu dışında, bilgiye erişim amacıyla daha çok işitme, dokunma, koklama ve tatma duyularını kullanırlar (Demir & Şen, 2009). Sahip olunan görme yetersizliği ve görme yetersizliğine bağlı olarak değişen öğrenme stilleri sebebiyle, görme yetersizliği olan bireylerin öncelikle eğitimsel ihtiyaçları belirlenmeli; bireysel farklılıkları dikkate alınmalı ve eğitim süreci yeniden yapılandırılmalıdır. Özel eğitime gereksinim duyan görme yetersizliğinden etkilenmiş olan öğrenciler için bu yapılandırma 'bireyselleştirilmiş öğretim(eğitim) programı' ile gerçekleştirilebilir. Bireyselleştirilmiş eğitim programı (BEP), özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin zihinsel, duygusal, eğitimsel ve sosyal alanlarda kazanmaları gereken davranışlar ve beceriler dikkate alınarak; bunların nasıl, kim tarafından, nerede, hangi yöntemle, hangi araç-gereç veya materyalle kazandırılacağına yönelik olarak profesyonel bir ekip tarafından hazırlanan plandır (Diken, 2012).

Ülkemizde ilk defa 1997 yılında kabul edilen ve daha sonra 2006 yılında uygulamaya konulan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği ile BEP hazırlamak, özel eğitime muhtaç olan her çocuk için yasal bir zorunluluktur (Kargın, 2012). Bu nedenle görme engelliler okullarına devam eden öğrencilerin görme kusurları dikkate alınarak, her ders için öğrencilere BEP hazırlanmalı ve derslere ait kazanımların öğrenciler tarafından algılanması sağlanmalıdır. Bireyselleştirilmiş öğretim programı hazırlanırken bazı unsurlara dikkat edilmelidir. Bunlar; görme yetersizliğinden etkilenen birey için özel eğitimin sağlanması, akademik olmayan önceliklere odaklanılması, bireysel özellikleri ve öğrenme ihtiyaçları göz önünde bulundurulması ve bu özelliklere ve

ihtiyaçlara uygun olarak gerekli yöntem, teknik, strateji seçilmesi, buna ek olarak görme düzeylerine yönelik olarak geliştirilmiş araç-gereç veya materyaller de kullanılarak özel eğitimle ilgili hizmetlere yerleştirme yapılması ve ekip çalışmasıyla öğrencilerin gereksinimlerini karşılayabilecek iletişim yolları oluşturulmasıdır (Özokçu, 2010).

Görme yetersizliğinden etkilenen çocukların eğitimi, görme yetersizliğinin ortaya çıktığı yaşa ve görme yetersizliğinin derecesine göre farklılıklar gösterir. Çocuğun eğitsel yaşantıları ne kadar erken başlarsa, görme yetersizliğinin oluşturacağı engel durumları da o kadar az olur. Görme bozukluğunun derecesi ne olursa olsun bu çocukların okuma – yazma ve çevrelerinde bağımsız hareket etme gereksinimleri bulunmaktadır. Görme yetersizliğinden etkilenen çocukların eğitim programında, aşağıdaki alanlarda düzenlemeler yapılmalıdır:

- Okuma-yazma, dinleme
- Görme kalıntısından yararlanma
- Oryantasyon ve bağımsız hareket eğitimi
- Günlük yaşam becerileri ve sosyal beceriler

Bu durumlara bağlı olarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bulunduğu bir sınıfta öğretmenlere yönelik bazı öneriler sunulabilir;

- Öğretmenler, aile ziyaretleri ile görme yetersizliğinden etkilenen çocukla ilgili gerek günlük yaşantısında gerekse okul yaşantısında gözlenen gelişimleri, eksiklikleri aile ile paylaşmalı ve öğrenci ile ilgilenildiğini aileye hissettirmelidir. Böylece ailenin de görme yetersizliğinden etkilenen çocuğuyla ilgilenmesine model oluşturulabilir.
- Görme güçlüğü olan çocuğa tıbbi, çevresel ve eğitsel açıdan yardım edilebilir.
- Görme yetersizliği olan çocuklarda bağımsızlık duygusunu geliştirme çabalarının bir bölümü olarak bu çocukların kendi eğitim kitaplarından ve araçlarından sorumlu olması istenmelidir.
- Sınıftaki gören çocuklar bazı durumlarda görme yetersizliği olan arkadaşlarına rehberlik yapabilir.
- Görme yetersizliğinden etkilenen çocukların da sınıftaki her etkinliğe katılması cesaretlendirilmelidir. Bu öğrencilerin sınıftaki faaliyetlere katılabilmeleri için özel gereksinimlerine yönelik düzenlemeler yapılabilir.

- Öğretmenin tahtaya bir şey yazarken yazdıklarını sesli olarak da ifade etmesi görme yetersizliğinden etkilenen çocuklar için yararlı olur.
- Matematik, Fen Bilimleri ve Coğrafya gibi derslerde çok fazla görsel uyaranlar olması nedeniyle ek düzenlemeler yapılabilir.
- Görenlerle, görme yetersizliğinden etkilenen çocuklar arasında sosyal ilişkiler düzenlenmeli kontrol edilmelidir.

2.1.4.1. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi

İnsan yaşamındaki öğrenmelerin büyük bir kısmı görme ve işitme duyuları sayesinde gerçekleşir. Dolayısıyla görme organının görme işlevini yitirmiş olması öğrenmeyi çok büyük bir oranda etkiler. Görme engeli olmayan kişilerin bilgilerinin % 85'ini, görme yoluyla edindiği tahmin edilmektedir (Cavkaytar & Diken, 2012). Ancak bu durum, görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin görme duyularının eksikliği veya yetersizliğinden dolayı normal gören bireylerden daha az bilgi edinmeleri anlamına gelmemektedir. Görme yetersizliğinden etkilenen birey, öğrenme için en önemli duyu organının eksikliğini diğer duyu organlarını kullanarak gidermeye çalışır. Bu nedenle de görme yetersizliğinden etkilenenler arasında öğrenme açısından bireysel farklılıklar bulunmaktadır. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bazıları dinleyerek, bazıları dokunarak ve bazıları ise sosyal etkileşim süreçlerinde daha iyi öğrenebilirler (Demir & Şen, 2009). Sahip olunan görme yetersizliği ve görme yetersizliğine bağlı olarak değişen öğrenme stilleri sebebiyle, görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin eğitimsel ihtiyaçları belirlenmeli, bireysel farklar dikkate alınmalı ve eğitim süreci yeniden yapılandırılmalıdır.

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler bilişsel açıdan gören öğrencilerle aynı bilişsel gelişim ve kapasiteye sahip olmalarına rağmen, öğrenmeyi görme duyusundan yoksun olarak gerçekleştirmektedirler. Eksik kalan görme duyusu nedeniyle hareket becerileri sınırlı olan deneyim eksikliği olan, çevreyle etkileşimi az olan öğrencilerin yaşadıkları dünyayı ve kavramları anlamlandırma süreçlerinde birçok problem yaşanmaktadır (Cavkaytar & Diken, 2012). Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler gören öğrencilere göre öğrenmede ve özellikle de okul sürecinde birçok dezavantaja sahiptirler. Öğrenciler arasındaki bu farklılık dikkate alınarak eğitim

sürecinde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bilişsel gelişimine katkı sağlanmalıdır. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bilişsel alanda yetersizlikleri görmemekten daha çok bu çocuklara sağlanan uygun öğrenme yaşantılarının sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Uygun öğrenme yaşantıları verildiğinde bilişsel yeteneklerde ve kavramsal becerilerde gelişme gözlenmektedir (Cavkaytar & Diken, 2012).

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler kaynaştırma öğrencisi olarak normal okullara devam edebildikleri gibi, görme engelliler okullarına da devam edebilirler. Bu durum görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler arasında eğitimsel açıdan hiçbir farklılık göstermemektedir. Bunun nedeni ise yapılan incelemelerde özel eğitim verilen okulların öğretim programlarının normal okullarınki ile aynı olduğu sonucuna ulaşılmasıdır. Öğretim programının aynı olması eğitimde eşitliğin sağlanması adına iyi bir durumken; görme yetersizliğinden etkilenen öğrencileri, özellikle de kör olanları, görsel bilgiye dayanan derslerde gören akranlarına kıyasla dezavantajlı duruma getirmektedir. Bu nedenle görme engelliler okullarında dersler işlenirken öğrencilerin görme yetersizliğine bağlı gereksinimlerine uygun olan yöntem, teknik veya materyaller kullanılmalıdır.

- *Görme Yetersizliği Olan Çocuklar İçin Sınıf İçinde Alınabilecek Önlemler*

Görme yetersizliğinden etkilenen çocuklar, diğer insanların bedenini nasıl kullandığını, yüz ifadelerindeki değişiklikleri ve onların yaptığı hareketleri bilmemektedir. Akranlarının görerek öğrendikleri ve anladıkları şeyleri öğrenebilmeleri ve anlayabilmeleri için yardıma ihtiyaç duyarlar.

Görme yetersizliğinden etkilenen çocuk için sınıf içerisinde de alınabilecek bazı önlemler vardır. Bu önlemler, eğitimlerine olumlu katkılar sağlayacaktır.

1. Öncelikle görme yetersizliğinden etkilenen çocuğun sınıfta olmadığı bir zaman seçilerek arkadaşlarına anlayabilecekleri düzeyde çocuğun durumu anlatılmalıdır. Gerektiğinde ya da yardıma ihtiyaç duyduğunda yardım etmeleri söylenmelidir. Böylece görme yetersizliğinden etkilenen çocuğa karşı takınabilecek alay edici davranışların da önü alınacaktır.

2. Görme yetersizliğinden etkilenen çocuk için sınıfta yapılacak çevre düzenlemesi çok önemlidir. Takılabileceği, çarpabileceği, hareket alanını daraltabileceği düşünülen eşyalar kaldırılmalıdır.
3. Her eşyanın yeri sınıf içinde belirlenmeli ve sabitlenmelidir. Çocuk, aradığı eşyayı kolayca bulabilmelidir. Eşyaların yer değişikliğinden çocuk haberdar edilmelidir.
4. Çocuk, sınıfta ışıktan rahatsız olmayacak şekilde oturtulmalıdır. Işığın kırılarak göze yansımaya dikkat edilmelidir. Doğrudan göze gelen ışık, rahatsız edici bir duyarlılık yaratır.
5. Çocuğun var olan görme uzaklığına uygun şekilde sıraya oturtulması gereklidir.
6. Görerek öğrenme dışında, işiterek ve dokunarak öğrenmeye çalıştığı unutulmamalıdır. Çocuğun dokunarak eşyaları tanımasına fırsat verilmelidir.
7. Dokunamadığı eşyaların özellikleri ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Böylece dokunduğu zaman doğabilecek tehlikelerin de önüne geçilmiş olacaktır.
8. ‘Şu, bu’ gibi işaret sıfatları yerine nesnelerin adları söylenerek konu anlatılmalıdır.
9. Koklama, işitme, dokunma duyularından yararlanarak, çocuğun sözcük dağarcığının zenginleşmesine yardım edilmelidir.
10. Eğer olanaklar uygun ise kabartma resim ve şekillerden yararlanarak konu anlatımı yapılabilir. Materyallere parmakları ile dokunmasına fırsat verilmelidir.
11. Çocuğa beceri öğretiminden kaçınılmamalıdır. Beceri basamaklandırılarak anlatılmalı, bitlikte çalışarak nasıl yapılacağı gösterilmelidir. Çocuk hiç görmüyorsa birlikte yaparak, az görüyorsa görmesinden yararlanılarak beceri öğretilir.

2.1.4.2. Fen eğitimi ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler

Öğretim süreci içinde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin gören öğrencilerden bilişsel açıdan daha geride kaldıkları en önemli dersler alan bilgisi gerektiren derslerdir. Özellikle görsel bilgilerin yoğun olarak kullanıldığı derslerde

görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin diğer öğrenciler kadar etkili bir öğrenme gerçekleştiremeyeceği açıktır. Öğrenme sürecinde zihinsel faaliyetler etkin bir şekilde kullanılmakta ve zihindeki veriler arasında çeşitli bağlantılar kurularak bilgi oluşturulmaktadır (Kalaycı, 2001). Duyular aracılığıyla bilginin alınması, zihinde o bilgiye ait yapıların oluşması, bireysel ve çevresel düşüncelerle şekillenerek hayata aktarılması gerekir. Bu bağlamda etkili fen eğitimi, zihinsel süreçlerden geçirilerek oluşturulan bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilir olması ile gerçekleşir. Günlük yaşamda kullanılabilir bilgilerin edinilmesi içinde fen eğitiminin amaçları dikkate alınmalıdır. Fen bilimleri eğitimi, içinde bulunduğumuz bilgi çağında bilimin farkında olan bir toplum oluşturmak ve gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmek amaçındadır (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993). 1957’de insan yapımı ilk uydu olan Sputnik’in uzaya fırlatılmasından sonra fen eğitiminde akademik bilimlere olan ilgi artmaya başlamıştır (DeBoer, 2000).

Ülkemizde uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, tüm öğrencilerin fen okuryazarı olan bireyler olarak yetiştirilebilmeleri için Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanları belirlenmiştir. Program, bu konu alanlarını temel alarak hazırlanmasının yanı sıra bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. Kazanımlar, bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilimleri konu alanları, sadece temel fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini de içermektedir (MEB, 2013).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Bilgi, Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ” öğrenme alanları aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

1. Fen Bilimleri Dersi Bilgi Öğrenme Alanı

- a. Canlılar ve Hayat: Bu konu alanında çeşitli canlıların kendilerine özgü özelliklerini, canlılardaki çeşitliliği; üreme, büyüme, gelişme ve değişimi; canlılarda yapı, organ ve sistemler; canlıların çevreleri ve diğer canlılarla olan

etkileşimlerinin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

- b. Madde ve Değişim: Bu konu alanında madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimlerin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.
- c. Fiziksel Olaylar: Bu konu alanında ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitleri, hareket ve kuvvet kavramları, bunların nitelikleri ve etkileşimlerinin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.
- d. Dünya ve Evren: Bu konu alanında Dünya ve evrenin özellikleri, yapısı ve meydana gelen değişimlerin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

2. Fen Bilimleri Dersi Beceri Öğrenme Alanı

- a. Bilimsel Süreç Becerileri: Bu alan; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır.
- b. Yaşam Becerileri: Bu alan; bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini kapsamaktadır.

3. Fen Bilimleri Dersi Duyuş Öğrenme Alanı

- a. Tutum: Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanma, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır.
- b. Motivasyon: Fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda istekli olma ve bu çalışmalara gönüllü katılım sağlama, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır.
- c. Değer: Fen bilimleri araştırmalarına ve bu araştırmaların, teknoloji-toplum-çevre ve günlük yaşam ilişkisine olan katkısına değer verme, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır.
- d. Sorumluluk: Bilimsel bilgiyi geliştirmenin hem kendisi hem de toplumun diğer bireyleri için önemli olduğunu fark ederek bu konuda kendisini yükümlü hissetmesi anlamına gelmektedir.

4. *Fen Bilimleri Dersi Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Öğrenme Alanı*

- a. Sosyo-Bilimsel Konular: Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyo-bilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır.
- b. Bilimin Doğası: Bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır.
- c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi: Bilim ve teknolojinin karşılıklı etkileşimi ve birbirlerine olan katkısına yönelik anlayışı kapsamaktadır.
- d. Bilimin Toplumsal Katkısı: Bilimsel bilginin toplumsal gelişime ve toplumsal sorunların çözümüne olan katkısını anlamayı kapsamaktadır.
- e. Sürdürülebilir Kalkınma: Doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanınması, tasarruflu kullanımın bireysel, toplumsal ve ekonomik faydalarına ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.
- f. Fen ve Kariyer Bilinci: Fen bilimleri alanındaki mesleklerin farkında olma ve bu mesleklerin bilimsel bilginin gelişimine yaptığı katkıya ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.

Programın uygulanmasında 7. ve 8. sınıflarda açık uçlu araştırma-sorgulama yaklaşımı esas alınmıştır. Araştırma-sorgulama sürecinde yapılacak olan etkinliklerde, kolay ulaşılabilen, maliyeti düşük, kullanımı kolay ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak araç, gereç ve malzemelerin kullanılması önerilmektedir. Bu etkinlikler, daha çok sınıf ortamında yapılacak tarzda tasarlanmalıdır; ancak imkânlar dâhilinde informal öğrenme ortamları ve laboratuvar olanaklarından faydalanılabilir. Okul, öğretmen ve öğrencilerin sahip oldukları teknolojik donanım dikkate alınarak, araştırma-sorgulama sürecine teknolojinin entegrasyonu sağlanabilir. Ayrıca; özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler için; özellikleri, eğitim performansları ve ihtiyaçları doğrultusunda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı temel alınarak ‘Bireyselleştirilmiş Eğitim (BEP)’ hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. BEP’te yer alan kazanımlar belirlenirken bireylerin akademik, zihinsel, sosyal ve bedensel özellikleri ile bireysel farklılıkları dikkate alınarak gerekli uyarlamalar yapılmalı, başarının değerlendirilmesinde bireylerin BEP’i dikkate alınmalıdır (MEB, 2013).

Yukarıda bahsedilen bu öğrenme alanları ve uygulamaları da göz önüne alındığında etkili bir fen eğitiminin alana ait her bilgi ve kavramın doğru ve eksiksiz öğrenilmesi ile mümkün olabileceği söylenebilir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler fen ve teknolojiye ait kavramları görme duyularının yetersizliği nedeniyle diğer duyu organlarının yardımıyla öğrenebilmektedir. Dokunma, işitme, koklama ve tatma duyuları ile alana ilişkin bilgileri toplamaktadırlar. Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin aktif olarak kullanabildikleri duyu organları daha etkin bir hale getirilmelidir. Bu da ancak öğretim süreci içinde eğitimcilerin kullanacağı teknik, yöntem, araç-gereç veya materyallerle mümkündür.

2.1.4.3. Elektrik ünitesinin öğretimi

‘Elektrik’ ünitesi ortaokul Fen Bilimleri dersi Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı içerisinde yer alan bir ünedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan ‘Bilgi’ öğrenme alanı Fiziksel Olaylar konu alanı; ı ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitleri, hareket ve kuvvet kavramları, bunların nitelikleri ve etkileşimlerinin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgileri içermektedir. Sınıf seviyesine göre farklı isimler alan Elektrik ünitesi. 8.sınıf düzeyinde ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi olarak müfredatta yer almaktadır.

Fen bilimleri eğitiminin temelinde bireylerin düşünme becerilerini geliştirmek, doğal dünyayı anlamalarını sağlamak ve eleştirel düşünme yetenekleri kazandırmak gibi amaçlar yer almaktadır. Bu amaçlar bilim eğitiminin de temelini oluşturmaktadır (Lind, 1998). Bilim eğitiminin temelini oluşturan bilimsel süreç becerileri bireylerin bir bilim insanı gibi düşünmelerine ve hareket etmelerine imkân sağlayan becerileri içermektedir. Başka bir ifade ile bilimsel süreç becerileri, bilim insanların bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemler olarak tanımlanabilir (Hughes & Wade, 1993). Bu bağlamda Elektrik ünitesi de, öğrenme alanları özellikleri, bilimsel süreç becerileri ve ünite kazanımları dikkate alınarak öğretilmektedir. Elektrik ünitesi kazanımları ve içeriği gereği daha çok deneyler ve etkinliklerle anlatılan bir ünite özelliğindedir. Ayrıca bilgilerin daha kalıcı olması anlamında sadece işitme duyusuna değil, tüm duylara hitap edecek bir öğretim tarzı benimsenmelidir. Bu nedenle öğretim sürecinde görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin özellikleri dikkate alınarak öğretim planlanmalı ve diğer duylara da hitap eden bir program takip edilmelidir.

2.1.4.3.1. Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik kavramsal öğrenmeler

Kavramların konuların temelini oluşturduğu düşünüldüğünde, oluşacak kavram yanılgılarının öğrenci başarısını önemli ölçüde etkileyeceği düşünülmektedir (Keser & Başak, 2013). Bu nedenle de kavramlar hangi konuya ait olursa olsun doğru bir şekilde öğretilmelidir. Fen Bilimleri dersi 8. Sınıf Fiziksel Olaylar öğrenme alanı içinde yer alan ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kavramları da günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan kavramlardır. Gerek günlük yaşamda çok kullanılması, gerekse diğer disiplinlerde de kullanılma düzeyinin yüksek olması, elektrikle ilgili kavramların doğru algılanma gereğini ortaya koymaktadır (Yeşilyurt, 2006).

8.sınıf Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımları da içerdiği kavramlar açısından algılanmakta zorluk çekilebilecek ünitelerdendir. Bu nedenle ünite kazanımlarının içerdiği kavramlar da bu çalışma kapsamında belirlenmiştir. Ünitenin kazanımlarına bağlı olarak öğrenilmesi gereken kavramlar Tablo 2.2. de verildiği gibidir.

Tablo 2.2.

Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Kazanım ve Kavramları

“Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi Kazanımları		
Hedef	Kazanımlar	Kavramlar
1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;	1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder.	Bobin Çubuk Mıknatıs
	1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalananak bulur.	Elektromıknatıs Elektrik Akımı
	1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder.	Manyetik Etki
	1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar.	
	1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.	
	1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder.	Elektrik Enerjisi
	1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Hareket Enerjisi
	1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar.	

Tablo 2.2. (Devamı)

2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;	2.1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder.	Elektrik Enerjisi
	2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır.	Isı Enerjisi
	2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkende açığa çıkan ısınin; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş suresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder.	Bir İletkenin Direnci
	2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar.	Elektrik Enerjisi
	2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar.	Isı Enerjisi
	2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar.	Sigorta
	2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder.	
	2.8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar.	Elektrik Enerjisi
	2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.	Işık Enerjisi
3. Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak öğrenciler;	3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.	Elektriksel Güç
	3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.	
	3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.	Güç Birimleri
	3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder.	Gücün Hesaplanması
	3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.	
	3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder.	Elektrik Enerjisinin Kullanımı

Ünitenin kazanımlarına ulaşılması bu kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesine bağlıdır. Kavramların öğretimi yapılırken yalnızca tanımlar kullanılmamalıdır. Kavramların tanımlarının yanı sıra kavramların öğrenilmesine yardımcı olacak araç-gereç, materyal, etkinlikler ve yardımcı teknolojilerden de yararlanılması gerekmektedir. Bu gerekçe ile bu ünitenin öğretimi esnasında öğrencilerin mevcut akademik düzeyleri ve görme yetersizliği düzeyleri dikkate alınarak, çeşitli araç-gereçler, materyaller, analogiler ve etkinliklerden yararlanılmıştır. Kavram öğretimi öncesinde kavramlarla ilgili olarak ön bilgi ve eksikliklerin belirlenmesi için farklı veri toplama araçlarından da yararlanmak gerekmektedir.

Fen öğretiminde en çok kullanılan yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı öğrenme kuramının doğası gereği, yeni bilgilerin eski bilgiler üzerine inşa edilmesi ve eski ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurulması ile öğrenme gerçekleşmektedir. Bu nedenle kavram öğretiminin öğrenmenin temelini oluşturduğu söylenebilir. Kavram düzeyinde öğretim yapılmasının diğer gerekçeleri ise Ayas tarafından şöyle açıklanmıştır (2005);

- Günümüzde kullanılan öğretim yaklaşımlarının kalıcı öğrenmenin işlevsel değil, kavramsal olduğunu kabul etmesi
- Öğrencinin bilgilerini yeni ve farklı durumlara uygulayabilmesi ile öğrenmenin (kavramanın) gerçekleştiğinin sayılması
- Öğrencilerde var olan yanlış veya eksik anlamaların yeni bilgi oluşturma sürecinde olumsuz etkilerinin olabileceğinin düşünülmesi
- Gün geçtikçe artan ve değişen bilgi dünyasında bütün bilgileri öğrenmenin mümkün olmaması nedeniyle, kavramsal olarak temel bilgilerin öğrenilmesinin öneminin artması
- Aynı sınıfta yer alan farklı düzeydeki öğrenciler için kavram öğretimine göre daha uygun ders plan yapılabilmesi
- Kavram öğretiminde basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sıranın takip edilmesi

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kavramlarının öğretiminde bu gerekçelerde göz önünde alınarak öğretim yapılması öğrencilerin kavramları daha etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olacaktır.

2.2. Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilere Yönelik Yapılan Araştırmalar

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerle ilgili alan yazın incelemesinde çok farklı alanlarda çok sayıda yayınlara karşılaşılmıştır. Bu bölümde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerle ilgili olarak yapılan çalışmalar sunulmuştur.

Alanyazında görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitiminde yardımcı teknoloji ve araçların kullanımı ile ilgili olarak; görme yetersizliği olan bireylerin laboratuvar çalışmalarından etkili bir şekilde yararlanabilmeleri için geliştirilen bilgisayar yazılım programı (Armstrong, 2009), eğitimsel süreç içerisinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlanabileceği yardımcı araç-gereçler (Gürdal Dursin, 2012), navigasyon sistemi ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bağımsız olarak hareket edebilmeleri (Guerrero, Vasquez & Ochoa, 2012), herhangi bir yardımcı araç olmadan bağımsız hareket becerileri (Altunay Arslantekin, 2015), basılı doküman ve seslendirme sistemi (Uzun, 2007), görüntülerin sese aktarılması (İnceoğlu, 2006), Braille yazı ile hazırlanmış dokümanların Türkçe metinlere dönüştürülmesi için bir arayüz tasarımı (Ay, 2009), görme yetersizliğinden etkilenenler ve körler için taşınabilir ve yenilenebilir E-braille sistemi (Saadeh, 2012), yine Braille alfabesinin öğretimi için bilgisayar destekli bir eğitim setinin tasarlanması (Çentik, 2009) gibi çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalar görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin hem günlük yaşamlarının hem de akademik yaşantılarının yardımcı teknolojiler kullanılarak kolaylaştırılmasına yönelik olarak yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalarda daha çok bağımsız yaşam amaçlanmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda kullanılan yardımcı araç-gereçlerde bireysel özellikler dikkate alınmamıştır.

Görme yetersizliği olan bireyler için bilgiye erişimi ve bağımsız yaşam becerilerini geliştiren yardımcı teknolojilerin yanı sıra görme yetersizliği olan öğrencilerin eğitimlerinin kolaylaştırılması için derslerde öğretime destek olan materyal kullanımı ile ilgili de yapılmış birçok çalışma mevcuttur (Akakandelwa, A. & Munsanje, J., 2011; Bülbül, 2013; Bülbül & Eryılmaz, 2012; Masoodi, B. & Ban, J.R., 1980; McCallum & Ungar, 2003). Öğretim materyali (materyal hazırlama, geliştirme, etkinliğini ölçme) konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında oluşturulan materyallerin hemen hemen hepsinde görme yetersizliği olan bireylerin işitme, dokunma, koklama

gibi duyularına hitap edilmeye çalışılmış (Ballesteros, Bardisa, Millar, & Reales, 2005; Gardiner & Perkins, 2005; Gürdal Dursin, 2012; Isaacson, Schleppenbach, & Lloyd, 2010; McCallum, & Ungar, 2003; Norman, 2004; Poon & Ovadia, 2008; Supalo, Dwyer, Eberhart, Bunnag, & Mallouk, 2009), çeşitli kavramların öğretiminde görme dışındaki duyu organlarına ağırlık verilerek; büyük çizimler, dokunup algılanabilecek tarzda kabartmalı şekiller, tadarak ya da dinleyerek anlaşılabilir basit materyaller oluşturulmuş ve kullanılmıştır (Aldrich, Sheppard, & Hindle, 2002; Cooperman, 1980; Boyd-Kimball, 2012). Yapılan bu çalışmalarda görme yeterliliğine sahip öğrencilerin eğitimlerine destek olacak yardımcı araçların kullanımının öğrenmeye katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum görme yeterliliğine sahip olan öğrencilerin öğrenme-öğretme süreçlerinde yardımcı araç-gereç ve materyallerin kullanımının önemli olduğunu göstermektedir.

Görme yetersizliği olan bireylerle ilgili birçok çalışma da ise; görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin sosyal gelişimleri, benlik kavramı ve benlik saygısına yönelik olarak araştırmalar yapılmıştır (Bolat, Doğançün, Yavuz, Demir, & Kayaalp, 2011; Bowen, 2010a, 2010b; Celeste & Grum, 2010; Dale & Salt, 2008; Halder & Datta, 2012; Özkubat & Özdemir, 2012; Roe, 2008; Salleh & Zainal, 2010). Herhangi bir yetersizlikten etkilenme durumu bireyleri sosyal yaşamda olumsuz etkileyebilmektedir. Normal bireylerden farklı özelliklere sahip olan bireylerde yetersizlik nedeniyle benlik gelişimi, davranış gelişimi, topluma katılma gibi sosyal becerilerde eksiklikler olduğu görülmüştür. Ancak yapılan bu çalışmalarda sosyal beceri eksikliklerinin giderilebilmesine yönelik somut önerilere rastlanmamıştır.

Sosyal becerilerin yanı sıra eğitsel (zihinsel) becerileri kazanma durumunda da (dikkat, anlama, öğrenme stilleri, başarı vb.) görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde bazı eksiklikler görülebilmektedir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin öğrenme stillerinin, kullandıkları üst kavrama, üst bilişsel ve üst dilsel stratejilerinin belirlendiği ve bunların çeşitli değişkenlere göre bir farklılık oluşturup oluşturmadığını ortaya koyan, öğretme ve öğrenme sürecinde karşılaşılan güçlüklerin tespit edildiği ve öğrenme, hafıza, betimleme ve kavrama özelliklerine göre yapılması gereken eğitimsel ve çevresel düzenlemelerin neler olduğundan bahseden çalışmalara da sıklıkla rastlanmaktadır (Berkeley, Scruggs, & Mastropieri, 2010; Demir & Şen, 2009; Ingraham & Andrews, 2010; Lister, Leach, Ballinger, & Simpson, 1996; Mastropieri,

Scruggs, Boon, & Carte, 2001; Miles & McLetchie, 2008; Pring, 2008; Puche-Navarro & Millan, 2007; Şahin & Yorek, 2009). Görme yetersizliğinin bilişsel özelliklerin daha az gelişmesine sebep olduğu düşünüldüğü için; görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin öğrenme ve kavrama düzeylerini ve bilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik olarak öğrencilerin yetersizlik türü ve düzeylerine uygun olarak öğretim ortamlarında düzenlemeler yapılmalıdır.

Öğretim ortamı düzenlemeleri öğrencilerin yetersizlik türü ve düzeylerinin yanı sıra bilişsel becerilerin gelişimini de içermelidir. Hafızanın daha etkili bir şekilde kullanımını, öğrenmenin verimli olarak gerçekleştirilmesi ve bu durumların sosyolojik etkileri de yapılan düzenlemeler içinde yer almalıdır. Bu bağlamda görme yetersizliği olan öğrencilerin bilişsel gelişim süreçleri ve bu süreçlerde etkili olan zihinsel haritaların oluşturulması ile ilgili de alanyazında birçok çalışma mevcuttur (Andreou & Mccall, 2010; Eniola & Adebisi, 2007; Jablan, Zhigikj, & Stanimirovikj, 2008; Johnson & Parker, 2013; Papadopoulos, 2004; Papadopoulos, Koustriava, & Kartasidou, 2011, 2012; Pring, 2008).

Bilişsel gelişimi ve öğrenmeyi etkileyen durumlardan biri de okuma-yazma becerileridir. Okuma yazma becerileri az gören ve kör öğrencilerde değişmektedir. Bu nedenle de alan yazında görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda mevcuttur (Arnold, 2004; Bosman, Gompel, Vervloed, & Van Bon, 2006; Copins & Barlow-Brown, 2006; Lusk & Corn, 2006; Sosun & Özdemir, 2012). Az gören öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine göre 18-20 punto büyüklüğünde ve görüş netliğine göre farklı fontlarda yazıların kullanılmasının okuma-yazma becerilerinin gelişimine olumlu katkılar sağladığı görülmektedir (Buultjens vd, 1999; Mohammed & Omar, 2011; Papadopoulos vd, 2009).

Öğrencilerin derslerde daha aktif olabilmeleri için okuma- yazma becerilerinin yanısıra kullanılan araç-gereç ve materyal kullanımı ve uygulanan eğitim programları ile kaynaştırma programlarının da önemli bir paya sahip olduğu bilinmektedir (Scruggs & Mastropieri, 1994; Scruggs, Mastropieri, & Boon, 1998). Bu bağlamda görme yetersizliği olan öğrencilerin de gören akranlarıyla eşit bilgi ve beceri seviyesine sahip olabilmesi amacıyla mevcut programlarda bir takım uyarlamaların dikkate alındığı ya da

yeni programların geliştirilerek çeşitli yönleriyle irdelendiği ve görme yetersizliği olan öğrencilerin mümkün olan yüksek derecede bağımsız olarak eğitimin tüm olanaklarına erişimini sağlayan çeşitli düzenlemelerden söz edilen çalışmalar mevcuttur (Douglas ve diğerleri, 2011; Langley-Turnbaugh, Wilson, & Lovewell, 2009; Weems, 1977). Ayrıca özel eğitim, eğitsel değerlendirme ve bireyselleştirilmiş eğitim programına ilişkin bilgilerin verildiği, bu alandaki tüm süreçlerin tanımlandığı ve her bir aşamada dikkat edilmesi gerekenlerin açıklanıp önerilerde bulunulduğu çalışmalara rastlanmaktadır (Birkan, 2002; Eripek, 2007; Kargın, 2007; Sazak Pınar, 2006; Ulutaşdemir, 2007). Yine yapılan bazı çalışmalarda; kaynaştırma kavramının ne anlama geldiği, ortaya çıkmasındaki etmenlerin ve başarıya ulaşmasında kaynaştırma eğitiminin eğitimsel, kavramsal ve sosyo-duygusal etkilerinin de olduğu belirlenmiştir (Kargın, 2004; Ruijs & Peetsma, 2009; Salend & Garrick Duhaney, 1999). Özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olarak uyarlamalar yapıldığında akademik başarının arttığı ve bu durumun öğrencilerin sosyal ve duygusal gelişimlerine de olumlu katkılar sağladığı görülmüştür.

Görme yetersizliği olan bireylerin bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimleri, günlük ve akademik yaşamda bağımsız hareket becerilerinin kazandırılması gibi çalışmaların yanı sıra fen derslerindeki öğretim sürecine yönelik olarak da alanyazında çok sayıda çalışma mevcuttur. Ancak bu çalışmaların çoğu derslerde kullanılan araç-gereçlere erişim, sınıf ortamına daha rahat uyum sağlayabilme, laboratuvar malzemelerini yardım almadan tanıyabilme gibi çalışmalardır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde fen alanındaki çalışmaların büyük bir kısmının kimya derslerinde yoğunlaştığı da görülmektedir. Bu çalışmalarda yer alan konular; kimya derslerinde farklı duyuların kullanımı ile görmeyen öğrencilerin kavramları daha etkili bir şekilde öğrenebilmesini sağlamak (Harshman, Bretz & Yezierski, 2013), görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin genel kimya laboratuvarlarında daha aktif olabilmelerini sağlamak amacıyla öğretim tekniklerinde çeşitli uyarlamalar yapılması (Boyd-Kimball, 2012; Neely, 2007; Ratliff, 1997), yine kimya laboratuvarlarında yapılan deneyler için daha ekonomik olan malzemelerin geliştirilmesi (Gupta & Singh, 1998), kimya derslerinde görme yetersizliği olan öğrencilerin daha rahat not tutmalarını sağlamak amacıyla teknik açıdan ileri düzeyde geliştirilmiş olan birçok materyal ve araç-gerecin kullanımı (Supalo, 2005; Supalo, Mallouk, Rankel, Amorosi & Graybill,

2008), öğrencilerin kimya laboratuvarlarından daha verimli bir şekilde yararlanabilmeleri için öğretmenlerin deneyimlerinden yararlanarak çeşitli yöntem ve teknikler geliştirilmesi (Lunsford & Bargerhuff, 2006), kimya derslerinde görme duyusu dışında kalan duyuların etkin bir şekilde kullanılması (Lewis & Bodner, 2013; Poon & Ovadia, 2008), kimya derslerinde ve laboratuvar etkinliklerinde Braille alfabesinden yararlanma (Tombaugh, 1981) gibi konulardır.

Kumar, Ramasamy ve Stefanich (2001) tarafından yapılan çalışmada görme yetersizliği olan öğrencilere daha iyi bir fen öğretimi için ve onların Fene uyumunu sağlamak için fen eğitimcilerine bazı önerilerde bulunulmuştur. Fen eğitimcileri, fen öğrenmenin öğrenci odaklı yararlarının farkına varmalı ve görme yetersizliği olan öğrencilerin Fen'e uyumunu sağlamak için her türlü çabayı göstermesi gereklidir. Bu amaca ulaşmak için, görme yetersizliği olan öğrencilerin yasal haklarının farkında olunması ve akademik ihtiyaçlarının iyi anlaşılması gerekmektedir. Fen eğitimcilerine, fen öğretmeni yetiştirme programlarında görme yetersizliği olan öğrencilerin fen öğretimindeki ihtiyaçları vurgulanmadıkça ve fen öğretmenleri, görme yetersizliği olan öğrencilerin öğretiminde gerekli çabayı göstermedikçe, görme yetersizliği olan öğrencilerin adil bir fen öğretimi alması oldukça zordur.

Fen alanına yönelik başka bir çalışma kapsamında da ise ortaokul ve ortaokul sonrası fen laboratuvarlarında kör ve görme yetersizliği olan öğrencilere yardımcı olmak için birçok araç ve teknik geliştirilmiştir. Geliştirilen bu teknik ile ekran okuma yazılımı ile veri toplama yazılımının uyumu yapılmış ve görme yetersizliğinden etkilenen kişilerin bağımsızlığını ve fen laboratuvarına erişimini büyük ölçüde desteklemesi sağlanmıştır (Supalo vd, 2007). Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler hem günlük yaşamda hem de okuldaki öğrenme süreçlerinde birçok sorunla karşılaşmaktadırlar (Okcu vd, 2016). Yapılan bu çalışmalarda öğrencilerin karşılaştığı sorunların en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Bunlara ek olarak birçok çalışmada görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik geliştirilen bazı ders araç-gereçlerinden bahsedilmiştir (Buultjens vd, 1999; Bülbül, 2013; Bülbül vd, 2012; Goudiras vd, 2009; Mason, 1999). Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin derslerde veya laboratuvarlarda kullanılan malzemelere kolay erişimi için, etiketlendirme yapılması ve öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeyine uygun

boyutlarda materyallerin kullanılmasının öğrencilerin derslerde daha aktif olmalarını sağlamıştır.

Alan yazın incelendiğinde Fen Bilimleri alanında yapılan çalışmalar içinde Elektrik konusunun öğretimi ile ilgili olarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik çalışmalara fazla rastlanmamıştır. Yapılan çalışmaların çoğunluğu fen derslerinde kullanılabilecek materyallere veya fizik laboratuvarlarında araç-gereçlere kolay ulaşımaya yönelik çalışmalardır (Bülbül, 2013; Cole & Slavin, 2013; Masoodi & Ban, 1980; McCallum & Ungar, 2003; Neely, 2007). Bu nedenle bu çalışma Elektrik ünitesinin kavramsal öğretimi ile ilgili olarak normal gören öğrencilere yönelik olarak yapılan çalışmalar referans alınarak planlanmıştır.

Ortaokul seviyesinde yapılan alan yazın incelemesinde çalışmaların genellikle öğrencilerin Elektrik ve Elektriğin İletimi konusunda temel kavramlarla ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmalarda tespit edilen yanlışlardan bazıları şu şekildedir; Karakuyu ve Tüysüz (2011) ile Cohen ve arkadaşları (1982), fiziğin temel terimleri arasında olan elektrikle ilgili kavramlara ait yanlışların tespit edilmesi için yaptıkları çalışma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin elektrik kavramına yükledikleri anlam farklılıklarından dolayı kavram ‘Elektrik akımı, (+) yükle aynı yönde hareket eder’ ve ‘Elektrik akımı, dirençlerde kaybolur gider’ ‘Elektrik akımı, bir engelle karşılaşınca ters döner gider’, ‘potansiyel farkın akımın bir nedeni değil de sonucu olduğu’ gibi yanlışları olduğu düşüncesine ulaşmışlardır. Yine Küçüközer (2003) yapmış olduğu çalışmada ‘Elektrik akımı pilin her iki kutbundan da gelir ve lamba üzerinde çarpışarak lambanın yanmasını sağlar’, ‘Pil sabit akım kaynağıdır’, ‘Seri bağlı lambalar paralel bağlı lambalara göre daha parlak yanar’ şeklinde kavram yanlışları tespit edilmiştir. Benzer şekilde yapılan birçok çalışma da ortaokul seviyesindeki öğrencilerin elektrikle ilgili ‘Paralel devrelerde kollar arasındaki potansiyel fark birbirleriyle farklıdır ve paralel devrelerde bulunan aynı özellikteki bir lamba tek başına daha fazla ışık verir’, ‘Biri diğerinin iki katı dirence sahip iki lamba seri bağlandığı zaman aynı parlaklıkta yanar’ (Dilber & Düzgün, 2003); ‘Ampul tüm elektrik akımını kullanır’, ‘Ampul elektrik akımının çok az bir kısmını kullanır’ (Chen & Kwen, 2005; Duit & Rhöneck, 1997); ‘Pil sayısının artması devredeki akım ve gerilimi azaltır’, ‘Pil sayısının artması akımı değiştirmez’, ‘Akım arttıkça gerilim azalır’, ‘Direnç arttıkça akım azalır, gerilim artar’, ‘Pil sayısı arttıkça akım ve gerilim

doğru oranda azalır.’ (Ayvaci & İpek Akbulut, 2012) gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları çeşitli veri toplama araçlarından yararlanılarak belirlenmiştir.

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesiyle ilgili kavram yanlışları çalışmalarından başka bir tanesi de Keser ve Başak (2013) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma programda gerçekleştirilen yenilikler ve konu ile ilgili yapılan daha önceki çalışmalar dikkate alınarak, programda öngörülen kazanımların (Konu alanı, Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Fen ve Teknoloji Toplum Çevre (FTTÇ), Tutum ve Değer (TD) kazanımları) öğrenciler tarafından kazanılma düzeyleri çerçevesinde kavram yanlışlarını belirlemek için yapılmıştır. Bu bağlamda 6.sınıf fen ve teknoloji dersindeki yaşamımızdaki elektrik ünitesi ile ilgili öncelikle gerekli alan yazın taraması yapılmıştır. Elektrik ünitesine yönelik olarak bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu araç 4 okulda 8 farklı şubeden toplam 200 öğrenciye 3 hafta arayla ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte sınıflar gözlemlenmiş ve hem öğretmen hem de öğrencilerle bu süreç içerisinde mülakatlar yapılmıştır. Veriler analiz edildikten sonra yaşamımızdaki elektrik ünitesinde yer alan temel kavramlarla ilgili hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin ‘Tek bir kablo devre elemanlarına elektrik enerjisi taşır’, ‘Elektrik enerjisi iki çizgi arasında boşluk olduğu için geçmez bu yüzden ampul yanmaz’ gibi birçok yanlışla sahip oldukları belirlenmiştir.

V-diyagramlarının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin elektrik akımı ile ilgili kavramlarının gelişimine ve duyuşsal ve psikomotor becerilerine etkisini araştırmak için Ayvaci ve İpek Akbulut (2012) tarafından yapılan çalışmada basit deneysel yöntemin tek grup son test modeli kullanılmıştır. Veri toplamak amacı ile öğrencilerin yazdıkları yansıtıcı yazılar, hazırladıkları V-diyagramları ve duyuşsal ve psikomotor becerileri belirleme gözlem formlarından yararlanılmıştır. Çalışma sonunda V diyagramının öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştirdiği bilişsel alanda kavramsal öğrenmeye katkı sağladığı ve duyuşsal alanda ise öğrencilerin alma, karşılık verme gibi alt düzeyde de olsa öğrenmelerini etkilediği belirlenmiştir. Aynı zamanda elektrik akımına yönelik kavramsal yanlışların oluşumunu da engellediği ortaya çıkmıştır.

Fen eğitiminde ve öğretiminde kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birisi de kavram karikatürleridir. İnel, Balım ve Evrekli (2009) tarafından yapılan çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin Elektrik

Ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımına ilişkin görüşleri alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir ilköğretim okulundaki öğrencilere yedinci Sınıf Fen derslerinde dört hafta süreyle kavram karikatürleri kullanılarak dersler işlenmiş ve bu sürecin sonunda öğrencilerin kavram karikatürlerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerden rastgele olarak seçilen on öğrenciye hazırlanan sorular görüşme yoluyla yöneltilmiş ve elde edilen verilerin analizi betimsel analiz yoluyla yapılmıştır. Sonuç olarak öğrenciler yapılan görüşmelerde kavram karikatürleriyle ilk kez karşılaştıklarını, kavram karikatürlerinin birçok açıdan yararlar sağladığını, derslerde kullanılması gerektiği ve ünitenin kavramlarının öğrenilmesinde olumlu katkılar yaptığı konusunda görüşler bildirmişlerdir. Kavram yanlışlarından başka görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin fen derslerine karşı tutumlarını ve akademik başarılarını etkileyen durumların incelenmesine yönelik çalışmalarda mevcuttur (Karakoç, 2016).

Bu çalışmalar dışında alan yazında Elektrik konusu ile ilgili ortaokul düzeyinde yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar 6.,7. ve 8. Sınıf düzeylerinde elektrik konusu ile ilgili olan çalışmalardır. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır;

Eş ve Sarıkaya (2010) tarafından örneklem grubunu Ankara İli Şereflikoçhisar İlçesi'nde altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan 121 öğrencinin oluşturduğu bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada öğretim programının altıncı sınıf 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi kazanımları dikkate alınarak hazırlanan 'Başarı Değerlendirme Ölçeği' öğrencilere uygulanmıştır. 'Başarı Değerlendirme Ölçeği' sonuçlarına göre Fen ve Teknoloji Dersi 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesindeki öğrencilerin öğrenmeleri iyi düzeyde gerçekleşiyor olmasına rağmen gerçekleşen öğrenmelerin kalıcılığının olmadığı görülmüştür.

Ersoy, Sarıkoç ve Cerit-Berber (2013)' in yapmış olduğu çalışmada ise İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya dönüşümü ve Elektrikli Araçlarının Gücü' konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin 'derinleşme' aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprakları hazırlanmış, uygulanmış ve etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışma 2009–2010 öğretim yılının ikinci döneminde 40 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Elektrik ve Manyetizma konusunun işlenişinde 5E modelinin derinleşme

aşamasına yönelik geliştirilen ve uygulanan çalışma yapraklarının büyük ölçüde amacına ulaştığı, öğrencilerin konuyu derinlemesine öğrenmelerine katkı sağladığı ve öğrencilerin öğrendiklerini hayata daha verimli aktarabildikleri sonucuna varılmıştır.

Dede-Er, Şen, Sarı ve Çelik (2013) öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan konularla ilgili öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirme düzeylerini belirlemek ve öğrencilerin sahip olduğu bilimsel süreç becerileri ile günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 27 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Bilgileri Günlük Yaşamla İlişkilendirme Ölçeği ile Aydoğdu ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde edindikleri bilgileri günlük yaşamla tam olarak ilişkilendirmede başarısız oldukları ve bilimsel süreç beceri düzeyleri arttıkça, bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin de arttığı belirlenmiştir.

Yıldırım ve diğerlerinin (2008) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi müfredatında yer alan elektrik akımı konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise elektrik konusunda 28 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bir kavram testi geliştirilmiştir. Test, Ankara İl Merkezindeki 12 ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören 1162 öğrenciye uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin elektrik akımı hakkında çok sayıda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca devreye direnç eklenerek devrede değişiklik yapıldığında, öğrenciler devredeki akımın değişimini anlamakta güçlük çekmektedirler ve bununla ilgili kavram yanlışlarına sahiplerdir. Araştırmanın önemli bir sonucu ise 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunda benzer kavram yanlışlarına sahip olmalarıdır. Buna dayanarak, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını doğruları ile değiştirerek düzeltmek oldukça güç olduğu ve öğrencilerin bu değişime direnç gösterdikleri tespit edilmiştir.

Elektrik ünitesi ile ilgili yapılan bu çalışmaların büyük bir kısmı 6.,7. ve 8. Sınıf düzeyinde öğrencilerin üniteye dair kavramsal öğrenme düzeylerinin belirlenmesi ve kavram yanlışlarına yönelik olarak yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalarda elektrik

ünitesi kavramlarının öğreniminde öğrencilerin çok çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları, sınıf seviyelerine göre yanlışların değişiklik göstermediği, ünitenin öğrenme sürecinde farklı öğrenme araçlarıyla öğrenmenin daha kalıcı olmasının sağlanabileceği gibi durumların tespit edildiği görülmektedir. Ancak yapılan alan yazın incelemesinde elektrik ünitesinin öğretimi ve öğrenimine dair görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik olarak çok sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmüştür (Bülbül & Eryılmaz, 2010; Bülbül, 2013). Öğrenme-öğretme süreci sadece normal gören öğrencileri kapsayan bir süreç değildir. Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerine yönelik çalışmaların da alan yazında yer alması büyük önem arz etmektedir.

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimleri, bağımsız yaşam becerileri, derslere aktif katılımları, laboratuvarlarda ve eğitim ortamlarında malzemelere ve araç-gereçlere erişim kolaylığı gibi genel konulara rastlanmıştır. Yine görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri eğitimlerine yönelik olan çalışmalarda daha çok Fizik, Kimya ve Biyoloji laboratuvarlarında kolaylıklar sağlanmasına, derslere aktif katılımlarına yönelik çalışmalardır. Bu çalışmaların tamamına bakıldığında görme yetersizliği olan öğrencilerin her birinin farklı bireysel özelliklere sahip olduğu ve yapılan her düzenleme ve uyarlamanın öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olması gerçeğinin fazla dikkate alınmadığı görülmüştür. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin hem sosyal yaşamda hem de akademik yaşamda daha sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri var olan bireysel farklılıklarının giderilmesi veya en aza indirilmesi ile mümkün olacaktır. Bu nedenle yapılan her çalışma da görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin yetersizlik türleri ve düzeylerinin dikkate alınması önemlidir. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik olarak fen eğitimi özellikle de Elektrik konusunun öğretimi ile ilgili öğrencilerin bireysel farkları ve genel becerileri dikkate alınarak yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alan yazında yer alan bu eksiklik dikkate alınarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavramlarını etkili bir şekilde öğrenebilmeleri amacıyla bu çalışma tasarlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, öğretim tasarımı süreci, çalışma grubu, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, veri toplama süreci ve verilerin analizinin nasıl yapıldığı anlatılmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) yöntemi kullanılmıştır. TTA teorisi eğitim uygulamalarını yönlendirmek için yararlı bilgi üreten bir araç olarak bazı geleneksel araştırma yöntemlerinin başarısızlıklarına karşı bir tepki olarak ortaya çıkmıştır (Design-Based Research Collective [DBRC], 2003; Dix, 2007; Lai, Calandra & Ma, 2009; Ma & Harmon, 2009). Diğer araştırma yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılmak üzere ortaya çıkan tasarım tabanlı araştırma yönteminin getirdiği yenilikler; öğretme-öğrenme ile ilgili kuramların somutlaştırılmasına, kuram, tasarım ve uygulama arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yardımcı olan bir planlama ve geliştirme sürecidir (Kuzu, Çankaya & Mısırlı, 2011). Buna ek olarak, Parker (2011) tasarım tabanlı araştırmanın teorik bir çerçeve tarafından desteklenen ve belli bir süreç içinde kullanılışlı ürünler oluşturulan, uygulama, araştırma ve tasarımı birleştirerek eğitimde gün geçtikçe daha fazla kullanılır hale gelen bir araştırma türü olduğunu ifade etmiştir. Wang ve Hannafin (2005) ise; tasarım tabanlı araştırmayı içeriğe dayalı tasarım ilkeleri ve teorileri ile gerçek dünya ortamlarında araştırmacılar ve uygulayıcılar arasında işbirliğine dayalı tekrarlı analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve yeniden tasarım yoluyla eğitim uygulamaları geliştirmeyi amaçlayan sistematik ama esnek bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlara bağlı olarak Tasarım Tabanlı Araştırmanın özellikleri (Wang & Hannafin 2005);

Tablo 3.1.

TTA'nın Özellikleri

Pragmatik	• TTA hem teori ve hem de pratiği geliştirir. • Teorinin değerini gelişmiş uygulamalar ve özel bilgilerle vurgular.
Gömülü	• Tasarım teori odaklıdır ve ilgili araştırma, teori ve uygulamalarda saklıdır. • Tasarım gerçek dünya ortamlarında yapılır ve tasarım süreci gömülüdür.
Etkileşimli tekrarlayıcı ve esnek	• Tasarımcılar tasarım süreçlerinde ve katılımcılar ile birlikte çalışmaktadır. • Süreçler analiz, tasarım, uygulama ve yeniden tasarım döngüleri ile tekrarlanır. • Gerekğinde tasarımcılar yetersiz ve ayrıntılı olan ilk planda kasıtlı değişiklikler yapabilirler.
Bütünleştirici	• Araştırmada güvenilirliği arttırmak için karma araştırma yöntemleri kullanılır. • Araştırma odağını geliştiren, yeni ihtiyaçlar ve sorunlar ortaya çıktıkça farklı yöntemleri kullanır. • Disiplin geliştirme aşamasında amaca uygun bir korumaya özen gösterilir.
İçeriğe dayalı	• Araştırma süreci, araştırma bulguları ve ilk plandaki değişiklikler belgelenir. • Araştırma sonuçları tasarım süreci ve ayarları ile bağlantılıdır. • Oluşturulan tasarım ilkelerinin içeriği ve derinliği değişebilir. • Oluşturulan ilkeleri uygulamak için rehber gereklidir

Bu temel özelliklere sahip olması gerektiği düşünülen TTA, Reeves (2006)'e göre dört temel aşamada gerçekleştirilir. Bu aşamalar şunlardır:



Şekil 3.1. TTA aşamaları

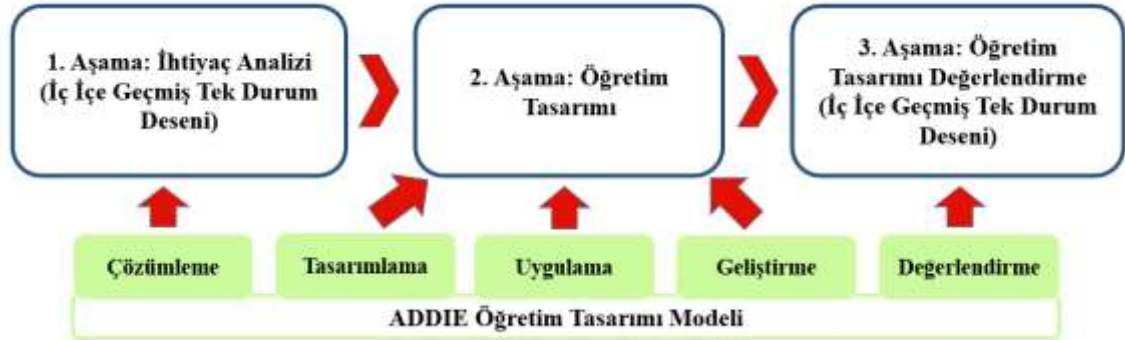
TTA, teorik araştırmalar ve eğitim uygulamaları arasında yer alan tutarlı bir köprü görevindedir (DBRC, 2003). Teorik araştırmalar ve eğitim uygulamaları arasındaki bu köprünün anlamlı bir şekilde kurulabilmesi ve hedeflere ulaşmadaki

verimliliğin artırılması için de öncelikli olarak yapılması gereken şey ön durum değerlendirmesidir. Bu bağlamda tasarım tabanlı araştırmalarda üç temel ögenin bir araya gelmesi tespit edilen sorunun çözümünü kolaylaştıracaktır. Bu ögeler; tasarıma şekil verecek olan durumun tespiti, tasarımın kendisi ve tasarım unsurlarının değerlendirilmesidir. TTA sürecinde farklı araştırma yöntemlerini bir arada veya ardışık olarak kullanmak gerekebilir. Örneğin; incelenen sorunla ilgili analiz basamağında durum tespiti amacıyla bir durum çalışması gerçekleştirildikten sonra geliştirilen tasarımın uygulanabilirliğini incelemek için ise başka bir durum çalışması yapmak gerekebilir. Veya eksikliklerin sahada gözlemlenmesi ile elde edilen veriler ışığında ortaya konan tasarımın etkililiğini incelemek için nicel yöntemler kullanmak gerekebilir (Collins, Joseph & Bielaczyc, 2004).

8. Sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere Fen Bilimleri dersi, Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı ünitelerinden ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin öğretimi konusunda yapılan bu araştırmada, görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin görme yetersizliği nedeniyle yeterli veriye ulaşamadıkları için eksik öğrenme veya öğrenememe durumlarının tespiti ile ortaya çıkan mevcut durum ve beklenen durum arasındaki farkın belirlenmesinde çalışmanın doğasına uygun olması nedeniyle yöntem olarak TTA yöntemi seçilmiştir. Bu doğrultuda araştırma TTA yöntemi basamakları doğrultusunda planlanmış olan aşamaları aşağıdaki gibidir;

Araştırmanın *ilk aşaması* 8. Sınıfta öğrenim gören görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri dersi, Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı ünitelerinden ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin öğrenimi konusundaki bireysel ihtiyaçlarının tespiti ve üniteye dâhil olan temel fen kavramlarını anlama düzeylerini belirlemeye yönelik bir durum çalışması niteliğindedir. Bu aşama nitel bir yaklaşımın kullanımını gerektirmektedir. Bu kapsamda ihtiyaç analizi; sınıf içi gözlemler ve yarı-yapılandırılmış öğrenci ve öğretmen görüşmeleri yoluyla yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin gereksinimlerini karşılayabilecek öğretim materyal ve etkinlikleri geliştirilmiştir. Araştırmanın *ikinci aşamasında* ise geliştirilen bu materyal ve etkinliklerin okulda uygulama aşamasına geçilmiştir. *Üçüncü aşamada* tasarımın kullanılabilirliği, uygulanabilirliği ve eksiklikleri tekrar sınıf içi gözlemler ve yarı-

yapılandırılmış öğrenci ve öğretmen görüşmeleri sonucunda elde edilen veriler ışığında yine bir durum çalışması olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Tasarım tabanlı araştırma sürecinin temsili.

Araştırmanın *birinci* ve *üçüncü* aşamasında Durum Çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması araştırmaları gerçek yaşamın, güncel bağlam ya da ortamın içindeki bir durumun araştırılması (Yin, 2009); araştırmacının gerçek yaşamdan, güncel ancak sınırlı bir durum ya da belli bir zaman dilimi ile sınırlandırılmış çoklu durumlar hakkında çeşitli bilgi kaynakları yardımıyla oldukça ayrıntılı bilgi topladığı, durum betimlemesi ya da durum temalarının ortaya çıkarıldığı nitel araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2013). McMillan (2000)’a göre ise; durum çalışması bir ya da birden fazla olayın, durumun, ortamın, grubun veya birbirine bağlı olan sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntemdir. Bu tanımlara bağlı olarak Durum çalışmalarının sahip olması gereken bir takım özellikler vardır (Creswell, 2013):

1. Durum çalışması özel bir durumun belirlenmesiyle başlar.
2. Durum çalışması benzersiz bir durumu da ortaya koyabileceği için ‘ amaç’ önemlidir.
3. Duruma ilişkin ‘derinlemesine bir anlayış’ (görüşme, gözlem, doküman inceleme, görsel –işitsel materyal kullanımı ile) sunmak önemlidir.
4. Veri analizinde tek durum veya çoklu durumdan hangisinin yapılacağı belirlenmelidir.
5. Duruma ilişkin bir betimleme içermesi analizi anlamak için önemlidir. Bulgular kısmında bu durum betimlemesi ve ortaya çıkan tema ve konuları içermesi gerekmektedir.
6. Çapraz durum analizi veya kuramsal bir model sunulabilir.

7. Durumdan çıkarılan sonuçlarla son bulur.

Araştırmanın *birinci ve üçüncü aşamasında* bu özelliklere sahip olan durum çalışması türlerinden ‘İç İçe Geçmiş Tek Durum Deseni’ kullanılmıştır. İç içe geçmiş tek durum deseni, tek bir durum içinde birden fazla alt tabaka veya birim oluştuğunda geçerli olan durum çalışması desenidir. Bir durum çalışmasında ortaya çıkan ve bununla ilişkili alt birimleri bütüncül ve sistematik olarak bir arada incelemek ve bunların ilişkilerini ortaya çıkarmak önemlidir. Çalışma grubu öğrencileri görme yetersizliklerinin farklı düzeylerde olması sebebiyle iç içe geçmiş tek durum deseni bu çalışmada tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan Durum çalışmasında izlenen aşamalar aşağıdaki gibidir. Bunlar (Yıldırım & Şimşek, 2011);

- Araştırma sorularının geliştirilmesi
- Analiz biriminin belirlenmesi
- Çalışılacak durumun belirlenmesi
- Araştırmaya katılacak kişilerin seçimi
- Verilerin toplanması ve verilerin alt problemlerle ilişkilendirilmesi
- Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması
- Durum çalışmasının raporlaştırılması

Araştırmanın ikinci aşamasında ise mevcut ihtiyaçlar ışığında yapılacak olan tasarım için Öğretim tasarımı modellerinden ADDIE Modeli kullanılmıştır. Öğretim tasarımı çalışmaları eğitim-öğretim sürecindeki yenilikler arttıkça yayılmaya başlamıştır. Bu nedenle de öğretim tasarımı çalışmaları kendi içinde belli özelliklere göre ayrılan modeller üzerinden gelişmeye devam etmiştir. Öğretim tasarımı modelleri temelde benzer bileşenleri içermesine rağmen işleyiş sürecinde birbirlerinden farklı özellikler göstermektedirler. Bu modeller doğrusal, döngüsel, etkileşimli ve bilişsel yapıların özelliklerine göre ayrılmaktadırlar. Öğretim tasarımı modellerinde süreç, eğitim gereksinimlerinin tespit edilmesiyle başlar ve gereksinimlerin karşılanması için tasarlanmış ve denenmiş bir öğrenme sisteminin oluşturulmasıyla sona erer (Şimşek, 2011). Bu bağlamda öğretim tasarımı, belli bir hedef kitlenin eğitimsel gereksinimlerini karşılayabilmek amacıyla işlevsel öğrenme sistemlerinin geliştirilmesi; öğrenmeyi olumlu yönde etkileyen koşulları içeren etkili, verimli ve çekici bir öğretim sistemi ortaya koymaktır (Reigeluth,1999; Şimşek, 2011).

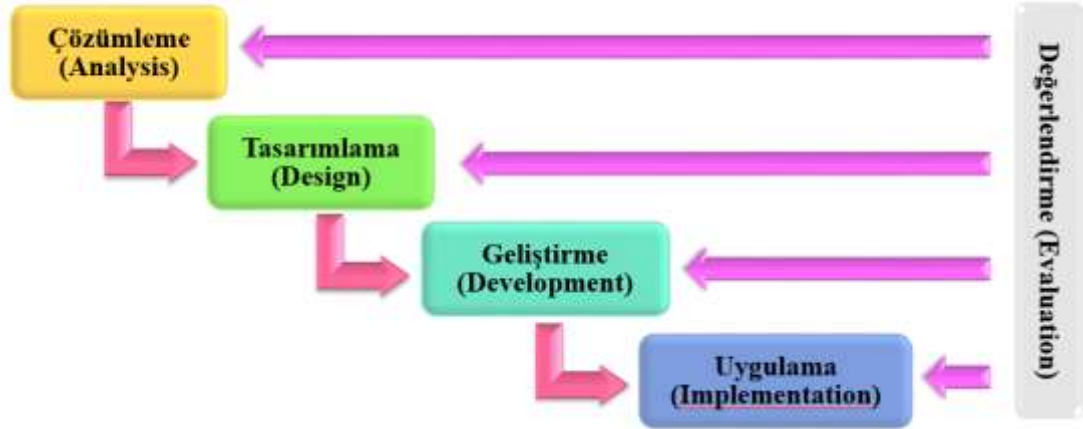
Öğretim tasarımı 1900'lü yıllarda kullanılmaya başlamış ve 2000' li yıllara kadar çeşitli değişimler göstererek yenilenmiştir. Bu yenilenme sürecinde görsel hareket dönemi, ses kayıtları, hareketli görüntü, çoklu ortam (bilgisayar, etkileşimli video ve kompakt disk) ve yarım yüzyıllık bir gelişimin sonrasında günümüzde internet ağlarıyla birlikte dinamik ve etkileşimli ortamlarla öğretim sürecine ağırlığını koyduğu görülmektedir. Bu yenilenme ve gelişme süreci içinde öğretim tasarımı teknolojinin yanı sıra davranışçı kuram, yol gösterici kuram, bulduruşsal kuram, bilişsel kuram, yapısal öğrenme kuramı, sorgulamacı diyalog kuramı, açıklama kuramı gibi çeşitli kuramlardan da etkilenmiştir (Şimşek, 2011). Öğretim tasarımları süreç içerisinde takip edilen aşamalar bakımından genel olarak çekirdek modeller, doğrusal modeller, esnek modeller, etkileşimli modeller, sezgisel modeller ve bileşik modeller olmak üzere altıya ayrılır (Şimşek, 2011).

Öğretim tasarımı çalışmalarının bazı temel özelliklere sahip olması gerekir (Gustafson & Branch, 1997);

1. *Öğretim tasarımı öğrenci merkezlidir:* Öğretim tasarımı sürecinin odağı öğrenci olmalıdır.
2. *Öğretim tasarımı hedef yönelimlidir:* Öğretim tasarımının en önemli özelliğidir. İyi bir öğretim tasarımı süreç sonunda amaçlara ulaşmış olmalıdır.
3. *Öğretim tasarımı anlamlı performans üzerine odaklanır:* Öğrenme ortamı ile uygulama koşulları tutarlı ve anlamlı olmalıdır.
4. *Öğretim tasarımı öğrenme çıktılarının ölçülebileceğini varsayar:* Tasarım sürecinde yer alan ölçme ve değerlendirmenin tutarlı ve dengeli olması için en uygun yolları araştırır.
5. Öğretim tasarımı; görgüldür, gelişli- gidişlidir ve kendini düzelticidir.
6. *Öğretim tasarımı bir takım çalışmasıdır:* Öğretim tasarımı bireysel olarak yapılabilir ancak tasarım sürecinin ayrıntılı ve kapsamlı olması nedeniyle grupta yapılması daha etkili ve verimlidir. Öğretim tasarımı proje ekibinde en azından bir tasarımcı, bir konu uzmanı, üretimden sorumlu kişiler, destek elemanları ve bir yöneticiden oluşmaktadır.

Öğretim tasarımları bu temel özelliklere sahip olmakla birlikte takip edilen aşamalar bakımından genel olarak çekirdek modeller, doğrusal modeller, esnek

modeller, etkileşimli modeller, sezgisel modeller ve bileşik modeller olmak üzere altıya ayrılır (Şimşek, 2011). Bu modellerden çekirdek modeller öğretim tasarımının temel bileşenlerini ve temel aşamalarını içeren modellerdir. Çekirdek modellerin en bilineni ve en çok kullanılanı ADDIE modelidir.



Şekil 3.3. ADDIE tasarım modeli

Araştırmanın *ikinci aşamasında* öğretim tasarımı çekirdek modellerinden ADDIE modeli kullanılmıştır. ADDIE modeli Çözümleme (Analysis), Tasarımlama (Design), Geliştirme (Development), Uygulama (Implementation) ve Değerlendirme (Evaluation) aşamalarından oluşmaktadır. ADDIE modelinin uygulama aşamaları Şekil 1’de özetlenmiş ve her aşamada yapılacak olan işlemler aşağıda açıklanmıştır (Şimşek, 2011);

- *Çözümleme:* Mevcut sorunlardan hareketle eğitimin ihtiyaçları belirlenir, öğrenci özelliklerinin çözümlemesi yapılır, kurumsal politikalar ışığında eğitimin hedefleri belirlenmektedir.
- *Tasarımlama:* Öğretim amaçları yazılır, içeriğin seçimi ve düzenlemesi yapılır, öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak olan yöntem, teknik veya stratejiler belirlenir ve elde edilecek ürünleri ölçmeye yönelik araçlar oluşturulur.
- *Geliştirme:* Bu aşama da daha çok öğrenme-öğretme aşamasında kullanılacak olan materyaller tasarlanmaktadır. Bunlar; eğitimci kılavuzları, katılımcı materyalleri, destekleyici ortamlar, kullanılacak araç-gereçler olabilmektedir.

- *Uygulama:* Tasarımı yapılan öğrenme sisteminin uygulanma sürecini etkileyebilecek değişkenler üzerine çalışılır ve gerekli hazırlıklar yapılır. Uygulama ortamlarının düzenlenmesi, bütçenin ayarlanması ve eğiticilerin eğitilmesi gibi konular üzerinde durulur.
- *Değerlendirme:* Tasarımı yapılan öğretim sisteminin pilot çalışmasının yapılması, düzeltmeler, son değerlendirmeler ve geleceğe yönelik kestirimler yapılmaktadır. Bu son aşamayla da tasarım için kullanılan tüm öğelerin işlerliği test edilmiş olacaktır.

Araştırmanın ikinci aşamasında yoğun olarak kullanılacak olan ADDIE modelini oluşturan 5 basamağın araştırmanın aşamalarında kullanımı aşağıdaki gibi olacaktır:

1. Aşama (İhtiyaç Analizi);

- *Çözümleme Aşaması:* Mevcut sorunlardan hareketle eğitimin gereksinimlerinin belirlendiği, çalışma grubunun (öğrencilerin) bireysel farklılıkları da dikkate alınarak özelliklerinin çözümlemesinin yapıldığı, tasarım için uygun koşulları sağlayacak olan maddi kaynaklar, olanaklar, sınırlılıklar ve risklerin oluşturulduğu ve öğrencilerin beklentileri ve okulun olanakları da göz önüne alınarak eğitimin hedeflerinin belirlendiği aşamadır. Araştırmada 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında belirlenen bilgi ve becerilerin (MEB, 2013) kazanılmasına yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimleri ve kavram öğrenim düzeyleri belirlenirken sınıf içi gözlemler ve öğrencilerle yapılmış olan yarı-yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Ders içi gözlem verileri neticesinde öğrencilerin ünitenin öğrenimiyle ilgili genel ihtiyaçları, görüşme verileri neticesinde ise öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçları belirlenmiştir. Bu kapsamda 8. Sınıf öğrencilerinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kazanımlarına ulaşma dereceleri belirlenmiş ve genel ve özel gereksinimler ışığında öğretimin tasarımı yapılmıştır.

2. Aşama (Öğretim Tasarımı ve Uygulama);

- *Tasarımlama Aşaması:* Bu aşamada ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesiyle ilgili olarak öğrencilerin mevcut sorunları ve bu sorunların çözümleri

arasındaki bağlantıyı kuracak olan kazanımlar ve etkinlikler Fen bilimleri dersi için öngörülen öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmıştır. Ünitenin kazanımlarının daha sağlıklı bir şekilde öğrenciye kazandırılması için kazanımların Bloom taksonomisine göre sınıflandırması yapılmış ve bu sınıflandırma uzman görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Daha etkili bir öğrenme sağlamak amacıyla kazanımlara uygun olan içeriklerde düzenlemeler yapılmış, etkinliklerin öğrencilerin bireysel farklılıkları ve görme engelinin düzeyine göre yeniden tasarımının planlaması yapılmıştır. Ayrıca öğretim yöntem ve tekniklerine karar verilmiş ve kazanım düzeylerini ölçmeye yönelik araçlar belirlenmiştir.

- *Geliştirme Aşaması:* Tasarım aşaması sonrasında öğrenme-öğretme sürecinde kazanımların öğrenme alanlarına uygun bir şekilde kazandırılması için, kullanılacak olan materyal ve etkinlikler (eğitimci kılavuzları, ders materyalleri, destekleyici ortam düzenlemesi, kullanım araç gereçleri, ölçme değerlendirme araçları) bilimin doğasına ve bilimsel bilgilerin özelliklerine uygun olarak geliştirilmiştir (Şimşek, 2011). Ayrıca geliştirilmiş olan etkinliklerin uygulanabilmesi için uygulamalı etkinliklerin nasıl yürütüleceği, eğitimci ve öğrenci rollerinin açıklandığı, etkinlik ve öğretimin amaçlarının yer aldığı eğitimci kılavuzları (Ek 1. Eğitimci Kılavuzu) ve öğrencinin etkinlikte neler yapacağı hangi malzemeleri kullanacağına dair yönergelerin yer aldığı öğrenci çalışma yaprakları (Ek 2. İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yaprakları) hazırlanmıştır. Bunlara ek olarak geliştirilen tasarımın etkililiğinin değerlendirmesi için de başarı testleri ve tasarıma dair uygulama sonrasında öğrenci ve öğretici görüşlerinin alınması için görüşme formu hazırlanmıştır.
- *Uygulama Aşaması:* Bu aşama da geliştirilmiş olan öğretim materyal ve etkinliklerinin sınıf ortamında rahatlıkla uygulanabilmesi için gerekli planlama ve düzeltmeler yapılmıştır. Uygulama sürecinde öğretimin yapılacağı ortamın, materyal, araç-gereç ve etkinliklerin nasıl kullanılacağı, zamanlama, oturma düzeni gibi durumların düzenlenmesi yapılmıştır. Bu düzenlemelerin ardından eğitime bu uygulamadaki rollerine dair eğitimler verilmiştir. Bu eğitimler planlanan ders süresine, göre yetersizliğinden

etkilenen öğrencilere yönelik öneri ve uyarılar dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Eğitimciye verilen eğitim sürecinde ünitenin kavram ve kazanımlarına uygun olarak planlanan etkinlikler önce eğitimciye tanıtılmış, etkinliklerin gerçekleştirilme aşamaları araştırmacı tarafından anlatılarak yapılmış ve daha sonra eğitimcinin de aynı aşamalara ve önerilere dikkat ederek etkinlikleri gerçekleştirmesi sağlanmıştır. Daha sonra tasarımın uygulaması ünitenin işleneceği gün ve saatlerde gerçekleştirilmiştir. Tasarım uygulaması sırasında uygulamaya esas teşkil eden gözlemler yapılmıştır. Ayrıca her dersten yani tasarımı yapılan etkinlik uygulamalarının sonrasında öğrenci görüşleri yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır.

3. Aşama (Öğretim Tasarımının Değerlendirilmesi);

- *Değerlendirme:* Uygulama sürecinde yapılan gözlem ve görüşmeler doğrultusunda elde edilen veriler ışığında öğretim tasarımının uygulanabilirliği ve kullanışlılığı, güçlü ve zayıf yönleri belirlenmiş, sürecin bütünü hakkında değerlendirmeler yapılmış ve öğretim tasarımının iyileştirilmesi gereken yönleri ortaya konulmuştur. Değerlendirme süreci program, materyal, araç-gereç ve etkinlik, eğitimci, öğrenci, süreç boyutları dikkate alınarak yapılmıştır. Ayrıca öğretim tasarım sürecinin değerlendirilmesi amacıyla ADDIE modeline dayalı olarak kullanışlılık, yapılabirlik, uygunluk ve doğruluk (Şimşek, 2011) boyutlarında ölçütler geliştirilmiş ve bu ölçütlere göre değerlendirme yapılmıştır. Bu ölçütlerin açıklamaları aşağıda verilmiştir;

1. *Kullanışlılık:* Hedef kitlenin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bilgiler üretebilmektir. Kullanışlılığın ölçütü; tasarımın değerlendirmesini yapan kişilerin hedef kitleyi tanıması onların bilgi ve gereksinimlerini belirlemesi, bu gereksinimlere duyarlılık göstermesi, hedef kitleye dair toplanan bilgilerin hem kolay anlaşılır bir dille hem de uygun zamanlama ile rapor edilmesidir.
2. *Yapılabilirlik:* Gerçekçi, ekonomik ve tamamlanabilir bir tasarım yapılmasının yanı sıra doğal koşullara ağırlık verilmeli ve kaynaklar dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Yani değerlendirme yapılırken olabildiğince

gerçek koşullarda veri toplanmalı ve amaca ulaşabilmek için gereğinden fazla veya eksik kaynak kullanılmamalıdır.

3. *Uygunluk*: Değerlendirmenin yasal ve ahlaki temellere dayanmasına ek olarak katılımcılara ve etkilenenlere zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesidir. Bulgular doğru ve dürüst bir şekilde raporlaştırılmalı, sınırlılıklar belirtilmeli, bireylerin haklarına saygı gösterilmeli, etik kurallara bağlı kalınmalı, uygun bir dil kullanılmalı, ekonomik ve ahlaki sorumluluklar yerine getirilmelidir.
4. *Doğruluk*: Değerlendirmenin gerçeği olduğu gibi yansıtabilecek sonuçlar ortaya koymasısıdır. Bu da değerlendirme kapsamlı bir şekilde yapılmasını, toplanan verilerin doğru olmasını ve yorumların bulgulara dayanmasını gerektirir. Doğruluğun sağlanması değerlendirmeyi oluşturan öğelerin net bir şekilde betimlenmesine de bağlıdır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum İli Yakutiye Görme Engelliler Ortaokulunda 2013-2014 ve 2014-2015 eğitim-öğretim yıllarında öğrenim gören 8. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizi aşamasında 2013-2014 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta öğrenim gören 5 öğrenci, uygulama aşamasında ise 2014-2015 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta öğrenim gören 11 öğrenci çalışmada yer almıştır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009). Çalışmaya katılan görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere ait betimleyici bilgiler aşağıdaki Tablo 3.2 ve 3.3 de yer almaktadır.

Tablo 3.2.

İhtiyaç Analizi Aşaması Çalışma Grubu Öğrenci Özellikleri

Öğrenci No	Görme Düzeyi	Görme yetersizliğinin görüldüğü göz
Ö _{1.1}	Az Gören	Her iki göz
Ö _{1.2}	Az Gören	Her iki göz
Ö _{1.3}	Total Kör	
Ö _{1.4}	Total Kör	
Ö _{1.5}	Total Kör	

Tablo 3.3.

Uygulama Aşaması Çalışma Grubu Öğrenci Özellikleri

Öğrenci No	Görme Düzeyi	Görme yetersizliğinin görüldüğü göz
Ö _{2.1}	Az Gören	Her iki göz
Ö _{2.2}	Total Kör	
Ö _{2.3}	Az Gören	Her iki göz
Ö _{2.4}	Az Gören	Bir göz az görüyorken, diğer göz hiç görmüyor
Ö _{2.5}	Az Gören	Her iki göz
Ö _{2.6}	İleri Derecede Miyop	Her iki göz
Ö _{2.7}	Az Gören	Her iki göz (Sağ gözdeki görme yetersizliği daha fazla)
Ö _{2.8}	Az Gören	Her iki göz

2013-2014 eğitim-öğretim yılında 8. sınıf olan öğrencilerin katıldığı ihtiyaç analizi aşamasında Fen Bilimleri dersi Fiziksel Olaylar öğrenme alanı Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde sınıf içi gözlemler, öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanan verilerle öğrencilerin gereksinimleri belirlenmiştir. Belirlenen ihtiyaçlara göre geliştirilen öğretim materyalleri ve etkinlikleri ile Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine yönelik olan öğretim tasarımının uygulaması ise 2013-2014 eğitim-öğretim yılında 7. Sınıfta olup tasarımın uygulama dönemi olan 2014-2015 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta olan öğrencilerle yapılmıştır.

3.3. Uygulayıcı Özellikleri

Çalışmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizi aşamasında ve son aşaması olan uygulama aşamasında farklı uygulayıcılar (ders öğretmeni) ile çalışılmıştır. İhtiyaç analizi aşamasında 10 yıla yakın Fen Bilimleri öğretmenliği deneyimi ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik de 3 yıllık bir geçmişe sahip olan; uygulama aşamasında ise lisans eğitimini yeni tamamlamış ve daha önce herhangi bir deneyim geçirmemiş olan bir Fen Bilimleri öğretmeni ile çalışılmıştır.

3.4. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmada veriler nitel araştırmanın doğasıyla uyumlu olarak ağırlıklı olarak dokümanlar, gözlem, görüşme gibi nitel veri toplama araçlarıyla veri çeşitlemesi yapılarak toplanmıştır. Araştırmanın birinci ve üçüncü aşamasında verilerin toplanmasında öğrenci bilgi formları, yapılandırılmamış ve yarı-yapılandırılmış gözlemler, yarı-yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri, çoktan seçmeli testler ve video

kayıtları kullanılmıştır. Kullanılan her bir veri toplama aracı ile elde edilen veriler birbirini destekleyici özelliklere sahiptir. Veri toplama araçlarının hazırlanmasında ve verilerin toplanmasında kavramsal çerçeve rehber olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

3.4.1. Öğrenci bilgi formu

Bu veri toplama aracı öğrencilere ait demografik özellikleri ve tıbbi tanıya dayalı görme yetersizliği düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmanın birinci aşamasında kullanılmıştır. Öğrenci bilgi formundan öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine uygun bir tasarım yapılabilmesi için kullanılacak olan duyuların belirlenebilmesi amacıyla; görme düzeyleri tespiti için yararlanılmıştır. Öğrencilerin belirlenen özellikleri Tablo 3.2 ve Tablo 3.3 de verilmiştir. İhtiyaç analizi yapılan birinci aşamada çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin özelliklerine göre tasarım yapılmış ve yakın akademik özelliklere sahip olduğu ve benzer görme yetersizliklerine sahip oldukları varsayılan uygulama aşamasındaki öğrencilere bu tasarım uygulanmıştır.

3.4.2. Gözlem

Nitel araştırma yaklaşımlarında en çok kullanılan veri toplama tekniklerinden biri olan gözlem; belli bir ortam ya da kurumda oluşan davranışları doğal ortamında ayrıntılı olarak araştırmak için tercih edilen bir veri toplama tekniğidir (Bailey, 1982; Bogdan & Biklen, 2007; Glesne, 2013; Şimşek, 2011). Gözlem yapılırken iki önemli durum dikkate alınmalıdır. Bunlardan birincisi gözlemin türü, ikincisi ise gözlem yapılan ortamın türüdür. Bu araştırma kapsamında yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış gözlemlere başvurulmuştur. Gözlem tekniği araştırmanın birinci aşaması olan ihtiyaç analizi aşamasında öğretim tasarımına temel teşkil edebilecek ihtiyaçların belirlenmesinde; ikinci aşaması olan uygulama aşamasında ise tasarımın yapılan öğretimin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Araştırmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizi aşamasında yapılandırılmamış bir gözlemden yararlanılmış ve çeşitli aşamalar sonrasında uzman görüşleri de alınarak, yarı-yapılandırılmış gözlem formları oluşturulmuştur. İkinci ve üçüncü aşama ise daha çok öğretim tasarım ürünü olan materyal ve etkinliklerin uygulanabilirliği ve

kullanışlılığını belirlemeye yönelik yapılandırılmamış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış gözlemlerden yararlanılmıştır.

Birinci aşamada araştırmacının katılımcı gözlemci rolünde olduğu yapılandırılmamış bir gözlemle çalışma grubunun doğal ortamında ayrıntılı bir şekilde incelenmesi sağlanmıştır. İlk gözlem sürecinde alınan video kayıtları ve gözlemci notları ile form bazı aşamalar ve gerekli uzman görüşleri sonrasında yapılandırılmıştır. Video analizi ile ihtiyaç belirleme sürecinde ve tasarımı yapılan öğretimin uygulanması esnasında kullanılacak olan gözlem formunun oluşum aşamaları aşağıda verilmiştir.

3.4.2.1. Fen Dersi Gözlem Formu (FDGF)'nin gelişim aşamaları

Eğitimde hedefler (kazanım) öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere neler öğretileceğini ifade eder. Kazanım ifadeleri öğretim sürecinde dersin, öğrenme alanının, ünitenin hedeflediği ve eğitim sürecinin öğrenciye yaşamsal olarak kazandırmak istediği davranışların açık ifadeleridir (Özçelik, 2010). Öğretimin amaçları doğrultusunda öğrencilerin daha etkili ve daha kolay öğrenmeleri amacıyla bu kazanımlar belirlenmiştir. İhtiyaçların belirlenmesi aşamasında Fen Bilimleri Dersi Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kazanımlarına yönelik olarak sınıf içi gözlemler yapılmıştır. Bu süreçte önce yapılandırılmamış gözlem yapılmıştır. Ders gözlemi esnasında gözlemci tarafından alınan notlar ve gözlem videoları da tekrar değerlendirildikten sonra asıl uygulama için bir gözlem formu geliştirilmiştir. Gözlem formu temelde aşağıda verilen boyutlar dikkate alınarak geliştirilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2011);

1. Gözlenecek olgunun veya durumun çok yönlü olarak gözlenmesine olanak sağlayacak şekilde gözlem boyutlarını belirleme
2. Fiziksel ortamın tanımlanması
3. Ortamın sosyal boyutunun gözlenmesi
4. Ortamda oluşan etkinliklerin gözlenmesi
5. Ortamda oluşan dilin gözlenmesi

Yukarıda verilen boyutlar ve üniteye ait kazanımlar göz önüne alınarak ders gözlem formu oluşturulmuştur. Bu gözlem formu ilk olarak gözlem videolarının çözümlenmesinde ve ihtiyaç analizinde, ikinci olarak da asıl uygulama esnasında

kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Gözlem formunun gelişim aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

- 1. Aşama:** Öncelikli olarak yarı-yapılandırılmış görüşme ve yapılandırılmamış gözlem sonucunda üniteye ait kazanımlar ve bu kazanımlara ait müfredatta yer alan bilgiler gözlem formunun daha etkin bir şekilde oluşturulabilmesi amacıyla tablolastırılmıştır. Tabloda yer alan boyutlar şunlardır;

Tablo 3.4.

Gözlem Formu 1. Aşama

	Kazanım	Kavramlar	BSB\ FTTÇ	BSB ye Yönelik Etkinlik	Öğretim Yöntem ve Teknikleri
Müfredatta Yer Alan					
Önerilen Uyarılar					

- 2. Aşama:** İlk aşamada oluşturulan tablo incelendikten sonra gerekli uzman görüşleri alınarak, tablo da kazanımların öğrenme alanlarına dair bilgilerin eksik olduğu düşünülmüş ve kazanım analiz tablosu olarak aşağıdaki şekli almıştır.

Tablo 3.5.

Gözlem Formu 2. Aşama

Ünite	Konu	Kazanım	Alt Başlık	Öğrenme Alanı	Öğrenme Alanı Maddeleri	Kavramlar

Tabloda yer alan bilgiler incelendiğinde kazanımlara ait öğrenme alanları boyutunun etkinlikler olmadan herhangi bir anlam ifade etmeyeceğine uzman görüşleri alınarak karar verilmiştir. Mevcut öğrenme alanları kazanımlara yönelik olarak yapılan etkinliklerin öğrenciye kazandıracağı beceriler olduğu için, kazanım analizinde etkinliklerinde yer alması gerektiği, etkinlikler yoksa öğrenme alanlarının herhangi bir değer taşımayacağına karar verilmiştir.

3. Aşama: Kazanımlara ait bilgiler tablolastırıldıktan sonra alınan uzman görüşleri ile oluşturulacak olan gözlem formunda yer alması gerektiği düşünülen boyutların aşağıdaki gibi olmasına karar verilmiştir:

- Kazanımlar
- Nasıl işlendi?
- Değerlendirme
- İhtiyaç

Tablo 3.6.

Gözlem Formu 3. Aşama

Başlık	Alt Başlık	Kazanım	Öğrenme Alanı	Öğrenme Alanı Maddeleri	Gerçekleşme Durumu	Nasıl Gerçekleşir?	Değerlendirme	İhtiyaç
			Bilgi					
			Beceri	BSB				
				YB				
			Duyuş					
			FTTÇ					

Kazanımlar boyutunda, kazanımların hangi öğrenme alanlarına hitap ettiği belirlenecek ve ‘Nasıl Gerçekleşti?’, Değerlendirme ve İhtiyaç’ boyutları olan açık uçlu kısımlarda ise bu öğrenme alanlarına yönelik olarak öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşip gerçekleşmediği açıklanacaktır. Bu boyutlardan ‘Nasıl işlendi?’ kısmı kazanımların öğretme sürecinde nasıl kazandırıldığı, hangi öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı, ölçme-değerlendirme yaklaşımları, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik olarak ne tür etkinlikler yapıldığı ve hangi araç-gereç ve materyallerin kullanıldığı gibi durumlar gözlenmiştir.

‘Değerlendirme’ kısmı, gözlemcinin öğretim sürecine ait yorumlarını ve notlarını içeren kısımdır. ‘İhtiyaç’ kısmı ise dersin işlenişine ve gözlemci yorumlarına bağlı olarak öğrenci, öğretici, öğretim ortamı ve ölçme- değerlendirmeye yönelik olarak ihtiyaçların belirlendiği kısımdır.

- 4. Aşama:** 1. ve 2. Aşamalarda yer alan boyutlar incelendikten ve değerlendirildikten sonra kazanımların bilgi düzeyinde sınıflandırılmasının (Araştırma, İnceleme, Keşfetme) yetersiz olduğu, bilgi düzeyinin Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılmasının daha anlamlı ve kullanışlı olacağına alınan uzman görüşleriyle karar verilmiştir. Kazanım ifadelerinde bir fiil ve bir isim bulunur. Fiil genellikle kazanımın Bilişsel Süreç Boyutu’ nu ifade eder. İsim ise öğrencilerin oluşturmaları gereken davranışı veya öğrenmeleri gereken Bilgi’ yi belirtmektedir. Kazanımlarda yer alan bu iki boyut ise Bloom tarafından taksonomi (sınıflandırma) olarak adlandırılmıştır (Özçelik, 2010). Kazanım ifadesinde yer alan fiilin temsil ettiği Bilişsel Süreç Boyutu; Hatırlama, Anlama, Uygulama, Çözümleme, Değerlendirme ve Yaratma/ Oluşturma basamaklarından oluşmaktadır. Kazanım ifadesinde yer alan ismin temsil ettiği Bilgi Boyutu ise; Olgusal, Kavramsal, İşlemsel ve Üstbilişsel Bilgi basamaklarından oluşmaktadır.

Kazanımların Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması öğretim süreci açısından öğretmenlere olumlu katkılar sağlayacaktır. Taksonomi ile öğretimin daha planlı ve etkili yapılması, kazandırılacak bilgi türünün ve bilişsel sürecin ne olduğunun bilinmesi ile öğretim yöntem-tekniklerinde düzenlemeler yapılabileceği, etkinlik, araç-gereç, materyal kullanımının daha önceden planlanabileceği, ölçme değerlendirme tekniklerinin bilgi türü ve bilişsel süreç basamağına göre yapılabileceği ve bütün bunlar sayesinde öğretim için ayrılan sürenin etkili ve verimli kullanılması sağlanmış olacaktır (Özçelik, 2010). Bu nedenle gözlem formunda yer alan kazanımların öğretim sürecinde öğrencilere daha etkili bir şekilde kazandırılması için Bilgi Boyutunun Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması yapılmış ve öğretim süreci bu taksonomiye göre tasarlanmıştır. Bu durumda aşağıdaki boyutlardan oluşan yeni bir düzenleme yapılmıştır;

- Konu başlığı
- Alt başlık
- Kazanım maddesi

- Öğrenme alanı
- Öğrenme alanı maddeleri
- Nasıl işleniyor?
- Değerlendirme
- İhtiyaç

Bu boyutları içeren tablonun son hali aşağıdaki gibidir,

Tablo 3.7.

Gözlem Formu 4. Aşama

Boşluk	Alt Boşluk	Kazanım	Etkinlik	Öğrenme Alanı	Öğrenme Alanı Maddeleri	Öğrenme Alanı Alt Maddeleri						Gerçekleşme durumu		Nasıl Gerçekleşiyor?	Değerlendirilme	İhtiyaç											
Etkinlik:	Bilgi	Bilgi Birikim Boyutu	A. Olgusal	B. Kavramsal	C. İşlemsel	D. Üstbilişsel	Bilişsel Süreç Boyutu						E	H													
							1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma/Oluşturma															
	Beceri	Beceri	BŞB	YB	Tutum	Motivasyon	Değer	Sorumluluk																			
	FTTÇ																										

Oluşturulan bu kazanım analiz tablosunda Bilgi düzeyi Bloom taksonomisine göre düzenlenmiştir. Beceri, Duyuş ve FTTÇ alanları ise alt maddeleri ile yer almaktadır. Tablonun bu haline bilgi öğrenme alanı kazanımının içerdiği bilgi türünün, Beceri, Duyuş, FTTÇ alanları ise etkinliğin içerdiği öğrenme alanlarının belirlenmesi amacıyla detaylı olarak verilmiştir.

Bilgi öğrenme alanı oluşturulurken Özçelik (2010) tarafından çevirisi yapılan ve düzenlenen yeni taksonomide yer alan açıklamalar ve özellikler dikkate alınmıştır. Bloom taksonomisinde yer alan bilgi birikim boyutu ve bilişsel süreç boyutunun ayrıntılı bilgileri Ek.4'te verilmiştir.

fırsatı vermesi gibi güçlü özellikleri nedeniyle nitel araştırmalarda sıklıkla tercih edilen bir tekniktir (Glesne, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2011). Görüşme, sorgulama veya tartışma değildir. Bunların aksine bireyin iç dünyasına girerek sözel bilgiler dışında davranışsal bilgilerin de elde edilmesini sağlayan karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim sürecidir (Yıldırım & Şimşek, 2011; Patton, 1987).

Bu araştırma kapsamında yarı-yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Belli bir amaç doğrultusunda önceden belirlenmiş sorulardan oluşan bir görüşme kılavuzu/çizelgesinin kullanıldığı (Denscombe, 1998; Maykut & Morehouse, 1994) bu teknikte, sorularda görüşmenin akışına göre değişiklikler olabilir. Ayrıca yarı-yapılandırılmış görüşme, konuşma süresince farklı sorularla yeni konunun açılmasına, çeşitlilik ortaya çıkmasına ve konu hakkında yeni fikirlere ulaşılmasına da yardım eder (Merriam, 2009). Araştırma sürecinde yapılan görüşmeler için kullanım amacına göre görüşme formları kullanılmış ve bunun yanında görüşmecilerin izni dâhilinde ses kayıtları alınmıştır.

Araştırmada kullanılan görüşme formları, araştırmanın birinci ve üçüncü aşamasında belirtilen amaçlar doğrultusunda öğrenci ve öğretmenler için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Buna göre araştırmanın **ilk aşaması** görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri dersi, Fiziksel Öğrenme Alanı içinde yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki bireysel ihtiyaçlarının tespiti ve üniteye yer alan temel fen kavramlarını anlama düzeylerini belirlemeye yöneliktir. Bu aşamada kavram öğrenme düzeyini belirlemek için öğrencilere; ihtiyaçların belirlenmesi için ise öğrencilere yönelik yarı-yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmanın **üçüncü aşaması** için de tasarımın kullanışlılığı, uygulanabilirliği, uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili ölçütlerle eksiklikleri belirlemeye yönelik olup bu amaç doğrultusunda öğrenciler için görüşme formu hazırlanmıştır.

Görüşme formu hazırlanırken Yıldırım ve Şimşek (2011) tarafından önerilen bazı temel boyutlar dikkate alınmıştır. Bu boyutlar; görüşme formunun hazırlanması, formun test edilmesi, görüşmelerin ayarlanması, görüşme için gerekli hazırlıkların yapılması ve görüşmelerin gerçekleştirilmesinden oluşur. Yine görüşme formu hazırlanırken uyulması gereken ilkeler bir takım ilkeler vardır (Bogdan & Biklen, 2007; Patton, 1987);

1. Kolay anlaşılabilir sorular yazma
2. Odaklı sorular hazırlama
3. Açık uçlu sorular sorma
4. Yönlendirmekten kaçınma
5. Çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma
6. Alternatif sorular ve sondalar hazırlama
7. Farklı türden sorular yazma
8. Soruları mantıklı bir biçimde düzenleme
9. Soruları geliştirme

Bu ilkeler doğrultusunda görüşme formu hazırlanırken formun giriş kısmında görüşmeciye aydınlatmak ve görüşmenin niteliğini artırmak amacıyla, görüşmenin amacı araştırma problem veya problemleriyle ilişkili olacak şekilde açıklanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Görüşme formunun bu kısmında araştırma problemi, görüşme yapılan yer, görüşme tarihi ve araştırmacının kendini tanıttığı bir açıklamaya yer verilmiştir. Araştırmacı kendini tanıtip, araştırmanın ve görüşmenin amacını açıkladıktan sonra görüşmeye başlamadan önce görüşmecinin herhangi bir sorusunun olup olmadığını ve görüşmeye gönüllü olarak katılıp katılmadıkları sormuş, görüşmeyi kaydetmek için görüşmeciden izin almış, görüşmenin yaklaşık olarak ne kadar süreceğini görüşmeciye bildirmiştir. Görüşme okulların koşullarına göre görüşmecilerin istediği yerde gerçekleştirilmiş, ortamın sessiz olmasına dikkat edilmiş, konuşmalar görüşmecilerin bilgisi dâhilinde ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Görüşmecilerin görüşlerini rahat aktarabilmesi için çalışmada kişi ismi kullanılmayacağı görüşme öncesi görüşmecilere bildirilmiştir. Aynı zamanda görüşmenin kayıt altına alınması ile araştırmacının yanlış düşüncelerinin azalması da sağlanmıştır.

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kavramsal olarak öğrenimine yönelik olarak araştırma problemlerine paralel bir şekilde hazırlanan görüşme formu, uzman görüşüne tabi turulmuştur. Uzman önerileri doğrultusunda formda gerekli değişiklik ve düzeltmeler yapılarak forma son hali verilmiştir (Bkz. Ek.3. Öğrenci Görüşme Formu).

3.4.4. Öğretim materyalleri ve etkinliklerini değerlendirme araçları

Bloom taksonomisi esas alınarak sınıflandırılan ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kazanımlarına uygun olarak planlanan etkinlikler ve tasarımı yapılan materyallerin değerlendirilmesi için daha önce kullanılan gözlem formu paralelinde etkinlik değerlendirme formu hazırlanmıştır. Değerlendirme formu uzman görüşleri alınarak etkinliklerin değerlendirmesi yapılırken kullanılmıştır. Etkinlik değerlendirme formu etkinliğin kazanımlarının Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmış ilk bölüm ve Öğretime Hazırlık, Öğrenciye Uygunluk, Etkinliğin İşlevselliği ve Etkinliğin Kullanışlılığı olmak üzere 4 boyutla ifade edilen ikinci bölümden oluşmaktadır. ‘Fen Dersi Etkinlik Gözlem Formu (FEGF)’ olarak isimlendirilen değerlendirme formu Ek 5’de sunulmuştur. Ayrıca materyallerin ve etkinliklerin değerlendirilmesinde görüşme verilerinden de yararlanılmıştır.

3.4.5. Verilerin analizi ve puanlama

Veri analizi; verileri tanımlamayı, birbirleriyle karşılaştırarak açıklamalarda bulunmayı, bunlardan yola çıkılarak varsayımlar oluşturmayı ya da kuram geliştirmeyi içine alan bir süreçtir (Glesne, 2012). Bu süreç, veri toplama ile başlayıp, son raporun yazımına kadar devam eden, verileri azaltma, verileri görselleştirme ve sonuç çıkarma/doğrulama aşamalarını da içeren etkileşimli bir süreçtir (Miles & Huberman, 1994). Bu süreçte araştırma kapsamında gözlem, görüşme ve Öğrenci Çalışma Yaprakları veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Gözlem ve görüşme verileri içerik analizi tekniğine göre analiz edilmiştir. İçerik analizi, birbirine benzer verileri belirli kavram ve temalar etrafında bir araya getirerek okuyucunun anlayacağı şekilde düzenleyip yorumlama sürecidir. Bunun için öncelikle veriler kavramsallaştırılarak veriler bu kavramların birbirleri ile olan ilişkileri ortaya çıkarılmakta ve kategori ya da tema adı verilen daha soyut ve genel terimlere ulaşılmaktadır. Bu yönüyle içerik analizi tümevarımcı bir yaklaşımı benimsemektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu süreçte araştırmacı elindeki verilere göre kendi analiz yöntemine karar vererek özgün analizler yapmaktadır. Analizler yapılırken kuramsal çerçeve, araştırma soruları ve verilerin toplanması gibi yöntemsel kararlarında dikkate alınması gerekmektedir (Glesne, 2012). Gözlem ve görüşme yoluyla elde edilen veriler bahsedilen analiz yöntemiyle

çözümlemiş ve bu yolla hem öğretim ortamının genel durumu hem de öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik ihtiyaçları belirlenmiştir.

Gözlem ve görüşme dışında, veri toplama sürecinde uygulama aşaması için öğrencilere yönelik olarak oluşturulmuş Öğrenci Çalışma Yapraklarında yer alan bölümlerin değerlendirmesi ise aşağıdaki gibi yapılmıştır.

3.4.5.1. Çoktan seçmeli hazır bulunuşluk testi ve ünite değerlendirme testi değerlendirme şekli

Ünitenin uygulama aşamasında toplam 6 Modül bulunmaktadır. Her bir modülde ünitenin konu başlığına uygun olan etkinliklere yönelik Çalışma yaprakları kullanılmıştır. Etkinlik öncesinde uygulanan Hazır Bulunuşluk Testi ve ünite sonunda uygulanan Ünite Değerlendirme Testinin puanlaması aşağıdaki gibi yapılmıştır.

Tablo 3.9.

Çoktan Seçmeli Soruların Değerlendirme Şablonu

Çoktan Seçmeli Soruların Değerlendirmesi	
Doğru Cevap	1 puan
Yanlış Cevap	0 puan
Boş	0 puan

Çoktan seçmeli testler önce Tablo 3.9’da verilen şablona göre değerlendirilmiş daha sonra alınabilecek en yüksek puan 100 olarak belirlenerek puanlama yapılmıştır. 100 puan üzerinden puanlanan sonuçlar son olarak normleştirilmiş başarı puanına (gain score) dönüştürülmüştür (Hake, 1998).

3.4.5.2. İSÖ öğrenci çalışma yaprağının ‘İncele-Sorgula-Öğren’ bölümünde yer alan açık uçlu soruların değerlendirme şekli

‘İncele-Sorgula-Öğren’ bölümünde yer alan açık uçlu soruların değerlendirmesinde verilen cevapların anlaşılma durumlarına göre bir şablon oluşturulmuştur. Bu şablonda yer alan kategoriler, kodlar ve açıklamalar aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.10.

Açık Uçlu Soruların Değerlendirme Şablonu

Kod	Açıklama	Puan
Tam Doğru	Bilimsel açıdan doğru cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar	1
Kısmen Doğru	Bilimsel açıdan doğru olan cevabın bazı yönlerini içeren cevaplar	0,5
Kavram Yanılgısı	Düzeltililebilir kavram yanılgıları içeren cevaplar(doğru cevap fakat beraberinde bazı kavram yanılgıları da içeriyor)	0,25
Yanlış	Bilimsel açıdan yanlış olan cevaplar	
Eksik /Anlaşılmamış	“Bilmiyorum”, “Anlamadım” gibi ve sorunun tekrar edildiği cevaplar	0
Boş/ İlgisiz	İlgisiz, açık olmayan, anlaşılmayan ve boş bırakılan cevaplar	

Tablo 3.10 da gösterildiği gibi bilimsel olarak doğru cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar 1, bilimsel olarak doğru cevabın bazı yönlerini içeren cevaplar 0,5 puanla değerlendirilmiştir. Kavram yanılgısı içeren yanlış cevaplar ise 0,25 puanla değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme de yanılğı dereceleri göz önüne alınarak düzeltililebilir yanlışlar olması nedeniyle cevaplara tam veya yarım puan yerine daha düşük bir puan verilerek cezalandırma yöntemine gidilmiştir. Yanlış, eksik/anlaşılmamış ve boş/ilgisiz cevaplar ise 0 puanla değerlendirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde yapılan gözlem ve görüşmeler neticesinde elde edilen çalışma bulguları ve bulgulara dayalı yorumlar, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kavramsal düzeyde öğrenimine yönelik geliştirilecek öğretim tasarımının İlköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerinin kavram geliştirme süreçlerine etkisi nedir?’ genel problemi çerçevesinde alt problemler paralelinde sunulmuştur.

4.1. Bulgular

Bu bölümde araştırma bulguları iki bölüm halinde sunulacaktır. Birinci bölüm araştırmanın ihtiyaç analizi (çözümleme) aşaması bulgularını ikinci bölüm ise ilk aşamada öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri ve görme yetersizliği düzeyine göre fen öğrenmeye yönelik olarak belirlenen öğrenci ihtiyaçlarına göre tasarımı yapılan öğretimin uygulamalarına yönelik bulguları içermektedir. Bu bölümde yapılan sınıf içi gözlem ve görüşme verileri bulguları verilerin anlamlı bir bütün oluşturması açısından bir arada sunulmuştur.

4.1.1. İhtiyaç analizi (Çözümleme aşaması)

Mevcut sorunlardan hareketle eğitimin gereksinimleri belirlenmekte, hedef kitlenin (öğrencilerin) bireysel farklılıkları da dikkate alınarak özelliklerinin çözümlemesi yapılmakta, tasarım için uygun koşulları sağlayacak olan maddi kaynaklar, olanaklar, sınırlılıklar ve riskler oluşturulmakta ve hedef kitlenin beklentileri ve okulun olanakları da göz önüne alınarak eğitimin hedefleri belirlenmektedir (Şimşek, 2011). Bu aşamada “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kazanımlarına uygun olarak araştırmanın genel problemi ve alt problemlerine paralel bir şekilde öğrencilerin bireysel ihtiyaçları belirlenmiştir.

Eğitimde hedefler (kazanım) öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere neler öğretileceğini ifade eder. Kazanım ifadeleri öğretim sürecinde dersin, öğrenme alanının

ve ünitenin hedeflediği ve aynı zamanda eğitim sürecinin öğrenciye yaşamsal olarak kazandırmak istediği davranışların açık ifadeleridir (Özçelik, 2010). Öğretimin amaçları doğrultusunda öğrencilerin daha etkili ve daha kolay öğrenmeleri amacıyla bu kazanımlar belirlenmiştir.

Kazanımlarda bulunan ifadeler kazanımın Bilişsel Süreç Boyutu' nu ve öğrencilerin oluşturmaları gereken davranışı veya öğrenmeleri gereken Bilgi' yi belirtmektedir. Kazanımlarda yer alan bu iki boyut ise Bloom tarafından taksonomi (sınıflandırma) olarak adlandırılmıştır (Özçelik, 2010). Kazanım ifadesinde yer alan Bilişsel Süreç Boyutu bir fiille verilir ve Hatırlama, Anlama, Uygulama, Çözümleme, Değerlendirme ve Yaratma/ Oluşturma basamaklarından oluşmaktadır. Kazanım ifadesinde yer alan ismin temsil ettiği Bilgi Boyutu ise somuttan soyuta doğru; Olgusal, Kavramsal, İşlemsel ve Üstbilişsel Bilgi basamaklarından oluşmaktadır.

Kazanımların Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması öğretim süreci açısından öğretmenlere olumlu katkılar sağlayacaktır. Taksonominin sağlayacağı katkılar öğrenme, öğretim, değerlendirme ve uyumluluk olarak 4 genel başlık halinde incelenebilir (Özçelik, 2010);

1. *Öğrenme*: Sınırlı bir zaman diliminde öğrencilerin öğrenmesi gereken şeyler nelerdir?
2. *Öğretim*: Öğrencilerin öğrenme durumlarını daha yüksek düzeylere ulaştırmak amacıyla öğretim nasıl planlanmalı ve gerçekleştirilmelidir?
3. *Değerlendirme*: Öğrencilerin öğrenme durumlarının düzeyini belirlemek amacıyla kullanılması gereken en uygun araç veya işlemler nasıl seçilebilir ve hazırlanabilir?
4. *Uyumluluk*: Öğretim ve değerlendirmenin birbiriyle tutarlı olması nasıl sağlanabilir?

Öğretimin daha planlı yapılması, kazandırılacak bilgi türünün ve bilişsel sürecin ne olduğunun bilinmesi ile öğretim yöntem-tekniklerinde düzenlemeler yapılabilmesi, etkinlik, araç-gereç, materyal kullanımının daha önceden planlanabilmesi, ölçme değerlendirme tekniklerinin bilgi türü ve bilişsel süreç basamağına göre yapılabilmesi ve bütün bunlar sayesinde öğretim için ayrılan sürenin etkili ve verimli kullanılması sağlanmış olacaktır (Özçelik, 2010). Bu nedenle “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde

yer alan kazanımların öğretim sürecinde öğrencilere daha etkili bir şekilde kazandırılması için Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması yapılmış ve öğretim süreci bu taksonomiye göre tasarlanmıştır. Kazanımların Bloom taksonomisine göre sınıflandırması FDGF de de yer almaktadır. Bu kapsamda ünitenin kazanımları ve bu kazanımların Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmış şekli aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.1.

Bloom Taksonomisine Göre ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ Ünitesi Kazanımlarının Sınıflandırılması

Kazanımlar	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu	Kod
Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;	1.1.Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder.	Kavramsal Bilgi	Anlama B.2.
	1.2.Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur.	Kavramsal Bilgi	Uygulama B.3.
	1.3.Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama B.3.
	1.4.Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar.	Olgusal Bilgi	Çözümleme A.4.
	1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme A.4.
	1.6.Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama B.3.
	1.7.Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Olgusal Bilgi	Anlama A.2.
	1.8.Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar.	Olgusal Bilgi	Çözümleme A.4.
Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak;	2.1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder.	Olgusal Bilgi	Uygulama A.3.
	2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkenin ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır.	Olgusal Bilgi	Anlama A.2.
	2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkenin açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama B.3.
	2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar.	Olgusal Bilgi	Çözümleme A.4.
	2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar.	Olgusal Bilgi	Hatırlama A.1.
	2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar.	İşlemsel Bilgi	Yaratma C.6.
	2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme A.4.
	2.8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar.	Olgusal Bilgi	Anlama A.2.
	2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.	Olgusal Bilgi	Anlama A.2.

Tablo 4.1 (Devamı)

Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak;	3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme	A.2.
	3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama	A.1.
	3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama	A.1.
	3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme	A.2.
	3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama	A.1.
	3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder.	Olgusal Bilgi	Anlama	A.2.

Bloom taksonomisine göre düzenlenen kazanımların ve üniteye ait kavramların öğrenimine ilişkin ihtiyaçların belirlenmesi sırasında yarı-yapılandırılmış görüşmelerden ve sınıf içi gözlemlerden yararlanılmıştır.

4.1.1.1. İhtiyaç analizi (Çözümleme aşaması) bulguları

8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında belirlenen bilgi ve becerilerin (MEB, 2013) kazanılmasına yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimleri ve kavramsal öğrenme düzeylerine yönelik olarak belirlenen ihtiyaçlar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1.1.1.1. Fen Bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçları

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kapsamında ihtiyaçlar belirlenirken yapılan sınıf içi gözlemler ve görüşmeler neticesinde öğrencilerin genel olarak fen derslerinde bazı ihtiyaçları olduğu gözlenmiştir. Buna bağlı olarak da Fen bilimleri dersine yönelik genel ihtiyaçlar oluşturularak Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ihtiyaçlarının giderilmesi için düzenlemeler yapılmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik genel ihtiyaçlar belirlenirken dersin geneline yönelik olarak öğrencilere bazı sorular yöneltilmiş ve sınıf içi gözlemlerde dersin işleniş sürecinde öğrencilerin ne gibi ihtiyaçları olduğu gözlenmiştir. Görüşme verilerinin analizine bağlı olarak Fen bilimleri dersine yönelik

öğrenci ihtiyaçlarına bağlı olarak oluşturulan kodlar ve kategoriler Tablo 4.2 de sunulmuştur.

Tablo 4.2.

Fen Bilimleri Dersine Yönelik İhtiyaçlar

Tema. Fen Bilimleri dersine yönelik ihtiyaçlar
Kategori A. Fen bilimleri dersinde öğrenilen bilgilerin günlük hayatta kullanımı
A.1. Maddelerin kullanılması
A.2. Tasarruf, bilinçli yaşam
A.3. Genleşme
Kategori B. Fen derslerinde kullanılan araç-gereçler
B.1. Normal okullarda kullanılan araç-gereçler
B.2. Öğretmenin görme yetersizliğinden etkilenen yönelik olarak tasarladığı araç-gereçler
Kategori C. Kolay anlaşılan Fen konuları
C.1. Sözel konular
C.2. Günlük hayatta kullanılan konular
Kategori D. Anlaşılması zor olan Fen konuları
D.1. Farklı uyarıcıların dikkati dağıtması
D.2. Görsel konular olması
D.3. Materyal eksikliği
Kategori E. Sınavların yapılış şekli
E.1. Öğretmen/biri okumalı
E.2. Kabartmalı (Braille alfabesi ile) yazılmalı

Tablo 4.2’de verilen Fen dersine yönelik genel ihtiyaçlarla ilgili öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda oluşturulan kod ve kategorilerle ilgili cevapları yapılan sınıf içi gözlemlerle desteklenerek aşağıda sunulmuştur.

Kategori A. Fen bilgisi dersinde öğrenilen bilgilerin günlük hayatta kullanıldığı yerlere dair öğrencilerin verdikleri cevaplara örnekler;

Ö_{1.1}: ...Günlük hayatta kullandığım bi örnek veriyim, mesela maddeler konusu vardı. İı mesela biz şuan da bu bi madde biz bunu kullanıyoruz (masayı göstererek)

Ö_{1.2}: ...Fen bilgisinde... kızartma yağları mesela...Şimdi bu u ailelerimiz evde patates kızartırlar işte kızartma yağlarını kalanları böyle lavabolara dökerler. İşte aslında ben onlara söyledim, işte dedim öğretmenim böyle böyle anlattı. Şimdi onlar ona göre tedbirli davranıyorlar.

Ö_{1.4}: ...Buna örnek olarak bi kavanoz kapağının kavanoza sıkışması ve bunun sıcak suyla veya işte soğuk suyla bunun genliğini ayarlayabilme sonucunda o kapağı açabilmek örnek olarak verilebilir...Sıcak suyla açmak...

Ö_{1.5}: Tasarruf konusu mesela, elektrikli söndürmeli suları açık tutmamalıyız.

Fen bilimleri dersine ait konulardan anlaşılması güç olanlar; görsellerin ağırlıklı olduğu konular (maddenin yapısı, element-bileşik gibi), materyal kullanımının olmadığı konular ve görme eksikliği nedeniyle birden fazla uyarıcıya (öğretmenin sesli anlatımı esnasında az görenlerin kitaptaki bilgileri okumaya çalışması) maruz bırakıldıkları konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olduğu tespit edilmiştir. Yine fen bilimleri dersine ait anlaşılması kolay olan konular ise; işitmeye dayalı sözel bilgi içeren ve günlük yaşamda çevrelerinden aşina oldukları konular olarak belirlenmiştir. Yapılan sınıf içi gözlemlerde de fen bilimleri dersinde genel olarak öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif kaldığı bir öğretim yapıldığı görülmüştür. Derslerin öğretmen tarafından sadece işitme duyusuna odaklı olarak sözle bir şekilde anlatılmakta olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.3.

Dersin İşlenişi İle İlgili Bir Görüntü



Ders:	Fen Bilimleri Dersi
Ünite:	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Tarih:	13. .052014 Salı
Saat:	09.45

Öğretmen ve öğrenciler aynı masada oturuyor. Öğretmen Yaşamımızdaki Elektrik ünitesini anlatıyor. Bu esnada öğretmenin tam karşısında oturan kırmızı ve beyaz tişörtlü iki az gören öğrenciden biri kitaptan konuya ait bilgileri okumaya çalışırken diğeri öğretmeni dinliyor. Diğer 3 kör öğrenciden biri önünde bulunan Braille daktilo ile uğraşırken, bir diğeri başını masanın üzerine koymuş bir şekilde, bir diğeri ise hiçbir şeyle uğraşmadan oturuyor. Öğretmen her öğrencinin dinlediğini düşünerek dersi sözel bir anlatımla sürdürüyor. Bu esnada konuyla ilgili görselleri de öğrencilere herhangi bir araç-gereç veya materyal kullanmadan tanımlıyor.

Kategori B. Fen bilimleri derslerinde kullanılan araç-gereçler ile ilgili öğrenci cevaplarına örnekler;

Ö_{1.1}: ... ıı şey neydi ya onun adı ıı su kavanozu kullanmıştık, bobin kullanmıştık, ondan sonra sarım ım tellerini kullanmıştık...Bizim okulda bazı tüpler çalışmıyo onları kullanmak isterdim, bilmediğim malzemeleri kullanmak isterdim.

Ö_{1.3}: ... Bazen elektrik devresi yapılyo, bunun için kablo, pil, ampul, duy falan kullanılıyo. Bazen mıknatıslar kullanılıyo... Öyle işte.. Elektrik devresi için kullanılan malzemeler ve mıknatıslar öğrenmeme daha çok katkı sağlıyo, çünkü onları kullanmak zevkli... Derslerde mikroskop kullanmak isterdim, dokunsal materyaller kullanılsın isterdim.

Ö_{1.2}: ...İşte mesela sıcaklığı anlatırken termometreyi kullanmıştı, ampermetre ... ıı ampul yani... Materyal kullanmak önemli değil, öğretmen anlatsın yeter.

Ö_{1.4}: Öğretmenin hazırladığı bi kaç materyal olabiliyo, maddenin hallerini anlatmak için mukavva kartonun üzerine tırtıklı kağıtlarla grafik çizmişti mesela... Derste materyal olması önemli.

Ö_{1.5}: Bizim okulda çok bi imkanlar olmadığı için işlediğimiz derslerde bu malzemelerin çoğu olmuyo, mesela bi insan vücudunu işlediğimizde insan vücudu modeli olmuyo.. Ama kullanılan mesela 5 duyu organımızın maketi var, bitki maketi var.. Her konuya ait laboratuarda maketler olmalı.

Derslerde kullanılan materyal ve araç-gereç hususunda öğrencilerin normal okullarda kullanılan araçlardan farklı araçlarla karşılaşmadıkları ve öğretmen tasarımı birkaç materyal dışında görme engellerinin düzeyine yönelik olarak herhangi bir araç-gereç veya materyalin mevcut olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Derslerin genellikle işitme duyusuna dayalı olarak işlenmesi ve araç-gereç kullanımının çok az olması, kullanılan araç-gereçlerin de öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine uygun olmaması nedeniyle öğrencilerin derslerde pasif kaldığı sınıf içi gözlemlerde belirlenmiştir. Bu duruma bağlı olarak da öğrencilerin derslerde sıkıldığı gözlenmiştir.

Tablo 4.4.

Mıknatısın Öğrencilere Tanıtılması



Ders: Fen Bilimleri Dersi

Konu: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi

Tarih: 13. 05. 2014 Salı

Saat: 10.15

Elektrik ünitesinin anlatımı esnasında öğretmen öğrencilere manyetik etkiden bahsederken bir mıknatıs göstermektedir. Ancak bu mıknatıs normal gören öğrencilerin görebileceği bir boyuttadır. Mıknatısın küçük olması az gören öğrencilerin mıknatısa oldukça yaklaşımlarını gerektirmektedir. Öğretmen mıknatısı elinde tutarken, öğretmenin tam karşısında oturan iki az gören öğrenci öğretmene yaklaşıp mıknatısı görmeye çalışırken kör 3 öğrenci herhangi bir şey yapmadan öğretmeni dinlemektedirler.

Kategori C. Fen derslerinde anlaşılması kolay olan konularla ilgili öğrenci cevaplarına örnekler;

Ö_{1.1}: *Bu u şey ses sistemi, basınç vardı ve maddeler... Bunları hem günlük hayatta kullandığımız için hem de kendümüiz uyguladımız için kolay.*

Ö_{1.2}: *Fen derslerinde hangilerini...Bu mıknatısların işte..bilmiyorum yani iyi anladım onları. Öğretmenimi iyi dinlememden kaynaklanıyo*

Ö_{1.3}: *Vücudumuzun bilmecesi bence, ... , Bu konu biraz sözele dayanıyo ama diğer konular çok görsel ve sayısal...*

Ö_{1.4}: *Fen dersinde daha çok görsele kaçmayan sözel konuları anlamak kolay geliyo.*

Ö_{1.5}: *elektrik ve maddenin halleri, mesela yaptığım elektrik sorduğunda onları kısa bi elektrik devresi yaptığımızda daha iyi anlıyoruz.*

Kategori D. Fen derslerinde anlaşılması zor olan konularla ilgili öğrenci cevaplarına örnekler;

Ö_{1.1}: *u güneş ış ışınları vardı onu anlayamıyodum... Ben daha çok o konuda daha çok dışarıda ses falan vardı dikkatim oraya gitmişti, ben o konuyu anlayamadım.*

Ö_{1.2}: *Elementler, sembolleri ve sayıları çok karışık o yüzden anlayamıyorum.*

Ö_{1.3}: *Madde konusu, çünkü genellikle sayısal ve görsel olduğu için, yani ben sayısal ve görsel konuları anlamıyorum*

Ö_{1.4}: *Anlamakta zorlandığım konular elementler bileşimler bileşikler, çünkü onlarda işte atomların yapıları falan bunlarda görsele dayandığı için iş materyallerde u materyallerde oluşturulması zor olduğu için anlamamız zor oluyo.*

Ö_{1.5}: *Zorlandığım konu yok. Ben biraz gördüğüm için, görsel olduğu için feni bazı arkadaşlarımız bazen sevmiyo*

Kategori E. Sınavların yapılış şekli ile ilgili öğrencilerin verdiği cevaplara örnekler;

Ö_{1.1}: *İl sınavlar, görenler okuyo, takılınca hocaya soruyo, kabartma okuyanlarda hoca onlara okuyo onlarda şıklarını yazıyo.*

Ö_{1.2}: *Öğretmen okuyo biz yazıyoruz. Böyle yapılması iyi.*

Ö_{1.3}: *Hoca okuyo biz yazıyoruz, bence böyle iyi ama hoca okuyo ya bizde bilgisayarda yazabiliriz.*

Ö_{1.4}: *Sınavlarımızı öğretmenimiz soruları okuyo biz yazıyoruz. Öğretmene cevapları okuyoruz öğretmenimiz oraya kâğıda işaretliyor. Böyle olabilir bunun dışında da ayrıyeten olarak kabartma yazıcılar var, bu yazıcılarla sorular çıkartılabilir bizim soruları kendimizin okuyup okuma anlama tekniklerini geliştirebiliriz.*

Ö_{1.5}: *Kendimiz okuyo, görmeyenlere öğretmenimiz okuyo onlarda Braille yazıyo. Görmeyenlere Braille çıkartılmalı.*

Fen bilimleri dersinde sınavların yapılış şekli ile öğrencilerin çok fazla sıkıntı yaşamadığı belirlenmiştir, fakat görme düzeylerine bağlı olarak öğrenciler bazı önerilerde bulunmuşlardır. Kör öğrenciler yazılı sorularının okunması yerine Braille alfabe ile kabartma olarak yazılarak kendilerine verilmesini istemektedirler.

4.1.1.1.2. İlköğretim 8. sınıf “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenmeye yönelik ihtiyaçları

'İlköğretim 8. Sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri nelerdir?' alt problemine bağlı olarak ünite de yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri ünitenin 3 temel hedefine yönelik olarak sınıf içi gözlemler ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular bu 3 temel hedef başlığı altında oluşturulan kod, kategori ve temalarla gösterilmiştir.

Hedef 1. ‘Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü’ hedefine ait kazanımlar ve bu kazanımlara yönelik olarak belirlenen öğrenci ihtiyaçları ile ilgili kod ve kategoriler Tablo 4.5’te verildiği gibidir.

Tablo 4.5.

Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Tema. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü
Kategori E. Bobin ve çubuk mıknatıs ilişkisi
E.1. İlgisi yok
E.2. Bilmiyorum
Kategori F. Elektromıknatıs ve kutupların tanımlanması
F.1. Bilmiyorum
F.2. Elektrikli aletleri çalıştıran araç-sağ el kuralı ile bulunur.
F.3. Bobin kullanılarak yapılır- sağ el kuralı ile bulunur.
Kategori G. Bobinin merkezindeki manyetik etkiyi etkileyen durumlar
G.1. Bobinin sarım sayısı ve mıknatısın hızı
Kategori H. Manyetik etkinin kullanım alanları
H.1. Bilmiyorum
H.2. Kurutma makinesi
H.3. Kapı zili

Tablo 4.5. (Devamı)

Kategori I. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü
I.1. Bilmiyorum
I.2. Rüzgar paneli ile
I.3. Çamaşır makinesi ile
I.4. Barajlarda
Kategori İ. Çubuk mıknatısın elektrik akımı oluşturmaları
İ.1. Bilmiyorum
İ.2. Bobin yardımıyla
Kategori J. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü
J.1. Bilmiyorum
J.2. Rüzgar tribünüyle olur
J.3. Jeneratörle olur
Kategori K. Güç santrallerinde elektrik üretimi
K.1. Bilmiyorum
K.2. Su yardımıyla

Kategori E. Bobin ve çubuk mıknatıs ilişkisi ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: Bobin yuvarlaktır, mıknatısla ilgisi yok.

Ö_{1.3}: ıı bobin şey var ya hocam, biliyo musunuz? Yorgan ipi, bobin yorgan ipi gibidir, mıknatısla ilgisini bilmiyorum.

Ö_{1.4}: Bobin üzerinde tel sarımlı madde, mıknatısla ilgisi yok.

Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak bobin ve mıknatıs arasında bir ilişki kurulması gerekmektedir. Bu ilişki elektrik motorunun çalışma prensibini anlatan bir etkinlikle öğrencilere kavratılabilir. Öğretmen etkinlik yapmak yerine elektrik motorunun yapısını ve çalışma prensibini öğrencilere sözle olarak anlatmayı tercih etmiş ve bobin ile mıknatıs öğrencilere ayrı ayrı tanıtılmıştır. Elektrik motoru anlatılırken öğretmen iki mıknatısı getirerek öğrencilere mıknatısların hareketi ile elektrik motorunun çalışma prensibini açıklamaya çalışmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6.

Bobin ve Çubuk Mıknatısın Tanıtımı ve Elektrik Motorunun Çalışma Prensinin Anlatılması



:Ders Fen Bilimleri Dersi

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi

Konu: Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Tarih: 13.05.2014 Salı

Saat: 10:15:57- 10:25:32

Öğretmen iki mıknatısın birbirlerine zıt hareket etmesiyle elektrik motorunun çalıştığını öğrencilere anlatırken iki çubuk mıknatıstan yararlanmıştır. Sınıfta bulunan iki çubuk mıknatısı öğrencilere göstererek bu hareketi tanımlamaya çalışmıştır. Bu esnada 2 az gören öğrenci (öğretmenin karşısında oturan kırmızı tişörtlü öğrenciler) öğretmenin elindeki mıknatısları ve hareketleri takip edebilmektedir. Ancak kör üç öğrenci sadece dinlemektedirler.

Mıknatısın tanıtılmasından sonra bobinin tanıtılması ise ders kitabında yer alan ve öğrencilerin öğretmene sordukları bir etkinlik sayesinde gerçekleştirilmiştir. Kitaptaki etkinlikte bobin ifadesinin geçmesi az gören öğrencilerden birinin dikkatini çekmiş öğretmene sormuştur. Bunun üzerine öğretmen bir bobin getirerek öğrencilere tanıtmıştır. Bu iki araç farklı zamanlarda tanıtılmış ancak ikisi arasında herhangi bağlantı kurulmamıştır. Bu nedenle de öğrenciler bu iki araç arasında bir ilişki kurmakta zorluk çekmişlerdir. Öğretmen daha sonra elektrik motorunun çalışma prensibini öğrencilerin anlamayacağı belki de ilk defa duydukları kavramları kullanarak anlatmaya devam etmiştir. Bu durum görüşme verilerinde olduğu gibi sınıf içi gözlemlerde de tespit edilmiştir.

Tablo 4.7.

Bobinin Öğrencilere Tanıtılması

:Ders	Fen Bilimleri Dersi
Ünite:	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Konu:	Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü
Tarih:	13. 05. 2014 Salı
Saat:	10:19:29

Mıknatıs tanıtıldıktan sonra kitapta bulunan etkinlik öğrencilerden biri tarafından öğretmene gösterilmiştir. Bunun üzerine öğretmen sınıfta bulunan bir bobini getirerek öğrencilere tanıtmıştır. Mıknatıs ve bobin tanıtıldıktan sonra elektrik motoru anlatımı sözel olarak yapılmıştır. Ancak bu iki aracın birlikte kullanılarak hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü ile ilgili bir bağlantı kurulmamıştır.

Öğretmen:

... elektromik u pardon elektrik motorunun çalışmasını basit bir şekilde şöyle açıklayalım. Hani en basit şekli bu (daha önce elektrik motorunun birbiri zıt olarak kullanılan iki mıknatısın hareketi ile çalıştığını öğrencilere anlatmış olduğu iki çubuk mıknatısı göstererek). Şimdi bir elektrik motoru serbest mıknatıs yerine güç kaynağına bağlı armitür dediğimiz armitür adı verilen bir bobin var. Yine bobin var. Bobinden akım geçtiğinde dolayısıyla ne oluşur, bobin olduğuna göre bir manyetik alan napar, oluşur. Bunu öğrendik zaten elektromıknatıs etkisi yaratıyordu. Şimdi bu akım enerji taşıyan parçacıkların birbirine enerji aktarmasıyla oluşuyo. Bobindeki akımın yönüne bağlı olarak da bobinin bir tarafı kuzey kutbu bir tarafıda ne olacak, güney kutbu olacak...

Kategori F. Elektromıknatıs tanımlanması ve kutupların bulunması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: Bilmiyorum

Ö_{1.4}: Elektrikli aletleri çalıştıran araç-sağ el kuralı ile bulunur.

Ö_{1.2}: Bobin kullanılarak yapılır- sağ el kuralı ile bulunur.

Elektromıknatısın tanımının yapılabilmesi öğrencilerin elektromıknatısın ne olduğunu anlayabilmelerine bağlıdır. Elektromıknatıs için ders kitaplarında bir etkinlik önerilmektedir. Etkinlik derste fiili olarak gerçekleştirilmemekte, öğretmen tarafından her bir aşaması sözel olarak ifade edilmektedir. Öğrenciler bu esnada öğretmeni dinlemektedir. Ancak etkinlik gerçekleştirilerek elektromıknatısın ne olduğu öğrencilere kavratılmalı ve elektromıknatısın kutuplarının nasıl bulunduğu etkinlik üzerinde öğrencilere gösterilmelidir. Bu duruma yönelik olarak derste herhangi bir etkinlik veya uygulama yapılmamıştır. Bu durum öğrencilerin sorulan sorulara net cevaplar

verememesine neden olmaktadır. Görüşmelerde elde edilen veriler sınıf içi gözlemlerde de tespit edilmiştir.

Tablo 4.8.

Elektromıknatısın Kutuplarının Bulunması



:Ders	Fen Bilimleri Dersi
Ünite:	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Konu:	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü
Tarih:	13. 05. 2014 Salı
Saat:	10:01:55

Elektromıknatısın ne olduğu ve kutuplarının nasıl bulunduğu öğretmenin sözel anlatımı ile devam ederken öğrenciler başlarını önlerine eğmiş şekilde anlatılanları dinlemektedirler. Anlatımın tamamen sözel olarak yapılmasının yanı sıra sınıfta 3 tane kör öğrenci olmasına rağmen öğretmen el hareketleri ile anlatımı desteklemektedir. Ancak bu hareketleri sadece az gören iki öğrenci görmektedir.

Öğretmen:

... elektromıknatıs yapıyoduk. Napiyoduk onda da çivinin üzerine tel sarıyoduk (eliyle dönme hareketi yaparak), iletken bobin sarıyoduk u ve uı pille mesela akım geçiriyoruz.

Ö1.3 (kör öğrenci):

Hocam, bobin nasıl bişey?

Öğretmen:

ya uzun oluyor ...

Ö1.3 (kör öğrenci):

dinledik bugüne kadar çok fazla duyduk da (Öğrenci bu soruyu soruncaya kadar anlatılan etkinlikte bobinden bahsedilmiş fakat henüz öğrencilere tanıtılmamıştır)

Öğretmen:

u iletken tele sarıyoruz, sardığımız kısım bobini oluşturuyo, sarım yani. Biz o iletken teli (daha önce anlatmış olduğu etkinlikteki tel) çivinin üstüne sarıyoruz ve o iletken telin kutuplarını da iki ucunu pilin kutuplarına değdirdiğimiz zaman mıknatıslık özelliği kazanıyordu, napiyodu cisimleri çekiyodu....Evet, sağ el kuralından bahsetmiştik. Sağ el kuralıyla napiyoduk?

Ö1.3 (kör öğrenci):

İl parmağımızı böyle sarıyoduk.. u akımın yönüne göre

Öğretmen:

Akımın yönüne göre 4 parmağımızı bobine sarıyoduk ...

Ö1.2 (az gören bir öğrenci):

baş parmağımızı gösteren yer N kutbu, çevirdiğimizde baş parmağımızın gösterdiği yön S kutbu.

Öğretmen:

Hıhıh evet belki akımın yönü farklıysa başparmak daima N kutbunu gösteriyodu. 4 parmağı akım yönüne doğru sarıyoduk bobine, başparmak paralel kalıyodu bobine, başparmak daima kuzey yönünü gösteriyodu. Evet baş parmak kuralı, sağ el kuralıyla elektromıknatısın napabiliyoruz, kutuplarını bulabiliyoruz dedik.

Kategori G. Bobinin merkezindeki manyetik etkiyi etkileyen durumlar ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: Bobinin sarım sayısı ve mıknatısın hızı

Ö_{1.3}: Mıknatısın hızı

Bobinin merkezindeki manyetik etkiyi etkileyen durumların sarım sayısı ve mıknatısın hızı olduğu, derste sözel olarak anlatıldığı için öğrenciler tarafından hatırlanabiliyor. Ancak bobin ve mıknatıs ilişkisine dair bilinen bu bilgi elektromıknatısla ilgili herhangi bir çağrışım yapmaya yeterli olmamıştır. Ayrıca bobinin merkezindeki manyetik etki için derste bir etkinlik yapılmıştır. Bu etkinlik yapılırken bobinin merkezinde oluşan manyetik etkiyi etkileyen durumlar sözel olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle edinilen bilgiler dinleyerek öğrenildiği için hatırlama düzeyindedir.

Tablo 4.9.

Bobinin Merkezindeki Manyetik Etkiyi Etkileyen Durumlar



:Ders	Fen Bilimleri Dersi
	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Ünite:	
Konu:	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü
Tarih:	13 052014 Salı
Saat:	10:47:07

Öğretmen:

şimdi elektrik enerjisinin hareket enerjisi nasıl elde edilir, elektrik motorlarında öğrendik, doğru mu?

Ö_{1.3} (kör öğrenci):

Evet

Öğretmen:

Sarım vardı bobin uı ve bu sayede u hani akım geçince mıknatıs sürekli yapıyordu, dönüyordu ve o dönme hareket enerjisini getiriyordu. Elektrik motorları bu şekilde çalışıyordu. Peki hareket enerjisinden elektrik enerjisi elde eder miyiz diye bakıcaz şimdi.

Ö_{1.3} (kör öğrenci):

Evet

Öğretmen:

Nasıl elde edebiliriz?

Ö_{1.3} (kör öğrenci):

... rüzgarın

Tablo 4.9 (Devamı)

rüzgar gülünü döndürmesiyle oluşan elektrik.

Öğretmen:

Evet o hareket enerjisinden elektrik enerjisi üretmek. Evet. Şimdi eğer bir bobini, bobin neydi, sarıyorduk (eliyle göstererek) ıı bobin elde ediyoduk, manyetik alan içersinde hareket ettirirsek ya da bobinin içerisine mıknatısı gir götürüp getirirsek yani mıknatısı hareket ettirirsek, elektrik enerjisi elde etmiş oluyoruz. Şimdi buraya bi düzenek kurdum, bobinimiz var. Kablolarla onu ampermetremize bağladık, iyi kötü çalışıyo ampermetremiz. Bir de mıknatısı var şimdi bu mıknatısı bobinin içerisinde ileri geri (elindeki mıknatısı ileri geri hareket ettirerek) hareket ettirdiğimiz zaman ampermetrede değişim oluyor mu olmuyor mu ona bakıcaz. Eğer ki ampermetre hareket ediyorsa akım var demektir. Ampermetre hareket etmiyorsa akım yoktur. Bakalım akım oluşacak mı(mıknatısı bobinin içine doğru sokarak)?

Ö1.1 (az gören bir öğrenci):

Oluşuyor (ampermetredeki ibrenin hareketini görerek)

Ö1.3 (kör öğrenci):

Nerden anladın?

Öğretmen:

Şimdi sana göstericem anlıyıcaksın. Ampermetreyi göremiyiceksin ama. Mıknatısı bobinin içinde hareket ettirirsem noluyor, ampermetrede akım oluşuyor. Demek ki ya bobini manyetik alana sokacan ya da bobinin içinde mıknatısı hareket ettiricen.

Öğretmen daha sonra kör öğrencilerden birine etkinliği yaptırmaya çalışıyor. Öğrenci mıknatısı eline alıp bobin içinde hareket ettiriyor. Bu esnada ampermetredeki ibre hareket ederek akım olduğunu gösteriyor. Ancak ibrenin hareketi öğrenci tarafından algılanmıyor. Bu eylem diğer öğrenciler tarafından da gerçekleştiriliyor. Ancak kör 3 öğrenci ampermetredeki değişimi göremedikleri için öğretmen tarafından sorulan ‘anlaşıldı mı?’ sorusuna öğrencilerden net bir cevap gelmemektedir. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra öğretmen anlatıma devam etmektedir.

Öğretmen:

Şimdi bir bobin ve mıknatısı kullanarak oluşturduğumuz bu düzenekte elektrik akımı ürettiğimiz elektrik akımının yönü nelere bağlı olabilir?

... (öğrencilerden herhangi bir cevap alınamamıştır)

Bobin ve mıknatıs kullandık ya sadece, bu elektrik akımının büyüklüğü nelere bağlı olabilir?

Ö1.3 (kör öğrenci):

mıknatısa

Ö1.2 (az gören bir öğrenci):

Bobine

Öğretmen:

Hah bobinin sarım sayısına, mıknatısın mıknatısın büyüklüğü küçüklüğü demiyelim de çekim gücünün büyüklüğü küçüklüğüne bağlıdır ya da mıknatısla bobinin birbirine göre hareketine. Mesela bunu (mıknatısı göstererek) hızlı hızlı hareket ettirmek var bak bi de yavaş yavaş. Demk ki mıknatısın ve bobinin birbirine göre hareketi akımı etkiliyor, sarım sayısı etkiliyor bi de mıknatısın neyi etkiliyor, çekim şiddeti u üretilen elektrik akımını etkiliyor.

Öğretmen anlatımı bitirdikten sonra ‘anlaşıldı mı?’ diye öğrencilere bir soru yöneltiyor. Ancak bu esnada az gören iki öğrenci ve kör bir öğrenciden ‘evet’ cevabı geliyor. Kör diğer iki öğrenci ise net olarak bir cevap vermiyor.

Kategori H. Manyetik etkinin kullanım alanları ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö1.3: Bilmiyorum

Ö1.2: Kurutma makinesi

Ö1.5: Kapı zili

Manyetik etkinin kullanım alanları ve manyetik etkinin ne olduğuna dair öğrencilerin net bir bilgiye sahip olmadıkları ancak, derste verilen örneklerden akıllarında kalanlarla soruyu cevapladıkları görülmüştür.

Kategori I. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: *Bilmiyorum*

Ö_{1.4}: *Rüzgar paneli ile*

Ö_{1.2}: *Çamaşır makinesi ile*

Ö_{1.5}: *Barajlarda*

Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili örneklerle öğrenciler rüzgâr paneli, çamaşır makinesi, barajlar gibi cevaplar vermişlerdir. Ancak verilen bu örneklerde elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünün nasıl olduğu ile ilgili öğrencilerin net bilgilere sahip olmadıkları görülmüştür. Ders esnasında bu bilgilere değinilmiş ancak ayrı ayrı açıklamalar yapılmamıştır.

Kategori İ. Çubuk mıknatısın elektrik akımı oluşturması ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: *Bilmiyorum*

Ö_{1.4}: *Bobin yardımıyla*

Çubuk mıknatısın bobin yardımıyla elektrik akımı oluşturduğu bazı öğrenciler tarafından ifade edilse de bu ikisi arasındaki ilişki net olarak anlaşılmamıştır. Derste bu duruma yönelik olarak yapılan etkinlikte her öğrenci aktif bir şekilde katılım sağlayamamıştır. Bu nedenle bobin yardımıyla mıknatısın elektrik akımı oluşturduğu sadece 2 öğrenci tarafından hatırlanmıştır.

Tablo 4.10.

Çubuk Mıknatıs ve Bobin İle Elektrik Akımının Oluşturulması

:Ders	Fen Bilimleri Dersi
Ünite:	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Konu:	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü
Tarih:	13 05 2014 Salı
Saat:	10:47:07-11:03:12

Öğretmen kör öğrencilerden birine etkinliği yaptırırken az gören iki öğrenci de bu eylemi izlemektedir. Ancak kör diğer iki öğrenci masanın diğer ucunda başlarını masaya koymuş bir şekilde dersi dinlemektedirler. Ancak bu öğrenciler daha sonra etkinlikle ilgili sorulan sorulara cevap vermekte sıkıntı yaşamışlardır.

Kategori J. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: Bilmiyorum

Ö_{1.4}: Rüzgar tribünüyle olur

Ö_{1.2}: Jeneratörle olur

Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümünün rüzgâr tribünleri ve jeneratörlerle gerçekleştiği iki öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Ders esnasında hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü mıknatıs ve bobin kullanılarak bir etkinlikte anlatılmış ancak santrallerde bu durum nasıl gerçekleştiği ile ilgili herhangi bir açıklama yapılmıştır. Bu nedenle öğrenciler bu dönüşümün nasıl olduğunu tam olarak ifade edememişlerdir.

Kategori K. Güç santrallerinde elektrik üretimi ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: Bilmiyorum

Ö_{1.4}: Su yardımıyla

Güç santrallerinde elektrik üretimi birçok şekilde yapılmaktadır. Ancak derste güç santrallerinden sadece su gücü ile elektrik üreten hidroelektrik santrallerine değinilmiş diğer santrallerden bahsedilmemiştir. Bu nedenle öğrencilerden sadece bir

tanisi bu soruya cevap verebilmiştir. Diğer öğrenciler güç santralinin ne olduğu bilinmediği için elektrik üretimiyle güç santrali ilişkisini kuramamışlardır.

Hedef 2. ‘Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü’ hedefine ait kazanımlar ve bu kazanımlara yönelik olarak belirlenen öğrenci ihtiyaçları ile ilgili kod ve kategoriler Tablo 4.11’de verildiği gibidir.

Tablo 4.11.

Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü

Tema. Elektrik enerjisinin ısı ve ışığa dönüşümü
Kategori L. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü
L.1. Bilmiyorum
L.2. Lambalar ısınır
L.3. Elektrik sobasında olur
Kategori M. Elektrik enerjisinin bir iletken üzerinden geçerken dönüştüğü enerji türü
M.1. Hareket Enerjisi
M.2. Isı Enerjisi
M.3. Bilmiyorum
Kategori N. Üzerinden akım geçen telin direnci
N.1. Bilmiyorum
N.2. Uzunluk ve kıvrım
N.3. Büyüklük, sarım sayısı, hız
Kategori O. Elektrik enerjisi ve güvenlik
O.1. Sigorta
Kategori Ö. Sigorta modelleri
Ö.1. Bilmiyorum
Kategori P. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü
P.1. Lamba/ampül
Kategori R. Patlayan ampülün yanmaması
R.1. Döküldüğü için yanmaz
R.2. İçindeki tel zarar gördüğü için yanmaz
R.3. Devrenin bir parçası eksildiği için yanmaz

Kategori L. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö₁: Mesela bu lambalarımız var ya elektrik alarak yanıyo, belli bi süre sonra ısınıyo....ıı mesela o 10 wattsa o ı şey elektrik 101 se ısınıyo

Ö₃: ... Ampulle, ısı enerjisine dönüşür sonrada ışık enerjisine dönüştürür.

Ö₄: ... Elektrik enerjisi ısı enerjisine nasıl dönüşür? ı elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi için iki tane maddemiz vardı, birincisi iletken etelin uzun olması ikincisi uzun olan telin kıvrımlı olması bu şekilde ı evlerimizde bulunmakta olan fırınların veya elektrikli sobaların ısınması sağlanıyordu.

Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler ampulün ve elektrikli sobaların ısındığını ifade etmişlerdir. Ancak elektrik enerjisinin ısı enerjisine nasıl dönüştüğü öğrencilere sorulduğunda, öğrencilerin herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Kategori M. Elektrik enerjisinin bir iletken den geçerken dönüştüğü enerji türü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *Bilmiyorum*

Ö_{1.3}: *Kinetik, hareket enerjisi*

Ö_{1.4}: *Isınma ısı enerjisi*

Elektrik enerjisinin bir iletken den geçerken dönüştüğü enerji türleri farklılaşmaktadır. Burada öğrencilerin ısı ve ışık cevaplarını vermeleri beklenmektedir. Ancak öğrencilerden sadece 2 tanesi ısı cevabını vermiştir.

Kategori N. Üzerinden akım geçen telin direnci ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *... direnci u büyüklüğüne, mesela bobini örnek verelim bobinin büyüklüğüne, ondan sonra u sarım sayısına, hızlı çalışmasına*

Ö_{1.3}: *Üzerinden akım geçen bir ... nelere bağlıdır?... uu bilmiyorum*

Ö_{1.2}: *... nelere bağlıydı ya yazmıştım hakkatten..yani yazmıştım da unuttum şimdi*

Ö_{1.4}: *Üzerinden akım geçen bir telin direnci nelere bağlıdır? iletken telin uzunluğuna ve dediğim gibi kıvrımlı olmasına ...*

Üzerinden akım geçen telin direncinin nelere bağlı olduğu ile ilgili öğrenciler uzunluk, kıvrım, sarım sayısı, hız ve büyüklük gibi cevaplar vermişlerdir. Direncin bağlı olduğu faktörler bazı öğrenciler tarafından daha önceki derste bobin ve çubuk mıknatıs yardımıyla elektrik akımı elde edilirken akımın büyüklüğünü etkileyen faktörlerle karıştırılmıştır.

Kategori O. Elektrik enerjisi ve güvenlik ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *Jeneratör ayy sigorta*

Ö_{1.3}: *Tasarruflu kullanılabilir elektrik enerjisi..güvenli olması içinnn ... hıh u sigorta, akımı durdurabilmek için kullanılıyo. Yani elektriği güvenli kullanabilmek için sigorta kullanılır*

Ö_{1.2}: *Sigorta, işte elektrik geldi mi eşyalara... Bazen dersiniz ya sigortalar attı işte*

Ö_{1.4}: *Evlerde bulunan ilgili sigorta talar sigortalar bulunmakta ve bu aletlerin güvenliği için fazla akımın gelmesi durumunda sigorta akımı keserek evdeki aletlerin zarar görmesini veya evde yangın çıkmasını engeller.*

Ö_{1.5}: *Sigorta*

Elektrik enerjisi ve güvenlik ile ilgili olarak öğrenciler sigorta cevabını vermişlerdir. Ancak sigortanın nasıl çalıştığına dair öğrencilerden herhangi bir bilgi alınamamıştır.

Kategori Ö. Sigorta modelleri ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *Okulda vardı ama bilmiyorum*

Ö_{1.4}: *Bilmiyorum*

Sigorta modelleri hakkında öğrencilerin hiçbir bilgileri yok. Çünkü sigortanın güvenlik için gerekli olduğu bilgisinden başka herhangi bir bilgi, araç-gereç veya materyal öğrencilere sunulmamıştır.

Kategori P. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *Lambalar elektrik alarak içindeki teller eğer dökülmemişse u ışık veriyö*

Ö_{1.3}: *Ampul, elimizi dokundururuz eğer ısınmışsa ampul yanmış demektir*

Ö_{1.2}: *Ampul*

Ö_{1.4}: *Buna örnek olarak ampulleri verebiliriz. Günlük hayatta en çok kullandığımız. ampullerin içinde bulunmakta olan bi iletken telin u işte gelen elektriğiorda ışığa çevirmesi olabilir veya da işte başka örnek olarak florasan lambaları yani ..*

Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak ampulde (lamba) gerçekleştiği bilgisi dışında elektriğin ışık enerjisine dönüşebileceği herhangi bir araç olabileceği öğrencilerin aklına gelmemiştir. Çünkü günlük hayatta daha çok kullanılan durumlara yönelik olarak sunulan bilgiler akılda daha iyi kalma özelliğine sahiptir. Derste öğretmen tarafından sunulan bilgilerde ampule yönelik bilgilerdir.

Kategori R. Patlayan ampülün yanmaması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.1}: *İçindeki teller dökülüyo*

Ö_{1.3}: *Çünkü o tel zarar görmüş olabilir içindeki tel*

Ö_{1.2}: *Ampul patladı mı, niye yansın ki zaten elektrik devresi kurduğumuzda ampul bi parçası olmazsa yanar mı? Yanmaz ki, çalışmaz da o yüzden. Elektrik ... Akım da olmaz ki*

...

Ö_{1.4}: *Çünkü içinde elektrik enerjisini ısıya enerjisine çevirmekte olan bir iletken tel var. Bu tel zarara uğrur ve zarar görmesi sonucunda da ısı vermez.*

Patlayan ampulün yanmaması ile ilgili olarak öğrenciler devreyi tamamlayan bir elemanın eksik olması nedeniyle ampulün yanmayacağı, iletken telin zarar görmüş olabileceği ifadelerini kullanmışlardır. Öğrencilere herhangi bir materyal, araç-gereç sunulmadığı için öğrenilenlerin ezber bilgiler olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü sorulan soruya cevap vermelerine rağmen öğrenciler ampulün içindeki devreyi/yapıyı tanımak istediklerini de belirtmişlerdir.

‘Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü’ hedefi ile ilgili ders işlenirken öğretmen sadece sözel bir anlatımdan yararlanmıştır. Bu hedefin kazanımlarına yönelik olarak herhangi bir etkinlik, materyal veya araç-gereç kullanılmamıştır. Bu durum görüşmelerden anlaşılabileceği gibi sınıf içi gözlemlerde de tespit edilmiştir.

Tablo 4.12.

Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü Hedefinin Kazandırılmasına Yönelik Ders Anlatım Süreci



:Ders Fen Bilimleri Dersi
 Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
 Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Enerjisine Dönüşümü
 Tarih: 14..052014 Çarşamba
 Saat: 08:06:57

Elektrik enerjisinin ısı ve ışığa dönüşümü sözel bir anlatımla öğretmen tarafından sürdürülürken öğrencilerde dersi sessiz bir şekilde dinliyorlar. Az gören öğrenciler bu esnada anlatılanları ders kitabından takip etmeye çalışıyorlar. Görüldüğü üzere anlatım esnasında herhangi bir araç-gereç veya materyal kullanılmamaktadır.

Hedef 3. ‘Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç’ hedefine ait kazanımlar ve bu kazanımlara yönelik olarak öğrencilerin ihtiyaçları ile ilgili belirlenen kod ve kategoriler Tablo 4.13 de verildiği gibidir.

Tablo 4.13.

Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç Hedefine Yönelik Kod ve Kategoriler

Tema. Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç
Kategori S. Elektrikli araçlar ve enerji miktarları
S.1. Büyüklüğe göre elektriksel güç artar
S.2. Gücüne göre elektriksel güç değişir
S.3. Kullanım süresine göre elektriksel güç değişir
Kategori T. Güç kavramı
T.1. Bilmiyorum
T.2. Watt
T.3. Akım
T.4. Elektrikli aletin elektriği çekmesi
Kategori U. Güç birimleri
U.1. Watt- kilowatt
Kategori V. Elektrik enerjisi miktarının hesaplanması
V.1. Bilmiyorum
V.2. Watt x saniye
V.3. Kilowatt x saat
V.4. Enerji miktarı x zaman
Kategori Y. Elektrik enerjisi ve bilinçli kullanım
Y.1. Boşa harcamamak

Kategori S. Elektrikli araçlar ve enerji miktarları ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: *Bence aracın çalışma gücüne göre.*

Ö_{1.2}: *Enerji miktarları... Farklıdır tabi de, biri çamaşır yıkıyor diğeri... Çalışma sürelerine, dirençlerine yani gücüne.*

Ö_{1.4}: *u enerji miktarları zaten araçtan araca işte u cihazdan cihaza göre değişmekte, aracın sarfettiği enerjiye bu da o elektrikli aletin büyüklüğüne veya kullanım alanına veya gücüne bağlı.*

Elektrikli araçlar ve enerji miktarları hakkında öğrenciler, bu araçlarda kullanılan enerjinin büyüklük, güç ve kullanım süresine göre değişebileceğini ifade etmişlerdir. Günlük yaşamda evlerinde, okullarında kullanılan birçok elektrikli aracın olması bu bilginin öğrenilmesinde kolaylaştırıcı bir etki olarak düşünülebilir.

Kategori T. Güç kavramı ve **Kategori U.** Güç birimleri ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: Enerji gibidir, araçları çalıştırmaya yarar simgesi wattır, birimi işte watt.

Ö_{1.2}: Akım. Watt ve kilowatt.

Ö_{1.4}: Güç u bi maddenin u daha doğrusu imm bunu nasıl söyleyebiliriz, işte herhangi bi elektrikli aletin elektriği çekmesi yaa uı şu şekilde kablolardan gelen elektriği elektrikli aletler çekiyo ve bu çekimi de çektikten sonra elektrikli aletler harcamasına da elektrikli aletlerin harcamasına da güç deniyo. Elektriksel güç birimi u kilowatt watt.

Güç kavramı öğrenciler tarafından enerji birimi, akım, elektrikli aletin elektriği çekmesi olarak ifade edilmiştir. Sözel bilgiler olduğu için güç birimleri öğrenciler tarafından kilowatt- watt olarak ifade ediliyor. Ancak bu birimlerin nasıl elde edildiği sorulduğunda öğrencilerden herhangi bir yanıt alınamamıştır.

Kategori V. Elektrik enerjisi miktarının hesaplanması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: Hatırlamıyorum

Ö_{1.2}: İu Bilemiyorum

Ö_{1.1}: Bilmiyorum

Ö_{1.4}: Kilowatt çarpı saat

Elektrik enerjisi miktarının hesaplanmasında 'enerji miktarı x zaman' ifadesinin kullanıldığı öğrenciler tarafından biliniyor. Çünkü bu bilgi sözel bilgi olduğu için kolay anlaşılan ve akılda kalan bir bilgidir. Ancak bu bilginin kullanımı ile ilgili herhangi bir bilgi mevcut değil. Bilginin daha kalıcı olması için hesaplama işlemlerine dayalı birkaç problem derste çözülmüş ancak öğrencilerin aklında kalan net bilgiler olmadığı anlaşılmıştır. Enerji miktarının hesaplanması için kullanılan fomül ders esnasında öğretmen tarafından tahtaya yazılmış ve sözel olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.14.

Elektriksel Güç Kavramının Anlatımında Tahtanın Kullanılması

Ders:	Fen Bilimleri Dersi
Ünite:	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
Konu:	Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç
Tarih:	20.05.2014 Salı
Saat:	10:38:47 – 10:48:09

Öğretmen:

Şimdi buzdolabı fırın elektrikli süpürge ütü gibi araçların hepsini eşit sürede çalıştırsak, harcadığı elektrik miktarları birbirine eşit olur mu?

Öğrenciler:

Hayır

Öğretmen:

Birbirlerine ne değildir eşit değildir. İşte bu elektrikli araçların çalışma gerilimi, çektiği akım ve aletin çalışma süresi, aletlerin harcadığı elektrik miktarında etkili olan faktörlerdir. Biz bir elektrik devresinde birim zamanda harcanan elektrik enerjisine elektriksel güç diyoruz. Birim zamanda harcanan elektrik enerjisine ne diyomuşuz, elektriksel güç. Elektriksel gücün birimi watt büyük dab dabılyu harfiyle gösteriyoruz. Watt. Yalnız günlük hayatta daha çok kilowatt kullanılır. Oda kısaca küçük k büyük dabılyu harfiyle gösterilir. 1 kilo 1 kilowatta nedir, 1000 watta eşittir.

Elektriksel güç kavramı anlatımı yapılırken güç kavramının tanımından sonra öğretmen tahtaya elektriksel gücün nasıl hesaplanacağını formülünü yazmıştır. Ancak kullanılan tahta normal gören kişilerin bile göremeyeceği kadar tebeşir tozuyla kaplıdır. Ayrıca sınıfta bulunan iki az gören öğrenci tahtaya sırtları dönük bir şekilde oturmaktadır. Ara sıra tahtaya dönüp bakmaktadırlar. Fakat tahtada yazılanlar görülebilecek netlikte değildir. Sınıfta bulunan diğer 3 kör öğrenci ise tahtaya yazılanlardan habersiz bir şekilde anlatılanları dinlemektedirler. Anlatım esnasında az gören öğrenciler için tahta kullanılıyor olsa bile sınıfta bulunan kör öğrenciler için herhangi bir betimleme yapılmamaktadır.

Kategori Y. Elektrik enerjisi ve bilinçli kullanım ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{1.3}: *Lambaları fazla açık yani elektrik aletlerini fazla uzun süre kullanmamak, yani tasarruflu kullanmalıyız.*

Ö_{1.2}: *Tasarruflu kullanmak, hocam lambayı niye boşuna açık tutuyosunuz ki elektrik boşuna gidiyo.*

Elektrik enerjisi ve bilinçli kullanım için elektriğin boşa harcanmaması gerektiği günlük yaşamdan da bilinen bir durumdur. Ancak elektrikli araçların tasarruflu kullanımı için uzun süre kullanmamak, boş yere çalıştırmamak gibi bilgiler dışında öğrenciler herhangi bir bilgiye sahip değildirler. Elektrikli araçlar alınırken nelere dikkat edilmelidir, kullanım talimatları ne anlama gelmektedir gibi bilgiler ders esnasında öğretmen tarafından belirtilmiştir. Ancak öğrenciler bu bilgileri hatırlamamaktadır. Elektrik enerjisinden bahsedildikten sonra öğretmen elektrik enerjisini kullanan ve günlük hayatta en çok kullanılan ampulden öğrencilere bahsetmiştir. Ampul üzerinde bulunan yazıda ampulün sahip olduğu güç miktarının yazılı olduğunu öğrencilere ifade etmiş ve sınıfta bulunan büyük bir ampülü getirerek öğrencilere tanıtmıştır.

Tablo 4.15.

Elektrik Enerjisinin Bilinçli Kullanımının Ampul Üzerinde Anlatılması



:Ders Fen Bilimleri Dersi

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi

Konu: Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç

Tarih: 20.05.2014 Salı

Saat: 10:38:47

Elektrik enerjisinin bilinçli kullanımı ile ilgili anlatım yapıldıktan sonra öğretmen her aracın belli bir gücünün olduğunu ve araçların bu güce uygun bir şekilde çalıştırılması gerektiğinden bahsetmiştir. Günlük hayatta en çok karşılaşılan ve elektrik enerjisi kullanan araçlardan biri olan ampul örneğini vererek, üzerinde güç miktarının yazılı olduğunu öğrencilere ifade etmiştir. Daha sonra sınıftaki malzeme dolabında bulunan bir ampülü getirerek öğrencilere tanıtmıştır. Az gören öğrenciler ampülü kendileri incelemişlerdir. Kör öğrencilere ise öğretmen tek tek ampülü anlatmıştır. Ancak ampul Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü konusu anlatılırken tanıtılmamıştır.

4.1.1.1.3. “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilerin bireyselleştirilmiş öğretim tasarımıya yönelik ihtiyaçları

Araştırmanın 2. Alt problemi olan 'Yaşamımızdaki Elektrik ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim tasarımı (etkinlikler ile araç-gereç ve materyaller) geliştirilirken nelere dikkat edilmelidir?' problemine yönelik olarak ünitedeki kavramların öğretiminde ve öğrenilmesinde öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun bir öğretim tasarımı yapılabilmesi amacıyla öncelikle mevcut durumdaki ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle ihtiyaç analizinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine yönelik olarak belirlenen ihtiyaçlar Öğrenci İhtiyaçları, Öğretici İhtiyaçları, Öğretim Ortamı İhtiyaçları ve Ölçme-Değerlendirme İhtiyaçları olarak 4 başlıkta incelenmiştir.

1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Öğrenci İhtiyaçları

Üniteye yönelik öğrenci ihtiyaçları öğrencilerin bireysel olarak farklılaşan görme düzeylerine göre ünite kazanımlarına yönelik materyal ve araç-gereç ihtiyaçları ile yine ünite kazanımlarına yönelik olarak etkinlik ihtiyaçları olarak iki başlıkta incelenmiştir. Her bir başlıkta öğrencilerin materyal, araç-gereç ve etkinliklere dair ihtiyaçları görüşme ve sınıf içi gözlem verileri bulguları ile açıklanmıştır.

i. Öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Alan Kazanımlara Yönelik Materyal, Araç- Gereç İhtiyaçları

Yaşamımızdaki elektrik ünitesinde yer alan toplam 23 kazanıma yönelik olarak sınıf içi gözlemler ve öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda çok fazla eksiklik olduğu gözlenmiştir. Okulun mevcut araç-gereçlerinde ünitenin kazanımlarının daha etkili bir şekilde kavratılması için yeterli araç-gereç bulunmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda da ders içinde herhangi bir araç-gereç, materyal kullanılmadığı ve öğrencilerin bu durumdan şikâyetçi oldukları belirlenmiştir. Derslerde kullanılan ya da kullanılması istenen araç-gereç, materyallerle ilgili öğrenci görüşlerine örnekler;

Ö_{1.1}: ...Bizim okulda bazı tüpler çalışmıyo onları kullanmak isterdim, bilmediğim malzemeleri kullanmak isterdim.

Ö_{1.3}: ... Bazen elektrik devresi yapılyo,bunun için kablo, pil, ampul, duy falan kullanılyo.Bazen mıknatıslar kullanılyo...Öyle işte..Elektrik devresi için kullanılan malzemeler ve mıknatıslar öğrenmeme daha çok katkı sağlıyo, çünkü onları kullanmak zevkli...Derslerde mikroskop kullanmak isterdim, dokunsal materyaller kullanılsın isterdim.

Ö_{1.2}: ... Materyal kullanmak önemli değil, öğretmen anlatsın yeter.

Ö_{1.4}: Öğretmenin hazırladığı bi kaç materyal olabiliyo, maddenin hallerini anlatmak için mukavva kartonun üzerine tırtıklı kâğıtlarla grafik çizmişti mesela... Derste materyal olması önemli.

Ö_{1.5}: Bizim okulda çok bi imkanlar olmadığı için işlediğimiz derslerde bu malzemelerin çoğu olmuyo, mesela bi insan vücudunu işlediğimizde insan vücudu modeli olmuyo.. Ama kullanılan mesela 5 duyu organımızın maketi var, bitki maketi var.. Her konuya ait laboratuarda maketler olmalı.

Okulda ve Fen Bilimleri derslerinin işlendiği Fen Sınıfında, öğrencilerin sahip olduğu farklı görme yetersizliği düzeylerine yönelik olarak tasarlanmış herhangi bir araç-gereç, materyal bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle derslerde genellikle düz anlatım yapılmakta ve öğrenciler sadece işitme duyularını kullanmaktadırlar.

Tablo 4.16.

Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Anlatım Süreci



:Ders Fen Bilimleri Dersi
Ünite: Yaşamımızdaki
Elektrik Ünitesi

Yaşamımızdaki elektrik ünitesi işlendiği toplam 14 ders saati süresince araç-gereç veya materyal kapsamında sadece ampul ve bobin kullanılmıştır. Bobin ve ampulün kullanımı da uygun zamanlarda yapılmamıştır. Bobin kavramı birçok defa kullanıldıktan sonra kitapta yer alan bir etkinlikte az gören bir öğrencinin görmesi ile öğretmene hatırlatılmış ve öğretmen de öğrencilere bobini tanıtmıştır. Yine ampulün tanıtılması ise elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü hedefi kapsamında değil, elektrik enerjisinin bilinçli kullanımı hedefine yönelik konu anlatımı esnasında sunulmuştur. Bu araçların kullanımı dışında dersler resimde de görüldüğü gibi şekilde işlenmektedir. Ders işlenişinde değişen tek şey öğretmenin oturduğu yerdir. Öğretmen bazen öğrencilerin masasında oturarak anlatımı yapmaktadır. Fakat bu durumlar dışında dersler düz anlatımla herhangi bir materyal veya araç-gereç kullanılmadan gerçekleştirilmektedir.

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin anlatımı esnasında derslerde az da olsa kullanılan bazı araç-gereç veya materyallerin ise öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerine uygun olmayan materyaller olduğu görülmüştür. Bu materyaller normal gören öğrencilere hitap eden materyallerdir. Uygun olmayan materyal kullanımı öğrenciler tarafından net olarak dile getirilmemiştir. Ancak bu durum yapılan sınıf içi gözlemlerde tespit edilmiştir.

Tablo 4.17.

Uygun Olmayan Materyal Kullanımı



Ders: Fen Bilimleri Dersi

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi

Konu: Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Tarih: 13.05.2014 Salı

Saat: 10:15:57- 10:25:47

Elektrik akımının manyetik etkisinin anlatıldığı derste öğretmen iki çubuk mıknatıstan yararlanmıştır. Mıknatıslar sadece az gören iki öğrenci tarafından görülmektedir. Diğer öğrenciler bu mıknatısları görmemektedirler. Kör öğrencilere daha sonra çubuk mıknatıslar gösterilmiştir. Ancak bu mıknatıslar oldukça ince ve küçük mıknatıslar olduğu için hem az gören hem de kör öğrenciler tarafından algılanmakta zorluk yaşanmıştır. Kullanılan mıknatıslar öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine uygun olmayan boyutlardadır.

ii. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Yer Alan Kazanımlara Yönelik Etkinlik İhtiyaçları

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik olarak müfredatta 7 etkinlik yer almaktadır. Etkinliklerin ders içinde ünitenin kazanımlarına göre

uygulanması ve hatta öğrenciler tarafından yapılması öngörülmüştür. Ancak sınıf içinde yapılan gözlemler ve görüşmelerle elde edilen bilgilere göre, sınıfta herhangi bir etkinlik yapılmamaktadır. Fen derslerinin genellikle Tablo 4.15. de görüldüğü gibi öğretmenin masasında veya öğrencilerin yanında oturarak sözel olarak işlenmekte olduğu gözlenmiştir. Genelde Fen Bilimleri derslerinde özelde ise Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde hem öğretmenin hem de öğrencilerin pasif olduğu bir ders süreci dikkati çekmektedir.

Ders kitabında önerilen etkinlikler normal görme gücüne sahip öğrencilerin yapabileceği özelliklerde olmasına rağmen, bir takım düzenleme ve uyarlamalarla görme engeli olan öğrenciler tarafından da kolaylıkla yapılabilir etkinliklerdir. Fakat Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretiminde 'Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü' hedefine yönelik olarak yapılan bir etkinlik haricinde herhangi bir etkinlik yapılmamaktadır.

Belirlenen bu ihtiyaçlar kapsamında görme yetersizliğinden etkilenmiş olan 8.sınıf öğrencilerine materyal tasarlama ilkeleri doğrultusunda, görme yetersizliği türü ve düzeyi de dikkate alınarak hazırlanmış herhangi bir materyal, araç-gereç ve etkinlik yapılmıyor olması gözlem ve görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Öğrencilerin sadece işitme duyularını kullanmaya maruz bırakılmış olması ve derslerde pasif oldukları da gözlemler sonucunda ulaşılan başka bir durumdur.

i.i.i. Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Öğrencilerin bireysel özelliklerine ve görme yetersizliğinden etkilenme tür ve derecelerine göre tasarımı yapılan öğretimin değerlendirilebilmesi için öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde mevcut öğretim teknikleri ile kazanımlara ulaşma düzeylerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle ihtiyaç analizi aşamasında ünitenin işleniş süresince video kaydı ile ders gözlemi yapılmış ve sonrasında kazanımlara yönelik olarak öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerin sonuçlarına göre öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyleri aşağıdaki tabloda verildiği gibidir.

Tablo 4.18.

İhtiyaç Analizi Aşamasında Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Ünite	Konu Başlığı	Hedef	Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencinin Mevcut Düzeyi					%
					Ö1 (AG)	Ö2 (K)	Ö3 (K)	Ö4 (K)	Ö5 (AG)	
+Yaşamımızdaki Elektrik	Yaşamımızdaki Manyetizma	K.1.	1.1.	B.2.	-	-	-	+	-	20
			1.2.	B.3.	-	-	-	+	+	40
			1.3.	B.3.	-	-	+	+	-	40
			1.4.	A.4.	-	-	-	+	-	20
			1.5.	A.4.	+	-	-	+	-	40
			1.6.	B.3.	-	-	-	+	-	20
			1.7.	A.2.	-	-	-	+	-	20
			1.8.	A.4.	-	-	-	-	-	0
	Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi	K.2.	2.1.	A.3.	-	+	-	+	-	40
			2.2.	A.2.	-	-	-	+	+	40
			2.3.	B.3.	-	-	-	+	+	40
			2.4.	A.4.	-	+	-	-	+	40
			2.5.	A.1.	-	-	-	+	-	20
			2.6.	C.6.	-	-	-	+	-	20
			2.7.	A.4.	+	-	-	+	-	40
			2.8.	A.2.	+	-	-	+	-	40
			2.9.	A.2.	+	+	-	+	-	60
	Elektrik Enerjisinin Kullanımı	K.3.	3.1.	A.2.	+	-	-	+	-	40
			3.2.	A.1.	-	-	-	-	-	0
			3.3.	A.1.	+	+	+	-	-	60
			3.4.	A.2.	-	+	+	+	-	60
			3.5.	A.1.	-	-	-	+	-	20
			3.6.	A.2.	+	+	-	-	-	40
Kazanımlara Ulaşma %					30	26	13	78	17	33

Tablo 4.18 de görüldüğü üzere ihtiyaç analizi aşamasına katılan beş öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri oldukça farklılık göstermektedir. Bu farklılık bireysel özelliklerden kaynaklanacağı gibi görme yetersizliği düzeylerine göre de değişmektedir. Az gören iki öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyi %17 ve %30 iken kör öğrencilerin %13, %26 ve %78 dir. Görme yetersizliğinin az gören ve kör olarak iki gruba ayrılmış olması, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin de bu duruma bağlı olarak benzerlik göstereceği anlamına gelmemektedir. Farklı değişkenlere bağlı olarak öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerinin görme yetersizliği düzeylerinden bağımsız olduğu da tabloda görülmektedir.

Kazanım bazında inceleme yapıldığında ise Yaşamımızdaki Manyetizma konusu 1.8. nolu ‘Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar’ kazanımı ile Elektrik Enerjisinin Kullanımı konusu 3.2. nolu ‘Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder’ kazanımına öğrencilerin ulaşma düzeyleri %0 olarak belirlenmiştir. Bu kazanımlar dışındaki kazanımlara ulaşma düzeyleri ise %20 ile %60 arasında değişmekte olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerinin bir öğrenci haricinde düşük olması materyal, araç-gereç veya etkinlik eksikliği, derslere yeterince hazırlıklı gelmeme, görme yetersizliğinin düzeyi, öğretim ortamı ihtiyaçları ve öğretici ihtiyaçları gibi birçok sebebe bağlanabilir.

2. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Öğretici İhtiyaçları

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi ile ilgili olarak sınıf içi gözlemler ve yapılan görüşmeler ile öğreticiye yönelik olarak da bazı ihtiyaçlar tespit edilmiştir. Görme engelliler alan öğretmenliğine yönelik olarak ülkemizde lisans eğitimi veren herhangi bir yükseköğretim kurumu bulunmaması sebebiyle Görme Engelliler Ortaokulunda görev yapan alan öğretmenlerinin görme yetersizliğinden etkilenen yönelik olarak herhangi bir eğitim almamış olmaları en büyük ihtiyaç olarak belirlenmiştir. Ayrıca Görme Engelliler ortaokulunda çalışan alan öğretmenlerinin görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimine dair herhangi bir kurs, ders veya hizmet içi eğitim gibi hazırlık süreçlerinden geçmedikleri için de bu öğrencilere verilen eğitimde eksiklikler olduğu düşünülmektedir.

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimine dair deneyim ve bilgi eksikliği nedeniyle ders öğretimi sırasında öğretimin görme dışında kalan diğer duyulara da yayılmasını sağlama da eksiklikler olduğu görülmüştür. Ayrıca ünitenin kavramlarına yönelik olarak gerek ders kitabında yer alan bazı kavramsal hatalar gerekse öğreticinin sahip olduğu bazı kavramsal eksiklikler nedeniyle kavram öğretiminde de bazı ihtiyaçlar olduğu gözlenmiştir. Yine ders içerisinde kazanımlar öğrenciye kazandırılırken daha etkili bir öğrenme amacıyla ders kitabında öneri mahiyetinde bazı etkinlikler yer almaktadır. Ancak bu etkinlikler gerek malzeme eksikliği gerekse öğrencilerin görme duyularının yetersizliği nedeniyle

gerçekleştirilmemektedir. Etkinliklerin gerçekleşmiyor olması da öğretimin etkinliğini düşürebilecek başka bir ihtiyaçtır. Bu etkinliklerin gerçekleştirilmemesinin başka bir sebebi de öğreticinin görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitimi konusunda yeterli bilgi ve donanıma sahip olmaması nedeniyle etkinlik kullanımının gereksiz olduğunu düşünmesidir. Bu duruma yönelik olarak öğretmen görüşü aşağıda örneklendirilmiştir.

Öğretmen:

Öğrenciler zaten göremedikleri için herhangi bir etkinlik yapmaya gerek yok. Sadece sözel olarak öğrenmeleri daha kolay. Bu yüzden herhangi bir etkinliğe veya materyale gerek yok.

Öğretici görüşüne paralel olarak derslerde yapılan gözlemlerde de aynı durumun etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum Tablo 4.10. ve Tablo 4.14. te detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Öğreticiye yönelik ihtiyaçlar ihtiyaç analizi aşamasında yapılan sınıf içi gözlem verilerinin analizine bağlı olarak Genel Öğretmenlik Becerilerine Yönelik İhtiyaçlar, Konu ve Kavrama Yönelik İhtiyaçlar, Özel Eğitime Yönelik İhtiyaçlar olarak belirlenmiştir. Gözlem verilerinin analizleri birkaç araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmış ve tutarlılık gösteren ihtiyaçlar belirlenerek tablolastırılmıştır. Öğretici ihtiyaçlarına yönelik olan durumların birçoğuna öğrenci ihtiyaçları kısmında detaylı bir şekilde değinilmiştir. Bu ihtiyaçlar Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19.

Öğretici İhtiyaçlarına Yönelik Ana ve Alt Başlıklar

Ana Başlık	Alt Başlık	Örnek Durumlar
Genel Öğretmenlik Becerilerine Yönelik İhtiyaçlar	<i>Materyal</i>	Materyal inceleme için yeterli zaman verilmemesi Materyalde renk zıtlığını göz ardı edilmesi Öğrenci özelliklerine uygun materyal kullanılmaması Öğrenci özelliklerine uygun olmayan üç boyutlu materyal kullanılması
	<i>Öğretim</i>	Öğrencilerin hedeften haberdar edilmemesi Merak uyandırıcı sorular sorulmaması Öğrenci motivasyonunun sağlanamaması Ön bilgilerin eksik kontrol edilmesi Öğrencilerin derse hazırlıklı gelmemesi
	<i>İletişim</i>	İlginin öğrencilere eşit dağıtılmaması Grup çalışmalarına yer verilmemesi

Tablo 4.19 (Devamı)

Konu ve Kavramlara Yönelik İhtiyaçlar	<i>Öğretim</i>	Pekiştiricilerin zamanında verilmemesi Yanlış analoji/benzetim kullanılması Yetersiz dönüt verilmesi Eksik/yanlış bilgi verilmesi Eksik kavramsal tanımlama yapılması Kavramlarla ilgili yanlış örnekler verilmesi Kavramlarla ilgili soyut örnekler verilmesi Ezbere dayalı öğretimin kullanılması Öğretmen merkezli öğretimin yapılması Bilginin uygun modlarla (şekil, tablo vb.) aktarılmaması
	<i>Etkinlik</i>	Sözel olarak öğretmen merkezli etkinlik yapılması Etkinliğin amacının yeterince açıklanmaması Yapılan etkinliklerin ilgi çekici olmaması Gerekli durumlarda etkinlik yapılmaması
Özel Eğitime Yönelik İhtiyaçlar	<i>Materyal</i>	Yetersizlik düzeyi ve derecesine uygun olmayan materyal kullanılması Gerekli durumlarda materyal kullanılmaması
	<i>Tahta</i>	Tahtaya yazılanların boyutunun yetersizliğe uygun olmaması ve tahtanın gereksiz kullanılması Işık miktarının ve yönünün öğrenci yetersizliklerine göre ayarlanmaması
	<i>Ölçme-Değerlendirme</i>	Görmeyen öğrenci için sınav sorularının Braille alfabe ile hazırlanmaması Az gören öğrenciler için hazırlanan sınav kâğıtlarında filigran kullanılması

Öğreticiye yönelik olarak dört ana başlık halinde belirlenen ihtiyaçlara yönelik durumların bazıları ise örneklendirilmiştir. Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin işleniş sürecinde sadece birkaç araç-gereç kullanılmıştır. Bu araç-gereçler ise genellikle normal gören öğrenciler için kullanılan araç-gereç veya materyalleridir. Ayrıca kullanılan materyaller genellikle materyalle ilgili kavrama değinildikten ve başka bir konuya geçildikten sonra sunulmaktadır. Elektromotorun çalışma prensibi anlatılırken öğretmen iki çubuk mıknatıstan yararlanmıştır. Ancak bu mıknatıslar öğrenci özelliklerine uygun olmayan çok ince ve küçük mıknatıslardır (Bkz. Tablo 4.17).

Pekiştiricilerin zamanında verilmemesi ve yetersiz dönüt durumu ile ilgili olarak konu ile ilgili öğrencilerin sorduğu sorulara öğretici öğrenciyi tatmin edebilecek yeterli açıklamalarda bulunmamaktadır. Yine öğreticinin sormuş olduğu sorulara öğrenciler cevap vermekte ancak öğreticiden cevapların doğru veya yanlış olduğuna dair herhangi bir dönüt verilmemektedir.

Tablo 4.20.

Pekiştiricilerin Zamanında Verilmemesi ve Yetersiz Dönüt Durumuna Örnek

Ders: Fen Bilimleri
 Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik
 Tarih: 13.05.2014 Salı
 Saat: 10:37:54-10:38:55

Ders kitabında yer alan ve konuyla ilgili olan soruları öğretmen tek tek okurken öğrenciler ise cevapları yazmaktadırlar. Cevapların tamamı yazıldıktan sonra ise öğretmen her öğrencinin cevabını okumasını istemekte ve böylece cevapları kontrol etmektedir. Ancak bu esnada öğrencilere yeterince dönüt verilmediği gözlenmiştir.

Diyologlar;

Öğretmen:

Evet bitti mi senin ki?(kör öğrencilerden birine-resimde işaretlenen öğrenci-)

Ö1.3 (kör öğrenci):

oo çoktannn.

Öğretmen:

Oku bakalım

Ö1.3 (kör öğrenci):

Şimdi ...

Öğretmen:

Evet Ö...

Ö1.3 (kör öğrenci):

Elektromıknatıslar sayesinde insan gücünden daha az yararlanılmaktadır.

Öğretmen:

Evet.

Ö1.3 (kör öğrenci):

Örneğin bir duvar delme işinde elektromıknatısla, elektromıknatısın bulunduğu u matkap çok kolay bi şekilde duvarı delebilir. Fakat elektromıknatıs olmasaydı, bizim duvar delmemiz daha zor olabilirdi.

Öğretmen:

...

Ö1.3 (kör öğrenci):

Bi örnekle açıkladım işte

Öğretmen:

Tamam.

İletişim durumu ile ilgili olarak; sınıf içinde öğrenciler arasında pek fazla iletişim bulunmamakla birlikte öğretmenin de belli öğrencilerle daha fazla iletişim kurduğu gözlenmiştir. Kör üç öğrenciden sadece biri derslere aktif bir şekilde katılım

gösterirken diğer iki kız öğrenci ise genellikle sessiz kalmaktadırlar. Yine az gören öğrencilerden de bir tanesi aktif bir şekilde derse katılmakta ancak diğer öğrenci derse sessiz bir şekilde takip etmektedir.

Tablo 4.21.

Sınıf İçi İletişim



Ders: Fen Bilimleri
 Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik
 Tarih: 14.05.2014 Çarşamba
 Saat: 09:55:52

Sınıfta oturma planı ilk resimde görüldüğü gibidir. Sadece bazı zamanlarda oturma şekli değişiklik göstermektedir. Genellikle kör iki öğrenci öğretmenin sağ tarafında, kör diğer öğrenci ise öğretmenin tam karşısında az gören diğer iki öğrencinin yanında oturmaktadır. Öğretmen sınıfta daha çok karşısında oturan ve derslere daha çok katılan kör bir öğrenci ve az gören bir öğrenci ile iletişimde bulunmaktadır. Diğer öğrenciler genellikle sessiz kalmaktadırlar. Öğretmen bu öğrencilerle sadece konuya yönelik soru çözüldüğü zamanlarda fikirlerini sormaktadır. Ayrıca derslerde herhangi bir şekilde grup çalışması veya grup etkinlikleri yapılmamaktadır.

Ders kitabında her konuya ait bir etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinliklerden sadece Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü kazanımı ile ilgili olan bir etkinlik derste yapılmıştır. Bunun dışında yine birkaç etkinlik kullanılmış ancak bu etkinlikler öğretmen tarafından sözel olarak anlatılmıştır.

Tablo 4.22.

Elektrikli Zilin Çalışma Prensibinin Sözel Olarak Anlatılması

Ders: Fen Bilimleri
 Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik
 Tarih: 13.05.2014 Salı
 Saat: 09:54:45- 10:12:32

Elektrik zillerinin çalışma prensibini öğretmen öğrencilere detaylı bir şekilde anlatmaktadır. Bu anlatım tamamen sözel olarak gerçekleştirilmekte ve bu esnada herhangi bir araç-gereç veya materyal kullanılmamaktadır. Ders kitabında yapılan anlatım öğretmen tarafından aynen tekrar edilmektedir.

*Diyaloglar;***Öğretmen:**

Şimdi elektrik zillerinin yapısında neler var, nasıl çalışırlar onlardan biraz bahsedelim...şimdi elektrik ı zilininiçerisinde yumuşak demirden yapılmış bir bobin ı işte sarılmış yani (eliyle sarım hareketi yaparak) bobin dediğimiz şey üstüne tel sarılmış bir çubuk. ı yine bir palet, bir çan ve tokmak var. ı şimdi ı çan ve tokmak olduğuna göre muhtemelen tokmak nereye gelecek çana gelecek ve zil napmış olacak çalışmış olacak. İşte o tokmağın çana inmesi nasıl oluyor, zil nasıl çalışıyo bundan bahsedicez. Şimdi elektrik zilinde zile basınca noluyodur devre kapanıyodur di mi, durduğu yerde çalmyo. Şimdi biz aşağıdan zile basacaz ki yukarda zil napsın çalsın. Düğmeye bastık, devreden artık ne geçiyor, akım geçiyor. ve bu akımgeçtiği için demir bobin ne özelliği kazanır, mıknatıs özelliği kazanır yani elektromıknatıs özelliği kazanarak işte bu zilin yapısında bulunan paleti kendine doğru çekiyo. Paletin ucunda tokmak var, bu tokmak napıyo bu sefer kalkıp çana vuruyor. Zil naptı, çaldı. Bu esnada ı elektromıknatıs paleti çekti paletin ucundaki tokmak naptı geldi çana vurdu.

Ö_{1.3} (kör öğrenci):

Tamam da peki neden ı böyle çok şiddetli basarsak daha uzun ses çıkmıyo da aynı çıkıyo?

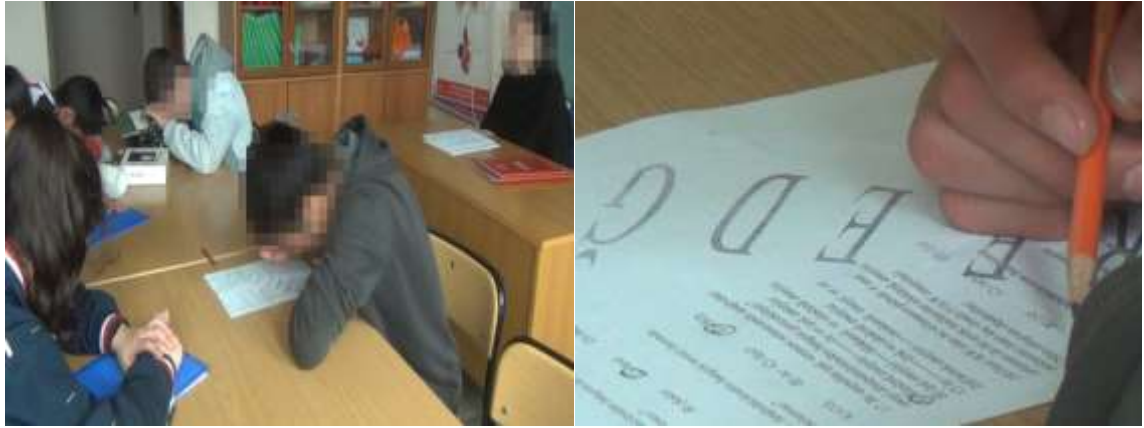
Öğretmen:

Çünkü belli bir periyodu var. Dolayısıyla o periyodun napması lazım devam etmesi lazım. Siz uzun bastığınız zaman bu olay sürekli napacak tekrar edecek. Bi kere basarsan bi kere tekrar edecek, parmağın zilde tutarsan eğer basılı tutarsan bu olay napacak tekrar edecek.

...

Ünite sonunda ölçme değerlendirmeye yönelik olarak kitapta yer alan değerlendirme soruları öğretmen tarafından okunmakta ve öğrencilerde soruları cevaplandırmaktadır. Buna ek olarak yazılı sınav yapılmaktadır. Yazılı sınav az gören öğrenciler için büyük puntolu yazı karakterleriyle hazırlanırkeni kör öğrencilere herhangi bir yazılı kağıdı verilmektedir. Kör öğrenciler öğretmen tarafından okunan soruları Braille tablet kullanarak cevaplamaktadırlar.

Tablo 4.23.

Ölçme-Değerlendirme Durumuna Örnek

Ders: Fen Bilimleri

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Tarih: 27.05.2014 Salı

Saat: 09:45:35- 10:25:32

Yapılan yazılı sınavda öğretmen masasında oturarak soruları okumaktadır. Bu esnada kör öğrencilerden ikisi Braille tablet, biri ise Braille daktilo kullanarak cevaplarını yazmaktadır. Az gören öğrenciler için ise okuyabilecekleri düzeyde büyük puntolu olarak sorular hazırlanmıştır. Ancak az gören öğrencilerin yazılı kağıtlarında büyük ve öğrencinin dikkatini dağıtabilecek bir filigran yer almaktadır.

3. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Öğretim Ortamı İhtiyaçları

Öğretim ortamı her zaman sınıfta bulunan öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde olmalıdır. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bulunduğu öğretim ortamları da genel ihtiyaçlar dışında bu öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun niteliklerde düzenlenmelidir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin görme düzeylerine yönelik bireysel olarak değişkenlik göstermektedir. Sınıf ortamında bu değişkenlik az gören öğrenciler için daha çok ışık düzeni ile kör öğrenciler için ise eşyaların konumları ile ilgilidir. Az gören öğrencilerden bazıları fazla ışıktaki bazıları ise az ışıktaki daha net görebilmektedirler. Bu nedenle az gören, kör ve ışığa duyarlı olan görme yetersizlikleri gibi birçok görme engeline yönelik olarak öğretim ortamı düzenlenmelidir. Sınıf içinde uygun bir öğrenme ortamının sağlanması için öncelikli olarak pencerelerin konumu dikkate alınmalı ve ışığın sınıf içerisindeki durumuna göre öğrenci masaları ve yazı tahtası uygun olarak konumlandırılmalıdır. Öğrencinin görme engelinin düzeyine bağlı olarak az gören öğrenciler için öğrenci masası ve yazı

tahtasının konumu, hiç göremeyen öğrenciler için sınıf ortamındaki her eşyanın, araç-gereçlerinin konumunun uygun bir şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir.

Görme yetersizliği olan 8.sınıf öğrencilerinin Fen derslerinde kullanılmakta olan sınıfta genel öğretim sürecine ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına bağlı olarak belirlenen öğretim ortamı ihtiyaçları genel olarak şu şekildedir;

- Tahtanın konumu
- Öğretmen masasının konumu
- Öğrenci masalarının konumu
- Fen malzeme dolaplarının konumu
- Işığın geliş yönü ve açısı
- Öğrencilerin oturma planı

Öğretim ortamı ihtiyaçları fen dersleri süresince yapılan sınıf-içi gözlemlerin analizi neticesinde elde edilmiştir. Belirlenen ihtiyaçlara yönelik örnek durumlar örnekler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.24.

Tahtanın Konumu



Sınıftaki tahta ile öğrencilerin oturduğu masalar arasında öğretmen masası bulunmaktadır. Kör öğrenciler için tahtanın konumu önemli olmamakla birlikte az gören öğrenciler önemli bir durumdur. Ancak tahta az gören öğrencilerin arkasında kalmaktadır. Tahtaya yazılan herhangi bir yazıyı görmek için öğrenciler arkaya dönmek zorunda kalmaktadırlar. Buna ek olarak öğrencilerle tahta arasında bulunan öğretmen masası da öğrencilerin görüş alanına girdiği için dikkat dağılmasına sebep olacak bir konumdadır. Tahtanın bulunduğu konum sınıfa giren ışık açısından uygun bir konumda olmasına rağmen tahtanın her zaman tebeşir tozu ile kaplı olması da öğrencilerin görüş netliği açısından sorun oluşturabilecek bir durumdur.

Tablo 4.24’de görüldüğü üzere tahta ve öğretmen masası bazı öğrencilerin arkasında kalmaktadır. Öğretmenin bazı kavramlardan veya formüllerden bahsederken tahtayı kullanması da öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri düşünüldüğü zaman gereksiz bir durum olarak değerlendirilebilir. Az gören öğrenciler için tahta kullanılabilir olsa bile, kullanılacak tahtanın öğrencilerin etkin bir şekilde görebilecekleri özelliklere sahip olması gerekmektedir. Özellikle şekil- zemin uyumu bakımından açık renk bir tahta- koyu renk kalem kullanımı önerilebilir. Ancak Tablo 4.23’de de görüldüğü üzere kullanılan tahtanın yeterince temiz olmaması nedeniyle kalem rengi ile tahta rengi birbirine çok yakındır. Bu sebeple az gören öğrenciler de yazı ne kadar büyük olursa olsun kontrastın görme düzeyine uygun olmaması nedeniyle tahtadan yararlanamamaktadır. Özellikle tahtanın konumuna dikkat edilecek olursa tahtaya arkası dönük olan ve tahtadan yararlanma oranı diğerlerinden daha fazla olan az gören öğrencilerdir. Tahtaya dönük oturanlar ise tahtayı kullanamayacak olan kör öğrencilerdir. Bu durumda sınıf yerleşim planının sınıfta bulunan görme yetersizliği olan öğrencilere uygun olmadığı görülmektedir.

Yine Tablo 4.24’de ışığın tahtanın sol tarafından geldiği görülmektedir. Işık düzeyinin öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine göre ayarlanması görüş netliği açısından önemlidir. Ancak sınıfta ışık düzeni için herhangi bir ayarlama yapılmamaktadır. Sınıfta ışığın fazla gelişini önlemek için kullanılacak bir perde bulunmadığı gibi, ışığın az olduğu durumlarda ışık desteği sağlamak için de herhangi bir araç gereç bulunmamaktadır.

Tablo 4.25.

Malzeme Dolaplarının Konumu

Fen dersi için kullanılacak malzemelerin bulunduğu dolaplar resimde görüldüğü üzere öğrencilerin oturduğu masadan uzakta yer almaktadır. Sınıf malzeme dolaplarının ve askıların olduğu giriş bölümü ve dersin işlendiği bölüm olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Malzeme dolapları da sınıfa giriş kısmındaki bölümde yer almaktadır. Güvenlik açısından bu durum doğru olarak değerlendirilebilir ancak öğrencilerin malzemelere erişimi açısından dolapların öğrencilere daha yakın bir konumda olması öğrenciler için daha uygun olabilecek bir durumdur.

Fen sınıfında kullanılan malzemelerin olduğu dolap sınıfın giriş bölümünde bulunmaktadır. Giriş bölümü iki taraftan duvarlarla ayrılmış olduğu için ders işlenen kısma göre daha karanlıktır. Dolapların öğrencilerin bulunduğu kısma uzak olmasının yanı sıra ışık almayan bir yerde bulunması da öğrenciler için dezavantaj oluşturacak bir durum olarak değerlendirilebilir. Öğrenciler hem görme yetersizliği hem de ışık düzeyinin az olması sebebiyle malzemelere ulaşmak için yardım almak zorunda kalmaktadırlar.

Gürsel (2012)' e göre görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bulunduğu öğretim ortamında yapılması gereken uyarlamalar öğrencilerin gerek okulda gerekse sınıflarında bağımsız bir şekilde hareket edebilmeleri için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle;

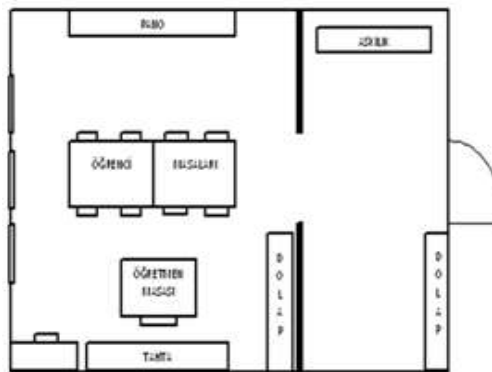
- Okul ve sınıf ortamları engelsiz ve güvenilir olmalıdır.
- Okulda ve sınıfta ki eşyaların yerleriyle ilgili değişiklikler yapıldığında veya yapılacağında öğrencilerin haberi olmalıdır.
- Öğrencinin yanına gelindiğinde ve yanından ayrıldığında öğrencinin haberdar olması sağlanmalıdır.

- Uygun aydınlatma ile çevredeki nesnelerin, hareketlerin ve etkinliklerin görünebilirliği/ fark edilebilirliği artırılmalıdır.
- Işık görme yetersizliğinden etkilenen öğrencinin gereksinimlerine göre ayarlanmalıdır.
- Öğrencilerin materyal, araç-gereç ve cihazları kullanabilmesi için yeterli mekân sağlanmalıdır.
- Az gören öğrencilerin nesneleri, araç-gereçleri bulabilmeleri için, nesneler ve yerleştirildikleri zemin arasında renk açısından zıtlıklar oluşturulmalıdır.

Görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu ortamlardaki öğretimsel uyarlamalar ve öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine yönelik ihtiyaçları göz önüne alınarak öğretim ortamı fiziksel ve sosyal olarak iki açıdan incelenmiştir.

• Fiziksel Ortam

Fiziksel olarak öğretim ortamını tanımlayacak olursak; gözlem yapılan sınıf okul binasının 2. Katında yer alan Fen Bilimleri sınıfı. Sınıf kapısı açıldığında içeride malzeme dolabının ve öğrencilerin eşyalarını asmaları için kullanılan bir askılığın bulunduğu yaklaşık olarak 2x3 metre ölçülerinde giriş kısmı bulunmaktadır. Bu kısımdan sınıfa geçerken herhangi bir kapı bulunmamaktadır. Sınıfa girildiğinde hemen kapı boşluğunun karşısında öğrencilerin oturduğu iki adet masa bulunmaktadır.



Şekil 4.1. Sınıf planı

Masanın etrafında 8-10 adet sandalye yer almaktadır. Sınıf kapısının sol tarafında yer alan duvarda öğrenciler ve öğretmen tarafından yapılmış bazı çalışmaların

bulunduğu bir pano bulunmaktadır. Panonun tam karşı tarafında yer alan duvarda Atatürk portresi, İstiklal Marşı ve Türk Bayrağı, altında yazı tahtası ve yazı tahtasının hemen önünde ise öğretmen masası bulunmaktadır. Öğretmen masasının sol tarafında başka bir masa daha yer almaktadır. Bu masada ise sınıf içinde yapılan bazı etkinlikler ve bir adet Braille daktilo bulunmaktadır. Öğretmen masasının sağ tarafında bulunan dolapta ise ders kitapları ve Braille alfabe ile yazılmış olan kitap ve fasiküller bulunmaktadır.

Sınıfın tasarım açısından öğretime uygun bir durumda gözlenmektedir. Ayrıca öğrenci masası da pencerelerin tam karşısında yer aldığı için ışık sorunu gözlenmemektedir. Sınıfta göze çarpan en önemli durum yazı tahtasının konumudur. Öğrenci masasında tahtaya karşı oturan öğrenciler için herhangi bir engel teşkil etmemektedir. Ancak tahtaya arkası dönük olarak oturacak öğrenciler için bu konum doğru bir konum gibi görünmemektedir. Sınıftaki öğrencilerin görme yetersizliğine sahip olması ve derslerde tahtanın neredeyse hiç denecek kadar az kullanılması nedeniyle tahtanın bu konumunun önemsizleşmiş olduğu gözlenmektedir. Ancak; sınıfta kör öğrencilerin yanı sıra az gören öğrencilerde yer almaktadır. Yazı tahtası bu sınıfta sadece az gören öğrenciler için kullanılan bir araçtır. Ancak sınıftaki en büyük ihtiyaç, az gören öğrencilerin oturduğu masalar ve yazı tahtasının yakınlığının ayarlanmasıdır. Yazı tahtasının kullanıldığı zamanlarda az gören öğrenciler tahtadan yararlanamamaktadırlar.

Eğitim ortamında ki ihtiyaçlar öncelikli olarak sınıf ortamındaki sabit eşyaların uygun bir şekilde konumlandırılmasına yöneliktir. Öğrenim görülen bina görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin hareket kapasitelerine uygun olmalıdır. Sınıfın hangi taraftan ışık alması gerektiği, yazı tahtasının hangi tarafta ve öğrenci masalarına ne kadar uzaklıkta olması gerektiği, öğretmen masası, malzeme dolapları gibi eşyaların nerelerde olması gerektiği önceden belirlenmeli ve sık sık değiştirilmemelidir. Görme engelliler ortaokulunda öğretim ortamının birtakım fiziksel yetersizliklere sahip olduğu gözlenmiştir. Sınıflar görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin özgürce hareket etmesine olanak verecek kadar büyük olmamakla birlikte, öğrenci sayısına göre ideal boyutlardadır. Sınıf ortamında öğretmen masası, öğrenci masaları, malzeme ve kitap dolapları dışında öğrencileri rahatsız edecek veya engelleyecek gereksiz malzemeler yer almamaktadır.

Sınıf Fen Bilimleri dersine ait bir sınıf olsa da, sınıfta derse ait araç-gereç veya materyallerin gerektiği kadar olmadığı da tespit edilmiştir. Fazla malzeme veya araç-gerecin ortamda olmaması öğrencilerin hareket kapasitelerini engellemeyen bir durum iken; öğrenim açısından bu durum çok önemli bir ihtiyaçtır.

Sınıfta ders esnasında kullanılabilecek malzemeler sınıfın giriş kısmında ki bölümde bulunan dolaplarda yer alıyor. Malzemelerin öğrencilerin ulaşabileceği bir uzaklıkta olmaması da öğretim ortamı ihtiyaçlarından biridir. Ayrıca ders esnasında herhangi bir malzeme gerektiğinde bu malzemelerin sadece öğretmen tarafından yerinden alınması, öğrencilerin malzemeleri öğretmen eşliği olmadan kullanamaması, malzemelerin öğrencilere çok kısıtlı süreler için verilmesi de önemli bir eksikliğe işaret etmektedir.

• Sosyal Ortam

Sosyal olarak öğretim ortamını tanımlanacak olursa; sınıfta 3 total kör, 2 az gören olmak üzere toplam 5 öğrenci bulunmaktadır. 3 erkek öğrenciden biri hiç görmüyorken, diğer ikisi ise az gören öğrencilerdir. İki kız öğrenci ise hiç görmemektedir. Öğrenciler genellikle 3 erkek yazı tahtası arkalarına gelecek şekilde kapıya yakın olan masada, iki kız öğrenci ise yazı tahtası karşılarında kalacak şekilde pencereye yakın olan masa da oturmaktadırlar. Öğretmen ise genellikle öğretmen masasında değil öğrencilerin masasında kapıya yakın olan tarafta erkek öğrenciler karşısında kız öğrenciler yanında kalacak şekilde oturmaktadır. Öğrenciler arasında pozitif bir etkileşim bulunmaktadır. Birbirleriyle iyi anlaşabilmektedirler ve öğretmen sınıfta olsa da olmasa da öğrenciler arasında herhangi bir iletişim sorunu gözlenmemektedir. Öğrenciler arasında karşılıklı hoşgörü ve anlayışın hakim olduğu, engellerinin farkında olup birbirlerine yardımcı oldukları bir ortam dikkati çekmektedir. Ayrıca öğrencilerin öğretmenleri ile de iletişimde herhangi bir sorun gözlenmemektedir. Öğrenciler öğretmenle rahatlıkla konuşabilmekte ve öğretmene soru sorabilmektedirler. Sınıfta ders içinde veya ders dışında disiplini bozacak herhangi bir durum gözlenmemektedir. Tüm bu durumlar göz önüne alındığında öğretim ortamında sosyal açıdan herhangi bir eksiklik gözlenmemektedir.

Öğretim ortamının fiziksel ve sosyal açıdan analizleri yapılan sınıf içi gözlemlerle elde edilmiştir. Gözlem verilerinin analizine ek olarak Özel Eğitim

Hizmetleri yönetmeliğinin eğitim ortamlarına ilişkin maddesinde yer alan bilgiler ise aşağıdaki gibidir;

“MADDE 88 – (1) Özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin eğitimlerini sürdürdükleri okul ve kurumların özelliğine göre; a) Rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri servisi, b) Destek eğitim odası, c) Gözlem odası, ç) Bireysel eğitim odası, d) Dinlenme odası, e) Oyun odası, f) Revir, g) Aile eğitimi odası, ğ) Resim ve müzik odaları, h) Uygulama evi, ı) Çok amaçlı salon, i) Hidroterapi havuzu, j) Kütüphane, k) Açık ve kapalı bahçe, l) Beden eğitimi salonu, m) Gösteri ve tiyatro salonları, n) İşitme, konuşma ve dil laboratuvarları, o) Fizik tedavi ve rehabilitasyon salonu, ö) Atölye gibi bölümlere yer verilmesi için tedbirler alınır. “

Bu maddeye göre sınıf dışında kalan eğitim-öğretim ortamında da görme yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik çok fazla eksiklik olduğu belirlenmiştir (http://mevzuat.meb.gov.tr/html/26184_0.html). Gözlem yapılan görme engelliler ortaokulunda birçok neden bağlı olarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler bulunmaktadır. Ancak bu öğrencilerden bazılarının görme yetersizliğine ek olarak farklı engelleri de bulunmaktadır. Bu nedenle görme yetersizliği başta olmak üzere sahip olunan ek engellerinde dikkate alındığı bir eğitim-ortamı gözlenmemiştir. Okulda gözlem odası, oyun odası, revir, aile eğitim odası, uygulama evi, hidroterapi havuzu, çok amaçlı salon, kapalı bahçe, gösteri ve tiyatro salonları, işitme, konuşma ve dil laboratuvarları, fizik tedavi ve rehabilitasyon salonu ve atölye gibi bölümlere rastlanmamaktadır.

4. Ölçme-Değerlendirmeye Yönelik İhtiyaçlar

Uygulanan eğitim programlarının etkililiğini ölçmek için özel gereksinimi olsun olmasın her öğrencinin eğitim sürecinde gelişmeleri ve ilerlemeleri ölçülmelidir (Gürsel, 2012). Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için de ölçme hem genel eğitimle hem de özel eğitimle ilgili olarak yapılmalıdır. Sınıf içinde yapılan gözlemler analiz edildiğinde öğrencilerin farklı düzeylerde ve türlerde görme yetersizliğine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu nedenle de öğrencilerin ihtiyaçları hem görme yetersizliği açısından hem de öğrenme şekli açısından bireysel olarak farklılık göstermektedir. Öğrencilerin sahip olduğu bu farklılıklar ölçme-değerlendirme tekniklerinin de farklı olmasını gerekli kılmaktadır. Ancak yapılacak bu farklı ölçme- değerlendirme sadece uygulama açısından değişiklik göstermelidir. Aynı sınıf seviyesinde bulunan öğrenciler için bir derse ait aynı sorular, aynı davranışlar gözlenmelidir.

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel farklılıkları nedeniyle ölçme ve değerlendirme türleri, bazen yazılı, bazen sözlü ve hatta bazen dokunsal araçlarla da yapılabilmelidir. Görme engelinin düzeyine göre kullanılacak ölçme araçlarında bir takım uyarlamalar yapılması ön görülmektedir. Ayrıca öğrenciler öğretim süreci boyunca farklı aralıklarla ve farklı tekniklerle sürekli olarak kontrol edilmesi faydalı olacaktır. Bu bilgiler ışığında görme engelliler okulunda yapılan görüşmeler ve gözlemlere dayalı olarak ölçme değerlendirme durumlarında tespit edilen ihtiyaçlar öğretici ihtiyaçları kısmında detaylı bir şekilde anlatılmıştır (Bkz. Tablo 4.19 ve Tablo 4.22).

Üniteye ait her konu bittikten sonra ders kitaplarında yer alan değerlendirme soruları ölçme-değerlendirme sürecinde kullanılmaktadır. Ancak öğrenciler tarafından verilen bu cevaplar öğretmen tarafından tek tek dinlense de, öğrencilere herhangi bir dönüt verilmemektedir (Bkz. Tablo 4.19). Değerlendirmeye yönelik olarak yapılan bu soru cevap etkinliği öğrenme düzeyini ölçmeye yönelik olarak kullanılıyor ise, her öğrencinin cevabı dinlendikten sonra doğru-yanlış olma durumu belirlenmeli, yanlışsa düzeltilmeli ve eksiklik varsa giderilmelidir. Böyle bir durum ünite boyunca sadece birkaç kez gözlenmiştir. Buna ek olarak konuların sonunda ve öğrenci çalışma kitabında yer alan etkinliklerin cevaplandırılması dışında, ders sonlarında öğretmenin öğrencilere anlaşılmayan bir yer olup olmadığını sorması da farklı bir ölçme yöntem olarak değerlendirilebilir.

Genel olarak öğretim süreci içinde yapılan ölçme-değerlendirme işlemleri kitapta yer alan etkinliklerin ve öğretmenin ara sıra sorduğu soruların cevaplanması şeklinde yapılmaktadır. Yazılılar da ise; çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test kullanılmaktadır. Test az gören öğrenciler için bazen büyük puntolarla basılırken bazen normal gören öğrencilere göre basılmış olarak verilmektedir (Bkz. Tablo 4.22). Görmeyen öğrenciler için ise herhangi bir düzenleme veya uyarlama yapılmamakla birlikte sorular öğretmen tarafından okunmakta ve görmeyen öğrenciler Braille tablet veya Braille daktilo kullanarak cevaplarını kağıda yazmaktadırlar. Daha sonra cevaplama işlemi için ise; öğretmen görmeyen öğrencilerin cevaplarını Braille alfabesini bilmediği için öğrencilere okutmakta ve puanlama yapmaktadır. Bütün bu bilgilere dayanarak ölçme değerlendirme sürecine dair ihtiyaçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Ders sürecinde yeterince ölçme-değerlendirme yapılmaması
- Süreç içinde veya sonrasında alternatif ölçme-değerlendirme işlemlerinin kullanılmaması
- Öğrencileri daha aktif kılacak herhangi bir proje, etkinlik veya ödevlendirme olmaması
- Öğretmenlerin Braille alfabesini bilmemesi
- Etkinlik, malzeme ve araç-gereç eksikliğinin ölçme-değerlendirmenin sadece sözel düzeyde kalmasına neden olması
- Yazılı veya sınav yapılırken, görmeyen öğrenciler için soruların Braille alfabe ile yazılmaması
- Az gören öğrenciler için hazırlanan sınav kâğıtlarında filigran bulunması (Bkz. Tablo 4.22).

Çalışmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizi aşamasında öğretim tasarımı çeşitli modellerinden ADDIE modeli kullanılarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin genelde Fen Bilimleri dersine, özel de ise ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kavramsal olarak öğrenimine yönelik olarak ihtiyaçları belirlenmiştir. ADDIE modelinin ilk basamağı olan Çözümleme (Analyses) basamağında belirlenen bu ihtiyaçlar ADDIE modelinin ikinci ve üçüncü basamakları olan Tasarımlama (Design) ve Geliştirme (Development) basamaklarında veri olarak kullanılarak ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin tasarımı yapılmıştır.

4.1.2. Tasarımlama aşaması

Bu aşama araştırmanın 3. Problem durumu olan 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik az gören ve kör öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri geliştirilirken dikkat edilmesi gereken durumları kapsamaktadır.

Tasarımlama (Design) Aşaması çözümleme aşamasında belirlenen mevcut ihtiyaçların giderilmesi için yapılacak olan öğretim tasarımının planlanma sürecidir. Bu süreç ihtiyaç analizi aşamasında belirlenmiş olan bireysel ihtiyaçların giderilebilmesi ve ünite kazanımları ile kavramlarının en verimli şekilde öğretilmesi amacıyla öğretim amaçlarının yazılması, içeriğin seçimi ve düzenlenmesi, öğrenme-öğretme sürecinde kullanılacak olan yöntem, teknik veya stratejiler belirlenmesi ve elde edilecek ürünleri

ölçmeye yönelik araçların oluşturulmasını içeren bir süreçtir. İçerik düzenlemeleri yapılırken Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımlarının öğrencilere kazandırılabilmesi için mevcut müfredat yer alan öğretim yöntem-teknikleri, yapılacak etkinlikler ve kullanılacak olan araç-gereç veya materyaller ile ölçme-değerlendirme araçları incelenmiştir. Öncelikli olarak içerik sadeleştirilmiş ve kazanımlara yönelik bir öğretimin yapılması planlanmıştır. Daha sonra bu öğretime destek olacak etkinlikler belirlenmiştir. Fen dersi programında yer alan mevcut etkinlikler analiz edilerek öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeyleri dikkate alınarak çeşitli uyarlamalar yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca ünitenin kavramsal öğrenimine yönelik olarak ölçme-değerlendirme araçlarının planlaması yapılmıştır.

Tasarımlama aşamasında geliştirilmesi planlanan ürünler şu şekildedir;

- Yapılacak olan öğretimin süresi
- Kazanımlara yönelik olarak etkinliklerin planlanması veya görme yetersizliği düzeyine uygun olarak uyarlanması
- Etkinliklerde kullanılacak olan araç-gereç ve malzemelerin temini
- Hazır Bulunuşluk ve Ünite Değerlendirme Testi
- Yapılacak olan öğretime yönelik olarak öğreticiye ders işleme sürecinde rehber olabilecek Öğretmen Kılavuzu
- Öğrencilerin etkinliklere daha aktif katılımlarını sağlayacak Öğrenci Çalışma Yaprakları
- Fen Dersi Gözlem Formu

Öğretimin daha etkili olabilmesi için tasarım aşamasında etkinliklerin planlanması ve bu etkinliklerde kullanılacak olan materyal ve araç-gereç seçimi oldukça önemlidir. Bu nedenle tasarımda öncelikli olarak öğretim sürecinde kullanılacak olan etkinlikler belirlenmiş, materyal ve araç-gereçlerin seçimi yapılmıştır. Daha sonra uygun materyal ve araç-gereçler seçilerek oluşturulan etkinlikler öğrenci çalışma yapraklarına ve eğitimci kılavuzuna yerleştirilmiştir.

Öğrenme-öğretme etkinliklerinin uygulanması esnasında öğrencinin öğrenmesi ve öğretmenin etkili bir öğretim sağlayabilmesi için bilgilerin kavratılmasında, çeşitli gözlem ve araştırma yapmada kullanılan her türlü öğretim ve öğrenme yardımcısına eğitim aracı (araç-gereç) denir. Materyal ise öğretim ortamında kullanılmak üzere

öğretmen tarafından hazırlanan malzeme ya da araçtır. Öğretim materyalleri ve araç-gereçler öğretimi desteklemek amacıyla kullanılırlar. Bu nedenle tasarım yapılırken öğretime destek olarak kullanılacak araçların veya materyallerin seçiminde bazı hususlar dikkate alınmıştır.

Öğrenme- öğretme sürecinde öğretim materyalleri ve araç gereçleri çeşitli duylara hitap edebilme durumu açısından çeşitlendirilebilir. Ayrıca bu araç-gereç ve materyaller öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenebilir. Öğrenme süreci içerisinde kullanılan öğretim araç-gereçleri ve materyallerin bu süreçteki yeri ve önemi ise şu şekildedir;

1. İyi tasarlanmış ve düzenlenmiş olan öğretim araç-gereçleri/ materyaller öğretim sürecini zenginleştirir, öğrenmeyi artırır.
2. Soyut olan kavramları veya durumları somutlaştırır.
3. Anlaşılması güç olgu ve olayların basitleştirilmesine yardımcı olur.
4. Görsel gereçler bilinmeyen bir nesne veya araçla ilgili bilgi sunmaya yardımcı olur.
5. Bilgilerin görsel / işitsel araç-gereçler/materyaller yoluyla sunulması, öğrencilerin ilgilerini çeker ve motive eder.
6. Kullanılan araç-gereçler/ materyaller zamandan tasarruf sağlar: Resimler, grafikler, haritalar, modeller, filmler vs. ders ve tartışma sürelerinden tasarruf sağlar, öğrenciler daha kısa sürede daha etkili öğrenirler.
7. Hareketli resimler ve filmler özellikle sınıfa getirilmesi imkânsız, doğrudan gözlenmesi tehlikeli ya da mümkün olmayan cisim, olgu, olay ve işlemlerin kolayca ve güvenli olarak gözlenmesini sağlar.
8. Öğrenciler farklı öğrenme stil ve ihtiyaçlarına sahiptirler. Araç-gereçler/materyaller, öğrencilerin bireysel öğrenme durumlarına uygun öğretim kanallarını artırarak bireysel ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olur.
9. Araç-gereç ve materyaller tekrar tekrar kullanılabilirler. Etkili bir materyal zaman ve maliyetten tasarruf sağlar, materyali geliştirmek için harcanan zaman ve enerjiyi tekrarlama problemini de çözmeye yardımcı olur.
10. Öğrenilecek içeriği basitleştirerek anlaşılmasını kolaylaştırır.

11. İyi bir materyal veya araç-gereç, görülemeyecek kadar küçük olan bir nesneyi büyütülmüş boyutta sunarak öğrenilmesini kolaylaştırabilir.

8. sınıf Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi içerdiği kavramlar bakımından anlaşılması zor olan bir ünedir. Bu nedenle materyal ve araç-gereçler seçilirken, materyal ve araç-gereçlerin üniteye yer alan soyut kavramların somutlaştırılması, anlaşılması güç kavramların veya kazanımların basitleştirilmesi, öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttırılması, bireysel öğrenme durumlarının dikkate alınması, tekrar tekrar kullanılabilmesi, görmeyetersizliklerinin düzeylerine göre uyarlanması ve kör öğrenciler tarafından görülmesi mümkün olmayan ya da anlaşılmayan kavramsal bilgilerin öğrenilmesini kolaylaştırabilmesi gibi durumlara katkı sağlayabilecek özelliklere sahip olmasına dikkate edilmiştir. Bu duruma paralel olarak araç-gereç ve materyallerin seçimi kadar niteliksel olarak sahip olması gereken özellikler de önemlidir (Yalın, 2002). Materyal ve araç-gereçler;

- Öğrencilerin gelişim özelliklerine ve düzeyine uygun olmalıdır.
- Öğretmen ve öğrenci tarafından ihtiyaç duydukları farklı zamanlarda ve sürelerde kullanılabilmeye uygun özelliklerde olmalıdır.
- İşlenen konu alanına ve içeriğine uygun olmalıdır.
- Dersin hedef ve davranışlarına uygun olmalıdır.
- Öğretim amaçlarına ulaşmaya yardım etmelidir.
- Araç ve materyalin seçiminde sınıftaki öğrenci sayısı da dikkate alınmalıdır.
- Sınıfın fiziki şartlarına uygun olmalıdır (Örn: priz olmayan sınıfta televizyon, tepegöz ve slâyttan yararlanılamaz).
- Aktif olarak kullanılan duyu organı sayısını arttıracak özelliklere sahip olmalıdır.
- Öğrencilerin bireysel olarak da kullanabilmelerine olanak sağlayacak nitelikte olmalıdır.
- Somuttan soyutta ve basitten karmaşığa doğru öğrenme ilkelerine uygun olmalıdır.
- İçerik açısından basit, sade ve anlaşılır olmalıdır.

- Materyal içindeki unsurlar birbirleri ile uyumlu ve bütünlük içinde olmalıdır.
- Yazılı metinler ve görsel işitsel öğeler, öğrencinin gelişim ve öğrenim özelliklerine uygun olmalıdır.
- Öğretim materyali veya araç-gereçleri öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kılacak özelliklerde olmalıdır.

Bu niteliklere bağlı olarak hem etkinliklerde hem de araç-gereç ve materyallerde öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeyleri dikkate alınarak planlamalar yapılmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları bireysel farklılıkların öğrenmeye engel teşkil etmemesi adına her etkinlik ve kullanılacak olan her araç-gereçte bu özelliklerin olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Öğretime destek olarak kullanılan materyal ve araç-gereçlerin öğretim sürecindeki önemi ve sahip olması gereken niteliklere ek olarak; araç-gereç ve materyallerin seçiminde, kullanılmasında ve değerlendirilmesinde birçok aşama vardır. Bu aşamalar kullanılacak araç-gereçlerin ve materyalin etkili olması, öğrenmeye destek sağlaması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle öğretmen tarafından hazırlanacak olan öğretim araç-gereçleri dışında materyallerinin hazırlanması içinde bazı ilkelere uygun davranılmalıdır. Bu ilkeler (Yalın, 2002);

- Anlamlılık İlkesi: Bir materyal ne kadar anlamlı ise öğrenilmesi o kadar kolaydır.
- Bilinenden Başlama İlkesi: En iyi öğrenme somuttan soyuta, basitten karmaşığa, bilinenden bilinmeyene doğru gidendir.
- Çok Örnek İlkesi: Bir kavramın genişliğini göstermek için, o kavramla ilgili çok sayıda örnek sunmak gerekir.
- Görelilik İlkesi: Materyallerde tahminler yerine veriler ve sonuçlar yer almalıdır.
- Seçicilik İlkesi: İnsan duyuşal alanına gelen uyarıcılardan yalnızca bir kaçını algılar.
- Tamamlama İlkesi: Bir birinden kopuk bir şekilde bir doğru üzerinde uzanan nesneler sürekli bir doğru, açık veya kırılmış figürler tamamlanmış bir figür şeklinde algılanır.

- Fonun Anlamlılığı İlkesi: Görsel ve işitsel materyallerde iletilmek istenen mesaja uygun ve ona anlam katacak fon kullanılır.
- Kapalılık İlkesi: Kapalı bir alandaki figürler kapalı olmayan alandaki figürlere göre daha iyi algılanır.
- Birleştiricilik İlkesi: Algılama birleştirici ve bütünleştiricidir. Birbirine benzerliği olan olgu ve olaylar ilişkili olarak algılanır ve hatırlanır.
- Değişmezlik İlkesi: Daha önceden tanıdığımız nesneler algılama sürecinde çoğu özelliklerini sürdürürler. Buna algısal değişmezlik denir. Bu nedenle nesneler bilinen gerçek renk ve biçimleri ile verilmelidirler.
- Derinlik İlkesi: Doğadaki varlıklar yakınlaştıkça gerçek renkleri ve ölçüleri ile uzaklaştıkça küçülerek ve solgun renklerle görünürler.
- Yenilik İlkesi: Birey yakın geçmişteki yaşantıları ile çelişen, yeni olan özellikler dikkat eder. O nedenle hazır olan materyallere yeni elemanlar ekleyerek yenilik verilmelidir.
- Basitlik İlkesi: Bir noktaya dikkat çekilirken, eski ile yeni, basit ile karmaşık, belirginlik ile belirginsizlik arasında bir denge aranır. Bu nedenle gereksiz unsurlar kullanmaktan kaçınmak, önemsiz elemanları dikkat çekmeyecek şekilde kullanmak, basit arka planlara yer vermek gerekir.
- Hedef Davranış İlkesi: Hazırlanacak materyalin dersin özel hedeflerine ulaştırabilecek nitelikte olması gerekir.
- Öğrenciye Uygunluk İlkesi: Sunulan içerik öğrencilerin yaşantılarını algılarını ve değerlerini yansıttığı ölçüde daha kolay öğrenilir.

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sürecinde kullanılacak olan araç-gereçler ve materyallerin tasarımında ve düzenlenmesinde materyal tasarımı ve araç-gereç kullanımına dair ilkelerin yanı sıra öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri de dikkate alınmıştır. Az gören ve kör öğrencilere yönelik olarak yapılan öğretim tasarımında göz önünde bulundurulmuş genel durumlar ise aşağıdaki gibidir;

1. Basılı materyaller az gören öğrenciler için Century Gothic yazı tipinde, çift satır aralığında ve görme yetersizliği düzeyine göre 18-20 punto büyüklüklerinde; kör öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak kabartma şeklinde hazırlanmıştır.

2. Araç-gereçlerde az gören öğrenciler için renk kontrastlığı dikkate alınarak zıt renkler ve öğrencilerin daha rahat görebilecekleri parlak koyu renkler kullanılmış ve üzerlerine büyük puntolarla etiketlendirmeler yapılmıştır. Kör öğrenciler için ise etiketlendirme de Braille alfabesinden yararlanılmıştır.
3. Kullanılan araç-gereç ve materyallerin kör öğrenciler tarafından daha rahat algılanabilmesi için sesli betimlemeler yapılmış ve öğretmen desteği ile öğrencilerin dokunarak araç-gereçleri ve materyalleri tanımları sağlanmıştır.
4. Dokunsal materyaller (ampul, sigorta ve elektrik motoru) kör öğrencilerin algılayabileceği büyüklüklerde tasarlanmış ve az gören öğrenciler için de kontrast renklerin kullanımına özen gösterilmiştir.
5. Materyal ve araç-gereçler öğrencilerin anlamakta ve tanımakta güçlük çekmeyecekleri düşünülen basit ve ekonomik malzemeler kullanılarak tasarlanmıştır.
6. Tasarlanan materyaller için öğrencilerin materyalleri anlayamama durumlarına önlem olarak alternatif materyaller üretilmiştir.
7. Kullanılan her araç-gereç ve materyal hem az gören hem de kör öğrencilerin yararlanacağı özelliklere uygun olarak tasarlanmıştır. Ayrıca normal gören öğrencilerinde materyallerden yararlanabilmesine dikkat edilmiştir.
8. Az gören öğrencilerin görme yetersizlikleri farkı nedeniyle materyaller kullanılırken ışığın geliş açısı dikkate alınarak uygulama yapılmıştır.
9. Sınıf içinde bireysel kullanımı vakit almayacak materyaller az sayıda, vakit alacağı düşünülen materyaller ise grup sayısı ile orantılı bir şekilde birden fazla sayıda tasarlanmıştır.
10. Araç-gereç ve materyallerin kazanımlara uygun olması ve öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları malzemelerin kullanılmamasına dikkat edilmiştir.
11. Araç-gereç ve materyallere ek olarak günlük yaşamda kullanılan ve öğrencilerin aşına olduğu bazı elektrikli araçlardan da yararlanılmıştır.
12. Materyal ve araç-gereçlerin tasarımı yapılırken öğrenciler için herhangi bir tehlike oluşturmayacak malzeme kullanımına özen gösterilmiştir.

13. Materyaller birden fazla beceriye yönelik ve çok fazla özellik taşıyacak şekilde karmaşık olarak değil, belli bir beceriye yönelik olarak hazırlanmıştır.

4.1.2.1. Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik tasarım aşamaları

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretim tasarımında öncelikli olarak müfredatta yer alan etkinlikler incelenmiştir. Bu etkinliklerden içeriğe uygun olanlar seçilmiş ve öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerine uygun uyarlamalar yapılmıştır. Etkinlik olmayan konularda ise araştırmacı tarafından uzman görüşleri de alınarak etkinlikler tasarlanmıştır. Tasarımı yapılan etkinlikler, etkinliklerin içerdiği kazanımlar ve etkinliklerde yapılan uyarlamalar her bir etkinlik için ayrı ayrı belirlendikten sonra bu etkinlikler Eğitimci Kılavuzuna eklenmiştir. Ayrıca etkinliklere yönelik olarak Öğrenci Çalışma Yaprakları hazırlanmıştır.

Ünite kapsamında üç ana başlık ve yedi etkinlik yer almaktadır. Bu etkinlikler Fen Bilimleri ders kitabında normal görme gücüne sahip olan öğrenciler için tavsiye edilen etkinliklerdir. Bu etkinlikler çalışma grubu öğrencilerinin görme yetersizlikleri türü ve düzeyi dikkati alınarak yeniden düzenlenmiş ve total görme yetersizliği olan öğrencilerin kullanılacak olan etkinliklerde aktif bir rol üstlenebilmeleri için, her araç-gereç dokunsal özellikleri taşıyacak şekilde uyarlanmıştır. Elektrik ünitesi günlük yaşamdaki bilgilerin kullanılabileceği ve gören öğrencilerin zorlanmadan anlayabilecekleri bir ünedir. Ancak total görme yetersizliği olan öğrenciler elektrik akımı, ışık, sigorta, manyetik etki gibi kavramları anlamakta zorluk çekmektedirler. Bu nedenle öğretim tasarımı yapılırken hem az gören hem de total görme yetersizliği olan öğrencilerin kullanabileceği araç-gereçlerin tasarımına önem gösterilmiştir.

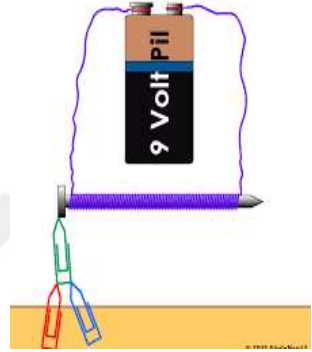
Ünitenin ilk konusu olan ‘Yaşamımızdaki Manyetizma/Mıknatıs Yapalım’ konusu sekiz kazanım içermektedir. Bu sekiz kazanım için 3 etkinlik planlanmıştır. İlk etkinlik konunun ilk üç kazanımını, ikinci etkinlik dört ve beşinci kazanımları, üçüncü etkinlik ise altı, yedi ve sekizinci kazanımları içermektedir. Konunun ilk üç kazanımı için müfredatta normal gören öğrenciler için ‘Mıknatıs Yapalım’ etkinliği önerilmiştir. Etkinlik üzerinden akım geçen bir bobinin bir mıknatıs gibi davranarak manyetik bir etkiye sahip olduğunu anlatmaktadır. Bu etkinlik incelendikten sonra görme

yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için de uygulanabilir olduğu düşünülmüştür. Bu düşünce paralelinde tasarlanan ‘ Haydi, Mıknatıs Yapalım’ etkinliğinde bir takım uyarlamalar yapılmıştır.

Tablo 4.26.

‘Haydi, Mıknatıs Yapalım!’ Etkinliği Tasarımı

Etkinlik 1	
Haydi, Mıknatıs Yapalım!	
Planlanan Süre	
1 Ders saati (40 Dk.)	
Hedeflenen Kazanımlar	
1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder [Kavramsal Bilgi/Anlama]	
1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur [Kavramsal Bilgi/ Uygulama]	
1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder [Kavramsal Bilgi/ Uygulama]	
Etkinlik Malzemeleri	
• Çubuk mıknatıs • 1 metre yalıtılmış tel, • Yapışkan bant • Büyük demir çivi	• Pusula • 6 voltluk pil • 1,5 voltluk pil • Ataş, toplu iğne
Tasarım	
Etkinlikte;	
• Kullanılan araçlar bir kutu içerisinde öğrencilere verilmiştir. Kutu üzerinde büyük puntolarla ve Braille alfabe ile ‘Malzeme Kutusu’ yazmaktadır. • Malzeme listesi öğrencilere ayrıca yazılı olarak da sunulmuştur. • Pillerin üzerinde az görenler için pilin voltu büyük olarak, körler için ise Braille alfabe kullanılarak kabartma olarak yazılmıştır. • Az gören öğrenciler için büyük boyutlarda pusula, kör öğrenciler için ise pusulanın farklı bir çeşidi olan Jirokop (Bülbül & Eryılmaz, 2012) kullanılmıştır.	



Yaşamımızdaki Manyetizma/Günlük Hayatımızda Manyetizma konusunun dört ve beşinci kazanımı elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgilidir. Bu kazanımlara yönelik olarak basit bir elektrik motoru yapmaya yönelik olarak ‘Elektrik Motoru Yapalım’ etkinliği tasarlanmıştır. ‘Elektrik Motoru Yapalım’ etkinliğinin öğrenciler tarafından anlaşılmaması gibi bir duruma yönelik olarak da elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü için alternatif bir etkinlik daha tasarlanmıştır. Ayrıca elektrik motoru günlük hayatta öğrencilerin pek duymadığı bir kavram olduğu için, etkinlik yapılmasına rağmen anlaşılmayabilecek bir kavramdır. Bu nedenle elektrik motorunun çalışma prensibi etkinlikle anlatıldıktan sonra öğrencilerin elektrik

motorunun nerelerde kullanıldığını anlayabilmeleri için örnek modellerin öğrencilere gösterilmesi planlanmıştır.

Tablo 4.27.

‘Elektrik Motoru Yapalım’ Etkinliği Tasarımı

Etkinlik 2			
Elektrik Motoru Yapalım			
Planlanan Süre			
1 Ders saati (40 Dk.)			
Hedeflenen Kazanımlar			
1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar.			
1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.			
Etkinlik Malzemeleri			
• 6 voltluk pil • 2 adet mıknatıs • Bakır tel • 2 adet çengelli iğne		• 2 adet lastik bant • Elektrikli bir zil • Çan şeklinde bir zil	
Alternatif Etkinlik Malzemeleri			
• Plastikten yapılmış bir pervane			• Bağlantı kabloları ve pil/güç kaynağı
Tasarım			
Etkinlikte bir pil, iki çengelli iğne, bir mıknatıs, bobin haline getirilmiş bir bakır tel sarımı kullanılmaktadır. Ancak bu etkinlik öğrenciler tarafından gerçekleştirilirken zorluk yaşanabileceği düşünülerek alternatif bir etkinlik planlanmıştır. Alternatif etkinlikte bir pervane, iki bağlantı kablosu ve bir pil/güç kaynağı kullanılmıştır. • Kullanılan araçlar bir kutu içerisinde öğrencilere verilmiştir. Kutu üzerinde büyük puntolarla ve Braille alfabe ile ‘Malzeme Kutusu’ yazmaktadır. • Malzeme listesi öğrencilere ayrıca yazılı olarak da sunulmuştur. • Pillerin üzerinde az görenler için pilin voltu büyük olarak, körler için ise Braille alfabe kullanılarak kabartma olarak yazılmıştır. • Pervanenin yaprakları orijinal halinde şeffaf renktedir. Az gören öğrencilerin pervanenin yapraklarını daha rahat görebilmeleri için yapraklar sarı renkli kağıtla kaplanmıştır. Ayrıca pervane siyah bir zeminde kullanılarak renk kontrastlığı oluşturulmuştur. • Kör öğrencilerin pervaneye dokunarak hareket enerjisini hissetmeleri sağlamak amacıyla pervanenin basit, plastik bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir. • Yapılan etkinlikteki aracın ne işe yaradığını öğrencilerin daha iyi anlayabilmeleri için de elektrik motorunun günlük hayatta kullanıldığı yerlere örnek olarak elektrik zili ve elektrogitar gibi modeller öğrencilere gösterilmiştir.			
			

Yaşamımızdaki Manyetizma/Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim konusunun altı, yedi ve sekizinci kazanımları hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü ile ilgilidir. Bu kazanımlara yönelik olarak müfredatta bobin ve çubuk mıknatısın kullanımı ile yapılan bir etkinlik önerilmiştir. Kazanımlara uygun olması sebebiyle görme yetersizliği olan öğrenciler için de uygulanabilir olduğu düşünülerek etkinlikte

öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri dikkate alınarak bazı uyarlamalar yapılmıştır. ‘Hangi Bobini Kullanalım?’ etkinliği hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümünü anlatan basit bir etkinliktir. Bu dönüşüm için günlük hayatta öğrencilerin karşılaşabilecekleri çok fazla örnek mevcut değildir. Hareket enerjisi güç santrallerinde elektrik enerjisine dönüşmektedir. Yapılan etkinlikle hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü öğrencilere anlatıldıktan sonra güç santralleri örnekleri ile anlatımın desteklenmesi planlanmıştır.

Tablo 4.28.

‘Hangi Bobini Kullanalım’ Etkinliği Tasarımı

Etkinlik 3		
Hangi Bobini Kullanalım?		
Planlanan Süre		
1 Ders saati (40 Dk.)		
Hedeflenen Kazanımlar		
1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder. 1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder. 1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar.		
Etkinlik Malzemeleri		
• Farklı sarımlarda bobinler • Bağlantı kabloları	• Miliampermetre • Farklı büyüklüklerde çubuk mıknatıslar	
Tasarım		
Etkinlikte;		
• Kullanılan araçlar bir kutu içerisinde öğrencilere verilmiştir. Kutu üzerinde büyük puntolarla ve Braille alfabe ile ‘Malzeme Kutusu’ yazmaktadır. • Malzeme listesi öğrencilere ayrıca yazılı olarak da sunulmuştur. • Ampermetre üzerinde hiç görmeeyn öğrenciler için her bir değer kabartma olarak ampermetre üzerine yazılmıştır. • Kullanılan bobinlerin her birinin üzerine sarım sayılarının farklı olduğunun anlaşılması için az görenler büyük puntolarla, körler için ise Braille alfabe ile sarım sayıları yazılmıştır.		



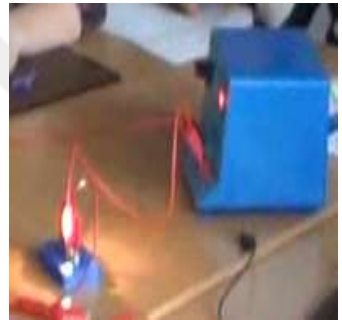
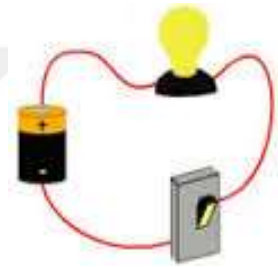
‘Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar’ konusuna ait dokuz kazanım bulunmaktadır. Bu konunun kazanımlarına uygun olarak iki etkinlik planlanmıştır. Bu etkinliklerden ilki bir, iki, üç, dört, yedi, sekiz ve dokuzuncu kazanımlara; ikinci etkinlik ise beş ve altıncı kazanımlara yöneliktir. Müfredatta basit bir elektrik devresi kullanılan bir etkinlik önerilmiştir. Bu etkinliğin görme yetersizliği olan öğrencilere de bir takım uyarlamalar

yapılarak uygulanabileceği düşünülmüştür. ‘Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?’ diye isimlendirilen etkinlikte bu düşünce ışığında az gören ve kör öğrencilere yönelik olarak bazı uyarlamalar yapılması planlanmıştır. Ayrıca bu etkinlikte elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü için kullanılan ampulün nasıl ışık verdiğinin daha rahat anlaşılabilmesi amacıyla da ampulün içindeki yapıyı gösteren dokunsal bir ampul materyali tasarlanmıştır.

Tablo 4.29.

‘Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?’ Etkinliği Tasarımı

Etkinlik 4	
Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?	
Planlanan Süre	
1 Ders saati (40 Dk.)	
Hedeflenen Kazanımlar	
2.1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder. 2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır. 2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkende açığa çıkan ısı; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş suresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder. 2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar. 2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder. 2.8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar. 2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.	
Etkinlik Malzemeleri	
- Bağlantı kabloları 6-12 voltluk iki pil veya güç kaynağı	- İki adet anahtar 2 adet ampul
Tasarım	
Etkinlikte; - Kullanılan araçlar bir kutu içerisinde öğrencilere verilmiştir. Kutu üzerinde büyük puntolarla ve Braille alfabe ile ‘Malzeme Kutusu’ yazmaktadır. - Malzeme listesi öğrencilere ayrıca yazılı olarak da sunulmuştur. - Etkinlikte basit bir elektrik devresi kurularak ampulün ışık verdiği ve bir süre sonra ısındığı anlatılmaktadır. Kör öğrenciler için ampule gelen elektrik enerjisinin anlaşılabilmesi için ampul yanında bir de zil kullanılmıştır. Böylece zilin çalması ile öğrenciler ampulün ışık verdiğini zil sesi sayesinde anlayabileceklerdir. Ayrıca ampulün ışık verdiği kör öğrencilerin ampule dokunarak ampuldeki ısı sebebiyle de anlaşılabilir. - Patlayan veya günlük kullanımda dökülen bir ampulün neden yanmadığını öğrencilerin somut bir şekilde anlayabilmeleri için de etkinlik esnasında kullanılabilecek bir ampul tasarımı yapılmıştır.	





Şekil 4.2. Araştırmacı tarafından tasarlanan ampul modeli

Günlük yaşamda sıklıkla kullanılan ve ‘Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi’ konusu kavramlarından biri olan ampulün ışık vermesine yönelik olarak öğrencilerin ezber bilgilere sahip olduğu ancak ampulün nasıl bir yapıya sahip olup, nasıl ışık verdiğinin öğrenciler tarafından algılanmadığı ihtiyaç analizi aşamasında tespit edilmiştir. Özellikle kör öğrencilerin ampülü; derste öğretmenleri tarafından ellerine verilen ve sadece camdan oluşan bir araç olarak düşündükleri belirlenmiştir. Bu duruma bağlı olarak hem ekonomik hem de kolay anlaşılabilir özelliklere sahip bir ampul tasarımı yapılmıştır. Bu ampul yumurta şeklinde şeffaf plastik kapaklı bir kutunun alt kısmına silindirik şeklinde bir karton yapıştırılmış ve bu kartonun etrafına bakır bir tel sarmal bir şekilde tutturulmuştur. Daha sonra bu kısım alüminyum folyo ile kaplanmış ve ampulün duya yerleşen kısmındaki görünüm verilmiştir. Üst tarafta bulunan kapaklı şeffaf plastik kısmın içine ise yine bir bakır tel kıvrımlı bir hale getirilerek uçları silikonla kutunun tabanına yapıştırılmıştır. Sonuçta plastik bir kutudan ampul elde edilmiştir. Kapağı açıldığında ise resimde görülen ve içinde yer alan yapının dokunularak anlaşılabilmesi bir form oluşmuştur. Bu ampulün tasarımında kör bir öğrencinin dokunarak rahat bir şekilde algılayabilmesi için her bir detayın olabildiğince büyütülmesine ve gerçeğe çok yakın olmasına dikkat edilmiştir. Bu materyal sayesinde kör öğrencilerin dokunarak ampulün nasıl bir yapıda olduğunu ve elektrik akımının ampulün içindeki iletken tellere gelerek nasıl ışık oluştuğunu anlamalarını sağlamak amaçlanmıştır. Materyal yeterince büyük olduğu için hem az gören hem de kör öğrencilere hitap edeceği düşünüldüğü planlanmıştır.

‘Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı’ konusu iki kazanım içermektedir. Bu kazanımlar güvenlik açısından sigortanın önemini

ve çalışma prensibini içeren kazanımlardır. Ayrıca sigorta modellerinin öğrenciler tarafından araştırılması ve sunulmasına yönelik bir kazanım da mevcuttur. Bu kazanımın öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesi uygun bulunmadığı için günlük hayatta kullanılan bazı sigorta modellerinin etkinlik esnasında öğrencilere tanıtılması planlanmıştır. Bu kapsam da önce bir benzetim modeli ile öğrencilere sigortanın çalışma prensibi anlatıldıktan sonra sigorta modelleri ve bu modellerin yapısına yönelik olarak araştırmacı tarafından tasarlanan sigorta materyallerinin kullanılması planlanmıştır.

Tablo 4.30.

‘Sigorta Nedir?’ Etkinliğinin Tasarımı

Etkinlik 5	
Sigorta Nedir?	
Planlanan Süre	
1 Ders saati (40 Dk.)	
Hedeflenen Kazanımlar	
2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar.	
2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar.	
Etkinlik Malzemeleri	
• Sigorta kutusu	• Çeşitli sigorta modelleri
Tasarım	
Etkinlikte;	
• Evlerde bulunan sigorta kutusu örneği, sigorta modellerinin kör öğrenciler için tasarlanmış modelleri ve sigortanın çalışma prensibini anlatan tren yolu modeli kullanılmıştır. • Sigorta kutusu örneği öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir model olarak kullanılmıştır. • Tren yolu modelinde raylar alatrik devresini, vagonlar ise akımı temsil etmektedir. Bu model kullanılarak elektrik devrelerinde bulunan sigortanın çalışma prensibinin anlatılması amaçlanmıştır. • Teknolojide kullanılan sigorta modellerinin öğrenilmesinin güç olduğu ve sınıfta bulunan örneklerin öğrencilerin göremeyeceği kadar küçük olduğu düşünülerek metal çiftli ve cam sigorta modellerinin büyütülmüş modelleri tasarlanmıştır.	



Günlük yaşamda sıklıkla kullanılan ve “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan kavramlardan biri olan sigortanın çalışma prensibine yönelik olarak öğrencilerin ezber bilgilere sahip olduğu ancak sigortanın nasıl elektriği kestiğinin öğrenciler tarafından algılanmadığı ihtiyaç analizi aşamasında tespit edilmiştir. Özellikle kör öğrencilerin, sigortayla ilgili devreye gelen fazla elektriği kesen araç olması dışında herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları yapılan görüşmelerle tespit edilmiştir. Ayrıca derste sigortanın çalışma prensibi anlatılırken öğrencilere sınıfta bulunan ve normal

gören kişilerin bile görmekte zorlanacağı kadar küçüklükte olan cam bir sigorta örneği gösterilmektedir. Bu durumlargöz önüne alınarak araştırmacı tarafından hem ekonomik hem de kolay anlaşılabilir özelliklere sahip iki adet sigorta tasarımı yapılmıştır.



Şekil 4.3. Araştırmacı tarafından tasarlanan ‘Cam Sigorta’ modeli

Cam sigorta ve metal çiftli sigorta modelleri, kör öğrencilere göre tasarlanmıştır. Tasarım da cam ve metal çiftli sigorta en çok kullanılan sigortalar olduğu için tercih edilmiştir. Tasarımda oldukça ekonomik ve kolay bulunabilir malzemeler kullanılmıştır. Cam sigorta modeli için şeffaf ve üzerinde herhangi bir doku özelliği olmayan plastik bir şişe kullanılmıştır. Şişenin her iki ucu kesilerek düz yuvarlak bir kartonla kapatılmıştır. Camın içinde yer alan iletken tel için 5 mm’lik bakır tel kullanılmış ve az gören öğrencilerin daha iyi görebilmeleri için bu tel siyah bant ile kaplanmıştır. Tel şişenin her iki ucunda bulunan karton delinerek orta kısma yerleştirilmiş ve iki uçtan da sabitlenmiştir. Daha sonra şişenin her iki ucu cam sigortanın orijinal halindeki benzemesi için alüminyum folyo ile kaplanmıştır. Modelin bir kenarı kesilerek açılmış ve görmeyen öğrencilerin dışını hissedebildikleri sigortanın içinde ne olduğunu da anlamalarını sağlayacak bir yapı oluşturulmuştur. Sonuçta Şekil 4.3’de görülen model elde edilmiştir.

Metal çiftli sigorta yapımında ise plastik bir oyuncak kutu kullanılmıştır. Kutunun içerisinde bir yükseklik oluşacak şekilde süngerle doldurulmuş ve üzerine yuvarlak bir karton kesilerek kapak yapılmıştır. Daha sonra siyah parlak bir kâğıtla kaplanarak orijinal halindeki görünüm elde edilmiştir. En son metal çiftleri 5 mm’lik bakır telden kesilerek alüminyum folyo ile kaplanmış ve kapak üzerinden delik açılarak içine yerleştirilmiştir. Sonuçta Şekil 4.4’ de görülen model elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Araştırmacı tarafından tasarlanan ‘Metal Çiftli Sigorta’ modeli

‘Elektrik Enerjisinin Kullanımı / Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç’ konusuna yönelik olarak altı kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlara yönelik olarak ‘Hangisi Güçlü?’ etkinliği planlanmıştır. Bu etkinlik içerdiği kazanımlar açısından daha çok hesaplama ve sayısal işlemler gerektiren kazanımlardır. Bu nedenle bu etkinlikte öğrencilerin hesaplama becerilerin ölçülmesi amaçlanmıştır.

Tablo 4.31.

En Güçlü Hangisi?’ Etkinliği Tasarımı

Etkinlik 6

En Güçlü Hangisi?

Planlanan Süre
1 Ders saati (40 Dk.)

Hedeflenen Kazanımlar

- 3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.
- 3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.
- 3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.
- 3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı sureye göre değiştiğini fark eder.
- 3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.
- 3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder.

Etkinlik Malzemeleri

Günlük hayatta kullanılan ve öğrencilerin sıklıkla karşılaşabileceği bazı elektrikli araç-gereçler.

Tasarım

- Etkinlikte günlük hayatta kullanılan elektrikli araç-gereçlerin sınıfa getirilerek farklı güçlere sahip oldukları hakkında bilgi verilmesi ve kazanımların bu bilgilere göre kazandırılması planlanmıştır.
- Elektrikli araçların bir sayaca bağlanarak güçlerinin ölçülmesi düşünülmüş ancak öğrenciler için tehlike oluşturabileceği için bu düşünceden vazgeçilmiştir.







Tasarımı yapılan etkinlikler ve bu etkinlikler esnasında kullanılacak olan bazı araç-gereç ve materyallerde bu aşama da düzenlenmiş ve tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında tasarımı yapılan öğretim süreci içerisinde genel ders araç-gereçleri dışında kullanılan araç-gereçler ve materyaller Tablo 4.32 de sunulmuştur.

Tablo 4.32.

Etkinlikler Esnasında Kullanılacak Olan Materyal/Araç-Gereçler

Etkinlik	Etkinlik Adı	Araç-Gereç/ Materyal
1	Haydi, Mıknatıs Yapalım!	Elektromıknatısın kullanıldığı alanlardan birine örnek olan “vinç” modeli 
2	Elektrik Motoru Yapalım	Elektromotorun kullanıldığı alanlardan birine örnek olan “elektrikli pervane” modeli 
	Elektrik Ziline Bakalım	Elektrik motorunun kullanıldığı kapı zili ve elektrogitar modeli 
3	Hangi Bobini Kullanalım?	Bobinle oluşturulmuş basit bir elektrik motoruna sahip olan oyuncak bir araba modeli 
4	Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?	Elektrik akımının ısıya ve dönüştüğü bazı modeller ve elektrik akımının ampulde ışığa dönüşürken izlediği yolu gösteren; kör öğrenciler için tasarlanmış “ampul” modeli 

Tablo 4.32 (Devamı)

5	Sigorta Nedir?	Evlerde bulunan sigorta kutusu örneği, sigorta modellerinin kör öğrenciler için tasarlanmış modelleri ve sigortanın çalışma prensibini anlatan tren yolu modeli   
6	En Güçlü Hangisi?	Evlerde günlük hayatta kullanılan elektrikli araçların harcadıkları güçleri belirlemek kullanılan araç-gereçler  

Tasarımı yapılan etkinlik ve materyallerin yerleştirileceği eğitimci ve öğrenci kılavuzları ile ölçme-değerlendirme testleri ve Fen Dersi Gözlem Formu ise Geliştirme Aşamasında oluşturulmuştur.

4.1.3. Geliştirme aşaması

Geliştirme aşamasında tasarımı aşamasında planlanan öğretim araç-gereçleri, materyalleri ve etkinliklerinin geliştirilmesi yapılmıştır. Bu aşamada öncelikli olarak ünitenin mevcut programda yer alan ders saatine uygun olarak işlenebilmesi için öğretim planı yapılmıştır. Daha sonra kazanımlarına uygun olan ve müfredatta yer alan etkinliklerden seçilen veya tasarlanan etkinliklerde kullanılacak olan malzemelerle birlikte etkinlikler uygulamaya hazır bir hale getirilmiştir. Etkinliklerle ilgili uzman görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra etkinliklerin uygulama süresi dersin işleme sürecine dahil edilmiş ve planlanan öğretimin içeriğine paralel olarak da Eğitimci Kılavuzu ile Öğrenci Çalışma Yaprakları hazırlanmıştır. Bu aşamada geliştirilen ürünler başlıklar halinde sunulmuştur.

- Etkinliklerin yönergelerini içeren ve öğrencileri etkinlik sürecinde aktif kılacak öğrenci çalışma yapraklarının hazırlanması

- Etkinlikleri de içeren öğretmene rehber olması amacıyla Eğitimci Kılavuzunun hazırlanması

4.1.3.1. İncele –Sorgula–Öğren modeli öğrenci çalışma yaprağı

Öğrenci çalışma yaprağı (Ek.2) Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi boyunca derslere aktif bir şekilde katılımını sağlamak amacıyla *İncele-Sorgula-Öğren (İSÖ) Modeline* göre tasarlanmıştır. Bu model Perkins Körler Okulunda kullanılan Observe-Wonder-Learn öğrenme modelinin uyarlanmış şeklidir. İncele-sorgula-öğren modelinde amaç, ihtiyaç analizi aşamasında yapılan gözlemlerden ve öğrenci görüşmelerinden elde edilen veriler ışığında öğrencileri en verimli şekilde derste aktifleştirebilmektir. Yapılan gözlemlerde öğretmenin baskın olduğu, öğrencilerin pasif dinleyici olduğu, 16 saatlik ünite süresince sadece bir etkinlik yapılması ve etkinliklerden sözel olarak bahsedilmesi gibi ihtiyaçlar dikkate alınarak bir öğretim tasarımı yapılmıştır.

Ausubel (2000), etkili bir öğretim için en önemli faktörün, öğrencinin daha önceden bildiklerinin tespit edilmesi ve bu doğrultuda öğretim yapılması olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ile başlayıp, öğrenmenin gerçekleştirilmesi ile son bulan İSÖ Modelinde de bu durum göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda geliştirilen İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağında Hazır bulunuşluk testi de dâhil olmak üzere 4 bölüm bulunmaktadır. Çalışma Yaprağında yer alan bölümler aşağıdaki gibidir;

- *Hazır Bulunuşluk Testi:* Bu test ilgili ders saatinde öğrenilecek olan konunun kazanımlarına uygun bir şekilde hazırlanmış çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır.
- *İncele:* İncele bölümünde derste öğrenciler tarafından yapılacak olan etkinlikte kullanılacak olan malzeme listesi verilmiş ve bu listedeki malzemelerle neler yapılabileceği ile ilgili bir soru yer almaktadır. Öğrencilere bu bölümde yer alan malzemeler hem yazılı olarak hem de bir malzeme kutusu içinde dokunmaları veya görmeleri sağlanacak şekilde sunulmuştur. Amaç; öğrencilerin yapılacak olan etkinliğe dair düşüncelerini sağlamak ve ilgileri derse çekebilmektir.

- *Sorgula:* Sorgula bölümünde yapılacak olan etkinliğe dair yönergeler yer almaktadır. Bu bölüm yönergeleri takip ederek öğrencilerin etkinlikleri kendilerinin yapmaları amacıyla oluşturulmuştur. Ayrıca bazı yönergelerin akabinde öğrencilere yaptıklarını gözlemleyebilme ve hissedebilme durumlarına yönelik sorular da yer almaktadır. Yönergeleri takip eden soruların yer alması, öğrencileri ezbere yönelik bilgilerden uzaklaştırarak kendi bilgilerini sorgulama durumunu sunmaktadır. Böylece öğrencilerin sorgula bölümünde kendi yaptıkları aşamaları deneme-yanılma yoluyla tekrarlama ve sorulan sorulara cevap verebilme şansına sahip olacağı düşünülmüştür.
- *Öğren:* Öğren bölümünde etkinlik bittikten sonra etkinliğe ve kazanımlara uygun olarak hazırlanan açık uçlu sorular yer almaktadır. Bu sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplanmaktadır.

İSÖ öğren modeli öğrenci çalışma yaprakları öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerine uygun bir şekilde az görenler için Century Gothic yazı tipi ve 20 punto büyüğünde, körler için ise Braille alfabesi kullanılarak kabartma olarak hazırlanmıştır. Çalışma yapraklarında öğrenciler tarafından cevaplanması gereken kısımlar ise az gören öğrencilerin çalışma yaprağı üzerine, kör öğrencilerin ise Braille tablet kullanarak kabartma alfabe ile yazacakları şekilde oluşturulmuştur. Daha sonra öğrenci çalışma yaprakları Eğitimci Kılavuzuna yerleştirilmiştir.

4.1.3.2. Eğitimci kılavuzu

Eğitimci kılavuzu ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kazanımları ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçları göz önüne alınarak planlanmıştır (Ek.1). Kılavuzda öğretmeni ders içinde yönlendiren ve öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılımını sağlayan bir yapı mevcuttur. Kılavuzda ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi 6 başlık halinde sunulmuştur. Bu başlıklara ait içeriğin öğretilmesi ve kazanımların öğrencilere kazandırılması için her bir başlık altında aşağıdaki bölümler yer almaktadır;

- *Derse Giriş Bölümü:* Bu bölümde o derste öğrenilecek olan konu günlük hayattan örnekler verilerek öğrencilere hatırlatılır ve daha sonra dersin kazanımlarına yönelik olarak hazırlanan *Hazır Bulunuşluk Testi*’ nin

öğrenciler tarafından cevaplanması istenir. Bu test öğrencilerin dersin kazanımlarına yönelik önbilgilerinin değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Eğitimci Kılavuzu 2 şer ders saatlik toplam 6 modülden oluşmaktadır. Her bir modülün Derse Giriş Bölümü'nde yer alan Hazır Bulunuşluk Testi 2 ders saati içerisinde öğrenilecek kazanımlarla ilgili çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Bu sorular az gören öğrenciler için Arial yazı fontunda 18 punto ile görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi ile kabartma yazı kullanılarak hazırlanmıştır. Testin uygulanmasına dair öğretmene öğrencilerin görme düzeylerine uygun yönergelerde yer almaktadır. Hazır bulunuşluk testi sonrasında *Hedeften Haberdar Etme* kısmında öğrencilere öğrenilecek konunun başlıklarından bahsedilir.

- *Derse Odaklanma Bölümü:* Bu bölümde *Ön Bilgileri Harekete Geçirme* kısmında öğrenilecek konuyla ilgili öğrencilerin dikkatini derse çekmek amacıyla araştırmacı tarafından yine kazanımlara yönelik olarak hazırlanmış olan sorularla soru-cevap etkinliği yapılır. Soru-cevap etkinliği sonrasında konuyla ilgili kavramlar öğrencilere yöneltilerek beyin fırtınası yapılarak öğrencilerin zihinsel olarak da derse katılımı sağlanır.
- *Dersin İşlenişi Bölümü:* Bu bölümde konuyla ilgili bazı örneklerle veya derse getirilen araç-gereçlerle öğrencilerin motivasyonu sağlanır. Daha sonra öğrenciler için hazırlanmış olan *İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yapağı*' na yönlendirilir. Bu kısımda İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı eğitimci tarafından öğrencilere tanıtılır ve nasıl kullanılacağı anlatılır. Öğrenciler arasında az gören ve görmeyen öğrencilerin bir arada olacağı 2' şer kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra dersin kazanımlarına yönelik olarak belirlenen etkinliklerin uygulanışı için etkinliğe geçilir. Bu aşamada etkinlikte kullanılacak olan malzemeler öğrenci gruplarına verilir ve öğrencilerin bu malzemeleri tanımaları ve incelemeleri için kısa bir süre verilir. Bu inceleme sonrasında İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağında yer alan *İncele* kısmındaki '*Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım! Vakit az, acele etmelisin!*' maddesine cevap vermeleri istenir. Bu madde öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplanır. Cevaplama bittikten sonra öğrencilerin İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağının *Sorgula* kısmında yer

alan etkinlik yönergelerini takip ederek etkinliği gerçekleştirmeleri sağlanır. Bu kısımda eğitimci yönlendirici bir rehber rolündedir. Öğrenciler her bir yönergede yer alan talimatları yerine getirdikten sonra, eğer varsa bu yönergelerle ilgili sorulara yazılı olarak cevap vermektedirler. Etkinlik bittikten sonra İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı' nın son kısmı olan *Öğren* kısmındaki sorulara etkinliğe ve kazanımlara bağlı olarak yine yazılı olarak cevap verdikten sonra eğitimci tarafından etkinliğin kazanımlara bağlı olarak anlatımı yapılır. Etkinliğe bağlı olarak konu anlatımı da eğitimci tarafından yapıldıktan sonra ders bitirilir.

- *Dersin Sonlandırılması:* Bu kısımda eğitimci öğrencilere etkinliğe ve anlatılanlara bağlı olarak öğrencilerin anlamadıkları veya tekrar edilmesini istedikleri kısımlar olup olmadığını sorar. Öğrencilerden böyle bir istek gelirse etkinlik veya konu anlatımı tekrarlanır. Öğrencilerin sormak istedikleri sorular varsa cevaplanır. Anlaşılmayan bir kısım ve herhangi bir soru yoksa eğitimci bir sonraki dersin konusunu öğrencilere hatırlatarak dersi sonlandırır.
- *Notlarım:* Bu kısım Eğitimci Kılavuzu'nun son kısmıdır. Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan kılavuzun bölümleri başlıklar halinde (Derse Giriş Bölümü, Derse Odaklanma Bölümü, Dersin İşlenişi, Dersin Sonlandırılması) verilmiş ancak altında boşluklar bırakılmıştır. Bu kısım eğitimcinin kendi yaptığı hazırlıkları kılavuza eklemesi için tasarlanmıştır.

Eğitimci Kılavuzu modüllerinde ve İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yaprağı'nda yer alan etkinliklerin 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi kazanımları ve konu başlıklarına göre düzenlemesi aşağıdaki tabloda verildiği gibidir.

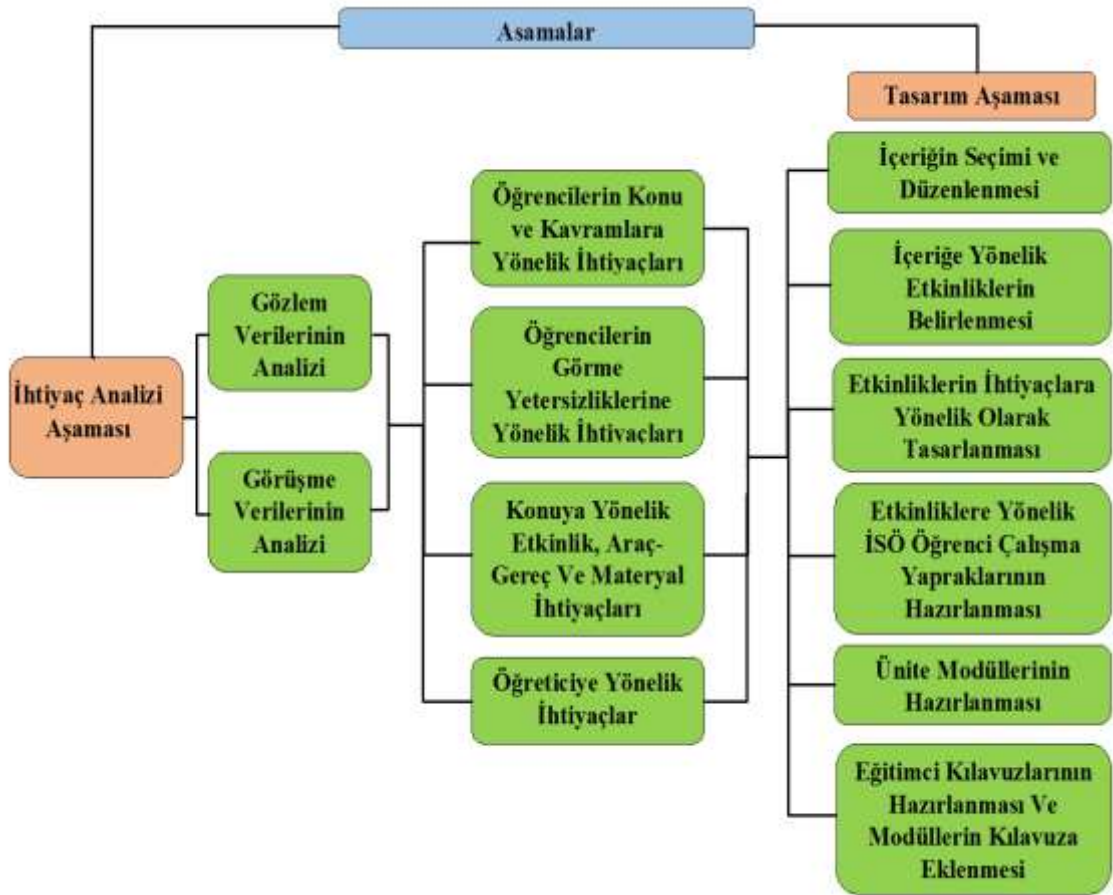
Tablo 4.33.

Eğitimci Kılavuzu Modülleri Etkinlik Dağılımı

Eğitimci Kılavuzu Modül Numarası	Konu	Süre	Etkinlik
Modül 1	Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım	2 Ders Saati	Etkinlik 1 Haydi, Mıknatıs Yapalım!
Modül 2	Yaşamımızdaki Manyetizma/Günlük Hayatımızda Manyetizma	2 Ders Saati	Etkinlik 2 Elektrik Motoru Yapalım
Modül 3	Yaşamımızdaki Manyetizma/Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim	2 Ders Saati	Etkinlik3 Hangi Bobini Kullanalım?
Modül 4	Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar	2 Ders Saati	Etkinlik 4 Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?
Modül 5	Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı	2 Ders Saati	Etkinlik 5 Sigorta Nedir?
Modül 6	Elektrik Enerjisinin Kullanımı / Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç	2 Ders Saati	Etkinlik 6 Hangisi Güçlü?

4.1.3.2.1. Eğitimci kılavuzu modüllerinin geliştirilmesi

Eğitimci kılavuzunda Yaşamımızdaki elektrik ünitesi için toplam 6 modül bulunmaktadır. Her bir modül daha önce tasarlanan ve geliştirilen etkinliklerin uygulanması ve etkili bir öğretimin uygulanması amacıyla öğrenci ihtiyaçları ve konu içeriği dikkate alınarak hazırlanmıştır. İhtiyaç analizi aşamasında yapılan sınıf içi gözlemler ve öğrenci görüşmelerinin analizine bağlı olarak modüllerin tasarımında dikkat edilen hususlar şematik olarak gösterilmiştir (Bkz. Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Modül tasarımı aşamaları

Modüllerin tasarımında belirlenen ihtiyaçlar ve bu ihtiyaçların karşılanmasına yönelik olarak yapılan uyarılama ve tasarımlar her bir modül için tablolaştırılarak sunulmuştur. Tablolaştırma sürecinde konu, konuya ait kavramlar, ihtiyaç analizi aşamasında yapılan gözlem verileri ve ihtiyaca yönelik tasarım başlıkları kullanılmıştır. Ayrıca her modülde ders işleniş sürecinde görme yetersizliği bulunan öğrencilerin özelliklerine uygun uyarılar yer almaktadır.

Modül 1

Birinci modül Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım konusunun öğretimine yöneliktir. Konu 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi' ve 'Manyetik Etkinin Kullanım Alanları' nı içermektedir. Bu kapsamda Modül 1 Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak; ünitenin ilk üç kazanımına hitap etmektedir. Modül 1 in tasarımı Tablo 4.34 de sunulmuştur.

Tablo 4.34.

Modül 1' in Tasarımı

Modül 1			
Konu	Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Yaşamımızdaki Manyetizma	Mıknatıs Yapalım	Derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Öğrencilerin derse ilgisinin çekilebilmesi amacıyla 'gizemli kutu' kullanılmıştır. (Kutunun bazı kenarları metalleri çekerken, bazı kenarları çekmemektedir). Bu kutunun nasıl bir özelliği olduğu sorularak derse ilginin çekilmesi planlanmıştır.
		Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Derse ilgi çekme kısmından sonra ise konunun kavramlarına yönelik olarak öğrencilerin zihinsel olarak aktifleşmesini sağlayacak ve öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilecek sorular hazırlanmıştır.
		Mıknatıs yapalım konusu olmasına rağmen öğrencilere mıknatıs tanıtılırken sadece çubuk mıknatıs kullanılmıştır.	Öğrencilerin derse ilgisini çekebilmek amacıyla çeşitli şekil ve boyutlarda mıknatıslar kullanılmıştır.
		Mıknatıs şekillerinden bahsedilmiş ancak sadece çubuk mıknatıs öğrencilere tanıtılmıştır.	Farklı şekillerdeki mıknatıslar, mıknatıs türlerinin öğretilmesinde kullanılması amaçlanmıştır (Somutlaştırma İlkesi).
		Manyetik olmayan cisimler anlatılırken mıknatıstan yararlanılmamıştır.	Manyetik olmayan cisimlerin mıknatıstan yararlanılarak kavratılması amaçlanmıştır (Bilinenden Bilinmeyene İlkesi).
		Elektromıknatıs yapımıyla ilgili fiziksel bir etkinlik yapılmamıştır.	Öğrencilerin aktif olduğu bir Mıknatıs Yapalım Etkinliği tasarlanmıştır.
		Elektromıknatıs yapımı öğretmen tarafından tamamen sözel olarak yapılmıştır.	Etkinlik öğrenciler tarafından ikiye bölünmüş şekilde gerçekleştirilecek şekilde planlanmıştır.
		Elektromıknatıs yapımı etkinliği sözel olarak anlatılmış olduğu için öğrencilerin ilgisi çekilememiştir.	Öğrencilerin ilgisini etkinliğe çekmek amacıyla oyuncak bir vinç kullanılmıştır (Vincin kepeğinde bulunan elektromıknatıs sayesinde kepece etrafındaki metalleri çekmesi).

Modül 2

İkinci modül Yaşamımızdaki Manyetizma/ Günlük Hayatımızda Manyetizma konusunun öğretimine yöneliktir. Konu 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin Günlük Hayatımızda Kullanıldığı Alanlar' ve 'Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisi' ni içermektedir. Bu kapsamda Modül 2 Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak ünitenin dört ve beşinci kazanımlarına hitap etmektedir. Modül 2' nin tasarımı Tablo 4.35 de sunulmuştur.

Tablo 4.35.

Modül 2'nin Tasarımı

Modül 2		
Konu Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Yaşamımızdaki Manyetizma Günlük Hayatımızda Manyetizma Elektrik Motoru, Elektrik Zili, Bobin	Derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Öğrencilerin derse ilgisinin çekilebilmesi amacıyla bir çalar saat kullanılması planlanmıştır (Üzerinde basit bir elektrik motorunun kullanımı ile oluşturulan bir zil bulunan çalar saat). Çalar saatin zilin nasıl ses çıkardığının öğrencilere sorularak derse ilginin çekilmesi planlanmıştır.
	Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Derse ilgi çekme kısmından sonra ise konunun kavramlarına yönelik olarak öğrencilerin zihinsel olarak aktifleşmesini sağlayacak ve öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilecek sorular hazırlanmıştır.
	Elektrik akımının manyetik etkisi ile ilgili zilin çalışma prensibi sözel olarak anlatılmıştır.	Elektrik akımının manyetik etkisi için önce elektrik motoru yapalım etkinliği planlanmış ve buna bir örnek olarak da zilin çalışma prensibi örneği tasarıma eklenmiştir.
	Elektrik motoru kullanımında zil anlatılırken çan şeklindeki zillerden bahsedilmiştir. Ancak bu şeklin nasıl olduğuna dair bir örnek gösterilmemiştir.	Zil çeşitlerinden bahsedilirken birkaç farklı çeşitte zil modelinin kullanımı planlanmıştır. Ayrıca çan şeklindeki zillerin büyük bir çoğunluğu elektromotor kullanılmayan ziller olduğu için öğretim esnasında kavram yanlışlığı olmamasına dikkat edilmiştir.
	Elektrik zili anlatılırken 'yumuşak demirden yapılmış bir bobin' ifadesi kullanılmıştır.	Elektrik zili modelinde anlatımında ve tanıtımında öğrencilerin anlamayacağı hiçbir terim veya kavram kullanılmamıştır. Kullanılan her yabancı terim için açıklama yapılmış veya açıklanması zor durumlar için materyaller kullanılması planlanmıştır.
	Zilin yapısı anlatılırken zili oluşturan her bir parçanın ismi söylenerek anlatılmıştır. Ancak zil modeli veya zilin parçalarını anlatan herhangi bir örnek kullanılmamıştır.	Zilin yapısında bulunan ve çalışmasını sağlayan yapıların öğrencilere zil modeli üzerinde anlatılması planlanmış ve öğrencilerin anlamakta zorluk yaşayabileceği terim veya kavramların kullanılmamasına özen gösterilmiştir.
	Elektrik motorunun çalışma prensibi iki çubuk mıknatısın hareketi ile öğrencilere anlatılmıştır. Ancak elektrik motoru sadece iki çubuk mıknatıs kullanımı ile oluşan bir araç değildir.	Elektrik motorunun nasıl çalıştığını anlatan bir etkinlik tasarımı yapılmıştır. Etkinliğin öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi ihtimaline yönelik olarak da alternatif bir etkinlik planlanmıştır.
	Elektrik motoru yapımıyla ilgili fiziksel bir etkinlik yapılmamıştır.	Öğrencilerin aktif olduğu bir Elektrik Motoru Yapalım Etkinliği tasarlanmıştır.
	Elektrik motoru yapımı öğretmen tarafından tamamen sözel olarak yapılmıştır.	Elektrik motoru yapalım etkinliği öğrenciler tarafından ikiye bölünmüş gruplar halinde gerçekleştirilecek şekilde planlanmıştır.

Modül 3

Üçüncü modül Yaşamımızdaki Manyetizma/ Kendi Elektrik Enerjimizi üretelim konusunun öğretimine yöneliktir. Konu 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin ve Hareket Etkisinin Kullanım Alanları' nı içermektedir. Bu kapsamda Modül 3 Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak; altı, yedi ve sekizinci kazanımları içermektedir. Modül 3' ün tasarımı Tablo 4.36 da sunulmuştur.

Tablo 4.36.

Modül 3' ün Tasarımı

Modül 3			
Konu	Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Yaşamımızdaki Manyetizma Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim	Bobin, Çubuk Mıknatıs, Elektrik Enerjisi, Hareket Enerjisi	Derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Bobinle oluşturulmuş basit bir elektrik motoruna sahip olan oyuncak bir arabayı masa üzerinde çekip bırakarak, arabanın hareketini öğrencilerin fark etmelerini sağlayarak öğrencilerin ilgisini derse çekmek planlanmıştır.
		Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Derse ilgi çekme kısmından sonra ise konunun kavramlarına yönelik olarak öğrencilerin zihinsel olarak aktifleşmesini sağlayacak ve öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilecek sorular hazırlanmıştır.
		Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümünü anlatan bir etkinlik öğretmen tarafından yapılmıştır.	Planlanan etkinlik her bir öğrencinin aktif olarak yapabileceği bir etkinlik olarak tasarlanmıştır. Öğretmenin rehber olduğu bir uygulama yapımına yönelik olarak etkinlik planlanmıştır.
		Etkinlik öğretmen tarafından yapılırken öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine yönelik olarak herhangi bir düzenleme yapılmamıştır.	Etkinlikte ampermetre kullanımında ampermetredeki ibrenin hareketinin kör öğrenciler tarafından algılanması için ampermetrenin camı çıkarılmış ve öğrencilerin ibrenin hareketini dokunarak algılamalarına yönelik bir uyarlama yapılmıştır.
		Elektrik enerjisinin üretimi ile ilgili santrallerden öğretmen sözel olarak bahsetmiş ancak hangi santralde hangi tür enerji dönüşümlerinin olduğu hakkında yeterli bilgi verilmemiştir.	'Hangi Bobini Kullanalım?' etkinliği santrallerde üretilen elektrik enerjisinin basit bir şekilde anlatıldığı bir etkinliktir. Bu nedenle etkinlikten yola çıkılarak güç santralleri hakkında öğrencilere detaylı bilgiler verilecek şekilde bir planlama yapılmıştır.

Modül 4

Dördüncü modül Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür- Isınan Teller Işık Saçar konusunun öğretimine yöneliktir. Konu 'Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisinin Kullanım Alanları' nı içermektedir. Bu kapsamda Modül 4 Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak; bir, iki, üç, dört, yedi, sekiz ve dokuzuncu kazanımları içermektedir. Modül 4' ün tasarımı Tablo 4.37'de sunulmuştur.

Tablo 4.37.

Modül 4' ün Tasarımı

Modül 4			
Konu	Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar	Elektrik Devresi, Isı Enerjisi, Işık Enerjisi	Derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Öğrencilerin ilgisini derse çekebilmek amacıyla elektrikle çalışan fener ve su ısıtıcısı kullanılması planlanmıştır. Bu araçların birinde ısınma olurken diğerinde ışık oluşumunun nasıl olduğu öğrencilere sorularak derse geçiş yapılması planlanmıştır.
		Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Derse ilgi çekme kısmından sonra ise konunun kavramlarına yönelik olarak öğrencilerin zihinsel olarak aktifleşmesini sağlayacak ve öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilecek sorular hazırlanmıştır.
		Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü tamamen sözel olarak öğretmen tarafından anlatılmıştır.	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünün basit bir elektrik devresi ile anlatılması amacına yönelik olarak bir etkinlik planlanmıştır.
		Öğretmenin sözel anlatımını destekleyecek herhangi bir materyal kullanılmamıştır.	Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak dokunsal bir ampul tasarımı yapılmış ve ampulün içinde de bir iletken tel olduğunu görme yetersizliği olan öğrencilerin algılayabilmesi amaçlanmıştır.

Modül 5

Beşinci modül Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı konusunun öğretimine yöneliktir. Bu kapsamda Modül 5 Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak; beş ve altıncı kazanımları içermektedir. Modül 5' in tasarımı Tablo 4.38 de sunulmuştur.

Tablo 4.38.

Modül 5' in Tasarımı

Modül 5			
Konu	Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı	Elektriksel Güvenlik, Sigorta	Derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Öğrencilerin ilgisini derse çekebilmek amacıyla elektrik sigortasının çalışma prensibini gösteren bir tren yolu modeli planlanmıştır. Bu modelde anlatılmak istenen düşüncenin öğrencilere sorulması ile derse geçiş tasarlanmıştır.
		Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Derse ilgi çekme kısmından sonra ise konunun kavramlarına yönelik olarak öğrencilerin zihinsel olarak aktifleşmesini sağlayacak ve öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilecek sorular hazırlanmıştır.
		Sigorta kavramı ve sigortanın çalışma prensibi öğrencilere tamamen sözel olarak anlatılmıştır.	Öğrencilerin ilgisi derse çekildikten sonra tren yolu modelindeki rayların elektrik devresi, vagonların ise akımı temsil ettiği düşüncesinden hareketle sigortanın çalışma prensibinin anlatımının yapılması planlanmıştır.
		Sigorta modelleri ile ilgili herhangi bir materyal veya araç-gereç kullanılmamıştır. Kullanılacak araç-gereçler ise normal gören öğrencilerin bile görmekte zorlanacakları kadar küçük araçlardır.	Sigortanın çalışma prensibi bir benzetim modeli ile anlatıldıktan sonra, sigortanın nasıl bir yapıya sahip olduğunu ve sigortanın da içinde bir iletken tel olduğunu görme yetersizliği olan öğrencilerin daha iyi algılayabilmesi için dokunsal bir sigorta materyali tasarlanmıştır.

Modül 6

Altıncı modül Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç konusunun öğretime yöneliktir. Bu kapsamda Modül 6 Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak; altı kazanımı içermektedir. Modül 6'nın tasarımı Tablo 4.39'da sunulmuştur.

Tablo 4.39.

Modül 6'nın Tasarımı

Modül 6			
Konu	Kavram	İhtiyaç Analizi Aşamasında Yapılan Konuya Yönelik Gözlemler	İhtiyaca Yönelik Tasarım
Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç	Elektriksel Güç	Elektriksel güç konusuna bir önceki konu ile ilgili sorular çözüldükten hemen sonra ders ortasında geçilmiştir. Bu derse girişte öğrencilerin derse ilgisi çekilmemiş, motivasyonları sağlanmamıştır.	Elektriksel güç konusu matematiksel hesaplamalar içeren bir konu olduğu için öğrencilerin derse ilgilerinin çekilmesinin amacıyla elektrikle çalışan bazı araç-gereçlerin sınıfa getirilerek öğrencilere tanıtılması planlanmıştır.
		Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik herhangi bir aktivite yapılmamıştır.	Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemeye yönelik olarak evlerde kullanılan ve öğrencilerin aşına oldukları elektrikli araç-gereçlerle ilgili sorular sorulması planlanmıştır.
		Elektriksel güç konusu öğrencilere önce soru-cevap yaptırılarak, daha sonra ise öğretmen tarafından sözel olarak anlatılmıştır.	Elektrikle çalışan araçlardan bazılarının birim zamanda harcadıkları enerji miktarları arasında kıyaslamalar yaparak elektriksel gücün değişebileceği bilgisine öğrencilerin kendilerinin ulaşmasına yönelik bir tasarım yapılmıştır.
		Elektriksel gücün anlaşılabilmesi için matematiksel hesaplamalara dayalı soru çözümlerinin yaptırılması gerekmektedir. Öğretmen öğrencilere birkaç soru sormuş ancak tamamen ezbere yönelik olarak verilenleri çarpmaları veya bölmeleri gibi yönlendirmeler yaparak hesaplamaları anlatmıştır.	Öğrencilerin ezber bilgidan ziyade anlamlı bilgilere sahip olmaları için önce elektrikle çalışan araçların görevleri, çalışma süreleri öğrencilere açıklanacak ve bu açıklamalara bağlı olarak da değişen süreye göre harcanan gücün de değişebileceği öğrencilerin mantıksal olarak algılaması sağlandıktan sonra hesaplamalara dayalı soruların çözümüne geçilecek şekilde bir planlama yapılmıştır.

Tasarımı yapılan etkinlikler modüllere ve her bir modül de eğitimci kılavuzuna yerleştirilmiştir. Yapılan tüm tasarımlar basılı doküman haline getirilerek uygulama aşamasına geçilmiştir.

4.1.4. Uygulama aşaması (Implementation)

Tasarımı yapılan öğretim etkinlikleri ve materyalleri Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında 8. Sınıfta öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama toplam 14 ders saatini kapsamaktadır. Uygulamaya katılan öğrenci sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.40.

Uygulama Grubu Öğrenci Sayısı

Görme Düzeyi	Öğrenci Sayısı
Az Gören	7
Kör	1

‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış olan etkinlikler Eğitimci Kılavuzları rehberliğinde toplam 14 ders saati süresince uygulanmıştır. 12 saat ünitenin işleme süresi, son 2 saat ise Ünite Değerlendirme Testinin uygulaması için ayrılmıştır. Ünite ikişer ders saatine ayrılan toplam 6 modüle ayrılmıştır. Bu modüllerin tamamında toplam 7 etkinlik yer almaktadır. Her etkinlikte etkinliğe hazırlık süreci, etkinliğin uygulanma aşaması ve etkinlik sonrası değerlendirme aşamaları yer almaktadır. Bu aşamalar Eğitimci Kılavuzu (Ek.1) ve İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yaprakları’nda yer almaktadır (Ek.2).

Uygulama aşamasında eğitimci için hazırlanmış olan kılavuz eşliğinde ders işlenmiştir. Kılavuz öğrencilerin derste daha aktif olmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrenci çalışma yaprağında yer alan Hazır Bulunuşluk Testi cevaplandırıldıktan sonra, dersin girişinde konu günlük yaşamdan örneklerle öğrencilere hatırlatılmış ve çeşitli sorularla öğrencilerin ön bilgileri yoklanmıştır. Daha sonra konunun kavramlarına yönelik beyin fırtınası yapılmış ve her öğrencinin düşüncelerini ifade etmesine fırsat verilmiştir. Öğrencilerin merakı uyandırıldıktan sonra öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerine uygun olarak 2’şer kişilik heterojen (az gören- kör) gruplar oluşturularak etkinliğe geçilmiş ve Öğrenci Çalışma Yaprakında yer alan yönergelerle etkinliğin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Ünite kapsamındaki her etkinlikte öğrenciler ikişerli gruplar halinde kendilerine verilen malzemelerle etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Bu tasarımlar sayesinde herhangi

bir etkinliğin yapılmadığı, öğrencilerin derslerden sıkıldığı, özellikle total görme yetersizliği olan öğrencilerin başlarını masaya koyarak uyuma modunda ders dinledikleri bir ortamdan, her öğrencinin aktif olduğu görmeyenlerin bile malzemelerle istenenleri yapmaya çalıştıkları bir ortama geçiş sağlanmıştır. Her öğrenci 12 saatlik ünite süresince her derste aktif roller alarak derse katılmışlardır. Dersin başında ön bilgileri harekete geçirmek amacıyla soru-cevap, beyin fırtınası gibi yöntemler kullanılarak öğrencilerin düşünmesi sağlanmış ve konuyla ilgili yapılacak olan etkinliklere yönlendirmeler yapılmıştır. Fen bilimleri eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencileri öğrenme ortamında aktifleştiren, kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını sağlayan, öğrencilere öğrenme esnasında araştırma ve sorgulama bilincini kazandıran bilimsel becerilerin (Ash ve Bell, 1997) kazandırılması esas amaçtır. Bu amaca bağlı olarak da yapılan tasarım görme yetersizliği olan öğrencileri de normal öğrencilerden ayırmadan kendilerine has bilgileri oluşturmalarına imkân sağlamıştır.

Ünitenin daha etkili bir şekilde öğretimine yönelik olarak tasarımda yer alan etkinlikler için bir malzeme kutusu oluşturulmuştur. Ayrıca her etkinliğin malzemeleri ayrı küçük bir kutu içerisinde etkinlikler öncesinde öğrenci gruplarına sunulmuştur. Bu sayede öğrencilerin malzeme ulaşma konusunda yaşanacak sorunların önüne geçilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 4.6. Yaşamımızdaki elektrik ünitesi ve etkinlik malzeme kutusu

4.1.4.1. Uygulama (Implementation) aşaması bulguları

Bu aşama araştırmanın 4. Problem durumu olan 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin az gören ve kör öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisini içermektedir.

Uygulama aşaması bulgularına sınıf içi gözlemler, İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprakları, Hazır bulunuşluk ile Ünite Değerlendirme Testleri ve uygulama sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi ile ulaşılmıştır. Tasarımı yapılan ünitenin uygulama aşaması bulguları her bir modül için ayrı ayrı sunulmuştur. Derslerin işleniş sürecinde her bir modüle ait kazanımları içeren Hazır Bulunuşluk testi konuya başlamadan önce uygulanmıştır. Hazır bulunuşluk testi az gören öğrenciler için gören yazı ile Century Gothic yazı karakterinde 18 punto büyüklüğünde hazırlanmıştır. Kör öğrenciler için ise öğretmen tarafından soruların okunarak öğrencinin cevaplarını Braille yazı tableti kullanarak kabartmalı olarak cevaplama sağlanmıştır. Her modül ve etkinliğin uygulanması esnasında öğrencilerin kullanımına sunulan İSÖ Çalışma Yapraklarında bulunan ilk bölüm etkinlik malzemelerinin incelenmesi ve verilen bu malzemelerle neler yapılabileceğinin sorgulandığı *İncele* bölümüdür. Bu bölümde öğrenciler kendilerine verilen malzemelerle yapılabilecekleri yazmaktadırlar. İkinci bölüm etkinliğin gerçekleştirilmesine yönelik yönergeleri içeren ve her bir yönergeyi takip eden soruları içeren *Sorgula* bölümüdür. Bu bölümde de öğrenciler her bir aşamaya yönelik olarak soruların cevaplarını ilgili kısma yazmaktadırlar. Üçüncü bölüm ise *Öğren* bölümüdür. Bu bölüm de etkinlik tamamlandıktan sonra hedeflenen kazanımlara yönelik soruları içeren bölümdür. Öğrenciler soruların cevaplarını yine ilgili kısımlara yazmaktadırlar.

4.1.4.1.1. Modül 1/ etkinlik 1 bulguları

Derse başlamadan önce “Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin öneminin, elektrik enerjisinin başka enerji türlerine de dönüştüğünün ve elektrik enerjisinin çeşitli araç-gereçlerde ne şekilde kullanıldığının öğrenileceğini öğrencilere hatırlatılarak, bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini

öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanmasının ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıkları olan 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve bu Manyetik Etkinin Kullanım Alanları' nın inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

Öğrencilerin derse ilgilerini çekmek ve derse yönelik merak uyandırmak amacıyla farklı şekillerde ve büyüklüklerdeki mıknatıslar öğrencilere verilir. Öğrenciler mıknatısları incelerken içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Bu durum Tablo 4.41’de örneklendirilmiştir.

Tablo 4.41.

Ön Bilgilerin Test Edilmesi Amacıyla Mıknatısların İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması



Ders: Fen Bilimleri
Konu: Yaşamımızdaki
Manyetizma/
Mıknatıs Yapalım
Tarih: 11.05.2015
Saat: 08.31.41- 8.35.58



Konu: Yaşamımızdaki
Manyetizma/
Mıknatıs Yapalım
Tarih: 11.05.2015
Saat: 09.50.13- 09.58.02

Tablo 4.41 (Devamı)

Öğrencilere verilen çeşitli şekillerdeki ve büyüklüklerdeki mıknatıslar bir süre öğrenciler tarafından incelenmiştir. İnceleme işlemi devam ederken öğretmen öğrencileri hedeften haberdar etmek derste neler öğrenileceğini öğrencilere hatırlatmıştır. Öğrenciler mıknatısları inceledikten sonra ise öğretmen bazı sorular sorarak öğrencilerin mıknatıslarla ilgili ön bilgilerini test etmeye çalışmıştır.

Diyaloglar:

Öğretmen:

Şimdi biz bu derste şunu göreceğiz, bu bölümde Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Manyetik Etkinin Kullanım Alanları. Hedefimiz bu... Şimdi, herkesin elinde çeşit çeşit mıknatıslar var. Şimdi o zaman mıknatıslarla ilgili size kısa kısa bi kaç tane daha sorum olacak. Bunları beraber cevaplayalım tamam mı?

Öğrenciler:

Tamam

Öğretmen:

Tamam, onlar yanınızda dursun sonra onları kullanacak (öğrencilerin ellerindeki mıknatıslar için). Şimdi gençler, mıknatıs nedir?

Az gören öğrenci (Ö_{2.1}):

Mıknatıs mı, söylüyim mi hocam?

Öğretmen:

Söyle.

Az gören öğrenci (Ö_{2.1}):

Bir güney bir de kuzey kutbu olan bir şey.

Öğretmen:

Nasıl bir şey?

Az gören öğrenci (Ö_{2.1}):

...

Öğretmen:

Peki ... Sen cevap ver (kör bir öğrenciye)

Kör öğrenci (Ö_{2.2}):

Tam anlayamadım hocam (incelemiş olduğu mıknatısı göstererek)

Bu esnada başka bir öğrenci söz hakkı istemiştir.

Öğretmen:

Tamam söyle, sen söyle (söz hakkı isteyen öğrenciye).

Az gören öğrenci (Ö_{2.6}):

Hocam mıknatısın iki kutbu vardır hocam... Bazı metalleri kendine çeker bazı metalleri de iter.

Daha sonra konunun temel kavramlarına yönelik beyin fırtınası tekniği ile öğrencilerin mıknatıs ve konunun kavramları arasında bağlantı kurmaları sağlanır. Beyin fırtınası aktivitesi sonrasında araştırmacı tarafından tarafından hazırlanan oyuncak bir vinç ve metal ataçlarla mıknatısın etkisi öğrencilere gösterilir/ hissettirilir.

Tablo 4.42.

Mıknatıs Yapalım Etkinliği Öncesi 'Oyuncak Vinç' Kullanımı

Ders: Fen Bilimleri
 Konu: Yaşamımızdaki
 Manyetizma/
 Mıknatıs Yapalım
 Tarih: 11.05.2015
 Saat: 10.00.02-10.24.43

Öğrencilere vinç ile metallerin çekilmesi gösterildikten sonra, vinçlerin mıknatısla olan bağlantısı öğretmen tarafından önce öğrencilere sorulmuş, daha sonra ise vinçlerde elektromıknatıs kullanılarak metallerin bir yerden başka bir yere kolaylıkla taşınabileceği anlatılmıştır.

Öğrencilere vinç ve mıknatıs arasındaki bağlantı sorulmuş ve mıknatısın kullanım alanlarına vinç ile çağrışım yapılarak 'Haydi, Mıknatıs Yapalım' etkinliğine geçilmiştir. Etkinlik 'Mıknatıs Yapalım' konusunu ve bu konuyla ilgili olan 3 kazanımı içermektedir. Etkinlik materyalleri öğrencilere verilmeden önce öğrencilerin ilgisinin etkinliğe çekilmesi amacıyla 'Gizemli Kutu' aktivitesi yapılmıştır.

Tablo 4.43.

Etkinlik Öncesi Yapılan Gizemli Kutu Aktivitesi

Gizemli kutu, iç kısımdan bir kenarına mıknatıs yapıştırılmış etrafı tamamen kapalı bir kutudur. Öğretmen kutuyu mıknatıs olmayan tarafından ataçlara yaklaştırdığında ataçları çekmiyorken, içten mıknatıs yapıştırılmış kenarını ataçlara yaklaştırdığında kutunun ataçları çektiği gözlenmiştir. Bu durum öğrencilere sorulmuş ve sebebinin ne olabileceğini öğrencilerin tahmin etmeleri istenmiştir. Öğrencilerden cevaplar alındıktan sonra kutunun gizemi öğrencilere açıklanmıştır.

Gizemli kutu aktivitesi sonrasında etkinliğin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprakları ve etkinlik malzemelerini içeren malzeme kutusu (Bkz. Şekil 4.6) da ikiyeşerli gruplara birer tane verilmiştir. Öğrencilerin bir süre etkinliğin malzemelerini incelemeleri sağlandıktan sonra öğretmen kılavuzunda ve öğrenci çalışma yaprağında bulunan yönergeler takip edilerek etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Etkinlikte demir bir çivinin üzerine iletken bakır tel sarılarak bir bobin oluşturulmaktadır. Çiviye sarılan telin uçları bir pile bağlanmakta ve çivi metal ataçlar ile iğnelere yaklaştırıldığında çivinin metalleri çektiği gözlenmektedir. Bu etkinliğin amacı mıknatıs özelliği olmayan bir çiviye veya başka bir maddeye manyetik etki ile mıknatıslık özelliğinin kazandırılabilceğini anlatmaktır. Çiviye sarılan bakır tel bir bobini oluşturmuş ve pilden gelen akım sayesinde bakır telin içinde bir manyetik etki oluşmuştur. Bu sayede bakır telin içide bulunan çivi de bu manyetik etki ile mıknatıslık özelliği kazanmıştır.

Tablo 4.43.

'Mıknatıs Yapalım' Etkinliğinin Gerçekleştirilmesi





Etkinliğin her aşaması çalışma yaprağında yer alan yönergeler takip edilerek öğrenciler tarafından yapılması sağlanmıştır. Bu esnada öğretmen öğrencilere müdahale etmemektedir. Az gören öğrencilerden görme düzeyi oldukça düşük olan ve kör öğrencilere öğretmen yardım etmektedir. Etkinliğin her bir aşaması öğrenciler tarafından gerçekleştirilirken öğretmen de bir sonraki aşamaya geçmeden önceden öğrencilerin yaptıklarını kontrol etmektedir.

Elektrik akımı ile oluşturulan bu mıknatısın kutuplarının bulunması için de pusuladan yararlanılmıştır. Mıknatıs özelliği kazanan çivinin herhangi bir ucuna pusula yaklaştırdığında pusulanın ibresinde sapma olmaktadır. Pusulanın çiviye yaklaştırılan ucunun hareketine göre yapılan mıknatısın kutupları belirlenmektedir. Pusulanın kırmızı ucu (kuzey kutbu) çivinin ucundan uzaklaşıyorsa çivinin ucu da kırmızı yani kuzey kutbu olmaktadır. Eğer kırmızı uç çiviye yaklaşıyorsa, çivinin ucu mavi yani güney kutbu olmaktadır. Aynı durum pusulanın güney kutbu içinde geçerlidir. Etkinlikte az gören öğrenciler için pusula kullanılırken kör öğrenciler için ise jiroskop kullanılmıştır. Jiroskopta sabit bir çubuğun ortasında dönme hareketi yapabilen bir çubuk mıknatıs bulunmaktadır. Mıknatıs özelliği kazandırılan çivi jiroskopa yaklaştırıldığında çubuk mıknatıs hareket etmektedir. Bu sayede görmeyen öğrencinin mıknatısın hareketini parmağıyla algılaması sağlanmıştır. Jiroskop kullanımı esnasında kör öğrenciye parmağına yakın olan ve uzak olan uçların hangi kutuplar olduğu söylenmiş ve öğrenci mıknatısın hareketine göre mıknatıs özelliği kazanan çivinin uçlarının hangi kutuplar olduğunu kendisi belirleyebilmiştir.

Tablo 4.44.

Yapılan Mıknatısın Kutuplarını Bulma

Ders:	Fen Bilimleri
Konu:	Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım
Tarih:	12.05.2015
Saat:	08.53.45-09.05.48

Gruplar halinde gerçekleştirilen etkinlikte, kör öğrencinin mıknatısın kutuplarını bulmak için jiroskop kullandığı esnada grup arkadaşı öğrenciye yardım ederek kutupların nasıl bulunduğunu anlatmaktadır. Kör öğrenci ise bir yandan arkadaşını dinlerken bir yandan da kutupları belirlemeye çalışmaktadır.

Etkinlik öğrencilerin tamamının aktif bir şekilde derse katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlik bittikten sonra İSÖ çalışma yaprağında yer alan 'Öğren' kısmında yer alan sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplandırılmıştır. Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalışılmaları için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ öğrenci çalışma yaprağındaki veriler belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkiğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.45.

Modül 1'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencilerin Etkinlik 1 Sonrası Düzeyi								%
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.3}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	
1.1.	B.2.	+	+	-	+	+	+	+	+	88
1.2.	B.3.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
1.3.	B.3.	+	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 1'e yönelik olan görüşmeye öğrencilerin tamamı katılmıştır. Görüşmeye katılan sekiz öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ise Tablo 4.45 de görüldüğü gibi %88 ile %100 arasında değişmektedir. İhtiyaç analizi aşamasında 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü' ile ilgili olan kazanımlardan birinci kazanıma öğrencilerin ulaşma düzeyi %20 iken ikinci ve üçüncü kazanımlara ulaşma düzeyleri %40 olarak belirlenmiştir. Uygulama grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ihtiyaç analizi grubu öğrencilerinin oldukça üzerindedir. Uygulama ve ihtiyaç analizi grubu öğrencileri aynı öğrenciler olmamalarına rağmen görme yetersizliği düzeyleri bakımından benzer özellikler gösteren öğrencilerdir. İhtiyaç analizi aşamasında Mıknatıs Yapalım konusu ile ilgili öğretim tamamen sözel olarak yapılmıştır. Öğrenciler herhangi bir etkinlikle karşılaşmamıştır. Ancak uygulama aşamasında ihtiyaç analizi aşamasında belirlenen genel ihtiyaçlar ve ünitenin öğretimine yönelik etkinlik, materyal ve araç-gereç ihtiyaçları dikkate alınarak 'Haydi, Mıknatıs Yapalım' isimli bir etkinlik tasarlanmış ve konunun öğretimi bu etkinlik üzerine yapılandırılmıştır. Öğrencilerin yapılan öğretim tasarımı ile derslere daha aktif bir şekilde katılmış olmaları, öğretimi destekleyen etkinlikler ve materyal/araç-gereçlerin kullanılması ve kullanılan etkinlikler ile diğer araç-gereçlerde öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerinin dikkate alınarak öğrenmelerini kolaylaştırıcı uyarlamalar yapılması; uygulama grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olmasının sebebi olarak düşünülebilir.

Öğrencilerin 'Mıknatıs Yapalım' etkinliğinin kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir.

Kazanım 1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder. Bobin ve çubuk mıknatıs ilişkisi ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.2: ... Şimdi çubuk mıknatıs bildiğimiz çubuk gibi, iki tane kutbu var, n ve s kutbu olmak üzere... N kutbu her zaman kuzey yönünü gösterir. S kutbu ise her zaman güney yönünü gösterir. Iı bobin ise bizim u tele sardığımız, ne diyelim? Sardığımız sarım...

Ö2.4: ... iki şeyi de akımı oluşturmak için kullanabiliriz...

Kazanım 1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur. Elektromıknatıs tanımlanması ve kutupların bulunması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.8: ... Bir pusulayı mesela tutuyoruz, pusulanın u kuzey kutbunda mesela u kırmızı kırmızıdır hocam u mesela pusula tuttuğunuzda çeker, böyle durduğunda çekiyo (eliyle göstererek) u diğer tarafında çevirdiğimizde, güneyi itiyo...

Ö2.2: ...Yaptığımız mıknatısın kutuplarını nasıl belirledik, şimdi u aslında bunun için pusula kullandık ya da u dokunarak da anlayabiliriz zaten. Şimdi mesela örneğin u iki tane böle iki tane mıknatısı u şeklinde mıknatısı böle u aynı kutuplarını aynı kutuplarını birbirine tuttun mu zaten o u itiyo, zıt kutuplarını birbirine tuttuğun zaman çekiyo zaten bunu imm geçmiş sınıflarımızda da gördük..... Bu yöntemle de bulunabilir ama biz pusulayla bulmuştuk, örneğin pusulanın hareketini uı incelemiştik. Şimdi bi uçaklarda yön bulmaya yarayan jiriskop ... Jirooskop u gibi şey onun aletle, çünkü gören bi pusulayla yapamayacağımı yani orda ki hareketi inceleyemeyeceğim için jirooskopla u incelemeye başladık. Kırmızı uı yönünü tuttuğumuzda ucundaki küçük şeyin mıknatısa tuttuğumuzda hareket ettiğini gördük. Yani pusula u yı yardımıyla mıknatısın kutuplarını u öğrenmiş olduk. Hissettik hareketini hissettik...

Ö2.5: ... Iı şeyle adını unuttum ya, pusulayla... Pusulanın kırmızı ucunu çekiyosa bu şey zıttı, kırmızı ucu S ise N oluyodu karşısındaki, eğer öbür ucunu çekiyosa bobinin bu ucu S ydi.

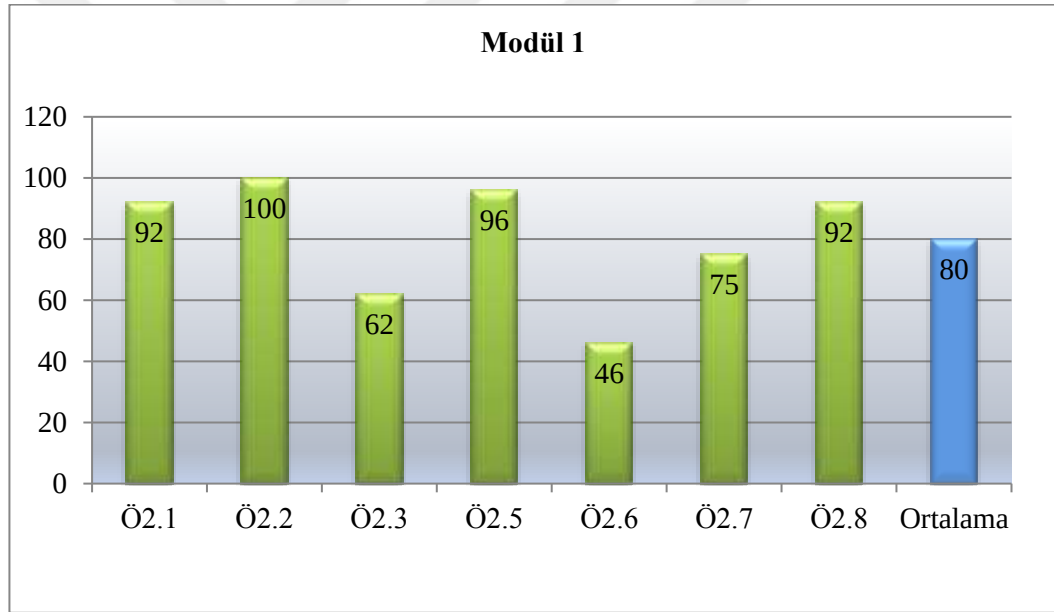
Kazanım 1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder. Bobinin merkezindeki manyetik etkiyi etkileyen durumlar ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.6}: ... Şimdi elektriğin bu pardon, akımın mesela akımın daha şey olması için güçlü olması için voltuna bağlı, gücüne bağlı... Ha teline bağlı iletken tele bağlı...

Ö_{2.2}: ... İ bence sarım sayısına bağlıdır, ondan sonra akımın geçme şiddetine ve zamanına bağlıdır, ııı pil şeyine bağlıdır, fazlalığına ya da azlığına...

Ö_{2.7}: Sarım sayısı, Başka mıhnatısın gücüne... mıhnatısın hızına...

Modül 1'in içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnsında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 1 de yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.6 da görüldüğü gibidir.



Şekil 4.7. Modül 1'e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 1 de yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. Bir öğrenci %50 nin altında başarı gösterirken diğer öğrencilerin başarı düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarısı %80 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.2. Modül 2/ etkinlik 2 bulguları

Derse başlamadan önce “Yaşamımızdaki Manyetizma/ Günlük Hayatımızda Manyetizma” konusunda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanmasının ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıkları olan 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin Günlük Hayatımızda Kullanıldığı Alanlar ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisi' nin inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

Öğrencilerin derse ilgilerini çekmek ve derse yönelik merak uyandırmak amacıyla içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Araştırma sorularına öğrencilerden cevaplar alındıktan sonra konunun kavramlarına yönelik olarak beyin fırtınası tekniğinden yararlanılarak öğrencilerin konuya yönelik fikirleri sorgulanır.

Etkinliğe geçilmeden önce öğrencilere elektrik motoru ile çalışan bir zil ve elektrogitar gösterilmiş ve öğrencilerin bu malzemeleri incelemeleri sağlanmıştır. İncelen bu malzemelerle manyetik etki arasında nasıl bir ilişki olduğu öğrencilere sorularak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Etkinlik malzemeleri öğrencilere verilmeden önce öğrencilerin ilgisinin etkinliğe çekilmesi amacıyla bir çalar saat kullanılmıştır. Çalar saatin zil sesini öğrencilerin duyması sağlanmıştır. Daha sonra bu sesin nasıl oluşabileceği öğrencilere sorularak etkinlikle ilgili çağrışım yapılmıştır.

Tablo 4.46.

Elektrik Motorunun Kullanıldığı Bazı Araç-Gereçlerin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi



'Elektrik Motoru Yapalım, Elektrik Ziline Bakalım' bakılım etkinliği öncesinde elektrik motoru ile çalışan bazı araç-gereçlerin öğrenciler tarafından incelenmesi sağlanmış ve etkinliğe yönelik farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Diyologlar:

Öğretmen:

Hazır mısınız? Evet hazırız. Şimdi zilde çaldığında hangi enerji dönüşümleri olur?
(öğrenciler parmak kaldırarak söz hakkı istiyorlar, bazı öğrenciler cevap veriyorlar)

Öğretmen:

Söyle F..... diyerek bir öğrenciye söz hakkı veriyor.

Ö2.1 (az gören):

Hareket enerjisi

Öğretmen:

Y.... Bir de sen söyle

Ö2.2 (kör öğrenci):

Elektrik enerjisi ses enerjisine

Öğretmen:

Peki elektrik enerjisi nedir?

Bir öğrenci bu esnada parmak kaldırarak;

Ö2.3 (az gören):

Söyliyim mi Hocam?

Öğretmen:

Evet söyle

Ö2.3 (az gören):

Elektrikle oluşan enerji

...

Öğretmen:

Peki manyetik etki nedir?

Ö2.3 (az gören):

Hocam ya birbirlerini iten ya da birbirlerini çeken maddeler arasındaki etki.

...

...

Çalar saat aktivitesi sonrasında etkinliğin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprakları ve etkinlik malzemelerini içeren malzeme kutusu (Bkz. Şekil 4.6) ikiye bölünmüş gruplara birer tane verilmiştir. Öğrencilerin bir süre etkinliğin malzemelerini incelemeleri sağlandıktan sonra öğretmen kılavuzunda ve öğrenci çalışma yaprağında bulunan yönergeler takip edilerek etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümünü anlatan ve Yaşamımızdaki Manyetizma konusunun dört ve beşinci kazanımlarına yönelik bir etkinliktir. Etkinlikte bir pilin üzerine bir lastik yardımıyla bir mıknatıs bağlanır. Pilin uçlarına bir çengelli iğne takılır, çengelli iğnenin boşta kalan uçlarına sarılarak bobin haline getirilmiş bir iletken tel konulur. Mıknatıs ve pilden gelen akımın oluşturduğu manyetik etki ile bobinin dönme hareketi yaptığı gözlemlenir. Etkinlikte pil yerine güç kaynağı da kullanılabilir. Güç kaynağı kullanıldığında ise bobin sabit ayaklar üzerine yerleştirilir ve güçlü bir mıknatıs bobine yaklaştırıldıktan sonra güç kaynağı ile akım verilir. Böylece bobin elektrik akımı ve mıknatısın oluşturduğu manyetik etki ile dönme hareketi yapmaya başlar. İletken ayakların üst kısmına ise bobin haline getirilen tel yerleştirilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin daha rahat kullanabilmeleri amacıyla bazı düzenlemeler yapılmıştır. Bir zemin üzerine iletken iki ayak sabitlenmiş ve ayakların arasına ise üzerine mıknatıs bağlanan pil yerleştirilmiştir. Pil iletken ayaklara temas edecek şekilde konumlandırılmıştır. Yine pilden gelen akım ve mıknatısın oluşturduğu manyetik etki ile bobinin dönme hareketi yaptığı gözlemlenmektedir.

Etkinliğin anlaşılabilmesi ihtimaline karşın alternatif bir etkinlik daha planlanmıştır. Planlanan etkinlikte plastik bir pervane kullanılmıştır. Pervane pil veya güç kaynağından gelen akımın etkisiyle bir dönme hareketi yapmaktadır. Plastikten yapılmış pervanenin elektrik akımının etkisiyle dönme hareketi yapmasının az gören öğrenciler tarafından daha rahat algılanabilmesi için pervanenin yaprakları sarı bir kağıt ile kaplanmış ve pervane koyu bir zeminde kullanılmıştır. Ayrıca kör öğrenciler ise pervanenin dönme hareketini yapraklara dokunarak algılayabilmişlerdir.

Tablo 4.47.

'Elektrik Motoru Yapalım' Etkinliğinde Kullanılan Araç-Gereçler

Etkinlik anlaşılması ve gerçekleştirilmesi zor bir etkinlik olduğu için önce öğretmen tarafından yapılmıştır. Daha sonra her bir öğrenci etkinlik malzemelerini yeniden bir araya getirerek ayrı ayrı etkinliği gerçekleştirmişlerdir.

Elektrik motoru etkinliği gerçekleştirildikten sonra İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı 2 de yer alan *Öğren* bölümündeki soruların öğrenciler tarafından cevaplanması sağlanmıştır. Elektrik motoru ile ilgili konu anlatımı da öğretmen tarafından yapıldıktan sonra etkinliğin devamı niteliğinde olan ve elektrik motorunun kullanıldığı elektrikli zil modeli ile ilgili etkinlik yapılmıştır. Bu etkinlikte çan şeklindeki zil için bir çalar saat zili, elektrikle çalışna zil modeli için de elektrikli bir zil kullanılmıştır. Kullanılan zillerin çalışma prensipleri öğrencilere sorulmuş ve elektrik motorunun görevi ile bağlantı kurularak zilin çalışma prensibi öğrencilere anlatılmıştır.

Tablo 4.48.

'Elektrik Motoru Yapalım' Etkinliğinin Gerçekleştirilmesi

Etkinlik önce bir pil (güç kaynağı), bir mıknatıs ve sarım haline (bobin) getirilmiş iletken telle gerçekleştirilmiştir. Bobinin dönme hareketi az gören öğrenciler tarafından rahatlıkla algılanabilmiştir. Kör öğrencilerin ise bobine dokunarak hareketini anlamaları sağlanmıştır. Ancak bobinin dönme hareketi sırasında fazla ısınması sebebiyle kör öğrencilere zarar vermemesi için alternatif etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalışabilmeleri için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 2 belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkinliğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.49.

Modül 2'ye Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencilerin Etkinlik 2 Sonrası Düzeyi							
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	%
1.4.	A.4.	+	+	+	+	+	+	+	100
1.5.	A.4.	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 2' e yönelik olan görüşmeye öğrencilerden bir tanesi katılmamıştır. Görüşmeye katılan yedi öğrencinin her iki kazanıma ulaşma düzeyleri ise Tablo 4.48 de görüldüğü gibi %100 olarak belirlenmiştir. İhtiyaç analizi aşamasında 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü' ile

ilgili olan ve ‘Günlük Hayatımızda’ konusunu içeren kazanımlardan dördüncü kazanıma öğrencilerin ulaşma düzeyi %20 iken beşinci kazanıma ulaşma düzeyleri ise %40 olarak belirlenmiştir. Uygulama grubu öğrencilerinin ise aynı kazanımlara ulaşma düzeyleri %100’dür. Uygulama ve ihtiyaç analizi grubu öğrencileri aynı öğrenciler olmamalarına rağmen görme yetersizliği düzeyleri bakımından benzer özellikler gösteren öğrencilerdir. İhtiyaç analizi aşamasında Günlük Hayatımızda Manyetizma konusu ile ilgili öğretim tamamen sözel olarak yapılmıştır. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü için herhangi bir etkinlik yapılmamış ve hiçbir araç-gereç kullanılmamıştır. Öğrenciler bu süreçte tamamen pasif kalmışlardır. Ancak uygulama aşamasında ihtiyaç analizi aşamasında belirlenen genel ihtiyaçlar ve ünitenin öğretimine yönelik etkinlik, materyal ve araç-gereç ihtiyaçları dikkate alınarak ‘Elektrik Motoru Yapalım, Elektrik Ziline Bakalım’ isimli bir etkinlik tasarlanmış ve konunun öğretimi bu etkinlik üzerine yapılandırılmıştır. Öğrencilerin yapılan öğretim tasarımı ile derslere daha aktif bir şekilde katılmış olmaları, öğretimi destekleyen etkinlikler ve materyal/araç-gereçlerin kullanılması ve kullanılan etkinlikler ile diğer araç-gereçlerde öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerinin dikkate alınarak öğrenmelerini kolaylaştırıcı uyarlamalar yapılması; uygulama grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olmasının sebebi olarak düşünülebilir.

‘Elektrik Motoru Yapalım, Elektrik Ziline Bakalım’ konusunun kazanımlara ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir.

Kazanım 1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar. Elektrik akımının manyetik etkisinin günlük yaşamda kullanıldığı yerlerle ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.4}: ... şimdi örneğin zillerde, ya da ıı bende zaten hocamızın bana sorduğu sınavla birlikte öğrendim, mutfak çırpıcılarında, makinelerde bula çamaşır makinelerinde gibi günlük hayatta kullandığımız birçok ıı şeyde alette bu yaptığımız deneyle ilgili elektrik motorunu görebiliriz manyetik etkiyi. Örneğin vantilatörlerde de ıı o pervane dönün dönerek bize soğuk üflüyo, duruma göre değişyo...

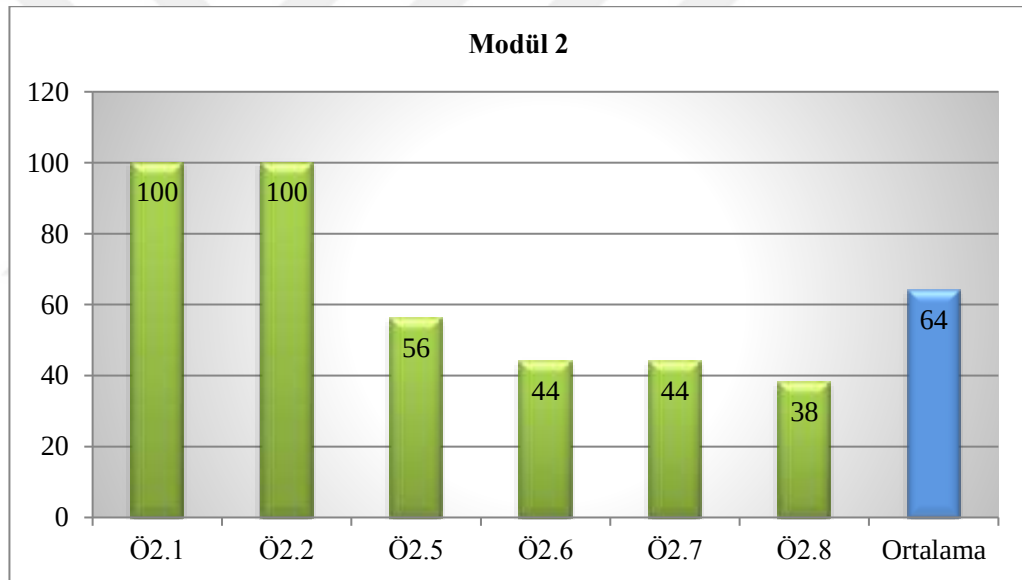
Ö_{2.2}: ... vinç olabilir, telefon... ıı belki bilgisayar da olabilir... belki televizyonda olabilir, belki mp 3 de olabilir, sonra sonra, başka ... kapı zili vardı, başka ıı başka yok bence...

Kazanım 1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.8}: ... elektrik enerjisi hareket enerjisine mesela bi vantilatör olabilir...

Ö_{2.9}: ... elektrik enerjisi hocam hareket enerjisine oo yaptığımız pervane vardı ya hocam...

Modül 2'nin içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnasında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 2 de yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.8 de görüldüğü gibidir.



Şekil 4.8. Modül 2'ye yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 2 de yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. Üç öğrenci %50 nin altında başarı gösterirken iki öğrenci ise bu etkinliğe katılmamıştır. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarıları %64 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.3. Modül 3/ etkinlik 3 bulguları

Derse başlamadan önce “Yaşamımızdaki Manyetizma/ Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin nasıl üretilbileceğini, başka enerji türlerinin elektrik enerjisine dönüşebileceğini ve elektrik enerjisi üretilen santrallerin çalışma şeklinin öğrenileceği öğrencilere hatırlatılarak, bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanmasının ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıkları olan Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin ve Hareket Etkisinin Kullanım Alanları' nın inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

Öğrencilerin derse ilgilerini çekmek ve derse yönelik merak uyandırmak amacıyla bobinle oluşturulmuş basit bir elektrik motoruna sahip olan oyuncak bir araba öğretmen tarafından masa üzerinde çekilip bırakılarak, arabanın hareketini öğrencilerin fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler arabanın hareketini incelerken içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Bu durum Tablo 4.50. de örneklendirilmiştir.

Tablo 4.50.

Elektrik Motoru İle Elektrik Akımının Hareket Enerjisine Dönüşümünü Anlatan Oyuncak Arabanın İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması



Ders: Fen Bilimleri Dersi

Konu: Yaşamımızdaki Manyetizma/Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim

Tarih: 18.05.2015

Saat: 10.37.53- 10. 42.26

Herhangi bir güç kaynağı kullanılmadan arabanın nasıl hareket ettiği öğrencilere sorulur ve cevaplanması istenir. Arabanın içinde yer alan elektrik motoru arabanın hareket etmesini sağlamıştır. Bu oyuncak ile öğrencilere enerji dönüşümlerini hatırlatmak amaçlanmıştır.

Diyaloglar:

Öğretmen:

Şimdi elimizde bir mıknatıs ve bir iletken tel varsa bunlarla elektrik akımı oluşturabilir miyiz?

Öğrenciler:

Evet

Öğretmen:

Peki manyetik etki nedir?

Ö.2.5 (az gören):

Mıknatıslar arasındaki etki

Ö.2.2 (kör görmeyen):

Mıknatısın oluşturduğu etki

...

Daha sonra konunun temel kavramlarına yönelik beyin fırtınası tekniği ile öğrencilerin mıknatıs ve konunun kavramları arasında bağlantı kurmaları sağlanır. Beyin fırtınası sonrasında ‘Hangi Bobini Kullanalım?’ etkinliği malzemeleri öğrenci masasına yerleştirilir. Öğrenciler malzemeleri bir süre inceledikten sonra İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı 3 öğrencilere verilir. Öğretmen kılavuzunda ve öğrenci çalışma yapağında bulunan yönergeler takip edilerek etkinlik gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik farklı sarımlarda bobinler, bağlantı kabloları, akımölçer (ampermetre) ve bir adet çubuk mıknatıs kullanılarak gerçekleştirilecek bir etkinliktir. Bu etkinlik hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü anlatan ve Yaşamımızdaki Manyetizma konusunun altı, yedi ve sekizinci kazanımlarını içermektedir. Bobin bağlantı kabloları ile ampermetreye bağlanmaktadır. Çubuk mıknatıs ise bobinin ortasında bulunan boşluk içinde ileriye ve geriye doğru hareket ettirilerek ampermetredeki değişim gözlenmektedir. Çubuk mıknatısın hareketi bobinin merkezinde bir manyetik etki oluşturarak elektrik akımına dönüşmektedir. Bu durum da ampermetrede akım

değerlerini gösteren ibrenin hareket etmesini sağlamaktadır. Mıknatısın hareketi ile ampermetrede değişen değerler öğrencilere gösterilir. Görmeyen öğrenciler için ise ampermetrenin camı çıkarılmış ve kör öğrencilerin ampermetrenin ibresine dokunarak değişimi algılamaları sağlanmıştır.

Tablo 4.51.

'Hangi Bobini Kullanalım?' Etkinliği Uygulaması



Etkinlik önce öğretmen tarafından yapılarak gösterilmiştir. Daha sonra her bir öğrenci etkinliği ayrı ayrı yaparak mıknatısın hareketinin, bobinin merkezinde bir manyetik etki oluşturduğu ve bu manyetik etkinin elektrik akımına dönüştüğünü gözlemlemişlerdir. Bu dönüşüm ampermetredeki ibrenin hareketi ile algılanmıştır. Etkinlik farklı bobinler için de tekrar kullanılarak sarım sayısının etkisi de gözlenmiştir.

Etkinlik öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlik bittikten sonra İSÖ Çalışma Yaprağı 3'de yer alan 'Öğren' kısmında yer alan sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplandırılmıştır. Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalışılmaları için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ öğrenci çalışma yaprağındaki veriler belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkinliğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.52.

Modül 3'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencilerin Etkinlik 3 Sonrası Düzeyi								%
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.3}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	
1.6.	B.3.	+	+	+	+	+	-	+	+	88
1.7.	A.2.	+	+	-	+	+	+	+	+	88
1.8.	A.4.	+	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 3'e yönelik olan görüşmeye öğrencilerin tamamı katılmıştır. Görüşmeye katılan 8 öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ise Tablo 4.52 de görüldüğü gibi %88 ve %100 olarak belirlenmiştir. İhtiyaç analizi aşamasında 'Elektrik Akımının Manyetik Etkisi ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü' ile ilgili olan kazanımlardan altı ve yedinci kazanıma ulaşma düzeyi %20 iken sekizinci kazanıma ulaşma düzeyi ise %0 olarak belirlenmiştir. Uygulama grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ihtiyaç analizi grubu öğrencilerinin oldukça üzerindedir. Uygulama ve ihtiyaç analizi grubu öğrencileri aynı öğrenciler olmamalarına rağmen görme yetersizliği düzeyleri bakımından benzer özellikler gösteren öğrencilerdir. İhtiyaç analizi aşamasında Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi boyunca yapılan bir etkinlik bu üç kazanımla ilgili bir etkinliktir. Öğretmen tarafından yapılan etkinlik öğrencilere de çok kısa süreli olsa da yaptırılmıştır. Uygulama aşamasında da aynı etkinlik yapılmıştır. Etkinliğin bir önceki yılda yapılan etkinlikten tek farkı kullanılan ampermetrenin camının çıkarılmış olması ve etkinlik malzemelerinin öğrenciler tarafından kullanımında bir süre sınırlaması yapılmamasıdır. Yapılan etkinlikler arasında çok büyük farklılıklar olmamasına rağmen öğrencilerin ilgili kazanımlara ulaşma düzeyleri oldukça farklılık göstermiştir. Bu durumun uygulama aşamasındaki öğrencilerin daha aktif olması ve anlamadıkları her bir durumu etkinlik esnasında sorarak öğrenebilecekleri bir ortamın oluşması ile ilgili olabileceği düşünülebilir.

Öğrencilerin 'Hangi Bobini Kullanalım?' etkinliğinin kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir.

Kazanım 1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder. Bir çubuk mıknatısın elektrik akımı oluşturması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.2: ...bir çubuk mıknatıs ı elektrik akımını nasıl oluşturabilir, yani dediğimiz gibi bobinle bi manyetik ıı etki oluşturdu. Burda çubuk mıknatısı kullandık, bağlantı kablolarını da dediğim gibi ampermetreye bağladık...ıı hareket ettirdiğimizde zaten elektrik akımının oluştuğunu gördük, zaten ampermetre akımı ölçtüğü için ampermetrenin ibresinin yükseldiğini gördük. Zaten burda amacımız ı elektrik akımıyla manyetik etki arasındaki ilişkiyi ıı anlayabilmektir.

...elektrik akımı üreti üretebileceğimizi de zaten burda öğrenmiştik, kazanımlarımızdan biri de oydu. Hatta dediğim gibi ilk başlarda elektrik enerjisi olmadan akım üretebilir miyiz diye bi soru ı hocamız bize sormuştu. ve biz çok da tartışmıştık ı bu konu hakkında...

Ö2.7: ... ha şey ı bobini bobinin içine çubuk mıknatısı böle ettih (eliyle ileri geri hareketler yaparak) ...ıı şey ele hareket enerjisini elektrik enerjisine gör gördü dönüşüğünü gördüh...

Kazanım 1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.2: ... ı elimizde bulunan çubuk mıknatısı hareket ettirerek bi akım oluşturduk, böylelikle bi ener bi elektrik enerjisi oluşturduk. Yani kendimiz bi ı bi nevi kendimiz oluşturduk...

Ö2.8: ... mesela ı barajlarda santraller var orada sudan suyla dönerek pervanlar elektrik oluşturuyor...

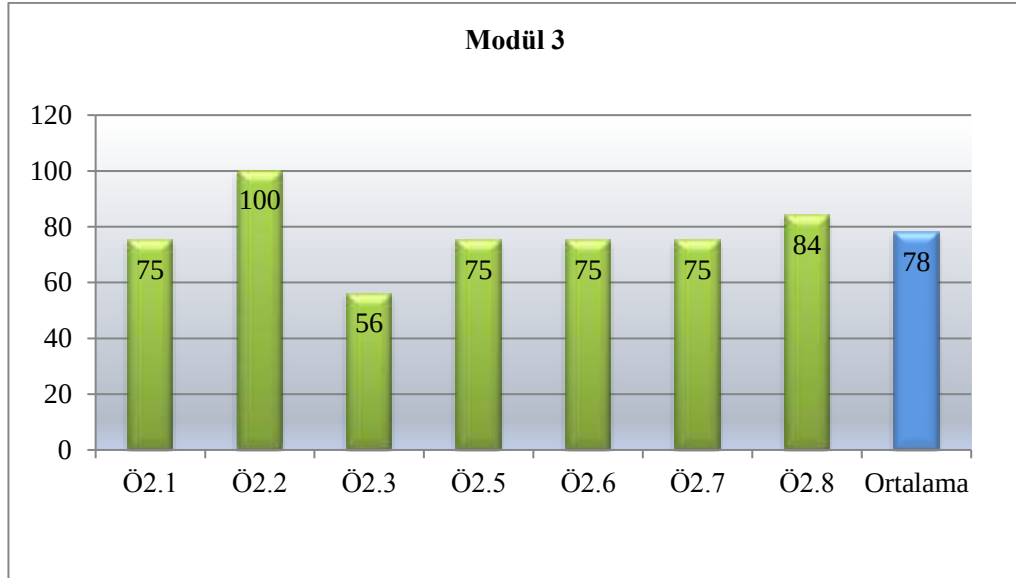
Kazanım 1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin üretilmesi ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.1: ... rüzgar santralleri olabilir, ondan sonra su olabilir..., yakıt zaten kullanılabilir...

Ö2.5: ... doğadaki birçok ı kaynağı; kömür, su... gibi bi sürü ı maddenin de maddeden ım elektrik enerjisi oluşturulabiliyodu...

Ö2.7: ... Onlar dönerek elektrik üretiliyorlar...hidroelektrik, Onda da ı yuhardan dökülen su...

Modül 3'ün içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnsında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı 3 de yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.9 da görüldüğü gibidir.



Şekil 4.9. Modül 3'e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 3 de yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. Öğrencilerin hepsi %50 nin üzerinde başarı gösterirken bir öğrenci ise bu etkinliğe katılmamıştır. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarıları %78 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.4. Modül 4/ etkinlik 4 bulguları

Derse başlamadan önce “Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi” bölümünde “Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür” ve “Isınan Teller Işık Saçar” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin hangi enerji türlerine dönüşebileceğinin öğrenileceği öğrencilere hatırlatılarak, bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıkları olan ‘Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisinin Kullanım Alanları’ nın inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

Öğrencilerin ön bilgilerinin yoklanması amacıyla içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Daha sonra konunun kavramlarına yönelik olarak beyin fırtınası yapılarak öğrencilerin bu kavramlarla ilgili düşünceleri

sağlanır. Bu aşamalardan sonra öğretmen bir su ısıtıcı ve elektrikle çalışan bir feneri öğrencilere tanıtarak bu araçların ne amaçla kullanıldıklarını sormuştur. Su ısıtıcısında ki suyun ısınması ve fenerin ışık vermesinin elektrik akımıyla olan bağlantısı öğrencilere sorulmuştur. Bu durum Tablo 4.53 de örneklendirilmiştir.

Tablo 4.53.

Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Öncesinde Malzemelerin İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması



Ders: Fen Bilimleri

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar

Tarih: 21.05.2015

Saat: 12.15.42- 12.25.08

Diyaloglar;

Öğretmen:

Şimdi bu derste napcaz, elektrik akımının ısı ve ışık etkisini öğrenecez. elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür, ısınan teller ışık saçar, bunları beraber görecez.

Şimdi bu bölümde napcaz elektrik akımının ısı ve ışık etkisinin kullanım alanlarını inceleyecez.

Şimdi diyoruz ki bir elektrikli sobanın fişi prize takılırsa, sobada elektrik akımına bağlı olarak hangi etkiler ortaya çıkar? (Bu esnada öğrencilerin birçoğu parmak kaldırarak söz hakkı istemektedirler).

Ö2.5 (az gören):

Isınır.

Ö2.5 (az gören):

Hocam ısı enerjisiyle ışık enerjisi olur.

Öğretmen:

Şimdi ortaya çıkan bu etkilerin iletkenin direnciyle nasıl bir ilişkisi vardır?(Öğretmen parmak kaldıran öğrencilerden birine söz hakkı vermiştir).

Öğretmen:

Söyle Y....

Ö2.2 (kör öğrenci):

Hocam biz altıncı sınıftayken öğretmenimiz bize bi örnekle sormuştu. Mesela bir yolda bisikletle gidiyorsunuz. Uzun geniş bir yol. O yoldan mı daha hızlı gidersiniz yoksa dar bir yoldan mı daha hızlı gidersiniz? Diye. Yani telin kalınlığıyla, boyuyla ilgilidir.

...

Öğrencilerin konunun kavramlarına yönelik bilgileri yoklandıktan sonra Etkinlik 4'e geçilmiştir. Etkinlik 4 'Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi' konusunda elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olan bir, iki, üç, dört, yedi, sekiz ve dokuzuncu kazanımları içermektedir. Etkinlikte basit bir elektrik devresi kurulması planlanmıştır. Bir ampul, bir pil veya güç kaynağı, bir anahtar ve bağlantı kablolarından oluşan bir elektrik devresi öğrenciler tarafından kurulmuştur. Devredeki anahtar kapatıldığı zaman pilden veya güç kaynağından gelen akım sayesinde ampul ışık vermektedir. Ampul içerisinde bir iletken tel bulundurduğu için ışık verirken aynı zamanda da ısınmaktadır. Az gören öğrenciler ampulün yaydığı ışığı bir takım ortamsal düzenlemeler sayesinde görebilirken, kör öğrenciler ise ampule dokunarak ısındığı farketmiş ve bu sayede ışık verdiğini algılayabimışlerdir. Bu etkinlikte ampulünde bir iletken telden oluştuğunun öğrencilere kavratılması gerekmektedir. Ancak özellikle kör öğrenciler için dokundukları zaman sadece camdan oluşan bir yapı ile karşılaşmaları öğrencilerin kavramsal yanılgılara düşmesine sebep olabilecek bir durumdur. Bu nedenle araştırmacı tarafından kör öğrenciler için dokunsal özellikte bir ampul materyali tasarlanmıştır. Etkinlik gerçekleştikten sonra, ampulün nasıl ışık verdiğinin ve içinde iletken bir tel olduğunun algılanabilmesi için tasarlanan ampul öğrencilere verilmiş ve incelemeleri sağlanmıştır.

Tablo 4.54.

Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Uygulaması

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar

Tarih: 21.05.2015

Saat: 13.03.56- 13.33.08

Etkinlik düzeneği için kullanılacak malzemeler masaya öğretmen tarafından yerleştirilmiş ve öğrencilerin sırayla etkinliği gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Öğretmen bu esnada etkinliğin düzeneğini kurmakta zorlanan öğrencilere yardımda bulunmuştur.

Elektrik akımının ışığa ve ısıya dönüşümü kurulan düzende öğrenciler tarafından görülmüş veya algılanması sağlanmıştır. Ampule güç kaynağından gelen akımın etkisiyle oluşan ışığı görebilmek için bazı öğrenciler (az gören) ampule yaklaşmayı tercih etmişlerdir. Görme yetersizliğinin değişkenlik göstermesi nedeniyle bazı az gören öğrenciler loş ışıktaki, bazıları ise parlak ışıktaki nesneleri görebildikleri için, ampulde oluşan ışığın her öğrenci tarafından net olarak algılanması için de ampul etrafında loş ve parlak bir ortam oluşması sağlanmıştır (Bkz. Tablo 4.55).

Tablo 4.55.

Nasıl Isınır, Nasıl Işık Saçar? Etkinliği Uygulaması 2

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüştür - Isınan Teller Işık Saçar

Tarih: 21.05.2015

Saat: 13.03.56- 13.33.08

Az gören öğrenciler ampulün verdiği ışığı görme yetersizliklerinin düzeyine göre oturdukları yerden ya da ampule yaklaşarak görebilmişlerdir. Kör öğrenciler ise elektrik akımının etkisiyle ışık veren ampulün aynı zamanda ısınması ile ampule dokunarak ampulün ışık verdiğini algılayabilmişlerdir.

Ampule gelen elektrik akımının ışığa dönüşümü etkinlikle öğrencilere anlatılmıştır. Ancak ampulün elektrik akımını ışık ve ısı enerjisine dönüşümünün nasıl olduğu görme yetersizlikleri sebebiyle öğrenciler tarafından net olarak algılanamayacak bir durumdur. Ampulün içerisinde de bir iletken tel olduğunu öğrenciler görmeden bu durumu algılayamayacakları için etkinlik sonrasında ampulün içinde nasıl bir yapının olduğunu hissetmeleri için bir araştırmacının geliştirdiği ampul materyali kullanılmıştır.

Tablo 4.56.

Dokunsal Özelliklere Sahip Ampul Materyalinin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi

Ampul materyali önce kör öğrencilere tanıtılmıştır. Materyalde yüklerin hareketi ile ampule gelen akımın ampul içinde yer alan iletken telde ışığa dönüşmesi ve telin sahip olduğu direnç nedeniyle ampulün ısındığı kör öğrencilere dokunsal olarak kavratılmıştır. Materyalden yeterince büyük olması sebebiyle az gören öğrenciler, açılan bir kapakla içindeki telin hissedilmesini sağlayan dokunsal özellikler sebebiyle de kör öğrenciler faydalanabilmıştır. Her bir öğrenci materyali sırayla inceleyerek ampulün iç yapısını görme ve algılama fırsatı bulmuşlardır.



Etkinlik öğrencilerin tamamının aktif bir şekilde derse katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlik bittikten sonra İSÖ Çalışma Yaprağı 4'te '*Öğren*' kısmında yer alan sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplandırılmıştır. Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalışabilmeleri için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ öğrenci çalışma yaprağındaki veriler belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkinliğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.57.

Modül 4'e Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencilerin Etkinlik 4 Sonrası Düzeyi								%
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.3}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	
2.1.	A.3.	+	+	+	+	-	+	+	+	88
2.2.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
2.3.	B.3.	+	+	-	+	+	+	+	+	88
2.4.	A.4.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
2.7.	A.4.	+	+	-	+	+	+	+	+	88
2.8.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
2.9.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 4'e yönelik olan görüşmeye öğrencilerden tamamı katılmıştır. Görüşmeye katılan 8 öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ise Tablo 4.57 de görüldüğü gibi %88 ile %100 olarak belirlenmiştir. İhtiyaç analizi grubunda yer alan öğrencilerin bu kazanımlara ulaşma düzeyleri bir, iki, üç, dört, yedi ve sekizinci kazanım için %40 ve dokuzuncu kazanım için ise %60 olarak belirlenmiştir. Uygulama aşaması sonrasında 'Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi' ile ilgili kazanımlara öğrencilerin ulaşma düzeylerinin ihtiyaç analizi aşamasındaki gruba oranla oldukça arttığı gözlenmektedir. İhtiyaç analizi aşamasında aynı konu tamamen sözel olarak işlenmiş ve öğrencilerin yararlanabileceği herhangi bir etkinlik veya araç-gereç kullanılmamıştır. Uygulama aşamasında öğrencilerin hem bir etkinlikle derse aktif bir şekilde katılmaları hem de dokunsal bir materyalle etkinlikte kullanılan araçların özelliklerini algılayabilmeleri bu farklılığın sebebi olabilir.

Öğrencilerin ‘Nasıl Isınır?, Nasıl Işık Saçar?’ etkinliğinin kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir. Kazanım 2.1. Elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder. Üzerinden akım geçen bir iletkenin ısınması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.3}: ...Ampul anahtar, şimdi mesela 1,5 voltluk ya da 2 voltluk pili anahtara takarsak... Bi ampulü de takarsak çok uzun süre bası ı anahtar tutarsak o ampul ısı enerjisi alır...Isındığını ampule elimi dokundurduğumda anlarım...

Ö_{2.8}: ... elektrik enerjisi evimizde de var mesela fırınlarda, ı başka mesela ooo ufo muydu, ütülerde...

Ö_{2.7}: ... mesela bir ketılın fişini elektri prize taktığımızda ketıla elektrik gelir ve bu elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşerek suyu ısıtmamıza yarar...

Ö_{2.6}: ... ya şey direnç yani direnç olduğunda hem ısınyodu hem de ampulde ampul ısınyodu hem de ışık saçıyodu...

Kazanım 2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır. Üzerinden akım geçen bir iletkende ne tür değişimler olacağı ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.6}: ... ı ısı enerjisine dönüşebilir... ampul ısınır. Bi de ışık enerjisine dönüşür...

Ö_{2.4}: ... ısı enerjisine ve ışık enerjisine dönüşebilir...

Ö_{2.8}: ... ışık enerjisine, ses olabilir, hareket olabilir, ısı...

Kazanım 2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkende açığa çıkan ısıнын; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş suresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder. Elektrik akımı ile bir iletkende açığa çıkan ısıнын bağlı olduğu etkenlerle ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.6}: ... iletkenin cinsine bağlı, kesitine bağlı...akımın süresine

Ö_{2.4}: ... uzunluğuna, kesitine, cinsine, akımın büyüklüğüne ve süresine bağlı olabilir

Ö_{2.5}: ... boyuna, türüne, kalınlığına...akımın büyüklüğüne de bağlıdır.

Kazanım 2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar. Elektrik enerjisinin ısı etkisinin kullanıldığı alanlarla ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.3}: ... Şey ketıl...Elektrikli soba...

Ö_{2.5}: *Fırın...Iıı du ütü*

Kazanım 2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.8}: *... ampulün içindeki telin direnci yüksek olduğu için...*

Ö_{2.7}: *... mesela bir güç kaynağı ampule tuttuğumuzda, ı birleştirdiğimizde içinden ampulün içindeki tellerden akım geçerek ışık yayılıyordu...*

Ö_{2.1}: *... elektrik ışığa, mesela bu evde kullandığımız ampuller olsun başka kullandığımız aletler olsun, bu mesela evde kullandığımız ampuller belli bi kablo yoluyla ıı evlerimize elektrik geliyo ve biz bu anahtarı kapattığımız andan itibaren ı anahtarı açana kadar elektrik geliyo lambaya ıı elektriği ha ışığa ışık enerjisine dönüştürüyo...*

Ö_{2.2}: *... yani ıı işte bu ampulün içinde böyle kalın ı tellerle kaplıdır, burdan da zaten akım geçer. Yine direnç herhalde sonucunda ısınır. Işık enerjisi elde edilir...*

Kazanım 2.8. Üzerinden akım geçen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar. Elektrik akımının bazı iletkenlerde ışık yaydığı ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.6}: *... ı ışık enerjisine dönüşür...*

Ö_{2.2}: *... ısı enerjisine bi de ışık enerjisine dönüşebilir...*

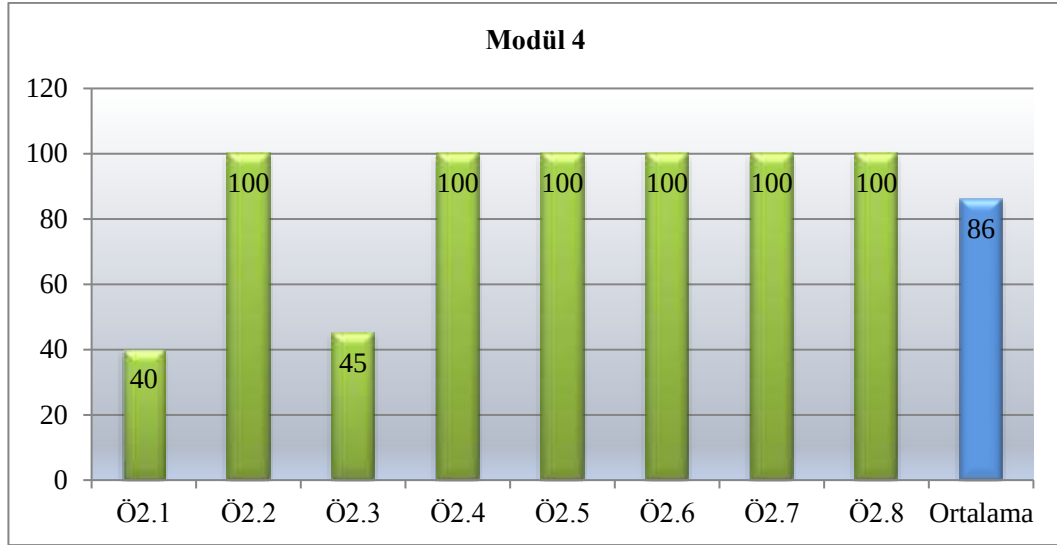
Ö_{2.8}: *... mesela ışık enerjisine, hareket olabilir, ısı...*

Kazanım 2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.

Ö_{2.3}: *... Çünkü içindeki teller ı bağlantı koptuğu için...*

Ö_{2.1}: *... çünkü için içinde bi tane tel vardı onun o tel ı zarar görüp koptuğu zaman ampul bi daha yanmaz ama biz ı o ampulün patlama sesini pat sesi duymuyoruz ama içindeki kablolar kopuyo maalesef...*

Modül 4'ün içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnasında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı 4'te yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yapağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.10 da görüldüğü gibidir.



Şekil 4.10. Modül 4’e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 4 de yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. İki öğrenci %50 nin altında başarı gösterirken diğer öğrenciler ise %100 başarı göstermişlerdir. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarıları %86 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.5. Modül 5/ etkinlik 5 bulguları

Derse başlamadan önce “Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin güvenli bir şekilde nasıl kullanılacağına öğrenileceği öğrencilere hatırlatılarak, bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanmasının ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlığı olan ‘Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı’ nın inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

Öğrencilerin derse ilgilerini çekmek ve derse yönelik merak uyandırmak amacıyla evlerde bulunan sigorta kutusu örnekleri öğrencilere verilerek incelemeleri istenmiştir. Öğrenciler sigorta kutularını incelerken araştırmacı tarafından içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Soruların cevaplanmasının ardından konunun temel kavramlarına ve günlük yaşamda elektriğin güvenli kullanımına yönelik olarak beyin fırtınası yapılır.

Tablo 4.58.

Sigorta Kutularının İncelenmesi ve Araştırma Sorularının Cevaplanması

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı

Tarih: 25.05.2015

Saat: 08.10.55- 08.15.23

Öğrencilere kendilerine verilen sigorta kutularını incelemeleri için süre verilmiştir. Bu sürenin ardından öğrencilerin ön bilgilerinin yoklanması amacıyla öğretmen öğrencilere araştırma sorularını yönelendirmiştir.

Diyaloglar;

Öğretmen:

Şimdi evlerimizdeki elektrikli araçların güvenliği için ne yapılmaktadır? Neler yapmalıyız?

Ö2.4 (az gören):

Söylüyün mi Hocam?

Öğretmen:

Söyle

Ö2.4 (az gören):

Sigorta

Öğretmen:

Sigorta kullanırız, sigorta, sigorta nedir peki?

Ö2.6 (az gören):

Hocam içinden elektrik geçen evin güvenliğini sağlayan birşey.

Ö2.2 (kör öğrenci):

Hocam hem prizlerin sağlam olmasına dikkat etmeliyiz hem de eşyalarımızı nasıl bilinçli kullanacağımızı öğrenmeliyiz. Bilinçli olmamız bizim için çok önemli, hangi durumlarda ne yapacağımızı veya ne yapmayacağımızı bilmemiz önlemimizi almamız gerekir.

Öğrencilere incelemeleri için verilen sigorta modeli ile güvenlik arasında nasıl bir ilişki olduğu sorularak öğrenciler Etkinlik 5'e yönlendirilmiştir. Etkinlik 5 'Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı' konusuna yönelik olan beş ve altıncı kazanımları içermektedir. 'Sigorta Nedir?' isimli etkinlikte sigortanın çalışma prensibini anlatan bir benzetim modeli kullanılmıştır. Modelde sigortanın bir

elektrik devresi içerisindeki görevinin anlaşılması için oyuncak bir tren yolu modelinden yararlanılmıştır. Modelde yer alan tren rayları elektrik devresini, raylar üzerine konulan vagonlar ise akımı temsil etmektedir. Raylar üzerinde başlangıçya üç vagon bulunmaktadır. Vagon sayısı artırılınca raylarda kopma olmuş ve vagon döngüyü tamamlayamamıştır. Sigorta da devreye fazla akım geldiğinde akımı keserek güvenliğini sağladığı için öğrencilerin bu benzetim modeliyle sigorta kavramını ve sigortanın çalışma prensibini algılayabilmeleri amaçlanmıştır.

Tablo 4.59.

Sigortanın Çalışma Prensibini Anlatan Benzetim Modeli İle Etkinlik 5'in Gerçekleştirilmesi



Ders:	Fen Bilimleri
Konu:	Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı
Tarih:	25.05.2015
Saat:	08.15.23- 08.37.51



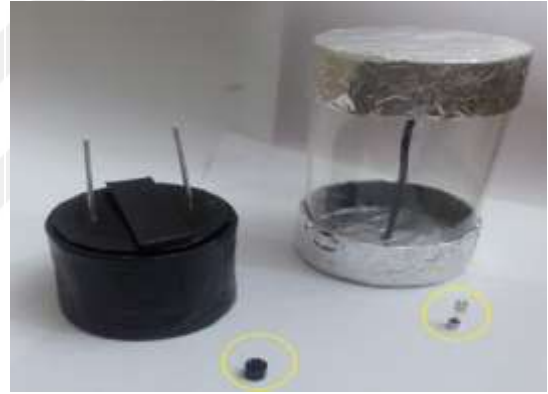
Ders:	Fen Bilimleri
Konu:	Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı
Tarih:	25.05.2015
Saat:	09.45.15- 10.13.28

Etkinlikte kullanılan benzetim modeli önce öğretmenin yardımıyla kör öğrencilere yaptırılmıştır. Öğretmen kör öğrencinin elini tutarak modele dokunmasını ve modeli tanımasını sağlamıştır. Daha sonra etkinliği kör öğrenci ile birlikte yaparak öğrencinin vagonların hareketini ve vagon sayısı arttığında rayların kopmasını algılamasını sağlamıştır. Daha sonra ise az gören öğrenciler bireysel olarak etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Sigortanın çalışma prensibi kullanılan bu benzetim modeli ile öğrencilere anlatılmıştır.

Tren yolu benzetim modeli ile öğrencilere sigortanın çalışma prensibi anlatıldıktan sonra, elektriğin güvenli kullanımı için gerekli olan sigortanın nasıl bir şey olduğunun öğrencilere kavratılabilmesi amacıyla araştırmacı tarafından tasarlanan iki sigorta materyali kullanılmıştır. İhtiyaç analizi aşaması gözlemleri esnasında fen sınıfın sigorta örneklerinin bulunduğu ancak bu örneklerin normal gören bireylerin bile görmekte zorlanacağı kadar küçük olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilere sigortanın şeklini ve içyapısını daha rahat algılayabilecekleri iki sigorta modeli tasarlanmıştır.

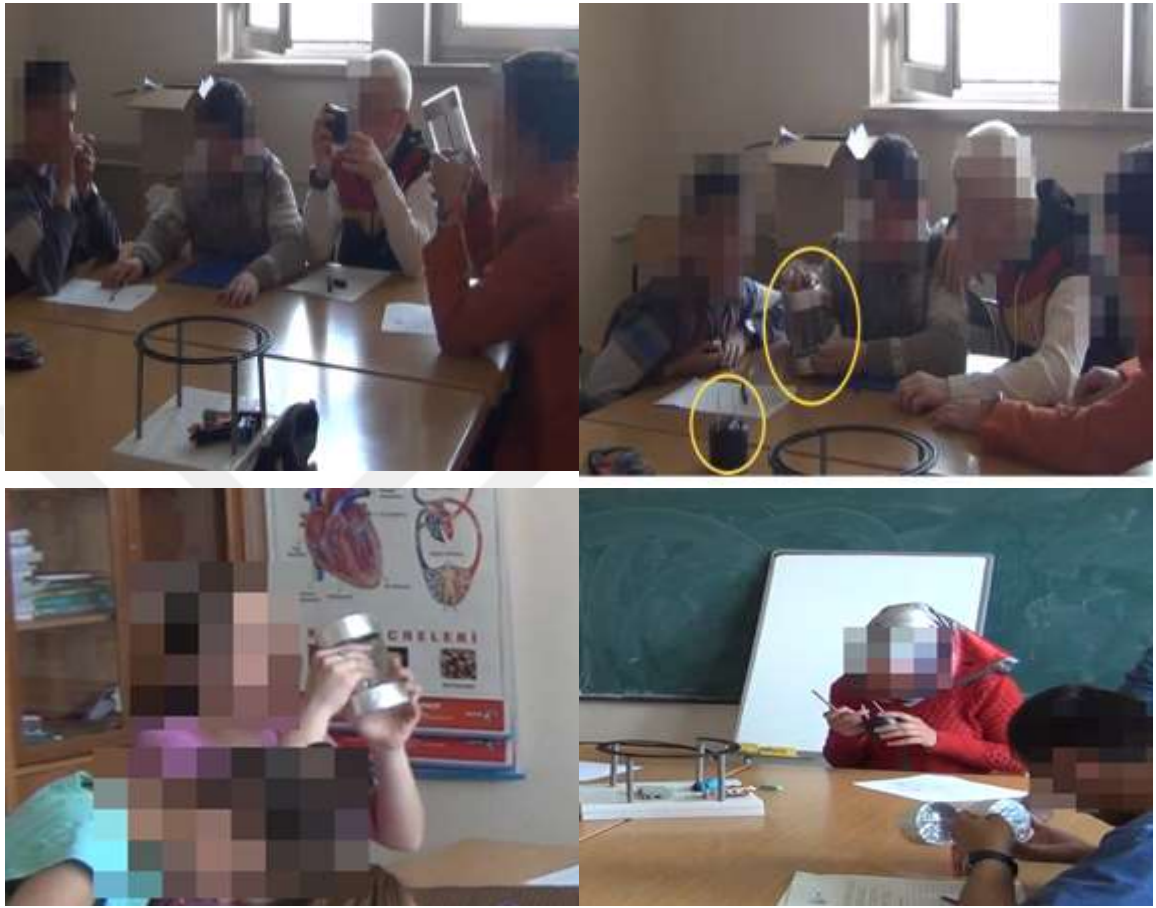
Tablo 4.60.

Sigortanın Çalışma Prensibini Anlatan Tren Yolu Modeli ve Tasarımı Yapılan Büyütülmüş Sigorta Materyalleri



Tablo 4.61.

Dokunsal Özelliklere Göre Tasarlanan Sigorta Modellerinin Öğrenciler Tarafından İncelenmesi



Tren yolu modeli ile sigortanın çalışma prensibinin anlatılmasının ardından farklı sigorta örnekleri kullanılarak tasarımı yapılan sigorta modelleri öğrencilere tanıtılmış ve her bir öğrencinin bireysel olarak bu modelleri incelemelerine fırsat verilmiştir. Cam sigorta ve metal çiftli sigorta yeterince büyük olarak tasarlandığı için az gören öğrencilerde yararlanabilmektedir. Aynı zamanda cam sigorta örneğinin bir kenarı açık bırakılmış ve içinde iletken bir tel olduğunu kör öğrencilerin de algılaması sağlanmıştır.

Etkinlik öğrencilerin tamamının aktif bir şekilde derse katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlik bittikten sonra İSÖ Çalışma Yaprağı 5’de ‘Öğren’ kısmında yer alan sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplandırılmıştır. Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalışılmaları için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ öğrenci çalışma yaprağındaki veriler belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan

görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkililiğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.62.

Modül 5' E Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencilerin Etkinlik 5 Sonrası Düzeyi								%
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.3}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	
2.5.	A.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
2.6.	C.6.	+	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 5' e yönelik olan görüşmeye öğrencilerin tamamı katılmıştır. Görüşmeye katılan 8 öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ise Tablo 4.62 de görüldüğü gibi %100 olarak belirlenmiştir. İhtiyaç analizi aşamasında öğrencilerin aynı kazanımlara ulaşma düzeyleri her iki kazanım içinde %20 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. İhtiyaç analizi aşamasında yapılan gözlemler esnasında Elektriğin Güvenli Kullanımı konusu anlatılırken herhangi bir etkinlik yapılmadığı, öğretime destek sağlayacak hiçbir materyal veya araç-gereç kullanılmadığı görülmüştür. Uygulama grubu ve ihtiyaç analizi grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeylerinin oldukça farklılık göstermesinin, uygulama aşamasında öğrencilerin derslere aktif bir şekilde katıldığı bir etkinliğin gerçekleştirilmiş olması, anlaşılması zor olan kavramlar için dokunsal materyallerin kullanılmış olması sebep olarak düşünülebilir.

Öğrencilerin ‘Sigorta Nedir?’ etkinliğinin kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir. Kazanım 2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar. Sigortanın önemi ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.2}: ... yani uu dediğimiz gibi derste de söylemiştik şimdi bilinçli olmak ı gerekiyo, ...nası bilinçli olmak; örneğin bi evde çamaşır makinası, buzdolabı, bulaşık makinası, bilgisayar, televizyon vs hepsi çalışıyorsa ki zaten sigorta kutusunun belirli bir gücünün olduğunu söylemiştik, e o gücü aştığımız zaman zaten elektrikler ı kesilebiliyo. Şimdi fazla akım geçtiği zaman ı elektrikler kesilebiliyo, elektriğimiz olmayabiliyo...

Sigorta zaten devreden geçen fazla akımı hemen tehlikeli bi an olduğunda kesmek için var ama örneğin burda fazla yüklenmemeliyiz sigortaya, devreye ve aynı

zamanda aldığımız aletlerin işte kaçak elektrik ı şe tehlikesine karşı nasıl kullanacağımızı da öğrenmemiz gerekir.

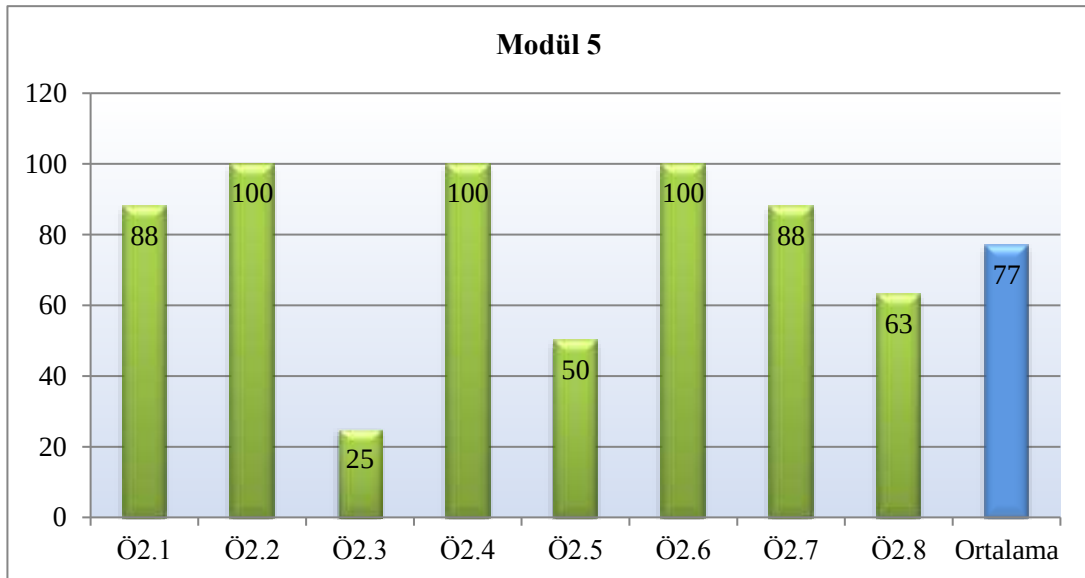
Ö_{2.8}: ... imm şimdi bizim sigorta kullanmamız gerekiyo...humm mesela kullanma kılavuzları var, onlardan bakıp nasıl kullanacağımızı hani ne gibi zamanlarda neler yapmamız gerektiğini öğrenebiliriz.

Kazanım 2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar. Farklı sigorta modelleri ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.8}: ... şey ı elektrik devresinden çok fazla elektrik geçtiğinde ya elektrik devresi kaldıramayacak kadar geçtiğinde sigorta devreye girip o elektriği kesiyodu, ve güvenliğe alıyodu... evet birisi böyle camlı, birisi de böyle metalli...

Ö_{2.4}: ... sigorta ı te az önce de dediğimi gibi o kablolardan geçen fazla akımı kesmeye yarıyo fazla mesela akım geldiğinde akımı kesiyö tehlikeyi azaltıyo. Camlı vardı bi de metalli sigorta

Modül 5'in içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnasında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 5 de yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.11 de görüldüğü gibidir.



Şekil 4.11. Modül 5'e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 5 de yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. Bir öğrenci %50 nin altında başarı gösterirken diğer öğrenciler ise %50' nin üzerindedir. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarıları %77 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.6. Modül 6/ etkinlik 6 bulguları

Derse başlamadan önce “Elektrik Enerjisinin Kullanımı / Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin nasıl üretilbileceğini, başka enerji türlerinin elektrik enerjisine dönüşebileceğini ve elektrik enerjisi üretilen santrallerin çalışma şeklinin öğrenileceği öğrencilere hatırlatılarak, bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Testin cevaplanmasının ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlığı olan ‘Elektrik Enerjisinin Ölçülmesi ve Kullanımı’ nın inceleneceği öğrencilere öğretmen tarafından ifade edilir.

‘Elektrik Enerjisinin Ölçülmesi ve Kullanımı’ konusu matematiksel işlemlerin yoğun olarak kullanıldığı bir konudur. Öğrencilerin derse ilgilerinin çekilmesi bu nedenle önemlidir. Bu sebeple günlük hayatta kullanılan araç-gereçler ve bazı araçların üzerinde yazan güç birimlerinin öğrenciler için neler ifade ettiği sorularak öğrencilerin ilgisinin derse çekilmesi amacıyla içeriğe yönelik olarak hazırlanan araştırma soruları öğretmen tarafından öğrencilere yönlendirilerek öğrencilerin bu sorulara cevap vermeleri istenir. Bu esnada evlerde kullanılan farklı güçlerdeki ampuller ve elektrikli araçlar örneklendirilerek öğrencilerin düşünmesi sağlanmıştır.

Tablo 4.63.

Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç Konusu İle İlgili Araştırma Sorularının Cevaplanması



Ders: Fen Bilimleri
 Konu: Elektrik Enerjisinin
 Kullanımı / Elektrik
 Enerjisinin
 Kullanımı ve
 Elektriksel Güç
 Tarih: 26.05.2015
 Saat: 08.11.57

Diyaloglar;

Öğretmen:

Şimdi bu bölümde biz napcaz, elektrik enerjisinin ölçülmesi ve kullanımını işleyeceğiz. Elektrik konusuna artık son vericez... hazır mısınız?

Öğrenciler (hep birlikte):

Evet

Öğretmen:

Şimdi, elektrik enerjisi ile çalışan araçların kullandıkları enerji miktarları farklı mıdır?

Ö_{2.7} (az gören):

Evet

Öğretmen:

Tamam neden peki?

Ö_{2.7} (az gören):

Söyliyim mi hocam?

Öğretmen:

Tamam söyle.

Ö_{2.7} (az gören):

Hocam ketılda elektrikli, ütü de elektrikli. Ütünün diyelim 1800 wattlık enerjisi varken, ketılın 1600 wattlık enerjisi olabiliyor. Onun içinde birbirlerinden farklı oluyor.

Öğretmen:

Peki başka? (diyerek başka bir öğrenciye söz hakkı veriyor öğretmen)

Ö_{2.6} (az gören):

Hocam bi deney yapmıştık, ampule fazla akım verdik, ampul patladı. Yani ampulü bir buçuk volta ancak çalıştırabiliyoduk. Ama fırına baktığınızda hocam bunu daha çok güç harcadığını fark ediyoruz hocam.

Ö_{2.2} (kör öğrenci):

Bence de farklıdır. Örneğin bizim fen sınıfında kullandığımız su ısıtıcısının gücüyle buzdolabının gücü aynı olmaz bence. Aletlerin belirli standartlarda güçlerinin olduğuna inanıyorum. O yüzden harcadıkları enerji miktarları da farklıdır.

Ö_{2.5} (az gören):

Evdeki ketıllar daha fazla su aldığı için, daha farklıdır enerji miktarı.

Etkinlik 6 Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç konusu ile ilgili altı kazanımı içermektedir. Bu kazanımlara yönelik olarak planlanan etkinlik daha çok matematiksel hesaplamalara dayalı olan ‘En Güçlü Hangisi?’ isimli etkinliktir. Bu etkinlikte elektrikle çalışan ev araç-gereçlerine örnekler verilmiş ve İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 6 takip edilerek çalışma yaprağında yer alan sorular öğretmen eşliğinde öğrenciler tarafından cevaplanmıştır.

Matematiksel hesaplamalara ve bazı tanımlara dayalı olan etkinlik bittikten sonra İSÖ çalışma yaprağında yer alan ‘Öğren’ kısmında yer alan sorular öğrenciler tarafından yazılı olarak cevaplandırılmıştır. Son olarak ise öğretmen etkinlikte hedeflenen durumları öğrencilere özetlemiş ve konu ile ilgili öğrencilere daha sonra da çalıştırılmaları için notlar aldırılmıştır. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra İSÖ öğrenci çalışma yaprağındaki veriler belirlenen puanlamaya göre puanlandırılmış ve ünitenin kazanımlarına yönelik olarak yapılan görüşme verileri de analiz edilerek öğrencilerin bu etkililiğe yönelik olarak başarı düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 4.64.

Modül 6'ya Yönelik Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanımlar	Bilişsel Süreç ve Bilgi Birikim Boyutu	Öğrencinin Etkinlik Sonrası Düzeyi								%
		Ö _{2.1}	Ö _{2.2}	Ö _{2.3}	Ö _{2.4}	Ö _{2.5}	Ö _{2.6}	Ö _{2.7}	Ö _{2.8}	
3.1.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
3.2.	A.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
3.3.	A.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
3.4.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
3.5.	A.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	100
3.6.	A.2.	+	+	+	+	+	+	+	+	100

Modül 6'ya yönelik olan görüşmeye öğrencilerin tamamı katılmıştır. Görüşmeye katılan 8 öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyleri ise %100 olarak belirlenmiştir. İhtiyaç analizi aşamasındaki öğrencilerin bu kazanımlara ulaşma düzeyleri %20,%40 ve %60 olarak değiştiği gözlenmiştir. Uygulama grubu öğrencilerinin kazanımlara ulaşma düzeylerinin ihtiyaç analizi grubundaki öğrencilerden oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu iki farklı öğrenci grubu arasındaki tek benzerlik öğrencilerin hepsinin görme yetersizliğine sahip olmalarıdır. Öğrenciler arasındaki farklılığın matematiksel

işlem becerilerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülebilir. Aynı zamanda uygulama aşamasında önceki konularda aktif bir şekilde derslere katılan öğrencilerin öğrendikleri bilgileri son konuda rahat bir şekilde kullanabilmiş olmaları da bu farklılığın sebebi olarak düşünülebilir.

Öğrencilerin ‘En Güçlü Hangisi?’ etkinliğinin kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan görüşme verilerine ait örnekler ise aşağıdaki gibidir. Kazanım 3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder. Elektrikli araçların kullandıkları enerji miktarları ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.8: ... farklı...neden farklı, ya bence yaptığı işe göre...sonra süre...

Ö2.7: ...Eveett, hepsi birbirinden farklı. Çünkü hepsinin çalışma amacı farklı olduğu için güçleri doğal olarak farklı olacak...Bi kere hani ne kadar fazla, çok saat çalışırsa o kadar fazla enerjii kaybeder. Ondan sonra işte mesela hepsinin mesela güçleri var yani onun alabileceği bi gücü var sınırlı...

Kazanım 3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder. Güç kavramının tanımı ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.6: ... umm gel gelelim tanıma. Hımmm birim zamanda oluşan enerji miktarı, harcanan enerji miktarı.

Ö2.7: ... Güç ne anlama gelir, u mesela u onun, güç, mesela birim zamanda harcanan enerji miktarı.

Ö2.8: ... güç u onun, watt watt ı, birim zamanda harcanan enerji miktarı

Kazanım 3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder. Elektriksel güç birimleri ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö2.2: ... watt, kilowatt...

Ö2.5: ...watt, kilowatt...

Ö2.7: ... kilowatt bi de watt vardı...

Kazanım 3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder. Elektrikli

araçların kullandıkları elektrik enerjisi miktarının değişimi ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.6}: ... , onun kullanım saatine göre...Ondan sonra büyüklüğüne göre...u yaptığı işe göre yani çalıştığı

Ö_{2.7}: ... saatine göre... sonra büyüklüğüne göre

Kazanım 3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder. Elektriksel gücün hesaplanması ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.2}: ... watt çarpı saniye ya da kilowatt çarpı saat...yani güçle zaman çarpılır...

Ö_{2.6}: ...gücüyle süreyi çarparız...

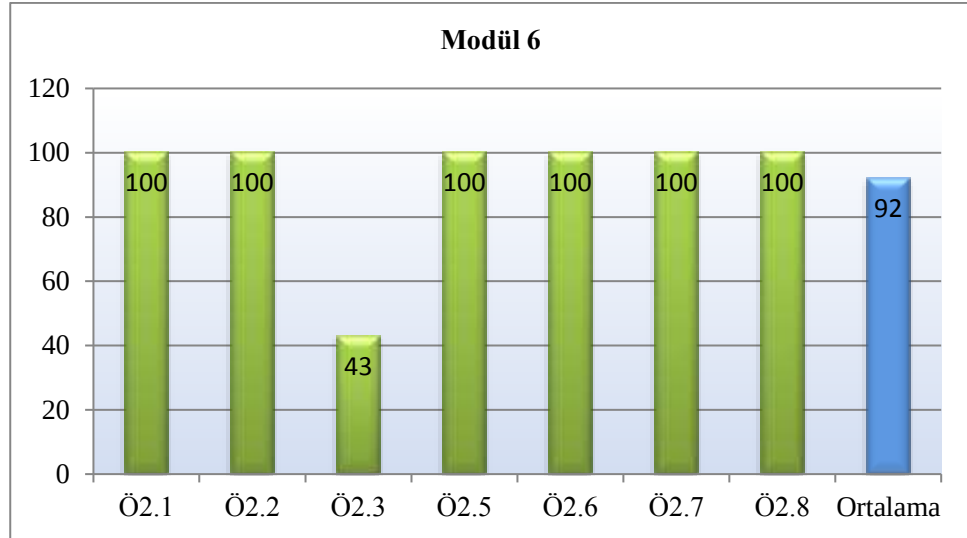
Ö_{2.8}: ...aracın gücü zamanla çarpılırsa ölçülür...

Kazanım 3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder. Elektrik enerjisinin bilinçli kullanımı ile ilgili olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Ö_{2.8}: ... evlerimizde napabiliriz, yani şu lambaları, uı hani televizyon izlerken yaa ku düğmesinden kapatabiliriz. sonra boş yere harcama harcamayız...

Ö_{2.1}: ... u mesela elektrik enerjisini bilinçli kullanmak u mesela u ... bi prize u 4 lü 5 li prize 5 tane birden alet bağlarsak, bu bilinçli bişey olmaz...

Modül 6'in içerdiği kazanımlara yönelik olarak tasarlanan etkinliğin uygulanması esnsında öğrencilerin etkinliği daha rahat bir şekilde yapabilmelerine olanak sağlayan İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı 6 da yer alan sorular da daha önce belirlenen kriterlere göre puanlandırılmıştır. Puanlama sonrasında öğrencilerin çalışma yaprağında yer alan sorulara göre başarı düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler Şekil 4.12 de görüldüğü gibidir.

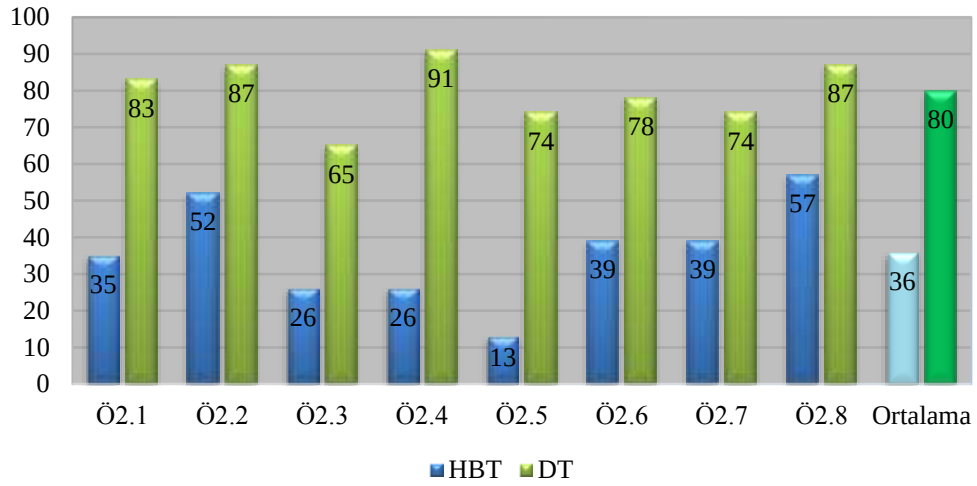


Şekil 4.12. Modül 5'e yönelik öğrenci başarı düzeyleri (%)

Grafikteki verilerde öğrencilerin Çalışma Yaprağı 6 da yer alan sorulara yönelik olarak verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar görülmektedir. Bir öğrenci %50 nin altında başarı gösterirken diğer öğrencilerin başarı düzeyi oldukça yüksektir. Etkinlikte öğrencilerin toplam başarısı %91 olarak belirlenmiştir.

4.1.4.1.7. Hazır bulunuşluk ve değerlendirme testi bulguları

Tasarımı yapılan öğretimin etkili olup olmadığı her etkinlik için düzenlenen İSÖ Çalışma Yapraklarının analizi ve uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmış olan Hazır Bulunuşluk ve Değerlendirme Testi analizleri ile belirlenmiştir. Çalışma yaprakları verilerinin analizi bir önceki bölümde sunulmuştur. Buna ek olarak her bir öğrencinin tasarımı yapılan öğretim etkinlikleri öncesinde uygulanan Hazır Bulunuşluk Testi (HBT) ile sonrasında uygulanan Değerlendirme Testi (DT) kapsamında yer alan sorulara verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve 100 puan üzerinden puanlandırılmıştır. Öğrencilerin HBT ve DT'ne yönelik bireysel ve grup performansları % değerleri olarak Şekil 4.13'de verildiği gibidir. Sekiz öğrenciden hepsi HBT ve DT'ye katılmışlardır. Öğrencilerin Hazır Bulunuşluk Testi performans düzeyleri Değerlendirme Testi performans düzeylerine göre oldukça düşüktür. Bu sonuçlara bağlı olarak öğrencilerin ön test ve son test performans düzeyleri ortalaması %80 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.13. HBT ve DT analizine göre uygulama grubu öğrenci başarı düzeyleri (%)

Şekilde görülen puanlara bağlı olarak öğrencilerin başlangıç düzeyleri ve uygulama sonrası düzeylerinin daha anlaşılır bir hale dönüştürülmesi için normalleştirilmiş başarı puanı (gain score) kullanılmıştır. Normalleştirilmiş başarı puanının (NBP) hesaplanması her bir öğrenci için ayrı ayrı hesaplanmış ve daha sonra grup başarısı bu puanlar üzerinden belirlenmiştir. NBP öğrencilerin başlangıç düzeylerinin 0 kabul edilerek ulaşılan düzeyi göstermektedir. Normalleştirilmiş başarı puanı hesaplamaları aşağıdaki gibidir:

Normalleştirilmiş başarı puanı (NBP):
$$\frac{(\text{Son Test Puanı} - \text{İlk Test Puanı})}{(100 - \text{İlk Test Puanı})}$$

Ortalama normalleştirilmiş başarı puanı (ONBP):
$$\frac{[(NBP_1 + NBP_2 + \dots + NBP_n) / n] \times 100}{100}$$

Yukarıda verilen hesaplamalara bağlı olarak öğrencilerin belirlenen NBP düzeyleri Tablo 4.65'te verildiği gibidir.

Tablo 4.65.

Öğrencilerin Belirlenen NBP Düzeyleri

Öğrenci No	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	NBP
1	35	83	0,74
2	57	87	0,70
3	26	65	0,53
4	26	91	0,88
5	13	74	0,70
6	39	78	0,64
7	39	74	0,57
8	57	87	0,70
ONBP			68,2

Etkinlikler öncesinde öğrencilerin testte yer alan soruları cevaplama oranları düşükken, etkinliklerden sonra bu oran oldukça artış göstermiştir. Grafikte verilen bilgilere bağlı olarak yapılan öğretim tasarımının görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Ayrıca NBP düzeyleri dikkate alındığında öğrencilerin başlangıç düzeyleri %0 iken bu düzey %68'e yükselmiştir.

4.1.5. Yaşamımızdaki elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak az gören ve kör öğrenciler için geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanılabilirliğini etkileyen unsurlar

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak yapılan öğretim tasarımında birçok etkinlik, materyal ve araç-gereç kullanılmıştır. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre planlanan ve tasarlanan etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla geliştirilen Fen Etkinlik Gözlem Formu (FEGF) kullanılmıştır. Değerlendirme de etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik olmak üzere dört boyut üzerinden inceleme yapılmıştır. Ünitenin kazanımlarına göre planlanan altı modül kapsamında yer alan etkinlikler ve kullanılan öğretim materyalleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerden de etkinliklerle ilgili görüşleri alınmıştır.

Değerlendirme Boyutu	Evet	Kısmen	Hayır	Açıklamalar
1. Öğretim Boyutu				
1.1. Etkinlik başlangıcında sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?	X			Etkinlik öncesinde kullanılan benzetim modeli (tren yolu modeli) öğrencilerin düşünce alanı (pazını) artırmıştır. Bu durum etkinliğe yönelik farkındalık olusmasını sağlamıştır.
1.2. Etkinlik öncesindeki hazırlık soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturmaktadır mı?	X			
1.3. Etkinlik ve kullanılacak materyallerin tanıtımı için verilen zaman yeterli mi?	X			
1.4. Etkinlik planlanan konunun amacıyla uyumlu mu?	X			
2. Öğrenme Boyutu				
2.1. Etkinlik farklı duyuların kullanımına fırsat tanıyıcı mı?	X			Etkinlik görme ve dokunma duyularına hitap etmektedir. Ayrıca günlük yaşamdan bir benzetim modeli kullanıldığı için öğrencilerin katılımını artırmıştır.
2.2. Etkinlik günlük hayattaki olaylardan yararlanarak kurgulanmış mı?	X			
2.3. Etkinlik önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabilmeye mi?	X			
2.4. Etkinlik öğrencinin fiziksel ve zihinsel olarak katılımını sağlıyor mu?	X			
2.5. Etkinlik öğrencilerin ilgisini çekiyor mu?	X			
2.6. Etkinlik hedef grubun bilişsel özelliklerine uygun mu?	X			
3. İşlevsellik Boyutu				
3.1. Etkinlik ilgili hedeflere ulaşmaya sağlayacak nitelikte mi?	X			Kullanılan materyaller basit, ekonomik materyaller olduğu için tekrar kullanıma uygundur. Ayrıca bireysel farklılıklara göre uyarlanabilir özelliktedir.
3.2. Etkinlik kapsamında kullanılan materyaller tekrar kullanıma uygun mu?	X			
3.3. Etkinlik öğrencinin bağimsiz kullanımına fırsat tanıyabilmeye nitelikte mi?	X			
3.4. Etkinlik bireysel farklılıklara göre uyarlanabilme özelliğine sahip mi?	X			
4. Kullanışlılık Boyutu				
4.1. Etkinlik için planlanan zaman yeterli mi?	X			Gözetim Notları
4.2. Etkinlikte kullanılan materyaller maliyet açısından ekonomik mi?	X			
4.3. Etkinlikte kullanılan materyaller kolay ulaşılabilir nitelikte mi?	X			
4.4. Etkinlikte kullanılan materyaller kolay kullanılabilir nitelikte mi?	X			
4.5. Etkinlik öğrencinin güvenliğini ön planda tutuyor mu?	X			

Şekil 4.14. 'Sigorta Nedir?' etkinliği araç-gereç ve materyallerinin değerlendirilmesi

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik öğretim materyallerinin kullanılabilirliğini etkileyen unsurların başında öğretim ve öğrenme ile ilgili durumların dikkate alınması gerekmektedir. Kullanılan öğretim materyallerinin kullanılabilirliği öğretimle ilgili olarak ön bilgileri test edebilme, öğrencilerde farkındalık oluşturabilme, konunun amacıyla uyumlu olma; öğrenme ile ilgili olarak ise farklı duyuların kullanımına fırsat tanıma, günlük olaylarla bağlantılı olma, önceki öğrenmelerle ilişki kurma, öğrencilerin fiziksel ve zihinsel olarak katılımını sağlama, ilgi çekme ve hedef grubun bilişsel özelliklerine uygun olma gibi özellikler dikkate alınmalıdır. Bu özelliklerin dışında öğretim materyalleri işlevsellik ile ilgili olarak hedeflerle uyumlu olma, tekrar kullanılabilirlik özelliğine sahip olma, bağımsız kullanıma fırsat tanıma, bireysel farklılıklara göre uyarlanabilirlik özelliğine sahip olma gibi özellikleri taşımaktadır. Kullanılabilirlik ile ilgili olarak ise öğretim materyali ve etkinliklerinin kullanımı için planlanan zamanın yeterli olması, materyallerin maliyet açısından ekonomik ve kolay ulaşılabilir olması, kolay kullanılabilir nitelikte olması ve öğrenci güvenliğini ön planda tutması gibi özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir. Bu

özelliklere bağlı olarak ünite kapsamındaki tüm etkinlik ve öğretim materyalleri değerlendirilmiştir.

4.2. Yorumlar

Bu bölümde tasarımı yapılan öğretimin değerlendirmesi bulgulara yönelik olarak yapılmıştır.

4.2.1. İhtiyaç analizi aşaması bulgularına yönelik yorumlar

İhtiyaç analizi aşamasında görme yetersizliğinden etkilenen 8. Sınıf öğrencilerinin ihtiyaçları; Fen bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçları, ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesine yönelik kavramsal öğrenme ihtiyaçları ile az gören ve kör öğrencilerin ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kavramlarının öğretimine yönelik bireyselleştirilmiş öğretim tasarımı ihtiyaçları olarak üç ana başlıkta incelenmiştir.

4.2.1.1. Fen bilimleri dersine ait genel öğrenme ihtiyaçlarına yönelik yorumlar

Fen bilimleri dersine yönelik öğrencilerin genel olarak fen derslerinde öğrenciler araç-gereç kullanımının az olduğunu veya normal gören öğrenciler yönelik araç-gereçlerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin derslerde kullanılan araç-gereç veya materyallerin işlevlerini algılayamamaları, konu ile bağlantı kuramamaları ve dolayısıyla ilgili konuyu kavrama da güçlükler çekebilmelerine yol açabilecek bir durumdur. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere herhangi bir yetersizliğe sahip değillermiş gibi normal araç-gereçlerin kullanılması da özel eğitim ilkelerine uygun olmayan bir durumdur. Yine fen bilimleri derslerinde görsellerin yoğun olduğu ve ilgili konulara ait materyal kullanılmaması nedeniyle konuların anlaşılmasının zor olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Görsel bilgileri içeren konularda öğrencilerin görme yetersizlikleri türü ve düzeyine uygun materyal kullanımı veya görsellerin sesli olarak betimlemelerinin yapılması öğrencilerin ilgili konularda yaşadıkları sıkıntıları en az indirebilecektir. Ancak derslerde böyle uygulamaların olmadığı görülmüştür.

Fen bilimleri derslerinde karşılaşılan başka bir durum ise sınavların yapılış şeklidir. Sınavlarda az görenler için gören yazı kullanılırken, kör öğrenciler için ise sınav soruları öğretmen tarafından okunmaktadır. Ancak az gören öğrenciler için hazırlanan sınavların uygun puntolarda olmayışı ve sınav evrakı üzerinde filigranların bulunduğu görülmüştür. Filigranın normal yazılardan daha büyük olması az gören öğrencilerin dikkatlerinin dağılmasına sebep olabilecek bir durumdur. Ayrıca kör öğrenciler için sınav sorularının Braille alfabe kullanılarak hazırlanması ve öğrencilerin soruları kendilerinin okuması da gelen öğrenci istekleri arasındadır. Ancak bu gibi bireyselleştirilmiş uygulamaların olmaması öğrencilerin bağımsız becerilerinin gelişimini de önleyecek bir durum olarak değerlendirilebilir.

Fen bilimleri derslerine yönelik olan ihtiyaçların daha çok okul imkanları ve öğretmen eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca öğretmenlerin görme yetersizliğinden etkilenen bireylerle ilgili sahip oldukları bilgilerin, Görme Engelliler Okulunda geçirmiş oldukları deneyimlerle sınırlı olduğu için, öğrencilere derslerde yardımcı olmak konusunda sıkıntı yaşadıkları düşünülebilir.

4.2.1.2. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan kavramlara öğrenimine yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ihtiyaçları ile ilgili yorumlar

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi 8.sınıf seviyesindeki tüm öğrencilerin anlamakta zorluk çekebileceği kavramlardan oluşmaktadır. Normal gören öğrencilerin bile zorluk çektiği bu ünite de görme yetersizliği olan öğrencilerde zorlanmaktadır. Ünite de yer alan kavramların öğrenilmesine öğrenci, öğretmen, tercih edilen öğretim yöntem ve teknikleri, uygun olmayan materyal kullanımı, materyallerin konuya uygun olmaması, ilgili kavramlarla eş zamanlı olarak materyal kullanılmaması, araç-gereç veya materyallerin öğrencilere tanıtılmaması ya da öğrencilere kullanım esnasında kısıtlı bir süre tanınması gibi durumların engel olduğu düşünülmektedir.

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kazanım ve kavramlarının daha etkili bir şekilde öğrenilebilmesi için daha somut anlatımlar yapılması ve çeşitli etkinliklerle anlatımın desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak tamamen sözel bir anlatımla dersin sürdürülmekte olduğu görülmüştür. Bazı kavramların ve kazanımların

öğrencilere daha etkili bir şekilde kazandırılabilmesi için ders kitabında önerilen bazı etkinlikler bile sözel bir şekilde öğrencilere anlatılmaktadır. Bu durumun öğrencilerin derslerde pasif kalmalarına, birçok kavramı algılayamamalarına ve ünite kazanımlarına beklenen düzeyde ulaşamamalarına sebep olabileceği düşünülmektedir. Yine derslerde bazı öğrencilerin hiç derse katılmaması ve öğretmenin de bu durumu düzeltmeye yönelik olarak bir eyleminin olmaması öğrencilerin derslerden daha çok uzaklaşmasına sebep olabilecek bir durum olarak değerlendirilebilir.

4.2.1.3. Az gören ve kör öğrencilerin ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin kavramlarının öğretimine yönelik bireyselleştirilmiş öğretim tasarımı ihtiyaçlarına yönelik yorumlar

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler kör ve az gören olarak iki grupta incelenmektedir. Ancak bu durum bireysel ihtiyaçlarında sadece iki grupta olacağı anlamına gelmemelidir. Az gören öğrencilerin görme yetersizlikleri türü ve düzeyi farklılıklar göstermektedir. Ancak ünitenin öğretiminde öğrencilerin hepsinin aynı görme yetersizliği türü ve düzeyine sahip olduğu düşünülerek öğretme-öğrenme faaliyetleri sürdürülmektedir. Örneğin az gören öğrencilere ampul materyali tanıtılırken öğrenciler ampulün dışını algılayabildikleri gibi içyapısında bulunanları da az-çok görebilmektedirler. Ancak kör öğrenciler ampulün sadece dış yapısını dokunarak algılayabilirler. Ancak öğretim esnasında bu gibi durumlar göz ardı edilmektedir. Dersin anlatımı esnasında ve araç-gereç ya da materyal kullanımı sırasında bu tarz bireysel farklılıklar düşünülmemelidir. Bu durumun öğretmen görme yetersizliği olan öğrencilerle ilgili deneyimlerinin veya bilgilerinin az olması ya da hiç olmaması durumlarından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Öğrencilerin görme yetersizlikliğine bağlı olarak materyal, araç-gereç, etkinlik, ölçme-değerlendirme ve öğretim ortamına yönelik ihtiyaçları da bireysel olarak değişebilmektedir. Ancak bireysel ihtiyaçların dikkate alınmadığı bir öğretme- öğrenme ortamı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin kendilerini değersiz hissetmelerine yol açabileceği gibi dersten de uzaklaştırabilecek bir etkiye de sebep olabilecek bir durumdur.

4.2.2. Uygulama aşaması bulgularına yönelik yorumlar

Uygulama aşaması bulgularına ait veriler Eğitimci Kılavuzunda yer alan ve uygulama aşamasında kullanılan Modüllere ve Hazır Bulunuşluk ile Değerlendirme Testine göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.2.2.1. Modül bulgularına yönelik yorumlar

Yapılan öğretim tasarımında ünite toplam altı modüle ayrılmıştır. Her bir modülde ilgili konunun kazanımlarına uygun birer etkinlik yer almaktadır. Etkinliklere dair öğrenci başarılarının belirlenmesi için İSÖ Öğrenci Çalışma Yapraklarında yer alan açık uçlu sorular kullanılmıştır. Her modülde yer alan etkinliğe yönelik kazanımları içeren bu açık uçlu sorulara verilen cevapların değerlendirilmesi aşağıda yapılmıştır.

Modüllere yönelik bulgular incelendiğinde uygulama grubu öğrencilerinin ihtiyaç analizi grubundaki öğrencilere oranla ünite kazanımlarına ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum her bir modülde yani her etkinlikte geçerlidir. Başarı düzeyleri belirlenirken görüşme verileri ve İSÖ Çalışma Yaprığında yer alan açık uçlu soruların analizleri kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler çalışma yapraklarından elde edilen verilerle de desteklenmiştir. Öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olmasında birçok durumun etkili olduğu düşünülebilir. Bu durumlar;

- Görme yetersizliği olan öğrenciler için farklı bir öğretim programının olmaması nedeniyle mevcut programda yapılan bazı uyarlamaların öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olması,
- Ünite kazanımlarının ve kavramlarının öğretimine yönelik olarak etkinlikler yapılması,
- Etkinliklere öğrenci katılımının sağlanabilmesi için ilgi çekici sorular veya malzemeler kullanılması,
- Etkinliklerin ünite kavram ve kazanımlarına uygun ve günlük yaşam paralelinde olması,

- Kazanımlara yönelik olarak planlanan etkinliklerde yapılan düzenleme ve uyarlamalarda az gören ve kör öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınması,
- Etkinliklerde her öğrencinin aktif olmasını sağlayacak şekilde malzeme ve araç-gereç kullanılması,
- Her etkinlikte yapılan planlamaların öğrencilerin bireysel ve grup halinde çalışabilmelerine olanak sağlaması,
- Her bir öğrencinin planlanan veya görme yetersizliği türü ve düzeyine uygun olarak uyarlanan etkinlik malzemelerini kullanabilmesi,
- Etkinliklerin uygulanması esnasında öğrencilerin pasif kalmasını önleyecek İSÖ Öğrenci Çalışma Yapraklarının kullanılması,
- Etkinliklerde kullanılan çalışma yaprakları, diğer basılı materyaller ve araç-gereçlerde öğrencilerin görme yetersizlikleri tür ve düzeylerine uygun olan yazı büyüklüğü, renk zıtlığı gibi durumların dikkate alınması,
- Tasarımı yapılan öğretim için öğreticiye yönelik Eğitimci Kılavuzunun hazırlanması ve bu kılavuzda görme yetersizliğinden etkilenen öğrenci özelliklerine uygun uyarıların öğretmene rehber olması ve bu sayede her bir öğrenciyle öğretmenin ilgilenebilmesi,
- Ünitenin anlaşılması zor olan soyut kavramlarına yönelik araştırmacı tarafından dokunsal materyaller tasarlanması (ampul, sigorta materyalleri),

gibi durumlardır. Tüm bu durumlar dikkate alındığında ihtiyaç analizi aşamasında yapılan öğretimin sadeliğine karşılık öğrencilerin daha aktif olduğu bir öğretim sürecinin uygulandığı görülmektedir. Yukarıda sayılmış olan bu durumların öğrencilerin ünite kazanımlarına ulaşma düzeylerinin yüksek olmasında etkili olduğu düşünülebilir.

4.2.2.2. Hazır bulunuşluk ve değerlendirme testi bulgularına yönelik yorumlar

Hazır Bulunuşluk ve Değerlendirme Testi aynı sorulardan oluşmaktadır. Hazır Bulunuşluk testi her bir etkinlik öncesinde etkinliğe yönelik kazanımları içeren ve kazanım sayısı ile aynı sayıda sorulardan oluşan altı bölüme ayrılmış bir test

şeklindedir. Bu sayede ünitenin başında öğrencilere fazla sayıda sorudan oluşan bir test uygulanmamıştır. Her etkinlik öncesinde birkaç sorudan oluşan HBT kullanılmış ve öğrencilerin etkinlik öncesinde sıkıcı bir durumla karşılaşmaları da önlenmiştir. Ünite sonunda ise her etkinlik başında sorulan bu sorular birleştirilmiş ve DT olarak öğrencilere uygulanmıştır. HBT analizinde öğrencilerin ortalama başarıları %36 iken DT analizi sonucunda bu oran %80 olarak belirlenmiştir. İki uygulama arasındaki bu farklılık yapılan öğretim tasarımının etkili ve verimli olmasına bağlanabilir.

NBP sonuçlarına göre ise öğrencilerin ön test puan düzeyleri %0 iken ONBP %68 olarak belirlenmiştir. Bu durum yapılan uygulamaların öğrencilere %68 oranında olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Ayrıca bu duruma bağlı olarak öğrencilerin başarı düzeylerinin daha da artırılabilceği söylenebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölüm, çalışmanın tasarımında kullanılan ADDIE tasarım modelinin son aşaması olan Değerlendirme aşamasını oluşturmaktadır. Değerlendirme aşaması kapsamında, yapılan tasarımın sonuçları araştırma soruları paralelinde ve öğretim tasarım sürecinin değerlendirilmesi amacıyla ADDIE modeline dayalı olarak belirlenen kullanılışlılık, yapılabilirlik, uygunluk ve doğruluk (Şimşek, 2011) boyutlarına göre sunulmuştur.

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirleyerek, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersinin Fiziksel Olaylar öğrenme alanından seçilen ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir öğretim tasarımı geliştirmek ve bu tasarımın etkililiğini test etmektir. Öğretim tasarımı çalışmalarının temel özellikleri kapsamında;

- Görme yetersizliği olan öğrenciler tasarım sürecinin odağını oluşturmaktadır,
- Süreç sonunda tasarım hedeflenen amaçlara ulaşmıştır,
- Tasarım sürecinde yapılan ölçme ve değerlendirmenin tutarlı ve anlamlı olması için uygun yöntemler seçilmiştir,
- Tasarım sürecinde araştırmacının geliştirmiş olduğu tasarımın her aşamasında, konu alanı uzmanlarından görüşler alınmıştır.

5.1.1. İlköğretim 8. Sınıf 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri ve öğrenme ihtiyaçları

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili kavramların etkili bir şekilde öğretilmesi amacıyla yapılan bu öğretim tasarımı

çalışmasında öğrencilerin ünitenin kazanım ve kavramlarına yönelik olarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bir takım ihtiyaçlarının olduğu belirlenmiştir. Ünitenin kavramları ile ilgili kazanımlara öğrencilerin ulaşma düzeylerinin % 0 ve 60 arasında olduğu tespit edilmiştir. Üniteye yer alan üç temel hedefe yönelik 23 kazanıma ulaşma düzeyi ortalama olarak ise % 33'tür. Yapılan görüşmeler sonucunda kazanımlara ulaşma düzeylerinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin anlaşılmasının zor olması, ünitenin işlenişi esnasında araç-gereç ve materyal kullanımının çok az olması veya hiç olmaması, kullanılan araç-gereçlerin öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeyine ve türüne uygun olmaması, öğretmenin anlatımı sadece sözel olarak yapması, dersin birkaç öğrenci ile işlenmesi ve diğer öğrencilere ilgi gösterilmemesi ve öğretmenin hem genel öğretmenlik becerileri hem de özel eğitim alanı ile ilgili deneyim ve bilgi eksikliklerine sahip olması, öğretim ortamının öğrenci özelliklerine uygun olmaması gibi ihtiyaç durumlarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.2. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretime yönelik az gören ve kör öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri geliştirilirken dikkat edilmesi gereken unsurlar

Ünite kavramlarının öğretime yönelik olarak öğrencilerin genel ihtiyaçları ve bireysel ihtiyaçları belirlenmiş ve bu ihtiyaçlara yönelik olarak çalışma kapsamında çeşitli öğretim etkinlikleri, araç-gereçler ve materyal kullanılmıştır. Etkinlikler, araç-gereç ve materyallerin planlanma ve hazırlanma sürecinde materyal geliştirme ilkeleri ve öğrenci özellikleri dikkate alınmıştır. Buna bağlı olarak; planlanan öğretim sürecinde basılı materyallerde az gören öğrenciler için Century Gothic yazı karakteri ve 18-20 punto büyüklüğünde gören yazı, kör öğrenciler için ise Braille alfabe kullanılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine etkinliklerde kullanılan araç-gereçlerde az gören öğrenciler için renk zıtlıklarına ve kör öğrenciler için ise dokunsal özelliklere yer verilmesinin öğrencilerin araç-gereçleri daha etkin ve bağımsız kullanabilmelerine olanak sağladığı görülmüştür. Üniteye yer alan az gören öğrencilerin kısmen anlayabilecekleri, kör öğrencilerin ise belki de hiç öğrenemeyecekleri düşünülen kavramlar için geliştirilen materyallerde (ampul ve sigorta modelleri) az gören öğrenciler için renk zıtlığı ve büyük boyut, kör öğrenciler ise dokunduklarında

algılayabilecekleri dokunsal özellikler ve yine büyük boyutun tercih edilmesinin öğrencilerin kavramları öğrenmesine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Materyal ve araç-gereçlerde birden fazla kavrama yönelik ve algı karmaşası oluşturabilecek özellikler yerine, bir kavrama veya beceriye yönelik olma durumunun dikkate alınmasının öğrencilerin materyalin veya aracın içerdiği kavramın öğrenilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Yine materyal ve etkinliklerde kullanılan araç-gereçlerin öğrenci sayısına veya bu çalışmada olduğu gibi grup sayısına orantılı bir şekilde hazırlanmasının derslerde her bir öğrencinin daha aktif bir rol üstlenmesine ve derse olan ilginin artmasına katkı sağladığı görülmüştür.

5.1.3. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretime yönelik olarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin az gören ve kör öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisi

Öğrencilerin bireysel özelliklerine yönelik olarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri, araç-gereçleri ve etkinliklerinin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğrenilmesinde olumlu etkiler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Herhangi bir etkinliğin yapılmadığı, öğrenci özelliklerine uygun araç-gereç veya materyalin kullanılmadığı ihtiyaç analizi aşamasında öğrencilerin kavramları öğrenme düzeylerinin % 0-60 arasında olduğu; öğrenci özelliklerine göre geliştirilen etkinlik, materyal ve araç-gereç kullanımının olduğu uygulama aşamasında öğrencilerin kavramları öğrenme düzeylerinin % 88-100 aralığında olduğu görülmüştür. Bu durum öğrenci özellikleri dikkate alınarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin kavram öğrenme sürecine büyük bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmasını sağlamıştır.

5.1.4. 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesi ile ilgili kavramların öğretime yönelik az gören ve kör öğrenciler için geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanılabilirliğini etkileyen unsurlar

Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik olarak geliştirilen öğretim materyalleri ve etkinlikleri uygulama öncesinde, uygulama esnasında ve uygulama sonrasında değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak görme yetersizliğinden etkilenen

öğrencilere yönelik geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri ve etkinliklerinin kullanılışlılığını etkileyen bazı unsurlar belirlenmiştir. Bireyselleştirilmiş etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin kullanılışlılığı aşağıda verilen unsurlara bağlıdır.

- Eğitimcinin (öğretmenin) tanıtımı ve öğrenci tarafından tanınması için yeterince süre verilmelidir.
- Konunun amacı ile uyumlu olmalıdır.
- Farklı duyuların kullanımına fırsat tanınmalıdır.
- Günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmalıdır.
- Önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olmalıdır.
- Öğrencinin fiziksel ve zihinsel olarak derse katılımını sağlamalıdır.
- Öğrencilerin ilgisini çekebilmelidir.
- Hedef grubun bilişsel özelliklerine uygun olmalıdır.
- İlgili hedeflere ulaşmayı sağlayacak nitelikte olmalıdır.
- Etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin geliştirilmesinde kullanılan malzemeler tekrar kullanıma uygun olmalıdır.
- Öğrencilerin bağımsız çalışmasına veya grup etkinliğine fırsat tanıyacak nitelikte olmalıdır.
- Bireysel farklılıklara uyarlanabilecek özelliklere sahip olmalıdır.
- Etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin kullanımı için verilecek zaman yeterli olmalıdır.
- Etkinlik, materyal ve araç-gereçlerde kullanılan malzemeler kolay ulaşılabilir ve kolay kullanılabilir nitelikte olmalıdır.
- Öğrencinin güvenliğini ön planda tutacak özelliklere sahip olmalıdır.
- Öğretmen tarafından denenmiş ve test edilmiş olmalıdır.

Yukarıda bahsi geçen sonuçlara yönelik genel bir değerlendirme yapılacak olursa; bu çalışma kapsamında ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi kazanımlarını içeren etkinlikler tasarlanmış, mevcut programda yer alan etkinliklerde öğrenci ihtiyaçlarına yönelik uyarlamalar yapılmış ve bazı kavramların öğretiminde ise çeşitli materyaller ve araç-gereçler geliştirilmiştir. ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak yapılan bu çalışmada kavramların oluşum ve gelişim sürecinde (Çepni, 2011) ve algının oluşumunda (Cüceloğlu, 2012) yaşantı ve

deneyimlerin önemli olması durumu göz önüne alınarak, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olduğu ve kendi deneyimleri ile ünite kavram ve kazanımlarını öğrenebilmelerine yönelik olarak öğrenci merkezli tasarımlar yapılmıştır. Görme yetersizliğinden etkilenen bireylerde görme duyusunun etkin bir şekilde kullanılamaması bu bireylerin görme duyusu dışındaki duyularının daha gelişmiş olduğunun düşünülmesine sebep olmaktadır (Collignon ve diğerleri. 2009; Röder, Rösler & Spence, 2004). Bu nedenle de yapılan tasarımda öğrencilerin görme duyusu haricinde daha etkili kullanabilecekleri duyularının aktifleştirilmesi de dikkate alınmıştır. Tasarımın odağında görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel ihtiyaçları yer alırken, bunun yanı sıra öğretici ihtiyaçları, öğretim ortamı ihtiyaçları ve ölçme-değerlendirme ihtiyaçları da tasarım sürecinde dikkate alınmıştır. Bu sayede görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin görme yetilerinin eksikliği nedeniyle karşılaştıkları öğretimsel eksikliklerin en aza indirilmesi sağlanmıştır. Araştırmanın doğasına uygun bir şekilde veri çeşitlemesi kullanılmış ve veriler İSÖ Çalışma Yaprığı, Hazır Bulunuşluk ve Değerlendirme Testleri, görüşme ve gözlem ile toplanmıştır. Veriler analiz edildikten sonra tasarımı yapılan öğretimin çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada yapılan ihtiyaç analizine göre tasarlanan etkinlikler görme yetersizliği olan öğrencilere, bir takım uyarlamalar yapılarak uygulanmıştır. Yapılan etkinlikler gören öğrencilere uygulanan etkinliklerdir. Bu etkinlikler görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik olarak uyarlanarak düzenlenmiştir. Yapılan etkinliklerde ve kullanılan araç-gereç veya materyallerde az gören öğrenciler için basılı materyallerde 18-20 punto ve Century Gothic karakterinde gören yazı kullanılmış, materyal ve araç-gereçlerin öğrencilerin görebileceği büyüklükte olmasına dikkat edilmiş ve renk zıtlıklarının olmasına önem gösterilmiştir. Dokunma duyusu gözün görüp de anlayamadığı birçok özelliği de algılayabilme özelliğine sahip olduğu için algıda da çok önemli bir yer tutmaktadır (Berk, 2014). Bu duruma bağlı olarak da kör öğrenciler için ise kavramsal öğrenmenin anlamlı olabilmesi için kullanılan araç-gereç ve materyallerde ayrıntılı betimlemelere yer verilmiş ve geliştirilen materyallerde de dokunsal özellikler kör öğrencilerin algılayabilecekleri şekilde düzenlenmiştir. Materyaller geliştirilirken, materyal hazırlama ilkeleri doğrultusunda materyallerin hem

kör ve az gören öğrencilerin hem de normal görme gücüne sahip olan öğrencilerin kullanabileceği özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik genel öğrenme ihtiyaçları, Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine yönelik özel öğrenme ihtiyaçları ve görme yetersizliğine bağlı bireysel ihtiyaçları dikkate alınarak etkinliklere dayalı bir öğretim tasarımı yapılmıştır. Sonuçta görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin derslerde aktif oldukları etkinlikler ile kazanımlara ulaşma düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler bu uygulama boyunca sadece araç-gereçlerle meşgul olmamışlar aynı zamanda etkinlikler süresince verilen Çalışma Yaprakları ile de etkinlikle ilgili sürekli olarak düşünmeye sevk edilmişlerdir. Etkinliklerin her bir aşaması için öğrencilere sorular yöneltilmiş ve her soruya öğrencilerin etkinliklerde kendi gözlemlerine yönelik cevaplar vermeleri sağlanmıştır. Bu sayede öğrenciler öğrenirken düşünme becerisini de kullanabilmişlerdir. Etkinlikler sonrasında çalışma yaprağının son bölümünde yer alan *Öğren* kısmı ile de öğrencilerin etkinliklerden neler öğrendikleri sorgulanmıştır. Sonuç olarak etkinlikler sonrasında öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler öğrencilerin kendilerinin aktif oldukları bir süreçte kazanımlara ulaşma düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Öğrencilerde var olan görme yetersizliğinin öğretim sürecinde araç-gereç veya materyal kullanımını anlamsızlaştırdığı düşüncesi ile öğretmenlerin herhangi bir çaba sarf etmeden düz anlatımla dersleri işledikleri dönemde öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeylerinin %0 ile %60 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama olarak ise ihtiyaç analizi çalışma grubunun kazanımlara ulaşma düzeyi %33'tür. Öğrenildiği düşünülen kazanımlar ise genellikle sözel ve ezbere dayanan bilgilerin olduğu kazanımlardır. Ancak çalışma kapsamında her ders için her öğrencinin aktif bir şekilde gerçekleştirebileceği, yeterli sürenin verildiği ve öğrencilerin düşünmeye sevk edildiği etkinlikler uygulandığında ise kazanımlara ulaşma düzeyleri %88 ve %100 arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile az gören veya kör öğrencilerin görme duyularının eksikliğinin bu öğrencilerin öğrenmelerinde herhangi bir engel oluşturmayacağı, uygun yöntem ve teknikler kullanılarak, görme yetersizliği düzeyine yönelik çeşitli uyarlamalar yapılarak gerekli bilgilerin öğrencilere kazandırılabilceği sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında yer alan ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin daha etkin olduğu bir öğretim süreci için yardımcı materyal geliştirme, çeşitli araç-gereç uyarlamalarını içeren bazı

çalışmalarda bu durumu destekler niteliktedir (Gupta & Singh, 1998; Poon & Ovadia, 2008; Supalo, Dwyer, Eberhart, Bunnag & Mallouk, 2009). Normal görme gücüne sahip olan öğrencilerle aynı  ğretim programına tabi olan görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin  ğretim programında hiçbir değişiklik yapılmadan çeşitli uyarılma ve düzenlemelerle aynı kazanımlara ulaşabildikleri de ulaşılan sonuçlardan bir diğeri'dir. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bazılarının dinleyerek, bazılarının dokunarak, bazılarının ise sosyal etkileşim süreçlerinde daha iyi öğrenmeler gerçekleştireceği (Demir & şen, 2009) düşünülerek; sözel anlatımlarda detaylı betimlemelere, anlatımı destekleyecek dokunsal materyallere ve etkinliklerde hem bireysel hem de grup çalışmasına yer verilerek sosyal etkileşimde bulunmalarına olanak sağlayacak düzenlemelerle öğrencilerin öğrenme durumlarına katkılar sağlanmıştış.

Sahip oldukları bir takım yetersizlikleri nedeniyle sosyal yaşamdan ve dolayısıyla eğitim ortamlarından soyutlanan bireyler (Cavkaytar, 2012), gereken bilgi ve becerilere de sahip olamamaktadırlar. Ancak herhangi bir nedenle bir yetersizliğe sahip olmak bireylerin yaşam haklarından ve eğitim haklarından yoksun bırakılması anlamına gelmemektedir ( itil, 2012). Özel eğitimde sahip olunan yetersizliğin türü veya düzeyi dikkate alınmadan genel olarak; 'özel eğitime ihtiya ı olan bireylerin bağımsız yaşamalarına yardımcı olmak' temel amaç olarak belirlenmiştir (Cavkaytar & Diken, 2012). Bu amaç doğrultusunda görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin hem günlük yaşamda hem de eğitim yaşantılarında bağımsız olabilmeleri gerekmektedir. Bilinen bu gerçekler göz önüne alınarak bu çalışma da eğitim yaşantılarında yapılan uyarlamalar ile yetersizliğe sahip olan öğrencilerin en az normal öğrenciler kadar öğrenebilecekleri görülmüştür.

Çalışmanın temelini oluşturan  ğretim tasarımında öğrencilerin bulunduğu  ğretim ortamında görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için uygun ortamsal düzenlemeler dışında herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Tasarımı yapılan tüm uygulamalar öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıflarda, doğal ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Yapılan tasarımın amacına ulaşabilmesi için veriler gerçek koşullarda toplanmıştır. Tasarımın uygulandığı ortamda herhangi bir değişiklik yapılmaması ile öğrencilerin alışkın oldukları sınıfta bulunmaları nedeniyle yapılan uygulamalarda mek na bağlı herhangi bir sorun yaşanmasının da önüne geçilmiştir. Öğrencilerin kendi doğal öğrenme ortamlarında olması ünitenin işleniş sürecinde

öğrencilerin rahat hareket etmelerini sağlamış, fiziksel olarak bir sorunla karşılaşılmasını da önlemiştir. Öğrencilerin ünite kazanımlarına ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olmasında bu durumun da katkısının olduğu düşünülmektedir.

Üniteye yönelik tasarım uygulamalarının yapıldığı sınıfta öğrencilerin daha önceden alışkın oldukları oturma düzenlerinde de herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Öğrenciler her zaman oturdukları yerlerde oturmuşlar, sadece ders içinde kullanılacak olan araç-gereç veya materyaller için erişim kolaylığı sağlamak amacıyla düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede öğrencilerin kendi doğal ortamlarında derslere sorunsuz bir şekilde katılmaları sağlanmıştır. Ayrıca yapılan tasarımda ekonomik ve erişilmesi kolay olan araç-gereç ve malzemeler kullanılmış, maliyetin düşük olmasına dikkat edilmiştir. Buna bağlı olarak aynı uygulamaların başka bir ortamda da yapılabilecek bir özelliğe sahip olduğu görülmektedir.

Çalışma öğretmen eğitimi açısından değerlendirilecek olursa, ülkemizde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin öğrenim gördüğü okullarda görev yapan alan öğretmenlerinin görme yetersizliği ile ilgili daha önceden herhangi bir eğitim almadıkları bilinmektedir. Bu durum öğrencilerin bireysel özelliklerinin giderilmesine yönelik olarak eksiklikler oluşturabilmektedir. Çalışma da bu durumun önüne geçilebilmesi amacıyla eğitimci kılavuzu geliştirilmiş ve kılavuzda görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu sınıf veya ortamlarda dikkat edilmesi gereken tüm durumlar belirtilmiştir. Ayrıca kılavuzda öğrencilerin bireysel özelliklerine yönelik olarak da birçok uyarı yer almaktadır. Bunlara ek olarak uygulama öncesinde ders öğretmeni ile çalışma saatleri düzenlenmiş ve gerek dersin işleniş sürecinde gerekse etkinliklerin uygulama sürecinde dikkat edilecek hususlar uygulamalı olarak gösterilmiştir. Böylece ünite kavramlarının görme yetersizliği olan öğrencilere daha etkili bir şekilde öğretilmesi için ders öğretmenine eğitim verilmiştir. Bu sayede öğretmenin az da öğrencilerin özelliklerine yönelik bilgi edinmesi sağlanmıştır. Ünite kazanım ve kavramlarına öğrencilerin ulaşabilmesinde bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir. Görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu okullarda ve sınıflarda görev yapan öğretmenlerin bu ve benzeri şekilde eğitimlere tabi tutulması öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle de bu çalışmanın yapılacak olan çalışmalarda alan öğretmenlerinin deneyim eksikliklerinin göz önüne alınmasına yönelik bir öneri mahiyetinde olacağı düşünülmektedir.

Fen bilimleri eğitimi; bireylere doğal dünyayı öğretmek ve onlara, doğal dünyaya uyum sağlamaları için gerekli yeterlilikleri kazandırmak amacındadır (DeBoer, 2000). Bu da ancak, anlamlı ve kalıcı bir öğrenme ile gerçekleşebilmektedir. Öğrencilerin aktif olduğu, kendi öğrenme süreçlerinde çeşitli roller üstlendikleri, bilgiyi edinmede ve yapılandırma da sorumluluklar aldıkları bir eğitim ortamında öğrenme daha kalıcı olacaktır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, tüm öğrencilerin fen okuryazarı olan bireyler olarak yetiştirilebilmeleri için Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanları belirlenmiştir. Program, bu konu alanlarını temel alarak hazırlanmasının yanı sıra bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. Kazanımlar, bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilimleri konu alanları, sadece temel fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini de içermektedir (MEB, 2013). Bu duruma bağlı olarak bu çalışmada Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB, 2013) ifade edilen bilgi ve becerilerin yanı sıra Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanım ve kavramlarının kazanılabilmesine yönelik olarak görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin daha aktif bir süreç içinde olmaları sağlanmış ve bilgileri anlamlandırabilmeleri için sorumluluklar verilmiştir. Böylece ünite sonunda öğrencilerin yapılan değerlendirmelerde öğrencilerin ünitenin kazanım ve kavramlarını öğrenme düzeylerinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür. İSÖ öğrenci çalışma yapraklarına verilen cevaplar, yarı-yapılandırılmış görüşme verileri ile HBT ve DT değerlendirmesinde kullanılan normalleştirilmiş başarı puanı (gain score) da bu durumu destekler nitelikte paralellik göstermektedir. Normalleştirilmiş başarı puanı görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin yapısal öğretim tasarımı uygulamaları öncesinde başlangıç düzeyinin %0 olarak kabul edildiği bir puanlama sistemidir. Bu sisteme göre öğrencilerin ünite ile ilgili kavram ve kazanımlara ulaşma düzeyinin %68 olduğu belirlenmiştir. Öğrenci başarılarının %0'dan %68'e kadar yükselmiş olması da hem yapılan öğretim tasarımının oldukça etkili olduğunu hem de bu öğrencilerin öğrenme düzeylerinin %68'in üzerine çıkabilme durumlarının olabileceğini göstermektedir.

Fen eğitiminin sadece normal gören öğrenciler için değil görme yetersizliğinden etkilenen öğrenciler için de gerekli bir ders olması ve bu dersin gerektirdiği bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılması için yapılabilecek çalışmalara bir örnek temsil ettiği düşünülen bu çalışma ile hedeflenen amaca ulaşıldığı düşünülmektedir. Herhangi bir etkinlik, araç-gereç veya materyalin kullanılmadığı derslerde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ünite kazanımlarına ve kavramlarına erişme düzeyleri oldukça düşük iken yapılan bu öğretim tasarımı ile bu düzeyin artırılabilceği görülmüştür. Sonuçta görme yetersizliği olan 8. sınıf öğrencilerinin çeşitli uyarlamalar ve düzenlemelerle planlanan etkinlikleri, öğrencilerin görme yetersizliği tür ve düzeylerine uygun olarak geliştirilen materyal ve araç-gereçleri içeren bu tasarım sayesinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavram ve kazanımlarına oldukça yüksek bir düzeyde erişimleri sağlanmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin görme yetersizliğinden etkilenmiş olsalar bile ünite kazanımlarına ulaşmalarının oldukça yüksek bir düzeyde sağlandığı görülmüştür. Çalışmanın tüm olumlu sonuçlarının yanı sıra uygulama esnasında okulda görevli olan öğretmenin deneyimsiz olması ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitesini ilk defa anlatıyor olması ünitenin bazı kavramlarının öğrenilmesinde eksikliklere sebep olmuştur. Bu eksiklikler yapılan ders tekrarları ile giderilmeye çalışılmıştır. Özel eğitim branş öğretmenliği ve öğretmenlerin deneyim eksikliklerinin de öğrencilerin kavram öğrenme düzeylerinde oldukça etkili bir durum olduğu da bu sayede ortaya çıkmıştır.

5.2. Araştırma Sürecine Yönelik Yansıtma

5.2.1. Araştırmanın araştırmacıya kazandırdıkları

Nitel araştırma süreci takip edilerek yapılan bu çalışma, öncelikli olarak nitel araştırmaların doğasının nasıl olduğu, çalışma grubu öğrencilerine yönelik olarak hangi nitel araştırma deseninin daha uygun olduğu, nitel araştırmalarda veri çeşitlemesi yöntemi ile toplanan verilere bağlı bulguların daha güçlü bir yorumlamaya sahip olacağı gibi temel düşünceleri kazanmama olarak sağlamıştır. Ayrıca yapmış olduğum araştırmalar ve tez çalışmama sahip olduğum bilgi ve tecrübeleriyle destek olan danışmanımın da önerisi ile çalışmanın yöntemi olarak tercih edilen Tasarım Tabanlı

Araştırma yönteminin avantajlarını kavrama imkânına sahip oldum. Çalışmada kullanılan Tasarım Tabanlı Araştırmanın özelliği gereği birden fazla yöntemin bir arada kullanılabilmesi ile teorik bir alt yapıya dayalı daha detaylı ve derin çalışmalar yapılabileceğini bu çalışma ile öğrenmiş oldum. Durum çalışması ve ADDIE Öğretim Tasarım Modelini bir arada kullanarak bir öğretim tasarımı yapabilmenin mümkün olduğunu yine bu çalışma ile tecrübe etmiş bulunmaktayım.

Çalışmanın hedef kitlesi olan görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin varlığından haberdar olmak gibi sahip olduğum küçük bir bilgiye bu öğrencilerin özellikleri, yaşamsal becerileri, akademik hayatları, öğrenim süreçlerinde yaşadıkları sıkıntılar ve öğretim süreci ihtiyaçları gibi birçok konuda derin bilgiler eklemek gibi önemli bir gelişme kaydetmiş olmak da bu çalışmanın bana en büyük katkılarından biridir. Özel eğitim sürecine görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin genel öğrenme süreçlerine ve bireysel ihtiyaçlarına yönelik olarak Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kavramlarının öğretimi için yapılan bu çalışma ile küçük bir pencere açabilmiş olmak da ayrıca akademik yaşantıma getirmiş olduğum en büyük yenilik olarak değerlendirilebilir.

Öğrenme- öğretme süreçlerinde sadece öğretmenin etken olmadığı, öğrencilerin bireysel farklılıklarının ve bu farklılıklara uygun düzenlemelerin öğrenmeyi oldukça önemli bir düzeyde etkilediğini teorik olarak biliyor olmanın yanı sıra ilk elden deneyimlerle de bu durumu tecrübe etmeme de bu çalışma sebep olmuştur. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerle bire bir iletişim ve etkileşimde bulunarak onların dünyalarına az da olsa ışık tutabilmenin mutluluğu da çalışmanın başka bir kazanımı olarak düşünülebilir.

5.2.2. Araştırmanın bilime kazandırdıkları

Bu çalışma ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin de gören akranları gibi eğitim haklarından yararlanmalarına engel olabileceği düşünülen durumların en aza indirilebileceği görülmüştür. Öğrencilerin mevcut ihtiyaçları doğrultusunda yapılan uyarlama ve düzenlemelerle hem öğrencilerin derslere aktif katılımlarının sağlandığı hem de ünite kapsamında temel fen kavramlarına yönelik öğrenme düzeylerinin geliştiği görülmüştür. Bu bağlamda çalışma özel eğitime yönelik olarak yapılacak olan

çalışmalar için bir örnek temsil etmektedir. Çeşitli öğretimsel uyarlama ve düzenlemelerle oluşturulan öğrenme engellerinin aşılabileceği sonucuna ulaşılmış olmasının akademik çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yine herhangi bir şekilde öğretim programında ve ünite içeriğinde değişikliğe gidilmeden yapılan tasarımlarda sadece öğrencilerin bireysel özelliklerinin dikkate alınmış olması da önemli bir durumdur.

Öğretim esnasında görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlayacak ve gören akranlarıyla aynı bilgi ve becerilere sahip olmalarını sağlayacak materyal ve araç-gereç tasarımlarının yapılabileceği ve bu tasarımların görsellikten ziyade mantık ve algı süreçleri dikkate alınarak yapılması da öğretimi kolaylaştıracak bir durum olarak düşünülmektedir. Bu bağlamda Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğretimine yönelik olarak yapılan bu öğretim tasarımı çalışması, hem görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin hem de gören öğrencilerin eğitim gördüğü okullarda uygulanabilecek özelliklere sahip olan etkinlik, materyal ve araç-gereçlerin kullanılması açısından da büyük bir öneme sahiptir.

5.2.3. Araştırmanın güçlü yönleri

Çalışma Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili kavramların öğretimini esas alan bir öğretim tasarımı çalışmasıdır. Çalışmada Tasarım Tabanlı Araştırma kapsamında Durum çalışması ve ADDIE Öğretim Tasarımı Modelinin bir arada kullanılmış olması çalışmanın en güçlü yönlerinden biridir. Ayrıca çalışmada çeşitleme yöntemi kullanılarak verilerin elde edilmesi; veri toplama araçları, geliştirilen öğrenci ve öğretmen kılavuzları, Hazır bulunuşluk ve Ünite Değerlendirme Testleri, planlanan etkinlikler, kullanılan araç-gereç ve materyallerin geliştirilmesi süreçlerinde uzman görüşlerinin alınması da çalışmanın geçerli ve güvenilir olmasına katkı sağlamıştır. Ayrıca alan yazında mevcut olmayan ve üniteye bazı kavramların öğrenilmesi için araştırmacı tarafından hem az gören ve kör öğrencilerin hem de gören öğrencilerin kullanabileceği dokunsal materyal geliştirilmiştir. Daha önce örneğine rastlanmamış bu materyallerin kullanımının öğrencilerin öğrenme düzeylerine oldukça olumlu katkılar sağlamış olması da önemli bir durumdur.

5.2.4. Araştırmanın zayıf yönleri

Çalışmanın güçlü yönlerinin yanı sıra bazı zayıf yönleri de bulunmaktadır. Yapılan öğretim tasarımı uygulamaları esnasında sınıfta hem genel öğretmenlik becerileri hem de özel alan becerileri yönünden bir takım yetersizlikleri bulunan bir öğretmenin bulunması ünitenin bazı kavramlarının öğrenilmesinde eksiklikler oluşturmuştur. Bu eksiklikler araştırmacının yardımı ile giderilmeye çalışılmıştır. Ayrıca sınıfta az gören öğrenciler için ışık düzenin kontrolü okulun olanaklarının yetersiz olması sebebiyle araştırmacı ve ders öğretmeni tarafından sağlanmıştır. Ayrıca çalışma kapsamındaki ünitenin her okulda aynı zamanda işleniyor olması sebebiyle sadece Erzurum ilinde uygulama yapılmış olması da bu çalışmanın zayıf yönlerinden biridir.

5.3. Öneriler

Ülkemizde özel eğitim branş öğretmenliği alanında öğretmen yetiştiren kurumlar bulunmamaktadır. Bu nedenle özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin öğrenme-öğretme süreçleri de bu durumdan etkilenmektedir. Öğretmenler sınıflarında bulunan özel gereksinimli öğrencilere alan eğitimi bilgilerini vermekte çeşitli sıkıntılar yaşamaktadırlar. Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin bireysel özelliklerinin yanı sıra yetersizlik tür ve derecesine yönelik olarak eğitim ortamları ve öğretim planları düzenlenmelidir.

Özel eğitim kurumlarında yasal bir zorunluluk olan Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları öğrencilerin yetersizliklerine göre kazandırılması gereken bilgi ve becerileri içeren programlardır. Bu programların hazırlanmasında öğrencilerin tüm özelliklerine yönelik amaçlar dikkate alınmalıdır. Bunun yanı sıra alan derslerinde öğrencilere kazandırılması gereken beceriler için öğretmenlerin öğrencilerin yetersizlik türleri ve düzeylerine bağlı özel gereksinimleri hakkında da bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu sebeple özel eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenler için, özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin özellikleri ve gereksinimlerine dair bilgilendirmeler, seminerler düzenlenebilir. Bu bağlamda görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bulunduğu bir sınıfta öğretmenlere yönelik bazı genel öneriler sunulabilir;

- Öğretmenler, aile ziyaretleri ile görme yetersizliğinden etkilenen öğrenci ile ilgili gerek günlük yaşantısında gerekse okul yaşantısında gözlenen gelişimleri, eksiklikleri aile ile paylaşmalı ve öğrenci ile ilgilenildiğini aileye hissettirmelidir. Böylece ailenin de görme yetersizliği olan çocuğuyla ilgilenmesine model oluşturulabilir.
- Sınıftaki gören çocuklar bazı durumlarda görme yetersizliği olan arkadaşlarına rehberlik yapabilir. Bu çalışmada da uygulamalar esnasında ikişerli gruplar oluşturulmuş ve gruplardaki öğrencilerin görme yetersizliği türü ve düzeyi açısından farklı özelliklerde olmalarına dikkat edilmiştir. Böylece kör olan öğrencilere az gören öğrenciler yardım edebilmişlerdir.
- Görme Yetersizliği olan çocuklarında sınıftaki her etkinliğe katılması cesaretlendirilmelidir. Bu öğrencilerin sınıftaki faaliyetlere katılabilmeleri için özel gereksinimlerine yönelik düzenlemeler yapılabilir. Yapılan çalışmada da öğrencilerin bireysel özelliklerine ve gereksinimlerine göre düzenlemeler yapılmış ve öğrencilerin ilgisi derslere çekilmiştir.
- Öğretmenin tahtaya bir şey yazarken yazdıklarını sesli olarak da ifade etmesi görme yetersizliği olan çocuklar için yararlı olabilir. Öğrencilerin görme yetersizliği düzeyleri aynı olmadığı için tahtaya yazılanların görülmesi az görenler tarafından zor olabilirken, kör öğrenciler tarafından hiç gerçekleşmeyecek bir durumdur. Bu nedenle yazılanlar sesli olarak ifade edilmeli, şekil veya resimler kullanılıyorsa detaylı betimlemeler yapılmalıdır. Bu tasarımın uygulanması esnasında öğretmen tahtaya yazdıklarını öğrencilere detaylı bir şekilde açıklamıştır.
- Matematik, Fen Bilimleri ve Coğrafya gibi derslerde çok fazla görsel uyaranlar olması nedeniyle bu çalışmada yapılan uyarlama ve düzenlemelere benzer şekilde, öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerine göre ek düzenlemeler yapılabilir. Bu tasarımda da Fen Dersinde seçilen ünite öğrencilerin görme yetersizlikleri düzeylerine uygun çeşitli uyarlamalar yapılmıştır.
- Görenlerle, görme yetersizliği olan çocuklar arasında sosyal ilişkiler düzenlenmeli kontrol edilmelidir. Bu amaçla da yapılan bu çalışmada grup

etkinlikleri yapılmış ve öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde olmaları sağlanmıştır.

Özel eğitime gereksinimi olan bireylerin sahip oldukları yetersizlik türlerinden biri olan görme yetersizliği de ne yazık ki eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin birçok engelle karşılaşmalarına sebep olan bir yetersizliktir (Okcu vd. 2016). Görme yetersizliğine sahip olmak bireylerin yaşamdan ve eğitimden yoksun olarak yetiştikleri anlamına gelmemelidir. Bireylerin dünyaya dair öğrendikleri her şey sahip oldukları duyu organlarından alınan veriler sayesinde oluşmaktadır. Bu nedenle görme işlevinin gerektiği gibi gerçekleşmiyor olması bu öğrencilerin bir takım bilgileri öğrenme de geri kalmasını gerektirecek bir durum değildir.

Görme yetersizliğinin olması genel anlayışın aksine sadece işitme duyusunun kullanımını gerektiren bir engel değildir. Öğrenilen her şey bireyin sahip olduğu tüm duyular sayesinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle işlevsel bir şekilde kullanılan her duyu öğrenme-öğretme süreçlerinde aktifleştirilmelidir. Görme yetersizliği olan öğrencilerin de en aktif olarak kullandıkları duyular işitme ve dokunma duyusu olduğu için öğrenme sürecinde bu duyuların daha etkin olduğu planlamalar yapılmalı ve bireyselleştirilmiş eğitim programlarında bu durumlara yönelik amaçlar yer almalıdır. Gerek günlük yaşamda gerekse öğrenme-öğretme süreçlerinde yetersizlik durumunun öğrencilere engel teşkil etmemesi için gerekli düzenlemeler yapılmalı ve her bireyin sahip olduğu haklardan yararlanabilmesi sağlanmalıdır. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin özel eğitimin amaçları kapsamında eğitim haklarından yararlanması engellenmemelidir.

Öğrenme herhangi bir özel duruma bağlı kalmadan, ihtiyaçların karşılanması ve çevreye uyum sağlanması için kazanılan bilgi, beceri ve davranışların hepsidir (Yıldırım, 1999). Zihinsel ve bedensel süreçte gerçekleşen öğrenme yeni bilgi, beceri ve davranışların kazanılmasının yanı sıra; var olan bilgi, beceri ve davranışların değişikliğe uğramasını da içeren bir süreçtir. Bu süreçte öğrenme ile ilgili araştırmaların çoğu daha anlamlı ve verimli bir öğrenmenin nasıl olacağı üzerine şekillenmektedir. Anlamlı öğrenme, duyu organları ile alınan bilgilerin zihinsel süreçlerde doğru kodlanması, kodlanan bilgilerin kullanılması ve uygulanması ile ilgilidir. Her bireyin bilgileri anlamlandırma süreçleri bireysel olarak farklılık göstermektedir. Görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerde de bu anlamlandırma süreçleri bilginin hangi

duyudan alındığıyla ilgili olarak değişmektedir. Bu nedenle görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin aktif olarak kullandıkları duyular öğrenme sürecinde etkin bir şekilde kullanılmalı ve kullanılması teşvik edilmelidir.

Anlamlı öğrenmenin temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşımda bilginin nasıl oluştuğu önemlidir. Buna bağlı olarak her bireyin aynı bilgiyi oluşturma şeklinin farklı olacağı da düşünülmelidir. Bireyler arasında farklılıklar olduğu için, her bireyin bilgileri öğrenme şekli ve öğrenilen bilgiyi anlamlandırma durumları da farklılık gösterebilir. Bu nedenle, yapılandırmacı yaklaşımda en genel hedef; her bireyin bilgi ve anlayışını yine kendisinin oluşturmaktır (Holloway, 2001). Erdem ve Demirel (2002)'e göre yapılandırmacı öğrenme, bireylerin çevreyle bağlantı kurmalarını, yaratıcılıklarını kullanmalarını, gerçeklere ve olaylara eleştirel bakarak kendi düşüncelerini ve bilgilerini kendilerine özgü bir şekilde oluşturmalarını ve oluşturdıkları bu bilgileri başka durumlara transfer edebilmelerini sağlayan bir özelliğe sahiptir. Bu bağlamda görme yetersizliği olan öğrencilerin de yetersizlik durumları nedeniyle bilgiyi oluşturma da eksiklikler yaşayacağı düşünülmemelidir ve kendi bilgilerini anlamlandırmaları için fırsatlar verilmelidir.

Tüm branşlarda olduğu gibi Fen bilimleri müfredatında da öğrencilere kazandırılması gereken belli bilgi ve beceriler yer almaktadır. Görme yetersizliği nedeniyle öğrenciler bu kazanımların çoğuna ulaşamamaktadırlar. Ancak uygun öğretimsel uyarlamalar ve düzenlemeler yapıldığı sürece görme yetersizliği olan öğrencilerin diğer öğrenciler kadar bu kazanımlara ulaştıkları görülmektedir. Bu nedenle dersin kazanımlarına yönelik olarak öğrencilere kazandırılması gereken beceriler görme yetersizliği olan ve olmayan öğrencilere göre ayırt edilmemelidir, bu becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejilerden yararlanılmalı, öğrencilerin gereksinimlerine uygun araç-gereçler kullanılmalı, dokunsal ve işitsel materyaller geliştirilmeli, öğrencinin öğrenebilmesi için bütün imkanlar kullanılmalıdır. Buna bağlı olarak da görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin bulunduğu okullarda Fen Bilimleri öğretmenlerinin, eğitim ve öğretim etkinliklerinde genel bir yol izlemek yerine bireyselliği ön planda tutmaları gerekmektedir. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitsel süreçlerinde ortamsal düzenlemeleri de az gören ve kör öğrenci özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Buna bağlı olarak öğretim ortamının fiziksel düzeni, materyal ve araç-

gereçlerin boyutları, sayısı, gelen ışığa göre konumları gibi durumlar da mutlaka göz önüne alınmalıdır. Görme engelli öğrencilerin mevcut ihtiyaçları doğrultusunda Fen Bilimleri dersine yönelik olarak uygulayıcılara bazı öneriler sunulabilir;

- Fen bilimleri dersi ve öğrenilecek üniteye yönelik olarak öğrenme etkinlikleri düzenlenmeli, elektrik ünitesi için öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecinde daha aktif olacakları öğretimsel düzenlemelere yer verilmeli
- Hem ünitenin kazanımları hem de öğrencilerin görme düzeylerinin farklılığı dikkate alınarak öğrenme-öğretme süreçleri düzenlenmeli
- Elektrik ünitesinde daha etkili bir öğrenme için farklı duylara yönelik öğretim materyal ve etkinlikleri kullanılmalı
- Elektrik ünitesi kazanımları öğrencilere kazandırılırken içeriğe uygun ve öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak araç-gereç ve materyal desteği sağlanmalı
- Kullanılacak olan materyal ve araç-gereçlerin kör öğrenciler dikkate alınarak tanıtımı ve detaylı betimlemeleri yapılmalı
- Yapılacak olan etkinlikler elektrik enerjisinin kullanıldığı etkinlikler olduğu için oluşabilecek tehlikelere karşı önlemler alınmalı ve öğrenciler uyarılmalı

Yapılan bu çalışma özel eğitim alanında özellikle de görme yetersizliğinden etkilenen bireylerin eğitimlerinde literatürde yer alan mevcut eksikliklerden yola çıkılarak planlanmış bir çalışmadır. Çalışmada öğrencilerin görme yetersizliği türleri ve düzeyleri dikkate alınarak müfredatta hiçbir değişiklik yapılmadan çeşitli öğretimsel uyarlamalar yapılmış ve öğrencilerin kazanımlara rahat bir şekilde ulaştıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrenme için aslında hiçbir şeyin engel olmayacağı sonucuna ulaşılmasını sağlamaktadır. Doğuştan gözleri görmeyen bir öğrencinin ünitenin tüm kazanımlarına eksiksiz bir şekilde ulaşmış olması bu durumu kanıtlamaktadır. Bu sonuca bağlı olarak da bu çalışmanın özel eğitim alanında var olan eksikliklerin görülmesinde bir öneri mahiyetinde olması ve ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yönelik olarak gelecekte yapılacak olan çalışmalar için araştırmacılara tasarım için sunulacak bazı öneriler de şunlardır;

Genel Tasarım Önerileri:

1. Tüm öğretim materyalleri belirli bir öğretim yönteminden mümkün olduğunca bağımsız olmalıdır.
2. Tasarımı yapılacak ünitelerde etkinlik-kazanım ilişkisi dikkate alınmalıdır.
3. Her bir ders kapsamındaki tasarlanacak etkinliklerde amaçlanan beceri sayısı sınırlı tutulup ilgili becerinin yoğun bir şekilde işlenmesi esas alınmalıdır.
4. Bir sonraki derse öğrencilerin hazırlıklı gelebilmeleri için sonraki dersin amacına yönelik ilgi çekici, düşündürmeye yönelik sorulacak sorular olmalıdır.
5. Yeni konu işlenirken sorulan araştırma soruları ilgi ve tutumları belirlemede kullanılacak nitelikte olmalıdır.
6. Drama etkinlikleri yapılacak ise; drama önce nesnelerle yapıp sonra nesnelerin görevleri öğrencilere verilmelidir.
7. Etkinlik sonrasında her etkinlik için Etkinlik Sorgulama Yaprağı hazırlanmalıdır.
8. Öğrencilere verilecek olan materyallerin sonradan kullanılabilmesi için portfolyo dosyayı oluşturulmalıdır.

Materyal Tasarımına Yönelik Öneriler:

1. Materyallerin tasarımında genel materyal tasarımı ilkeleri dikkate alınmalıdır.
2. Az gören öğrenciler için hazırlanacak yazılı metinler gören yazı Century Gothic, çift satır aralığı, en az 18 punto ile görmeyenler için gören yazı ve Braille yazı birlikte hazırlanmalıdır. Century Gothic yazı tipi yapılan araştırmalara göre görme engelliler tarafından en iyi okunabilen yazı tipi olarak belirlenmiştir (Arter, Mason, McCall, McLinden, & Stone, 1999; Çakmak, Karakoç, Şafak, & Kan, 2014).
3. Öğrencilere verilecek basılı dokümanlarda renk zıtlığı göz önüne alınmalıdır.
4. Kullanılacak olan materyaller bilişsel içeriğin yanı sıra, duyuşsal ve psikomotor becerileri kazandırmaya yönelik olmalıdır.

5. Tasarımı yapılacak olan materyaller belli bir beceriye yönelik olarak sade bir şekilde hazırlanmalıdır. Birden fazla beceriye yönelik ve çok fazla özellik taşıyacak şekilde karmaşık olmamasına özen gösterilmelidir.
6. Materyaller birden fazla duyuya hitap edecek nitelikte olmalı ve bu tür materyaller aşamalı olarak sunulmalıdır.
7. Materyallerin tasarımı ve sunum süreci aşağıdaki sıralamaya göre olmalıdır;
 - a. İki boyutlu kâğıt düzlemi (çizim)
 - b. Üç boyutlu model
 - c. Gerçek nesne (isteğe veya tercihe bağlı)
8. Tasarımı yapılan materyal sayısı; materyalin incelemesi uzun zaman alacak nitelikte ise öğrenci sayısına göre çoğaltılmalı, zaman almayacak nitelikte ise az sayıda olup sırayla öğrencilere incelettirilmelidir.
9. Materyallerin tasarımında az görenlerin görme düzeyleri dikkate alınmalı, sadelik ön planda tutulmalıdır.
10. Kullanılacak olan materyal, araç-gereçler için Dokunsal ve Sözel betimleme özellikleri materyale bağlı olarak açıklanmalıdır. Her özellik yerine ilişkili özellikler betimlenmelidir.

Örn: Materyal: temel özelliklerini, renklerini, dokusunu betimleyiniz.

Video: olayları veya kişileri betimleyiniz.

11. Video, materyal veya araç-gereç betimlemeleri kör öğrencileri temel alacak şekilde ayrıntılı olarak grubun tamamına yönelik olarak yapılmalıdır.
12. Gören yazı okuyan öğrencilere verilen materyallerdeki tablolar kör öğrenciler için Braille ile yazılırken noktalama işareti olmadan düz cümle halinde ve her cümle alt alta gelecek şekilde yazılmalıdır.

Ölçme- Değerlendirmeye Yönelik Tasarım Önerileri:

1. Yapılacak etkinlik sonrasında kullanılan materyal ve araç-gereçlerin etkililiği ve kullanılabilirliğine yönelik olarak etkinlik değerlendirme formu kullanılmalıdır.
2. Ünite öncesinde ve sonrasında uygulanmak üzere, aynı sorulardan oluşan ön test ve son test hazırlanmalıdır.

3. Ön test ve son test soruları çoktan seçmeli ve her ünite için 20 adet olmalıdır.
4. Bilgi, beceri ve duyuş alanına yönelik olarak veri toplanmalıdır.

Bilgi: Bilgi, çoktan seçmeli test ile kavramsal öğrenmeler ise görüşmeler ile belirlenebilir.

Beceri: Gözlem verileri ile belirlenebilir.

Duyuş: Ölçekler ve nitel yollar ile belirlenebilir.



KAYNAKÇA

- Abberley, P. (1987). The concept of oppression and the development of a social theory of disability. *Disability, Handicap and Society*, 2(1), 5-21.
- Akakandelwa, A. & Munsanje, J. (2011). Provision of learning and teaching materials for pupils with visual impairment: Results from a National Survey in Zambia, *The British Journal of Visual Impairment*, 30(1), 42-49.
- Aldrich, F., Sheppard, L., & Hindle, Y. (2002). First steps towards a model of tactile graphicacy. *British Journal of Visual Impairment*, 20(2), 62-67.
- Allman, C., B. & Lewis, S. (2014). ECC Essentials Teaching the Expanded Core Curriculum to Students with Visual Impairments. United States of America: American Foundation for the Blind [AFB] Press.
- Altunay Arslantekin, B. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilerin bağımsız hareket becerilerinin değerlendirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 40 (180), 37-49.
- Andreou, Y., & McCall, S. (2010). Using the voice of the child who is blind as a tool for exploring spatial perception. *British Journal of Visual Impairment*, 28(2), 113-129.
- Armstrong, H. L. (2009). Advanced it education for the vision impaired via e-learning, *Journal of Information Technology Education*, 8, 243-256.
- Arnold, A. (2004). Learning to read by touch: developing braille reading schemes, *British Journal of Visual Impairment*. 22(3), 89-92.
- Arter, C., Mason, H. L., McCall, S., McLinden, M., & Stone, J. (1999). *Children with visual Impairment in mainstream settings*. London: David Fulton Publishers.
- Ash, D. & Bell, B.K. (1997) "Identifying Inquiry in the K-5 Classroom" 10.07.2015 tarihinde <http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/nsf99148.pdf> (p.79-86) adresinden alınmıştır.
- Ay, S. (2009). *Görme engelliler için yeni bir arayüz tasarımı*, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Ayas, A. (2005). Kavram öğrenimi. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 66-91.

- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Kimya öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 2009.
- Ayvacı, H.Ş. & İpek Akbulut, H. (2012). Elektrik akımı ile ilgili kavramların gelişiminde v diyagramlarının etkisini belirlemeye yönelik bir pilot çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1).
- Bailey, K.D. (1982). *Methods of Social Research*, New York: The Free Press.
- Ballesteros, S., Bardisa, D., Millar, S., & Reales, J. M. (2005). The haptic test battery: A new instrument to test tactual abilities in blind and visually impaired and sighted children. *British Journal of Visual Impairment*, 23(1), 11-24.
- Barnes, C., Mercer, G. & Shakespeare, T. (1999). Exploring disability: A sociological introduction. Cambridge: Polity Press.
- Başbakanlık Özürllüler İdaresi Başkanlığı [BÖİB], (2005). Türkiye özürllüler araştırması. Erişim: <http://ozida.gov.tr>, Erişim tarihi: 01. 04. 2015.
- Batu, E. S. (2012). *Kaynaştırma ve destek özel eğitim hizmetleri, özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Batu, S., & Kırcaali-İftar, G. (2005). *Kaynaştırma*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Berk, Ö. S., (2014). *Duyum ve algı psikolojisi*, Bulduk, S.(Ed.). içinde (s.249). Nobel Kitabevi: Ankara.
- Berkeley, S., Scruggs, T., E. & Mastropieri, M. (2010). Reading comprehension instruction for students with learning disabilities, 1995–2006: A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 31(6), 423-436.
- Birkan, B. (2002). *Erken özel eğitim hizmetleri*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 3(02).

- Bogdan, R., & Biklen, S. (2007). Qualitative research for education: An introduction to theory and practice.
- Bolat, N., Dogangün, B., Yavuz, M., Demir, T., & Kayaalp, L. (2011). Depression and anxiety levels and self-concept characteristics of adolescents with congenital complete visual impairment. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 22(2), 77.
- Bosman, A. M., Gompel, M., Vervloed, M. P., & Van Bon, W. H. (2006). Low vision affects the reading process quantitatively but not qualitatively. *The Journal of Special Education*, 39(4), 208-219.
- Bowen, J. (2010a). Visual impairment and its impact on self-esteem, *The British Journal of Visual Impairment*, 28(1), 47-56.
- Bowen, J. (2010b). Visual impairment and its impact on self-esteem: What makes a difference?, *The British Journal of Visual Impairment*, 28(3), 235-243.
- Boyd-Kimball, D. (2012). Adaptive instructional aids for teaching a blind student in a nonmajors college chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 89(11), 1395-1399.
- Bryant, D., P. & Bryant, B., R. (2011). *Assistive technology for people with disabilities*. Pearson Higher Ed.,.
- Bulduk, S. (Ed). (2014). *Duyum ve Algı Psikolojisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Burcu, E. (2006). Özürlülük kimliği ve etiketlemenin kişisel ve sosyal söylemleri. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 24(2), 61-84.
- Buultjens, M., Aitken, S., Ravenscroft, J., & Carey, K. (1999). Size counts: The significance of size, font and style of print for readers with low vision sitting examinations. *British Journal of Visual Impairment*, 17(1), 5-10.
- Bülbül, M. S., & Eryilmaz, A. (2010). How does a blind student measure three basic units in mechanics. In 27th International Physics Congress Book of Abstracts (p. 352).
- Bülbül, M. S., & Eryilmaz, A. (2012). *Görme Engelliler İçin Fizik Ders Araçları*. Ankara: Murat Kitap ve Yayınevi.

- Bülbül, M.Ş. (2013). Görme engelli öğrenciler ile çalışırken nasıl bir materyal kullanılmalıdır?. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1), 1-11.
- Bülbül, M.Ş., Garip, B., Cansu, Ü., ve Demirtaş, D. (2012). Görme engelliler için matematik öğretim materyali tasarımı: İğneli sayfa. *İlköğretim Online*, 11(4), 1-9.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cavkaytar, A. (2012). *Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim*. (Edt. İbrahim Diken). Ankara: Pegem Akademi. 6. Baskı.
- Cavkaytar, A. ve Diken, İ. (2012). *Özel eğitim 1- özel eğitim ve özel eğitim gerektirenler* (1.baskı). Ankara: Vize Basın Yayın.
- Cavkaytar, A., & Diken, İ. H. (2005). Özel eğitime giriş. *Ankara: Kök Yayıncılık*.
- Celeste, M. & Grum, D. K. (2010). Social integration of children with visual impairment: A developmental model, *Elementary Education Online*, 9(1), 11-22.
- Chen, A.K., & Kwen, B.H. (2005). Primary pupils' conceptions about some aspect of electricity. <http://www.aare.edu.au/98pap/ang98205 .html> [15.03.2015].
- Cohen, R., Eylon, B. ve Ganiel, U. (1982). Potential difference and current in simple elektrik circuits: A Study of students' concepl. *American Journal of Physics*, 51(5), 407-412.
- Cole, R. A. & A. J. Slavin, (2013). Use of a video assistive device in a university course in laboratory science: A Case Study. *Journal of Visually Impairment and Blindness*, 107(4), 311-315.
- Colins, A. (1998). National Science Education Standards: A political document. *Journal of Research in Science Teaching*. p, 711–727, September.
- Collignon, O., Voss, P., Lassonde, M. & Lepore, F. (2009). Cross-modal plasticity for the spatial processing of sounds in visually deprived subjects. *Experimental Brain Research*, 192, 343–358.

- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42.
- Cooperman, S. (1980). Biology for the visually impaired student. *The American Biology Teacher*, 42(5), 293-304.
- Coppins, N., & Barlow-Brown, F. (2006). Reading difficulties in blind, braille-reading children. *British Journal of Visual Impairment*, 24(1), 37-39.
- Corn, A. L., & Erin, J. N. (2010). *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives*. American Foundation for the Blind.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cüceloğlu, D. (2012). *İnsan ve Davranışı, Psikolojinin Temel Kavramları*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çakmak, S., Karakoç, T., Şafak, P., & Kan, A. (2014). Identifying the reading speed of low vision student's at elementary level. *International Journal in IT & Engineering*, 2(10), 38-48.
- Çentik, G. (2009). *Görme Engellilere Braille Alfabesini Öğretmek İçin Bilgisayar Destekli Yeni Bir Eğitim Setinin Tasarımı ve Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Çepni, S. (Ed.). (2011). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çitil, M. (2012). *Yasalar ve Özel Eğitim*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Dale, N., & Salt, A. (2008). Social identity, autism and visual impairment (VI) in the early years. *British Journal of Visual Impairment*, 26(2), 135-146.
- DeBoer, G.E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582–601.
- Dede Er, T., Şen, Ö. F., Sarı, U., & Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri [The level of association for primary school students between science and technology course and daily life]. *Journal of Research Education Teach*, 2(2), 209-216.

- Demir, T. & Şen, Ü. (2009). Görme engelli öğrencilerin çeşitli değişkenler açısından öğrenme stilleri üzerine bir araştırma. *The Journal of International Social Research*, 2(8), 154-161.
- Demirel, F. (2013). *Osmanlıda Sağır-Dilsiz ve Amaların Eğitimi, Dilsiz ve Ama Mektebi*. İstanbul: İdeal Kültür & Yayıncılık.
- Denscombe, M. (1998). *The good research guide*. Buckingham.
- Design-Based Research Collective [DBRC], (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Devlet İstatistik Enstitüsü [DİE], (2002). *Türkiye istatistik yılı 2001*. Ankara: DİE.
- Diken, I. H., & Batu, S. (2010). Kaynastırmaya giriş. Introduction to inclusion. İlköğretimde Kaynastırma [Inclusion in elementary school], edited by İ.H. Diken, 1-25.
- Diken, İ., (2012). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dilber, R., & Düzgün, B. (2003). Doğru Akım Devreleri ile ilgili Olarak Orta Öğretim Fen Kolu Öğrencilerinde Oluşan Kavram Yanılgıları. *Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 90-96.
- Dix, A. (2007). Designing for appropriation. In Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on People and Computers: HCI... but not as we know it-Volume 2 (pp. 27-30). *British Computer Society*.
- Douglas, G., McLinden, M., McCall, S., Pavey, S., Ware, J., & Farrell, A. M. (2011). Access to print literacy for children and young people with visual impairment: findings from a review of literature. *European Journal of Special Needs Education*, 26(1), 25-38.
- Duit, R., & von Rhöneck, C. (1997). Learning and understanding key concepts of electricity. *Connecting Research In Physics Education With Teacher Education*.
- Enç, M. (2005). *Görme Özürlüler Gelişim, Uyum ve Eğitimleri*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

- Eniola, M. S., & Adebisi, K. (2007). Emotional intelligence and goal setting an investigation into interventions to increase motivation to work among visually impaired students in Nigeria. *British Journal of Visual Impairment*, 25(3), 249-253.
- Erdem, E. & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırıcılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23, 81-87.
- Erin, J. N., & Paul, B. (2010). Functional vision assessment and instruction of children and youths in academic programs. Anne L. Corn & Alan J. Koenig (Eds.), *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives* içinde (s. 185-220). New York: AFB.
- Eripek, S. (2005). Özel gereksinimi olan çocuklar ve özel eğitim. *Özel eğitim (ss. 1-15) İçinde. Eskişehir: Anadolu üniversitesi Yayını*, (1411).
- Eripek, S. (2007). Özel eğitim ve kaynaştırma uygulamaları. S. Eripek (Düz.), *İlköğretimde kaynaştırma içinde*, 1-21.
- Ersoy, İ., Sarıkoç, A., & Cerit Berber, N. (2013). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak elektrik manyetizma konusunda hazırlanan materyallerin etkililiği. [Erişim: <http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/12345/30>, 23.05.2015]
- Eş, H., & 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.
- Faye, E. E., Albert, D. L., Freed, B., Seidman, K. R., & Fischer, M. (2000). *The lighthouse ophthalmology resident training manual. A new look at low vision care*. New York: Lighthouse International.
- Gardiner, A. & Perkins, C. (2005). 'It's a sort of echo...': Sensory perception of the environment as an aid to tactile map design, *British Journal of Visual Impairment*, 84-91.
- Glesne, C. (2012). *Nitel araştırmaya giriş* (Çeviri Editörleri: Ali Ersoy ve Pelin Yalçınoglu). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Glesne, C. (2013). *Nitel Araştırmaya Giriş* (Çev. A. Ersoy, P. Yalçinoğlu). Ankara: Anı Yayınları.
- Gothwal, V. K., Lovie-Kitchin, J. E., & Nutheti, R. (2003). The development of the LV Prasad-Functional Vision Questionnaire: a measure of functional vision performance of visually impaired children. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 44(9), 4131-4139.
- Goudiras, D.B., Papadopoulos, K.S., Koutsoklenis, A.C., Papageorgiou V.E., & Stergiou, M.S. (2009). Factors affecting the reading media used by visually impaired adults. *British Journal of Visual Impairment*, 27(2), 111-127.
- Guerrero, L. A., Vasquez, F & Ochoa, S. F. (2012). An indoor navigation system for the visually impaired, *Sensors*, 12, 8236-8258.
- Gupta, H. O. & Singh, R. (1998). Low-cost science teaching equipment for visually impaired children. *Journal of Chemical Education*, 75(5), 610-612.
- Gustafson, K. K., & Branch, R. M. (1997). *Survey of instructional development models* (3rd ed.). Syracuse University, NY: ERIC Clearinghouse on Information Resources.
- Gürdal Dursin, A. (2012). Information design and education for visually impaired and blind People, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5568 – 5572.
- Gürsel, O. (2012). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İ.H. Diken (Ed.). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (ss. 217-249). Ankara: Pegem Akademi.
- Güzel-Özmen, R. & Karakoç, T. (2010). *Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Kaynaştırma içinde*. Edt. İbrahim Diken. Ankara: Pegem Akademi.
- Halder, S., & Datta, P. (2012). An exploration into self concept: A comparative analysis between the adolescents who are sighted and blind in India. *British Journal of Visual Impairment*, 30(1), 31-41.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. DOI: 10.1119/1.18809

- Harshman, J., Bretz, S.L., & Yeziarski, E. (2013). Seeing chemistry through the eyes of the blind: A case study examining multiple gas law representations. *Journal of Chemical Education*, 90, 710-716.
- Holloway, S. (2001). The experience of higher education from the perspective of disabled students. *Disability & Society*, 16(4), 597-615.
- <http://sgb.meb.gov.tr/www/milli-egitim-istatistikleri-orgun-egitim-2013-2014/icerik/95>, adresinden 12.01. 2016 tarihinde alınmıştır.
- Hughes, C. & Wade W. (1993). Inspirations For Investigations In Science. Warwickshire: *Scholastic Publication*, 5-53.
- Ingraham, C. L., & Andrews, J. F. (2010). The hands and reading What deafblind adult readers tell us. *British Journal of Visual Impairment*, 28(2), 130-138.
- Isaacson, M., Schleppenbach, D., & Lloyd, L. L. (2010). Increasing STEM accessibility in students with print disabilities through MathSpeak. *Journal of Science Education for Students With Disabilities*, 24(1), 25-32.
- İnceoğlu, N. E. (2006). *Mühendislik ve fen bilimleri enstitüsü, görme engelliler için ses ile görme*, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.
- İnel, D. , Balım, A. G. & Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 1-16.
- Jablan, B., Zhigikj, V., & Stanimirovikj, D. (2008). The assessment of the level of development of spatial orientation in children with visual impairments. *Journal of Special Education and Rehabilitation*, 9, 1-2.
- Johnson, N., & Parker, A. T. (2013). Effects of wait time when communicating with children who have sensory and additional disabilities. *Journal of Visual Impairment & Blindness (Online)*, 107(5), 363.
- Kalaycı, N. (2001). İki Boyutlu Görsel Öğrenme ve Öğretme Araçları. 10. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Karakoç, T. (2016). Görme yetersizliği olan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin deneysel işlemleri

- kazanmalarına, akademik başarılarına ve fen bilgisine ait tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karakuyu, Y. & Tüysüz, C. (2011). Elektrik konusunda kavram yanlışları ve kavramsal değişim yaklaşımı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 867 -890.
- Kargın, T. (2004). Kaynaştırma: tanımı, gelişimi ve ilkeleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 5(02).
- Kargın, T. (2007). Eğitsel değerlendirme ve bireyselleştirilmiş eğitim programı hazırlama süreci. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 8(01), 01-16.
- Kargın, T., (2012). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Keser, Ö. F. & Başak, M.H. (2013). Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik öğrenci kazanım düzeylerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2).
- Kırcaali-İftar, G. (1992). Özel eğitimde kaynaştırma. *Eğitim ve Bilim*, 16(86), 45-50.
- Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., Yüce, A., & Sözbilir, M. (2016). Yeti yitimi modellerinin tarihsel süreci. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kumar, D.D., Ramasamy, R., & Stefanich, G.P. (2001). Science instruction for students with visual impairments. *ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education*, 2-4.
- Kuzu, A., Çankaya S., ve Mısırlı, Z.A. (2011). Tasarım Tabanlı Araştırma ve Öğrenme Ortamlarının Tasarımı ve Geliştirilmesinde Kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1), 19-35.
- Küçüközer, H. (2003). Lise 1 öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusunda ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25).
- Lai, G., Calandra, B., & Ma, Y. (2009). Leveraging the potential of design-based research to improve reflective thinking in an educational assessment system. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(2), 119-137.

- Lewis, A. L. M., & Bodner, G. M. (2013). Chemical reactions: what understanding do students with blindness develop?. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 625-636.
- Lind, K. (1998). Science Process Skills: Preparing for the future. Monroe 2-Orleans Board of Cooperative Education Services, <http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.htm> adresinden 06.10.2015 tarihinde alınmıştır.
- Lister, C., Leach, C., Ballinger, S., & Simpson, L. U. C. Y. (1996). Extent of Similarity in Concept Development for Visually Impaired and Sighted Children. *Early Child Development and Care*, 117(1), 21-28.
- Lunsford, S., K. & Bargerhuff, M., E. (2006). A project to make the laboratory more accessible to students with disabilities. *Journal of Chemical Education*, 83(3), 407.
- Lusk, K. E., & Corn, A. L. (2006). Learning and using print and braille: A study of dual-media learners, Part 1. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(10), 606.
- Ma, Y., & Harmon, S. W. (2009). A case study of design-based research for creating a vision prototype of a technology-based innovative learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 20(1), 75.
- Mann, C. (2006). *Educational placement options for blind and visually impaired students: A literature review* (SESRC Document No. 06-01-2202). Social & Economic Sciences Research Center-Puget Sound Division. Olympia, Washington: Washington State Institute for Public Policy.
- Mason, H.L. (1999). Blurred vision: A study of the use of low vision aids by visually impaired secondary school pupils. *British Journal of Visual Impairment*, 17(3), 94-97.
- Masoodi, B. & Ban, J. R. (1980). Teaching the visually handicapped in regular classes, *Educational Leadership*, 351-355.
- Mastropieri, M., A., Scruggs, T., E., Boon, R. & Carter, K., B. (2001). Correlates of inquiry learning in science. *Remedial and Special Education*, 22: 130.

- Maykut, P., & Morehouse, R. (1994). The qualitative posture: Indwelling. *Beginning qualitative research: A philosophic and practical guide*, 25-40.
- Mayo, P. M., (2004). *Assessment of the impact chemistry text and figures have on visually impaired students' learning*. Unpublished Doctoral Dissertation, Purdue University, West Lafayette, Indiana.
- McCallum, D. & Ungar, S. (2003). An introduction to the use of inkjet for tactile diagram production, , *The British Journal of Visual Impairment*, 21(73).
- McMillan, J.H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer*, USA: Longman.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (3rd ed). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Miles, B., & McLetchie, B. (2008). Developing concepts with children who are deaf-blind. *The National Consortium on Deaf-Blindness*, 1-8.
- Miles, M.B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (second edition). London: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2007). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2008). *Mesleki eğitim ve öğretim sisteminin güçlendirilmesi projesi: Çocuk gelişimi ve eğitimi 'Görme engelliler'*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *İlköğretim kurumları (İlkokullar ve ortaokullar fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara, 2013.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2015). *Millî Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2014-2015*.
- Mohammed, Z. & Omar, R. (2011). Comparison of reading performance between visually impaired and normally sighted students in Malaysia. *British Journal of Visual Impairment*, 29(3), 196-207.
- National Research Council [NRC], (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy of Sciences.

- Neely, M., B. (2007). Using technology and other assistive strategies to aid students with disabilities in performing chemistry lab tasks. *Journal of chemical education*, 84(10), 1697-1701.
- Norman, J. (2004). If I remember rightly – tactile illustrations enable greater access to books, *The British Journal of Visual Impairment*, 70-73.
- Okcu, B. (2011). İlköğretim 2.kademe öğrencilerinin modsal betimlemeleri algılayabilme ve kullanabilme yeterliliklerini ölçebilmek amacıyla ölçek geliştirme ve bu ölçek ile öğrencilerin modsal betimlemelere dair düzeylerini belirleme, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okcu, B., Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2016). Ortaokul düzeyindeki görme yetersizliği olan öğrencilerin okuldaki öğrenim sürecine dair görüşleri, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-83.
- Omoifo, C. N., & Oloruntegbe, K. O. (1999). On-the Spot Assessment: An Additive to Paper and Pencil Test Technique for Assessing Science Process Skills. In 40rh Annual Conference Proceeding of the Science Teachers Association of Nigeria (pp. 41-47).
- Özçelik, D., A. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi* (1. baskı). (Edt.L.W. Anderson & D., R, Krathwohl). Pegem Akademi: Ankara.
- Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği [ÖEHY], 2012. Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. Ankara: MEB Yayınevi
- Özkubat, U. & Özdemir, S. (2012). Görme yetersizliğinden etkilenmiş ve normal gelişim gösteren çocukların sosyal becerilerinin karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 13(1), 1-14.
- Özokçu, O. (2010). Zihinsel yetersizlik, görme yetersizliği, işitme yetersizliği. *İlköğretimde Kaynaştırma* (editör: İ. Diken). Ankara: Pegem Yayıncılık. ss, 55-87.
- Özsoy, Y., Özyürek, M. & Eripek, S. (2002). *Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar, Özel Eğitime Giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.

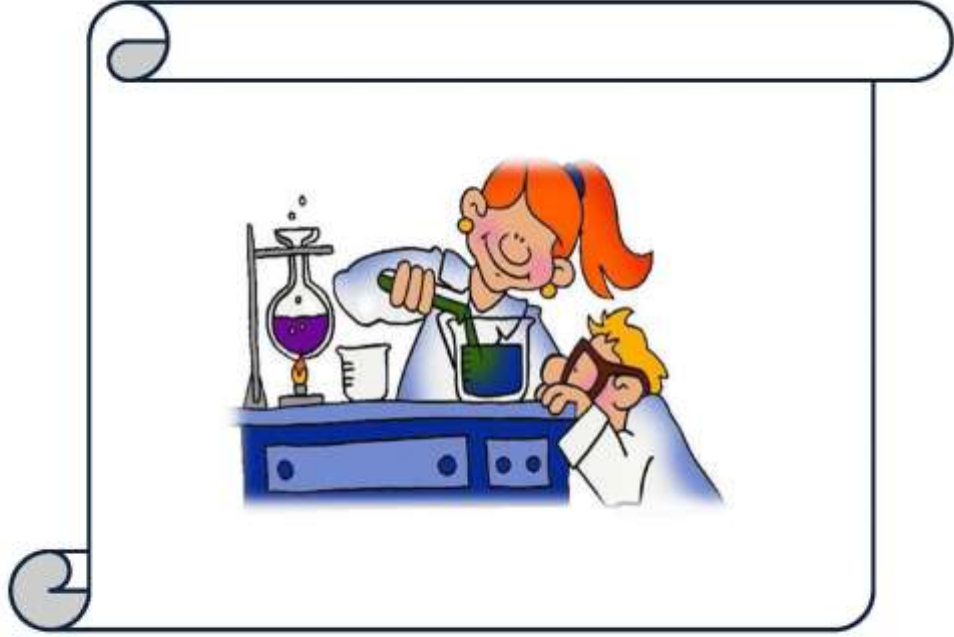
- Özyürek, M. (2006). *Engellilere yönelik tutumların değiştirilmesi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Papadopoulos, K. S.(2004). A school programme contributes to the environmental knowledge of blind people, *The British Journal of Visual Impairment*, 22(3), 101-104.
- Papadopoulos, K. S., Arvaniti, E. K., Dimitriadi, D. I., Gkoutsioudi, V. G., & Zantali, C. I. (2009). Spelling performance of visually impaired adults. *British Journal of Visual Impairment*, 27(1), 49-64.
- Papadopoulos, K., Koustriava, E. & Kartasidou, L. (2011). The impact of residual vision in spatial skills of individuals with visual impairments. *Journal of Special Education*, 45(2), 118–127.
- Papadopoulos, K., Koustriava, E., & Kartasidou, L. (2012). Spatial Coding of Individuals With Visual Impairments. *The Journal of Special Education*, 46(3), 180-190.
- Parker, J. (2011). A design-based research approach for creating effective online higher education courses. [Erişim: https://www.academia.edu/830448/A_design-based_research_approach_for_creating_effective_online_higher_education_courses, 29.02.2015]
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation* (No. 4). Sage.
- Pereira, F., Ponte-e-Sousa, J. C., Fartaria, R. P., Bonifácio, V. D., Mata, P., Aires-de-Sousa, J., & Lobo, A. M. (2013). Sonified infrared spectra and their interpretation by blind and visually impaired students. *Journal of Chemical Education*, 90(8), 1028-1031.
- Poon, T. & Ovadia, R. (2008). Using tactile learning aids for students with visual impairments in a first-semester organic chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 85(2), 240-242.
- Pring, L. (2008). Psychological characteristics of children with visual impairments: learning, memory and imagery. *British Journal of Visual Impairment*, 26(2), 159-169.

- Puche-Navarro, R., & Millán, R. (2007). Inferential functioning in visually impaired children. *Research in developmental disabilities*, 28(3), 249-265.
- Ratliff, J., L. (1997). Chemistry for the visually impaired. *Journal of Chemical Education*, 1997, 74.6: 710.
- Reeves, T.C. (2006). Design research from the technology perspective. J.V. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney ve N. Nieveen (Eds.), Educational design research içinde (86-109). London: Routledge.
- Reigeluth, M.C. (1999). Instructional Design Theories and Models. Volume II Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. New Jersey USA.
- Roe, J. (2008). Social inclusion: meeting the socio-emotional needs of children with vision needs, *The British Journal of Visual Impairment*, 26(2), 147-158.
- Rooks, D. L. (2009). Science for all: Experiences and outcomes of students with visual impairment in a guided inquiry-based classroom. ProQuest. Erişim tarihi: 12.09.2015.
- Röder, B., Rösler, F., & Spence, C. (2004). Early vision impairs tactile perception in the blind. *Current Biology*, 14(2), 121-124.
- Ruijs, N. M., & Peetsma, T. T. (2009). Effects of inclusion on students with and without special educational needs reviewed. *Educational Research Review*, 4(2), 67-79.
- Saadeh, M. Y. (2012). *A refreshable and portable E-Braille system for the blind and visually impaired*, University of Nevada, Doktora Tezi.
- Salend, S. J., & Garrick Duhaney, L. M. (1999). The impact of inclusion on students with and without disabilities and their educators. *Remedial and special education*, 20(2), 114-126.
- Salleh, N. M., & Zainal, K. (2010). How and why the visually impaired students socially behave the way they do. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 859-863.
- Sazak Pınar, E. (2006). Dünyada ve Türkiye'de Erken Çocukluk Özel Eğitiminin Gelişimi ve Erken Çocukluk Özel Eğitim Uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 7(02).

- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1994). The construction of scientific knowledge by students with mild disabilities. *The journal of special education*, 28(3), 307-321.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Boon, R. (1998). Science education for students with disabilities: A review of recent research. *Studies in Science Education*, 32(1), 21-44.
- Sosun, T. H., & Özdemir, S. (2012). Görme engelli öğrencilerin okuma etkinliğinde dikkatini sürdürme becerileri üzerine kendini izleme tekniğinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 13(02), 025-047.
- Sözbilir, M., Gül, Ş., Okcu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., Atila, G. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik fen eğitimi araştırmalarında eğilimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218-241.
- Supalo, C. (2005). Techniques to enhance instructors' teaching effectiveness with chemistry students who are blind or visually impaired. *Journal of Chemical Education*, 82(10), 1513-1518.
- Supalo, C. A. (2010). Teaching chemistry and other sciences to blind and low-vision students through hands-on learning experiences in high school science laboratories. Doctoral dissertation, The Pennsylvania State University.
- Supalo, C. A., Dwyer, D., Eberhart, H. L., Bunnag, N. & Mallouk, T.E. (2009). Teacher training workshop for educators of students who are blind or low vision. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 13(1).
- Supalo, C. A., Mallouk, T. E., Amorosi, C., Rankel, L., Wohlers, H. D., Roth, A. & Greenberg, A. (2007). Talking tools to assist students who are blind in laboratory courses, *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 12(1), 27-32.
- Supalo, C., A. , Mallouk, T. E., Rankel, L., Amorosi, C. & Graybill, C., M. (2008). Low-cost laboratory adaptations for precollege students who are blind or visually impaired. *Journal of Chemical Education*. 85(2), 243-247.

- Şahin, M., & Yorek, N. (2009). Teaching Science to Visually Impaired Students: A Small-Scale Qualitative Study. *Online Submission*, 6(4), 19-26.
- Şimşek, A. (2011). *Öğretim Tasarımı*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (2013). Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. *Sıkça Sorulan Sorular, Engelli Bakım Hizmetleri, Ankara*.
- TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü (2004). *Türkiye özürlüler araştırması 2002: Turkey disability survey*. Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı yayınları.
- Tombaugh, D. (1981). Chemistry and the visually impaired. *Journal of Chemical Education*, 58(3), 222-226.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., & Piburn, M. (1997). İlköğretim fen öğretimi. *Yök/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara*.
- Turnbull, A. P., Turnbull, H. R., & Wehmeyer, M. (2007). *Exceptional lives: Special education in todays schools* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Ulutaşdemir, N. (2007). Engelli çocukların eğitimi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2(5), 119-130.
- Uzun, E. (2007). Görme engelliler için basılı doküman yorumlama ve seslendirme sisteminin gerçekleştirilmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz teknik üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Trabzon.
- Wang, F. & Hannafin, M.J. (2005). *Design-based research and technology-enhanced learning environments. Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Weems, B. (1977). A physical science course for the visually impaired. *The Physics Teacher*, 15, 333-338.
- World Health Organization [WHO] (2013). *Visual impairment and blindness*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/> adresinden 27 Şubat 2014'de alınmıştır.

- Yalın, H., B. (2002). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 6. Baskı.
- Yaman, S., & Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I, II. *Ankara: Anı Yayıncılık*.
- Yeşilyurt, M., (2006). İlköğretim ve lise öğrencilerinin elektrik kavramı ile ilgili düşünceleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, ISSN:1304-0278,5(17), 41-59.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme: Öğretmenler için el kitabı*. Hacettepe Sosyal ve İdari Bilimler Fakültesi.
- Yıldırım, H. İ., Yalçın, N., Şensoy, Ö., & Akçay, S. (2008). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik akımı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 67-82.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods (4th Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

EKLER**EK 1. Eğitimci Kılavuzu**

**FEN BİLİMLERİ DERSİ
YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ
EĞİTİMCİ KILAVUZU**

❖ Fen Bilimleri dersine ait eğitimcilere öneriler;

- ❖ Görsellerin ağırlıklı olduğu konularda resim veya şekillerin eğitimci tarafından anlaşılabilir bir şekilde betimlemesi yapılmalı,
- ❖ Anlaşılması güç kavram veya konularda materyal, araç-gereç kullanımı yapılmalı,
- ❖ Konu anlatımı yapılırken öğrencilerin en iyi öğrenmeyi gerçekleştirdikleri duyularına ağırlık verilmeli,
- ❖ Sınıftaki her öğrencinin etkin bir şekilde derse katılımı sağlanmalı
- ❖ Etkinlikler öncesinde etkinlik malzemeleri öğrencilere tanıtılmalı,
- ❖ Bilgiler kısa ve öz olarak, gereksiz ayrıntıdan uzak bir şekilde öğrencilere sunulmalı,
- ❖ Ders anlatımı veya iletişim esnasında görme ile ilgili " bu, şu, şuradaki, buradaki.. vs" gibi ifadeler yerine nesnelerin yer, konum, şekil, renk gibi özelliklerini ayrıntılı bir şekilde betimlenmeli,
- ❖ Ders esnasında veya etkinlikler yapılırken öğrencilerin dikkat etmesi gereken hususlar öğrencilere hatırlatılmalı,
- ❖ Az gören, hiç görmeyen ve ışığa duyarlı olan görme yetersizlikleri gibi birçok görme engeline yönelik olarak öğretim ortamı düzenlenmeli,
- ❖ Az gören öğrencilerin nesneleri, araç-gereçleri bulabilmeleri için, nesneler ve yerleştirildikleri zemin arasında renk açısından zıtlıklar oluşturulmalı
- ❖ Sınıf içinde uygun bir öğrenme ortamının sağlanması için öncelikli olarak pencerelerin konumu dikkate alınmalı ve ışığın sınıf içerisindeki durumuna göre öğrenci masaları ve yazı tahtası uygun olarak konumlandırılmalı,
- ❖ Öğrencinin görme engelinin düzeyine bağlı olarak az gören öğrenciler için öğrenci masası ve yazı tahtasının konumu, hiç göremeyen öğrenciler için sınıf ortamındaki her eşyanın, araç-gereçlerin konumu uygun bir şekilde dizayn edilmeli,
- ❖ Sınıftaki araç-gereç veya nesnelerin yerleri sabit tutulmalı,
- ❖ Sınıf ortamları engelsiz ve güvenilir olmalı,
- ❖ Öğrencilerin materyal, araç-gereç ve cihazları kullanabilmesi için yeterli mekân sağlanmalı,
- ❖ Sınıfta ki eşyaların yerleriyle ilgili değişiklikler yapıldığında veya yapılacağına öğrencilerin haberi olmalı,
- ❖ Öğrencinin yanına gelindiğinde ve yanından ayrıldığında öğrencinin haberdar olması sağlanmalı,
- ❖ Uygun aydınlatma ile çevredeki nesnelerin, hareketlerin ve etkinliklerin görünebilirliği/ fark edilebilirliği artırılmalı.

KILAVUZ İÇERİĞİ

Modül	Etkinlik	Hedeflenen Kazanımlar
1	1	1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder. 1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur. 1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder.
2	2	1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar. 1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.
3	3	1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder. 1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder. 1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar.
4	4	2.1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder. 2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır. 2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkende açığa çıkan ısınin; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder. 2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar. 2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder. 2.8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar. 2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.
5	5	2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar. 2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar.
6	6	3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder. 3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder. 3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder. 3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder. 3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının "watt x saniye ve kilowatt x saat" olarak adlandırıldığını ifade eder. 3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder.

Eğitimci Kılavuzu Modül 1

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

- Derse başlamadan önce “Yaşamımızdaki Manyetizma/ Mıknatıs Yapalım” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin öneminin, elektrik enerjisinin başka enerji türlerine de dönüştüğünün ve elektrik enerjisinin çeşitli araç-gereçlerde ne şekilde kullanıldığının öğrenileceğini öğrencilere hatırlatınız. Daha sonra bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla Hazır bulunuşluk Testini cevaplamalarını isteyiniz.

- Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliğinden etkilenme düzeylerini dikkate alınız. Görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan testi kullanınız.

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? a. Mıknatıslar bütün metalleri çeker. b. Mıknatısların iki kutbu vardır. c. Mıknatıslarda manyetik çizgiler N kutbundan S kutbuna doğrudur. d. Mıknatıslar arasında hem çekme hem de itme kuvveti vardır.	3. Bir elektromıknatıs birkaç iğneyi çekerken, sarım sayısı artırılıyor. Buna göre aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır? a. Elektromıknatısın çekim gücü artmıştır. b. Elektromıknatıs daha fazla iğne çeker. c. Elektromıknatıs daha az iğne çeker. d. Sarım sayısı arttığı için bobinin mıknatıs özelliği de artmıştır.
2. Elektrik akımının etkisiyle oluşan mıknatısa ne denir? a. Bobin b. Elektromıknatıs c. Elektromotor d. Sarım	4. Manyetik alan ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır? a. Manyetik alan çizgileri N kutbundan S kutbuna doğrudur. b. Boşlukta yayılamaz. c. Elektrik akımı ile oluşturulabilir. d. Manyetik kuvvet çizgilerinin sık olduğu yerlerde, manyetik alan daha şiddetlidir.

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu, kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanmasıyla ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsediniz. Bu bölümde **Elektrik Akımının Manyetik Etkisi** ve bu **Manyetik Etkinin Kullanım Alanları** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle elektrik hakkında neler bildiklerini soru-cevap etkinlikleriyle sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiriniz ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. Soruları öğrencilere yönlendirmeden önce farklı şekillerdeki mıknatısları öğrencilerin ellerine vererek, öğrencilerin derse ilgilerini çekebilir ve merak uyandırabilirsiniz. Araştırma sorularının her öğrenci tarafından cevaplanmasını sağlayınız.
 - Mıknatıs nedir? Mıknatısların özellikleri nelerdir?
 - Mıknatısların kullanım alanları nelerdir? Örnekler veriniz.
 - Elektromıknatıs sözünden ne anlıyorsunuz?
- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramları öğrencilere sorarak öğrencilerin fikirlerine müdahale etmeden beyin fırtınası tekniği ile söylediklerini yazınız.
 - Elektrik enerjisi
 - Elektrik akımı
 - Manyetik etki
 - Bobin
 - Çubuk mıknatıs

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirdikten sonra derste öğrenilecekler dair öğrencilere bilgi veriniz. Bu derste; **“Mıknatıs, Elektromıknatıs ve Kullanım Alanları Nelerdir?”** ve **“Elektrik Akımı ve Manyetik Etki Nedir?”** konularını öğreneceklerini hatırlatarak derse geçiniz.
- Oyuncak bir vinç ve birkaç küçük araba ile resimde gösterilen durumu öğrencilere gösteriniz/ hissettiriniz. Vinç ile arabaların bir yerden başka bir yere taşındığını hissettiriniz ve bu durumun nasıl olabileceğini öğrencilere sorunuz.



Az gören öğrencilerin kullanılabilecek olan araç-gereçlere yaklaşarak örnek durumu görmelerini, hiç görmeyen öğrencilerin ise araç-gereçlere dokunarak örnek durumu hissetmelerini sağlayınız.

- Öğrencilere daha önce sorulan mıknatıs ile ve oyuncak vinçteki durum arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorunuz.
- Öğrencileri **“İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı”** nda yer alan 1 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağı** nın nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma yaprağında yer alan bilgilerden bahsedip, öğrencilere çalışma yaprağını tanıttınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yaprağı** tanıtıldıktan sonra yapılacak olan etkinlik için görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplara etkinlik malzemeleri verilmeden önce etkinlikle ilgili meraklarını artıracak bir gösteri deneyi yapınız.

R Gösteri deneyi öğrencilerin az sonra yapacağı etkinliğin bir kutu içine gizlenmesi ile oluşturulan bir düzenek şeklindedir. Masa üzerinde duran çivi ve toplu iğnelere öğretmen tarafından küçük bir kutu yaklaştırılır; çivi ve toplu iğneler kutu tarafından çekilir. Bu durumun nasıl olduğu, kutunun ne gibi özelliklere sahip olabileceği öğrencilere sorulur. Bu aşama fazla uzun olmamalı ve öğrencilerin dikkatinin dağılmasına izin verilmemelidir.

Etkinlik No: 1

Etkinlik Adı:
Haydi, Mıknatıs Yapalım!

Haydi, Mıknatıs Yapalım! Etkinliği Kazanımları

Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları

1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;

	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder.	Kavramsal Bilgi	Anlama
1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur.	Kavramsal Bilgi	Uygulama
1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama

Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ Bilimsel Süreç Becerileri

BSB. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.

BSB. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.

BSB. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.

BSB. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Çalışma Yaprağı 1' de yer alan yönergeleri izleyerek mıknatıs etkinliğini grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprağında yer alan kazanım değerlendirme sorularını yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde)

Kullanılacak Araç-Gereç/ Malzeme:

1 miktar yalıtılmış tel

Ataş, toplu iğne

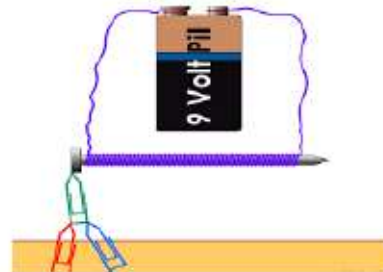
9 voltluk pil

1,5 voltluk pil

Pusulula

- Etkinlik için kullanılacak olan araç-gereç ve malzemeler yandaki tabloda verilmiştir.
- Malzemeleri öğrencilere tanıtmadan önce, yapılacak olan etkinliği kazanımlara bağlı olarak öğrencilere açıklayınız.

- Şekilde verilen etkinlik düzeneğini oluşturabilmek için çalışma yaprağında ve aşağıda verilen yönergeleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde takip etmelerini sağlayınız.



Yönergeler

- Yalıtılmış teli çivinin etrafına uçlarında bir miktar kalıncaya kadar sıkıca sarınız.
- Telin bir ucunu pilin bir ucuna diğer ucunu da pilin diğer ucuna bantlayınız.
- Çiviye ataş ve toplu iğnelere yaklaştırarak etkiyi inceleyin.
- Telin bir ucunu pilden ayırarak tekrar toplu iğne ve ataşlara yaklaştırarak etkiyi inceleyin.
- Pusulayı yaptığınız mıknatısa yaklaştırarak pusulanın ibresini kontrol ediniz.
- Pusulanın ucunda sapma oldu mu? Olduysa bu durum neyi ifade eder?
- Pilin uçlarına yapıştırdığınız telin uçlarını değiştirin ve pusulayı mıknatısa yaklaştırıp ibresini kontrol ediniz.
- Kullandığınız pili değiştirerek aynı işlemleri tekrarlayınız ve sonuçları karşılaştırınız.

- 
- ⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılabilceği bir düzen oluşturunuz.
 - ⇒ Mıknatısın etkisi incelenirken ataş ve iğneleri, görmeyen öğrencilerin ellerine almalarını sağlayınız.
 - ⇒ Etkinlikte kullanacağınız pusulanın görmeyen öğrenciler için üstündeki camının olmamasına dikkat ediniz.

- Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Değerlendirme Soruları:

➤ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Mıknatısın kutupları ile akım yönü arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Yaptığınız mıknatısın kutuplarını nasıl belirlediniz?
- İki mıknatıs birbirine yaklaşılsa ne olur?
- Mıknatıs ve manyetik alan arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Farklı malzemeler kullanılarak bu etkinliği nasıl yaparsın?
- Tasarladığınız mıknatıs ile elektromıknatıs arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Pusulanın sapması ve mıknatısın kutupları arasında nasıl bir ilişki vardır?

➤ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları (Bu sorular ders bittikten sonra odak grup görüşmesi şeklinde cevaplanacaktır):**

- Etkinlik mıknatıs yapımına uygun bir etkinlik mi? Değilse neden?
- Bu etkinlikle elektromıknatısın ne olduğunu anlayabildin mi?
- Etkinliği yaparken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?
- Etkinlik için ayrılan süre yeterli mi?

- Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır: Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdırınız.

➤ **Mıknatıs nedir?**

Mıknatıs;demir, kobalt, nikel gibi maddeleri yaptığımız etkinlikteki gibi çeken cisimlere **mıknatıs** denir. Mıknatısın çektiği maddelere **manyetik madde**, çekmediği maddeler ise **manyetik olmayan madde** denir.

➤ **Mıknatıs çeşitleri nelerdir?**

Doğa da bulunan mıknatısların belli bir şekli yoktur. Ancak, kullanım alanlarına göre çok çeşitli yapay mıknatıslar bulunur. Masa üzerinde duran mıknatıs çeşitlerini öğrencilerinize tekrar tanıtarak **at nalı** , **U** , **çubuk** gibi birçok çeşitte mıknatıs bulunduğunu vurgulayınız.

➤ **Mıknatısın kutupları nasıl bulunur?**

Mıknatısın kutuplarını bir pusula yardımıyla bulabiliriz. Pusulanın N kutbunu mıknatısın herhangi bir ucuna yaklaştırdığımızda, pusula iğnesini itiyorsa o ucun N/ Kuzey kutbu, eğer pusula iğnesini çekiyorsa o ucun S/ Güney kutbu olduğunu söyleyebiliriz (Burada N ve S kutbunun anlamlarını vurgulayarak öğrencilere iyice kavratınız).

➡ **Elektrik akımı nedir?**

Elektrik akımı, yüklü olan atomik parçacıklarda bulunan elektronların hareket etmesi ile oluşur. Elektronlar her zaman –(eksi) den +(artı)ya doğru hareket eder. Elektronları eksi kutuptan artı kutba doğru gerçekleştirdiği bu harekete **Elektrik Akımı** denir.

➡ **Manyetik etki nedir?**

Etkiliğimizde elektrik akımı ile oluşturduğumuz manyetik etki sayesinde demir çivi mıknatıs gibi davranarak iğne ve ataşları kendine doğru çekmiştir. İşte bir mıknatısın maddelere uyguladığı bu çekim etkisine ve başka bir mıknatısa uyguladığı itme çekme gücüne **manyetik etki** denir. Mıknatısın manyetik etkisi N kutbundan S kutbuna doğrudur. Bu manyetik etki, manyetik alan çizgileri ile ifade edilir veya gösterilir.

➡ **Elektromıknatıs nedir?**

Yaptığımız etkinlikte çiviye sardığımız telin uçlarını pilin kutuplarına bağlayarak demir çivinin mıknatıs özelliği kazanıp, iğneleri kendine doğru çektiğini ve çivinin pilden gelen elektrik akımı sayesinde bir mıknatıs gibi davrandığını farkettilik. İşte aynen bu etkinlikteki gibi elektrik akımının etkisiyle elde edilen mıknatıslara **elektromıknatıs** denir. Elektromıknatıs yaparken çivi üzerine iletken tel sararak oluşturduğumuz yapıya ise **bobin** denir. **Bobin**; içi boş veya dolu bir demir çubuk üzerine iletken telin sarılması ile oluşturulur.

➡ **Bir çubuk mıknatıs ile elektromıknatıs arasında nasıl bir ilişki vardır?**

Üzerinden akım geçen bobin bir çubuk mıknatıs gibi davranarak etrafında manyetik etki oluşturur. Etkiliğimizde üzerine iletken tel sarıp, uçlarını pile bağlayarak akım geçirdiğimiz bobin, mıknatıs gibi davrandı.

➡ **Elektromıknatısın kutupları nasıl bulunur?**

Etkinlikte oluşturduğumuz elektromıknatısın kutuplarını, pilden geçen akımla bulabiliriz. Sağ elimizin parmaklarıyla akımın yönünü gösterecek şekilde bobini tutarsak; baş parmağımız N/ Kuzey kutbunu gösterir. Bu durumda diğer kutupta S/Güney kutbu olacaktır.

➡ **Elektromıknatısın çekim gücü nelere bağlı olarak değişir?**

Etkinlikte iki farklı pil kullandık. Bu pilleri kullanırken neler değiştiğini gözlemledik. Pilin gücü arttıkça yani elektrik akımı arttıkça, mıknatısın çekim gücü de artacaktır. Ayrıca demir çiviye biraz daha fazla tel sardığımızda çekim gücü yine artar. Yani elektromıknatısın çekim gücü, sarım sayısına ve elektromıknatıstan geçen akım miktarına bağlıdır.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilerinize derste öğrendikleri Elektromıknatıs kullanılarak elde edilen manyetik etkinin kullanım alanlarının neler olabileceğini düşünerek bir sonraki derse hazırlanmalarını söyleyiniz.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

Eğitimci Kılavuzu Modül 2

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Yaşamımızdaki Manyetizma/Günlük Hayatımızda Manyetizma

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

- Derse başlamadan önce öğrencilerin “Yaşamımızdaki Manyetizma/Günlük Hayatımızda Manyetizma” konusunda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla “Hazır Bulunuşluk Testi” ni cevaplamaları istenir.
- Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliğinden etkilenme düzeylerini dikkate alınız. Kılavuzla birlikte görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan testi kullanınız.

HAZIRBULUNUŞLUK TESTİ

1. Bir elektromıknatısın manyetik etkisi; I. Pilin gerilimi II. Devreden geçen akım şiddeti III. Bobine sarılan telin sarım sayısı verilenlerden hangilerine bağlıdır? a. Yalnız I b. I ve II c. II ve III d. I, II ve III	2. Aşağıdaki araçların hangisinde manyetik etki kullanılmaz? a. Mektup b. Telefon c. Kapı zili d. Radyo
3. Elektrik motoru ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? a. Elektrik motorunda bulunan mıknatıslardan biri bobine itme, diğeri çekme kuvveti uygular. b. Elektrik motoru hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir. c. Elektrik motoru dönme hareketi yapan bobinin mıknatıslanması ile oluşur. d. Mikser, çamaşır makinesi gibi aletlerin içinde elektrik motoru bulunur.	4. Bir elektromıknatısın kutuplarını nasıl bulursunuz? a. Dokunarak bulunur. b. Renklerinden bulunur. c. Sağ el kuralı ile bulunur. d. Başka birine sorulur.

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsediniz. Bu bölümde **Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin Günlük Hayatımızda Kullanıldığı Alanlar ve Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle elektrik hakkında neler bildikleri sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini yoklayınız ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. 7. Sınıfta Kuwet ve Hareket ünitesinde öğrenilenlerden hareketle araştırma sorularını öğrencilerin cevaplamasını sağlayınız.
 - Elektrik bir enerji midir?
 - Elektrik akımının manyetik etkileri neler olabilir?
 - Elektrik enerjisiyle çalışan aletlerde elektrik enerjisi hangi tür enerjilere dönüşebilir?
- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramları öğrencilere sorarak öğrencilerin fikirlerine müdahale etmeden beyin fırtınası tekniği ile söylediklerini yazınız.
 - Zile çaldığında hangi enerji dönüşümleri olur?
 - Elektrik enerjisi
 - Manyetik etki
 - Hareket enerjisi

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgileri harekete geçirildikten sonra derste öğrenileceklere dair öğrencilere bilgi veriniz.
 - Elektromıknatıs ve kullanım alanları
 - Elektrik akımı ve manyetik etki
 - Manyetik etkinin kullanıldığı yerler



➤ Küçük bir zil, elektrogitar v.s. gibi birkaç aracı öğrencilere gösteriniz. Bu araçlardaki sesin ve hareketin nasıl oluşabileceği öğrencilere sorunuz.



Az gören öğrencilerin kullanılacak olan araç-gereçlere yaklaşıp örnek durumu görmelerini, hiç görmeyen öğrencilerin ise araç-gereçlere dokunarak örnek durumu hissetmelerini sağlayınız.

- Öğrencilere oyuncaklardaki durum ve manyetik etki arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorunuz.
- Öğrenciler "İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprakı" nda yer alan 2 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **Öğrenci Çalışma Yaprakının** nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma Yaprakında yer alan bilgilerden bahsedip, Çalışma Yaprakını öğrencilere tanıtınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yaprakı** tanıtıldıktan sonra yapılacak olan etkinlik için öğrencilerin görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplara etkinlik malzemeleri verilmeden önce etkinlikle ilgili meraklarını artıracak bir gösteri deneyi yapınız.

 Gösteri deneyi öğrencilerin az sonra yapacağı etkinliğin bir kutu içine gizlenmesi ile oluşturulan bir düzenek şeklindedir. Zilin elektromanyetik etki ile çalışan kısmını kutunun içine yerleştirip düğme kısmını dışarıda bırakan düzenekle, zil sesini öğrencilere duymasını sağlayınız. Bu sesin nasıl oluşabileceğini öğrencilere sorunuz. Bu aşamanın fazla uzun olmamasına ve öğrencilerin dikkatinin dağılmasına izin vermemeye dikkat ediniz.

Etkinlik No: 2	Etkinlik Adı: Elektrik Motoru Yapalım/ Elektrik Ziline Bakalım						
“Elektrik Motoru Yapalım/ Elektrik Ziline Bakalım” Etkinliği Kazanımları							
Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları							
1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;							
1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar.	<table> <tr> <th>Bilgi Birikim Boyutu</th><th>Bilişsel Süreç Boyutu</th></tr> <tr> <td>Olgusal Bilgi</td><td>Çözümleme</td></tr> <tr> <td>1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.</td><td>Çözümleme</td></tr> </table>	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu	Olgusal Bilgi	Çözümleme	1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Çözümleme
Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu						
Olgusal Bilgi	Çözümleme						
1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Çözümleme						
Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları							
❖ Bilimsel Süreç Becerileri BSB. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.							
Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre Kazanımları							
❖ Bilim ve Teknoloji İlişkisi FTTÇ. 5. Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.							

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprığında yer alan yönergeleri izleyerek etkinliği grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımaları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin kılavuzda yer alan kazanım değerlendirme sorularını yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde).

- Şekilde verilen etkinlik düzeneğini oluşturabilmek etkinliği kazanımlara bağlı olarak öğrencilere açıklayınız. Yönergeleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde takip etmelerini sağlayınız.



Elektrik Zili İçin Kullanılacak Araç- Gereç/ Malzeme:

Elektrikli bir zil
Çan şeklinde bir zil



Elektrik Motoru İçin Kullanılacak Araç-Gereç/ Malzeme:

9 voltluk pil
2 adet mıknatıs
Bakır tel
2 adet çengelli iğne
2 adet lastik bant

Yönergeler

- Bakır teli verilen bir pilin üzerine istediğiniz miktarda sararak iki kenarından bir miktar boşluk bırakın ve pilin üzerinden çıkartın.
- Verilen mıknatısı lastik bantlardan birini kullanarak pile sabitleyin.
- Çengelli iğnelerin birini pilin bir ucuna diğerini pilin diğer ucuna yine verilen lastik bantla tutturun.
- Sarım haline getirdiğiniz bakır telin bir ucunu pile bağladığınız çengelli iğnelerden birinin başına, diğer ucunu da diğer çengelli iğnenin başına yerleştirin.
- Sarım halindeki bakır tele parmağınızla dokunarak teli döndürün.

- ⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılabilceği bir düzen oluşturunuz.
- ⇒ Bakır telin manyetik etki ile dönüşünü, görmeyen öğrencilerin algılayabilmeleri için sarım haline getirilen bakır tele küçük bir zil bağlayın ve bu durumdan öğrencileri mutlaka haberdar edin.

- **Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.**

Değerlendirme Soruları:

➤ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Elektrik motoru nedir?
- Elektrik akımı ve hareket arasında nasıl bir ilişki vardır?

➤ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları (Bu sorular ders bitiminde odak grup görüşmesi şeklinde cevaplanacaktır):**

- Etkinlik elektrik motoru yapımına uygun bir etkinlik mi?
- Bu etkinlikle elektrik motorunun ne olduğunu anlayabildin mi?
- Etkinliği yaparken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?

- **Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır:** Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdırınız.

➤ **Elektrik motoru nedir?**

Günlük hayatta sıklıkla kullandığımız mikser, matkap, vantilatör, saç kurutma makinesi, uzaktan kumandalı oyuncak araba gibi pek çok alet **elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren** motorlar içerir. Bu motorlara **elektrik motoru** denir.

Mıknatısların zıt kutuplarının birbirini çektiğini, aynı kutupların birbirini ittiğini biliyoruz. Elektrikli aletlerin yapısında bulunan elektromıknatısı oluşturan bobin, bu aletlerin yapısındaki diğer mıknatıslarla etkileşir. Bu mıknatıslardan biri elektromıknatısa itme kuvveti uygularken, diğeri çekme kuvveti uygular. Birbirine zıt kuvvetlerin etkisi altında kalan bobin dönme hareketi yapar. Bu araçta elektrik motoru adını alır. Elektrik motoru, elektrik akımının manyetik etkisi ile çalışır.

➤ **Elektrik akımının manyetik etkisinin günlük yaşamımızda kullanıldığı alanlar nelerdir?**

Kapı zilleri, telefon, hoparlör, elektrogitar, vantilatör, saç kurutma makinesi, çamaşır makinesi, buzdolabı gibi günlük hayatta kullandığımız birçok elektrikli aracın yapısında kullanılır.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilerin bir sonraki dersin konusu olan Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin ve Hareket Etkisinin Kullanım Alanları konusu hatırlatılır.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

Eğitimci Kılavuzu Modül 3

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Yaşamımızdaki Manyetizma/Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

- Derse başlamadan önce “Yaşamımızdaki Manyetizma/ Kendi Elektrik Enerjimizi Üretelim” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin nasıl üretilebileceğini, başka enerji türlerinin elektrik enerjisine dönüşebileceğini ve elektrik enerjisi üretilen santrallerin çalışma şeklinin öğrenileceğini öğrencilere hatırlatınız. Daha sonra bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla “Hazır Bulunuşluk Testi”ni cevaplamalarını isteyiniz.
- Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerini dikkate alınız. Görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan testi kullanınız.

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. I. Jeneratörler hareket enerjisini kullanarak ışık enerjisi üretir. II. Elektrik motoru elektrik enerjisini kullanarak hareket enerjisi üretir. Yukarıda verilen bilgilerle ilgili ifadelerden hangisi söylenebilir? a. Yalnız I doğru b. Yalnız II doğru c. İkisi de doğru d. İkisi de yanlış	2. Hidroelektrik santrallerde enerji dönüşümü nasıl olur? a. Isı enerjisi elektrik enerjisine dönüşür b. Işık enerjisi elektrik enerjisine dönüşür. c. Hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüşür. d. Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşür.
	3. Bobin ve çubuk mıknatıs ile oluşturulan elektrik akımı aşağıdakilerden hangileriyle değişmez? a. Bobinin sarım sayısının artmasıyla b. Mıknatısın hareket hızının değişmesi c. Mıknatısın büyüklüğünün değişmesi d. Mıknatısın yönünün değişmesi

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsedilir. Bu bölümde **Elektrik Akımının Manyetik Etkisinin ve Hareket Etkisinin Kullanım Alanları** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle elektrik akımı hakkında neler bildiklerini sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiriniz ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. Araştırma sorularının her öğrenci tarafından cevaplanmasını sağlayınız.
 - Elektrik akımı nedir?
 - Herhangi bir güç kaynağı olmadan elektrik üretilebilir mi?
 - Barajlarda elektrik enerjisi üretilirken hangi enerji dönüşümleri olur?
- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramlar öğrencilere sorarak öğrencilerin fikirlerine müdahale etmeden beyin fırtınası tekniği ile söylediklerini yazınız.
 - Elektrik akımı bir iletken telden manyetik etki oluşturarak mıknatıslık özelliği gösterebilirken, bir mıknatıs bir iletken telde elektrik akımı oluşturabilir mi?
 - Manyetik etki nedir?
 - Elektriksel güç nedir?

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirdikten sonra derste öğrenilecekler için öğrencilere bilgi veriniz. Bu derste; **"Elektrik Akımının Oluşumu ve Elektrik Akımının Hareket Etkisi"** konularını öğreneceğiz, diyerek derse başlayınız.
- Bobinle oluşturulmuş basit bir elektrik motoruna sahip olan oyuncak bir arabayı masa üzerinde çekip bırakarak, arabanın hareketini öğrencilerin fark etmelerini sağlayınız.



Az gören öğrencilerin kullanacak olan araç-gereçlere yaklaşıp örnek durumu görmelerini, hiç görmeyen öğrencilerin ise araç-gereçlere dokunarak örnek durumu hissetmelerini sağlayınız.

- Öğrencilere daha önce sorulan bir güç kaynağı olmadan elektrik üretimi ve oyuncak arabanın herhangi bir güç olmadan hareket etmesi durumu arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorunuz.
- Öğrencileri **"İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprığı"** nda yer alan 3 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **İSÖ Öğrenci Çalışma Yaprığının** nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma yaprağında yer alan bilgilerden bahsedip, çalışma yaprağını öğrencilere tanıttınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yaprığı** tanıtıldıktan sonra yapılacak olan etkinlik için öğrencilerin görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.

Etkinlik No: 3

Etkinlik Adı:
Hangi Bobini Kullanalım?

"Hangi Bobini Kullanalım?" Etkinliği Kazanımları

Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları

1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;

	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama
1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Olgusal Bilgi	Anlama
1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar.	Olgusal Bilgi	Çözümleme

Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ Bilimsel Süreç Becerileri

BSB. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.

BSB. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

BSB. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Çalışma Yaprağında yer alan yönergeleri izleyerek mıknatıs etkinliğini grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımaları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin kılavuzda yer alan kazanım ve etkinlik değerlendirme sorularını yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde)

- Şekilde verilen etkinlik düzeneğini oluşturabilmek için çalışma yaprağında ve aşağıda verilen yönergeleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde takip etmelerini sağlayınız.

Kullanılacak Araç-Gereç / Malzeme:

- Farklı sarımlarda bobinler
- Bağlantı kabloları
- Miliampermetre
- Farklı büyüklüklerde çubuk mıknatıslar



Yönergeler

- Bağlantı kabloları ile bobini ampermetreye bağlayınız.
- Çubuk mıknatısı bobin içinde ileri geri hareket ettirerek ampermetrede herhangi bir değişiklik olup olmadığını kontrol ediniz.
- Daha sonra çubuk mıknatısı bobin içinde öncekinden daha hızlı hareket ettirerek ampermetredeki değişimi kontrol ediniz.
- Daha sonra çubuk mıknatısı bobin içinde sabit tutarak ampermetredeki değişikliği kontrol ediniz.
- Çubuk mıknatısı yine bobin içinde sabit tutunuz, ama bu defa bobini ileri geri doğru hareket ettirerek ampermetredeki değişikliği kontrol ediniz.
- Yukandaki aşamaların hepsini farklı sarm sayısına sahip bobinlerle ve farklı mıknatıslarla tekrar edip değişiklikleri kontrol ediniz ve sonuçları karşılaştırınız.

⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılacağı bir düzen oluşturunuz.

⇒ Etkinlikte kullanacağınız ampermetrenin camının olmamasına ve görmeyen öğrenciler tarafından algılanabilmesine dikkat ediniz.

- Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Değerlendirme Soruları:

✦ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Etkinlikte herhangi bir güç kaynağı kullanmamış olmamıza rağmen, ampermetrede bir akımın oluştuğunu fark ettik. Bu durumu nasıl açıklarsınız?
- Ampermetre de gözlenen değerlerin değişmesi sizce nelerle ilgili olabilir?

✦ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları (Bu sorular ders bitiminde odak grup görüşmesi şeklinde cevaplanacaktır):**

- Etkinlik elektrik akımının herhangi bir güç kaynağı olmadan elektrik akımı üretmeye uygun bir etkinlik mi?
- Bu etkinlikle elektrik akımının nasıl oluştuğunu anlayabildin mi?
- Etkinliği yaparken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?
- Etkinlik için ayrılan süre yeterli mi?

- Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır: Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdırınız.

✦ **Elektrik akımı nedir?**

Elektrik akımı, yüklü olan atomik parçacıklarda bulunan elektronların hareket etmesi ile oluşur. Elektronlar her zaman -(eksi) den +(artı)ya doğru hareket eder. Elektronları eksi kutuptan artı kutba doğru gerçekleştirdiği bu harekete **Elektrik Akımı** denir. Elektrik akımı **Ampermetre** ile ölçülür.

✦ **Herhangi bir güç kaynağı kullanılmadan elektrik akımı nasıl oluşur?**

Etkinlikte yaptığımız gibi, bir bobin ve bir çubuk mıknatıs kullanarak elektrik akımı oluşturabiliriz. Bir bobin içinde ileri geri hareket ettirilen mıknatıs bobinin merkezinde bir manyetik alan, bobinin sarımında ise elektrik akımı oluşturur.

✦ **Manyetik alan çizgileri ve indüksiyon akımı nedir?**

Manyetik alan çizgileri, manyetik etkinin gösterilmesinde kullanılan ve var olduğu düşünülen çizgilerdir. Manyetik alan çizgileri mıknatıslarda N kutbundan S kutbuna doğrudur. Etkinlikte yaptığımız gibi herhangi bir güç kaynağı kullanmadan çubuk mıknatıs ve bobin yardımıyla elde ettiğimiz elektrik akımına ise **İndüksiyon Akımı** denir.

✦ **Çubuk mıknatıs ve bobin ile oluşturulan elektrik motorunun ürettiği akımın miktarı nelere bağlı olarak değişir?**

Üretilen elektrik akımı, etkinlikte de gözlemlediğimiz gibi **(Nasıl değişir? Diyerek öncelikle sorunun cevabını öğrencilerin etkinliğe bağlı kalarak vermelerini sağlayınız)** mıknatısın hareket hızına, bobinin sarım sayısına ve mıknatısın çekim gücüne bağlı olarak değişir.

- Mıknatısın hareketi hızlıysa akım artar, hareketi yavaşsa akım azalır.
- Bobinin sarım sayısı fazlaysa akım artar, sarım sayısı az ise akım daha azdır.
- Mıknatısın çekim gücü arttıkça akım artar, azaldıkça azalır.

✦ **Güç santralinin çalışma prensibi nasıldır?**

Elektrik akımı sadece mıknatısların hareketi ile üretilmez. Doğadaki farklı kaynakları kullanarak çok daha fazla miktarlardaki elektriğin üretilmesinin sağlayan büyük merkezler **santral (güç santrali)** denir. Santrallerde herhangi bir enerji türünü **elektrik** enerjisine çeviren makineler bulunur. Bu makineler **jeneratör** denir. Güç santrallerinde jeneratörün türüne göre elektrik enerjisi için kullanılan kaynak değişir. Hidroelektrik santrallerinde su, termik santrallerde kömür, nükleer santrallerde buhar gücünü kullanarak elektrik akımı üreten jeneratörler bulunur. Hidroelektrik santrallerde kullanılan jeneratörler suyun hareket gücünü kullanarak elektrik üretirler. Su gücünü kullanmak için oluşturulan barajlarda da jeneratörün görevi mekanik (hareket) enerjiden elektrik enerjisi üretmektir.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilerinize Elektrik Akımının ne gibi etkileri olabileceğini düşünerek bir sonraki derse hazırlanmalarını söyleyiniz.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

Eğitimci Kılavuzu Modül 4

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür - Isınan Teller Işık Saçar

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

- Derse başlamadan önce “Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi” bölümünde “Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür” ve “Isınan Teller Işık Saçar” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin hangi enerji türlerine dönüşebileceğinin öğrenileceğini öğrencilere hatırlatınız. Daha sonra bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla “Hazır Bulunuşluk Testi” ni cevaplamalarını isteyiniz.
- Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerini dikkate alınız. Görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan testi kullanınız.

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Bir iletkenin direnci nelere bağlı <u>değildir</u> ?	2. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?
a. iletkenin cinsine b. iletkenin uzunluğuna c. iletkenin kesitine d. iletkenin rengine	a. Su ısıtıcısı b. Elektrikli soba c. Asansör d. Ütü
3. Elektrik enerjisi hangi enerji türlerine <u>dönüşemez</u> ?	4. Elektrik enerjisi bir ampulde hangi tür enerjiye dönüşür
a. Isı enerjisi b. Işık enerjisi c. Hareket enerjisi d. Güneş enerjisi	a. Işık enerjisi b. Kimyasal bağ enerjisi c. Hareket enerjisi d. Potansiyel enerji

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsediniz. Bu bölümde **Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisinin Kullanım Alanları** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle elektrik hakkında neler bildikleri sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini yoklayınız ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. 7. Sınıfta öğrenilenlerden hareketle araştırma sorularını öğrencilerin cevaplaması sağlanır.
 - Evlerinizde bulunan elektrikli aletlere örnekler veriniz.
 - Elektriksel direnç nedir? Nasıl ölçülür, birimi nedir?
 - Bir elektrik devresinden geçen akımın değerini nasıl değiştirebiliriz?
- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramlar öğrencilere sorularak öğrencilerin fikirlerine müdahale edilmeden beyin fırtınası tekniği ile söyledikleri yazılır.
 - Bir elektrikli sobanın fişi prize takılırsa sobada elektrik akımına bağlı olarak hangi etkiler ortaya çıkar?
 - Ortaya çıkan bu etkilerin iletkenin direnci ile nasıl bir ilişkisi vardır?

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirdikten sonra derste öğrenilecekler dair öğrencilere bilgi veriniz. Bu derste; **Elektrik Enerjisinin Isı ve Işık Enerjisine Dönüşümü, Isı Enerjisinin Oluşumu ve Kullanım Alanları** ile **Işık Enerjisinin Oluşumu ve Kullanım Alanları** konularını öğreneceğiz, diyerek derse başlayınız.
- Elektrikli bir su ısıtıcısı ve bir fener sınıfa getirilir. Su ısıtıcısının ısınması ve fenerin ışık vermesi sağlanır. Suyun ısındığı ve fenerin ışık verdiği öğrencilere hissettirilir ve bu durumun nasıl olabileceği öğrencilere sorulur.



Az gören öğrencilerin kullanılabilecek olan araç-gereçlere yaklaşarak örnek durumu görmelerini, hiç görmeyen öğrencilerin ise araç-gereçlere dokunarak örnek durumu hissetmelerini sağlayınız.

- Öğrencilere daha önce sorulan elektrik akımının etkisi ile ve bu araçlardaki durum arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorunuz.
- Öğrencileri **"İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı"** nda yer alan 4 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı'nın** nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma yapağında yer alan bilgilerden bahsedip, öğrencilere çalışma yapağını tanıttınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yapağı** yapılacak olan etkinlik için görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.

Etkinlik No: 4

Etkinlik Adı:
Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?

"Nasıl Isınır?" Etkinliği Kazanımları

Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları

2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;

	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
2.1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder.	Olgusal Bilgi	Uygulama
2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır.	Olgusal Bilgi	Anlama
2.3. Üzerinden akım gecen bir iletkende açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder.	Kavramsal Bilgi	Uygulama
2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar.	Olgusal Bilgi	Çözümleme
2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme
2.8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar.	Olgusal Bilgi	Anlama
2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.	Olgusal Bilgi	Anlama

Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ Bilimsel Süreç Becerileri

- BSB. 8.** Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
- BSB. 9.** Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
- BSB. 30.** İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
- BSB. 31.** Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
- BSB. 32.** Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Çalışma Yapağı 4' de yer alan yönergeleri izleyerek etkinliği grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

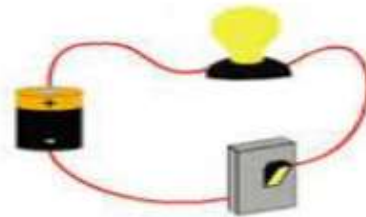
- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımaları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin kılavuzda yer alan kazanım ve etkinlik değerlendirme sorularını yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde)

Kullanılacak Araç-Gereç/ Malzeme:

- Bağlantı kabloları
- 6 voltluk ve 12 voltluk ikişer pil veya güç kaynağı
- 2 adet sağlam ampul
- 1 adet patlamış ampul
- İki adet anahtar

- Etkinlik için kullanılacak olan araç-gereç ve malzemeler yandaki tabloda verilmiştir.
- Malzemeleri öğrencilere tanıtmadan önce, yapılacak olan etkinliği kazanımlara bağlı olarak öğrencilere açıklayınız.

- Şekilde verilen etkinlik düzeneğini oluşturabilmek için çalışma yapağında ve aşağıda verilen yönergeleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde takip etmelerini sağlayınız.



Yönergeler

- Bağlantı kablolarını pilin uçlarına bağlayınız.
- Pile bağlanan kablolardan birinin ucunu ampule, diğer kablo ucunu ise anahtarın bir ucuna bağlayınız.
- Son olarak pilin diğer ucundaki kabloyu anahtarın boş kalan ucuna bağlayınız.
- Aynı düzeneği ikinci ampulle de kurunuz.
- Aynı işlemi pili değiştirerek tekrarlayınız ve ampuldeki değişimi gözlemleyiniz.
- Ampule dokunarak ampuldeki değişimi hissediniz.

- 
- ⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılabilceği bir düzen oluşturunuz.
 - ⇒ Ampulün yanıp yanmadığının anlaşılması için görmeyen öğrenciler için ampul yerine zil kullanılabilir.
 - ⇒ Görmeyen öğrenciler ampule (çok sıcak değilse) dokundurulabilir.

- **Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.**

Değerlendirme Soruları:

✦ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Elektrik akımı geçen iletken tel ısınır mı?
- Elektrik enerjisi bir iletken den geçerken hangi tür enerjilere dönüşür?
- Üzerinden akım geçen bir iletken de açığa çıkan ısı nelere bağlıdır?
- Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili teknolojik uygulamalar nelerdir?

✦ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları (Bu sorular ders bitiminde odak grup görüşmesi şeklinde cevaplanacaktır):**

- Etkinlik elektrik enerjisinin ısı ve ışık etkisine uygun bir etkinlik mi?
- Bu etkinlikle elektrik enerjisinin ısıya dönüşümünün nasıl olduğunu anlayabildin mi?
- Bu etkinlikle elektrik enerjisinin ışığa dönüşümünün nasıl olduğunu anlayabildin mi?
- Etkinliği yaparken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?
- Etkinlik için ayrılan süre yeterli mi?

- **Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır:** Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdırınız.

✦ **Elektrik enerjisi ısıya nasıl dönüşür?**

Bir iletken tel üzerinden elektrik akımı geçtiğinde, iletken telin akıma karşı göstermiş olduğu direnç nedeniyle iletken tel ısınır. Böylece elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür ve iletken tel etrafına ısı enerjisi yayar.

✦ **Üzerinden akım geçince ısınan iletkenlerin özellikleri nelerdir?**

Üzerinden akım geçince ısınan teller; elektrik akımını iyi iletmeyen ve elektrik akımına karşı direnç gösteren özelliklere sahip olmalıdır.

✦ **Üzerinden akım geçen iletkenin ısı miktarı nelere bağlı olarak değişir?**

Isı miktarı iletkenin direncine ve akımın geçiş süresine bağlıdır. Direnç ve akım süresi arttıkça ısı miktarı da artar.

✦ **Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır?**

Bir iletkenin direnci iletkenin cinsine, uzunluğuna ve kesitine bağlıdır.

✦ **Elektrik enerjisi ışığa nasıl dönüşür?**

Elektrik enerjisinden ışık elde etmek için direnci çok yüksek olan teller kullanılır. Bu teller

elektrik enerjisinin etkisiyle ısınarak ışık vermeye başlar.

✦ **Elektrik enerjisinin ısıya dönüştüğü araç-gereçler nelerdir?**

Elektrikli sobalar, ütü, su ısıtıcısı, fırın...

✦ **Elektrik enerjisinin ışığa dönüştüğü araç-gereçler nelerdir?**

Ampul, floresan gibi aydınlatma amacıyla kullanılan araç-gereçlerin hepsi.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilere bir sonraki derste Elektrik Akımının Güvenli Kullanımı konusunun işleneceği hatırlatılır.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

Eğitimci Kılavuzu Modül 5

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

- Derse başlamadan önce “Elektrik Akımının Isı ve Işık Etkisi/ Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin güvenli bir şekilde nasıl kullanılacağına öğrenileceğini öğrencilere hatırlatınız. Daha sonra bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla “Hazır Bulunuşluk Testi”ni cevaplamalarını isteyiniz.

- Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerini dikkate alınız. Görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan testi kullanınız.

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Sena: Devreye paralel bağlanan bir araçtır.

Melisa: Devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlar.

Arzu: Akımı iyi ileten, erime sıcaklığı düşük olan tellerden yapılır.

Yukarıda Sena, Melisa ve Arzu sigorta ile ilgili bilgileri verilmiştir. Bu öğrencilerden hangisinin bilgisi yanlıştır?

- Yalnız Sena
- Yalnız Melisa
- Sena ve Arzu
- Melisa ve Arzu

2. Yeni alınmış bir elektrikli aletin kullanım kılavuzunu okumanın en önemli yararı nedir?

- Boyutlarını öğrenerek, onu yerleştirebileceğimiz makul bir yer belirlemek
- Yapım aşamalarının ve devre şemasının nasıl olduğunu öğrenmek
- Kullanımında dikkat edilecekleri öğrenip kaçak ve çarpmalara karşı önlem almak
- Her yönden fotoğraflarını görerek detaylıca incelemek

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsedilir. Bu bölümde **Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle elektrik hakkında neler bildikleri sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiriniz ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. Araştırma sorularının her öğrenci tarafından cevaplanmasını sağlayınız.
- Evinizde daha önce elektrik kesintisi oldu mu? Sizce bu nasıl ve neden oluyor?
 - Elektrikli zararlı etkilerine karşı neler yapılabilir?
 - Aynı anda birden fazla elektrikli aletin çalışmasının ne gibi tehlikeleri olabilir?
- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramlar öğrencilere sorarak öğrencilerin fikirlerine müdahale etmeden beyin fırtınası tekniği ile söylediklerini yazınız.
- Evlerimizdeki elektrikli araların güvenliği için neler yapılmaktadır?

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirdikten sonra derste öğrenilecekler dair öğrencilere bilgi veriniz. Bu derste; **“Elektrik Enerjisinin Güvenli Kullanımı”** konusunu öğreneceğiz, diyerek derse başlayınız.

- Resimde gösterilen ve evlerde kullanılan bir sigorta modelini öğrencilere göstererek/ hissettirerek bu araçların ne için kullanılabileceğini sorunuz.



Az gören öğrencilerin kullanılacak olan araç-gereçlere yaklaşarak örnek durumu görmelerini, hiç görmeyen öğrencilerin ise araç-gereçlere dokunarak örnek durumu hissetmelerini sağlayınız.

- Öğrencilere evlerde kullanılan bu sigorta modeli ile güvenlik arasında nasıl bir ilişki olduğunu sorunuz.
- Öğrencileri **“İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı”** nda yer alan 5 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı** nın nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma yapağında yer alan bilgilerden bahsedip, öğrencilere çalışma yapağını tanıtınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yapağı** tanıtıldıktan sonra yapılacak olan etkinlik için görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.

Etkinlik No: 5

Etkinlik Adı:
Sigorta Nedir?

“Sigorta Nedir?” Etkinliği Kazanımları

Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları

2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;

	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar.	Olgusal Bilgi	Hatırlama
2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar.	İşlemsel Bilgi	Yaratma

Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ Bilimsel Süreç Becerileri

BSB. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.

BSB. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.

BSB. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.

BSB. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre Kazanımları

❖ Bilim ve Teknoloji İlişkisi

FTTÇ. 5. Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.

FTTÇ. 6. İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığını anlar.

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Çalışma Yaprığı 1' de yer alan yönergeleri izleyerek miknatis etkinliğini grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımaları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin kılavuzda yer alan kazanım ve etkinlik değerlendirme sorulannı yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde)

Kullanılacak Araç-Gereç/ Malzeme:

- Evlerde kullanılan sigorta kutusu

- Etkinlik için kullanılacak olan araç-gereç ve malzemeler yandaki tabloda verilmiştir.
- Malzemeleri öğrencilere tanıtmadan önce, yapılacak olan etkinliği kazanımlara bağlı olarak öğrencilere açıklayınız.

Yönergeler

- Yapılacak olan etkinlik gösteri deneyi şeklindedir. Bu etkinlik öğretmen tarafından sigortanın amacını öğrencilere anlatacak şekilde düzenlenmiş bir benzetimi içermektedir.



⇒ Yandaki şekilde görülen tren rayının bir elektrik devresi, trenin ise akım olduğu öğrencilere düşündürülür/ hissettirilir.



⇒ Daha sonra tren rayındaki trene bir vagon daha eklenerek yük arttırılır. Yük arttığı için raylar fazla yükü taşıyamaz ve ray kopar. Bu durumda tren döngüyü sağlayamaz. Sigorta da devreye fazla akım geldiğinde devreyi keser ve akımı engeller. Buradaki benzetme ile öğrencilerin sigortanın görevini anlamaları sağlanabilir.

⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılabilceği bir düzen oluşturunuz.

⇒ Görmeyen öğrencilere düzeneği dokunarak algılayabilecekleri kadar zaman veriniz.

- Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Değerlendirme Soruları:

➤ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Sigorta nedir?
- Sigortanın çalışma prensibi nasıldır?

➤ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları (Bu sorular ders bitiminde odak grup görüşmesi şeklinde cevaplanacaktır):**

- Etkinlik sigortanın çalışma prensibine uygun bir etkinlik mi?
- Bu etkinlikle sigortanın ne işe yaradığını anlayabildin mi?
- Etkinliği ya parken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?

- **Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır:** Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdırınız.

➤ **Sigorta nedir? Ne işe yarar?**

Herhangi bir elektrik devresinde bulunan iletkenlerin taşıyabileceği maksimum elektrik akımından fazla akım geçtiğinde, iletkenler zarar görür ve devrenin akımı kesilir. Elektrik devrelerinde tehlikeli durumlarda akımı kesen araçlara **sigorta** denir. Evlerde, iş yerlerinde kısaca elektrik akımının kullanıldığı her yerde fazla akım nedeniyle oluşabilecek tehlikeli durumlara karşı canlı ve cansız varlıkları korumak için yararlı bir araçtır. Sigorta kutusu elektrik devrelerine seri olarak bağlanır.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilerin bir sonraki derste işlenecek olan Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç konusunu hatırlatınız.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

Eğitimci Kılavuzu Modül 6

Ders: Fen Bilimleri

Öğrenme Alanı: Fiziksel Olaylar

Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

Konu: Elektrik Enerjisinin Kullanımı / Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç

Süre: 2 Ders Saati



Derse Giriş Bölümü

➤ Derse başlamadan önce “Elektrik Enerjisinin Kullanımı / Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç” konusunda günlük yaşam için gerekli olan elektrik enerjisinin nasıl üretilebileceğini, başka enerji türlerinin elektrik enerjisine dönüşebileceğini ve elektrik enerjisi üretilen santrallerin çalışma şeklinin öğrenileceğini öğrencilere hatırlatınız. Daha sonra bu konuda yer alan kavramlara dair neler bildiklerini belirlemek amacıyla “Hazır Bulunuşluk Testi”ni cevaplamalarını isteyiniz.

➤ Testin cevaplanması esnasında öğrencilerin görme yetersizliği düzeylerini dikkate alınız. Görme düzeylerine yönelik olarak hazırlanmış olan testleri öğrenci özelliklerine uygun olarak kullanınız.

Az gören öğrenciler için büyük punto, görmeyen öğrenciler için ise Braille alfabesi kullanılarak hazırlanan test kullanınız.

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Hangisi elektrik çarpmalarına karşı alınan önlemlerden biri değildir?

- Elektrik kablolarını takılmaya neden olacak şekilde ortada bırakmamak
- Aynı prize birden fazla fiş takarak bunları aynı anda kullanmak
- Elektrikli aletlere, (bilgi yelpazesi.net) prizlere ıslak elle dokunmamak
- Elektrikli aletleri ıslak ve sıcak ortamlardan uzak tutmak

2. Elektriksel gücün tanımıyla ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

- Bir iletken üzerinden birim zamanda geçen enerji miktarıdır.
- Akım geçen telin etrafında oluşan manyetik etkidir.
- Elektronların hareketidir.
- Mıknatısın bobin içindeki hareketi ile oluşan akımdır.

3. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur? I. 1 saniyede 1 joule elektrik enerjisi harcayan elektrikli aracın gücü 1 kilowatt' tır. II. Günlük hayatta güç birimi olarak kilowatt kullanılır. a. Yalnız I c. İkisi de yanlış b. Yalnız II d. I ve II	4. Elektriksel gücü 1200 watt olan bir çamaşır makinesinin 180 kilowatt/saat lik enerji harcaması için günde kaç saat kullanılması gerekir? a. 8 b. 10 c. 12 d. 15
5. Aşağıda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır? a. Bütün elektrikli aletler aynı sürede aynı gücü harcarlar b. Elektrikli araçların gücü ile birim zamanda harcadıkları elektrik enerjisi belirlenir. c. Elektriksel güç birim zamanda harcanan elektrik enerjisidir. d. Elektriksel güç birimlerinden birisi Watt' tır.	6. Elektrik enerjisiyle çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarı neye göre değişir? a. Aracın gücüne ve çalıştığı süreye göre değişir. b. Aracın kullanım amacına göre değişir. c. Aracın şekline göre değişir. d. Aracın rengine göre değişir.

Hedeften Haberdar Etme

- Öğrencileri derste işlenecek konudan haberdar etmek amacıyla konu kazanımlara bağlı olarak kısaca açıklanır: Testin cevaplanması ardından öğrencileri dersin hedeflerinden haberdar etmek amacıyla konunun ana başlıklarından bahsediniz. Bu bölümde Bu bölümde **Elektrik Enerjisinin Ölçülmesi ve Kullanımı** incelenecektir.

Derse Odaklanma Bölümü

- Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve günlük yaşamlarından hareketle **Elektriksel Güç** hakkında neler bildiklerini sözel olarak yoklayınız. Kendi yaşantınızdan örnekler vererek öğrencilerin derse katılımını teşvik ediniz.

Ön Bilgileri Harekete Geçirme

- Araştırma soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiriniz ve derse giriş için dikkatlerini çekiniz. Araştırma sorularının her öğrenci tarafından cevaplanmasını sağlayınız.
- Sınıfa getirilen ampullerin üzerinde yazan 25 watt, 75 watt, 100 watt ne anlama geliyor?(Bu ampullerin üzerindeki bilgiler görmeyen öğrenciler için bir kağıda Braille alfabe ile yazılmalı ve öğrencilerin öğrenmesi sağlanmalıdır)
 - Bir el feneri ve bir buzdolabının harcadığı enerji aynı mıdır? Neden?

- Konu ile ilgili aşağıdaki kavramlar öğrencilere sorarak öğrencilerin fikirlerine müdahale etmeden beyin fırtınası tekniği ile söylediklerini yazınız.

- Elektrik enerjisiyle çalışan araçların kullandıkları enerji miktarları farklı mıdır? Neden?

Dersin İşlenişi

- Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirdikten sonra derste öğrenilecekler dair öğrencilere bilgi veriniz. Bu derste; “**Elektrik Enerjisinin Kullanımı ve Elektriksel Güç**” konularını öğreneceğiz, diyerek derse başlayınız.
- Sınıfa farklı güçlere sahip ampuller ve elektrikle çalışan farklı ev araçları getirilir. Ampullerle ve elektrikli araçlarla yapılacak olan etkinlik öncesinde araçlar tek tek akım geçen devreye bağlanır. Devredeki akım ampermetre yardımıyla belirlenir. Ampermetrede hissedilen değerlerdeki farklılıklar öğrencilere hissettirilir.

Ampermetre görmeyen öğrenciler için üzerindeki camı çıkarılmış ve ibresine dokunulabilen bir ampermetre olmalıdır. Ayrıca ampermetredeki değerler ampermetre üzerine Braille alfabesi ile yazılabilir

- Öğrencileri “**İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı**” nda yer alan 6 nolu etkinliğe yönlendiriniz.
- Öncelikli olarak **İSÖ Öğrenci Çalışma Yapağı**nın nasıl kullanılacağı hakkında bilgi veriniz. Çalışma yapağında yer alan bilgilerden bahsedip, öğrencilere çalışma yapağını tanıtınız.
- Öğrencilere **Öğrenci Çalışma Yapağı** tanıtıldıktan sonra yapılacak olan etkinlik için görme yetersizliği durumuna göre 2 kişilik gruplar oluşturunuz.

Etkinlik No: 6

Etkinlik Adı:
En Güçlü Hangisi?

“En Güçlü Hangisi?” Etkinliği Kazanımları

Bilgi Öğrenme Alanı Kazanımları

3. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;

	Bilgi Birikim Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme
3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama
3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama
3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştığı süreye göre değiştiğini fark eder.	Olgusal Bilgi	Çözümleme
3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.	Olgusal Bilgi	Hatırlama
3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder.	Olgusal Bilgi	Anlama

Beceri Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ Bilimsel Süreç Becerileri

BSB. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.

BSB. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

BSB. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Duyuş Öğrenme Alanı Kazanımları

❖ TD. 5. Yaşam tarzı geliştirme

ETKİNLİĞİN UYGULANIŞI

- Kullanılacak araç-gereç ve malzemelerin önce öğrenciler tarafından algılanması sağlayınız ve daha sonra da siz tekrar öğrencilere açıklayınız. Öğrencilerden İSÖ Çalışma Yaprağı 6' da yer alan yönergeleri izleyerek mıknatıs etkinliğini grup arkadaşları ile yapmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin uygulanması esnasında aşağıda önerilen aşamalara uyulmasına dikkat ediniz.

Etkinliğin Aşamaları:

- **Etkinlik malzemelerinin tanınması/tanıtılması:** Öğrencilerin etkinliğe ait malzemeleri dokunarak veya bakarak tanımaları sağlanır.
- **Etkinliğin gerçekleştirilmesi:** Öğrenciler grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip ederek etkinliği gerçekleştirirler.
- **Öğretmenin yapılan etkinlikleri değerlendirmesi:** Gerekli düzeltme ve dönütler verildikten sonra, öğrencilerin kılavuzda yer alan kazanım ve etkinlik değerlendirme sorularını yazılı olarak cevaplaması istenir.
- **Öğretmen rehberliğinde sınıfça etkinlik değerlendirmesi:** Etkinliğin değerlendirilmesi öğretmen rehberliğinde sınıfça yapılır (odak grup görüşmesi niteliğinde)

- Şekilde verilen etkinlik düzeneğini oluşturabilmek için çalışma yaprağında ve aşağıda verilen yönergeleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde takip etmelerini sağlayınız.

Kullanılacak Araç-Gereç/ Malzeme:

- 1 adet saç kurutma makinesi
- 1 adet ütü
- 1 adet küçük radyo
- 1 adet ampul

- Etkinlikte evde kullanılan elektrikli bazı araç-gereçlerin kullandıkları enerjiler belirlenecektir. Bu nedenle kullanılacak araçlarla ilgili öğretmen öğrencileri uyarmalı ve dikkatli olmaları için tedbirler almalıdır.

Yönergeler

- Ütü, radyo, kurutma makinesi ve ampulü sırayla akımölçere bağlayarak, belli bir süre içinde ne kadar akım geçtiğini ölçünüz.



- Aynı süre içinde araçlardan geçen akımları karşılaştırınız.



- Daha sonra her araç için akım sürelerini değiştirerek hem önceki süreyle, hem de diğer araçların akımlarıyla karşılaştırınız.



- ⇒ Etkinlik yapılırken görmeyen öğrenciler için malzemelerin kolaylıkla ulaşılabilceği bir düzen oluşturunuz.
- ⇒ Görmeyen öğrencilere araçlara (ütü hariç) dokunarak algılayabilecekleri kadar zaman veriniz.
- ⇒ Görmeyen öğrencilerin araçlardan geçen akımı anlayabilmeleri için daha önce de kullanılan cımsız ampermetreyi kullanınız.

- Etkinlik yapıldıktan sonra öğrencilerinizle birlikte değerlendirme sorularını cevaplayınız.

Değerlendirme Soruları:

➤ **Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Elektrikle çalışan aletlerin birim zamanda harcadıkları enerji miktarları aynı mıdır?
- Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarı nelere bağlı olarak değişir?
- Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemler nelerdir?

➤ **Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları:**

- Etkinlik elektrikli araçların kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini anlamaya uygun bir etkinlik mi?
- Bu etkinlikte güç kavramının ne demek olduğunu anlayabildin mi?
- Etkinliği yaparken zorlandığın veya anlamadığın durumlar nelerdi?
- Etkinlik nasıl olsaydı daha etkili olurdu?

- **Etkinlik sonrasında etkinlikte yapılanlar esas alınarak aşağıda verilen başlıklar altında konu anlatımı yapılır:** Bu bölümdeki soruların cevaplarını önce öğrencilerden alınız. Öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeleri verdikten sonra son olarak soruların cevaplarını siz veriniz, gerekli gördüğünüz yerleri defterlerine yazdınız.

➤ **Elektrik enerjisi nerelerde kullanılır?**

Elektrik enerjisi evlerde, iş yerlerinde, fabrikalarda, kısaca hayatın devam ettiği hemen her yerde kullanılan bir enerji türüdür. Evlerimizde kullandığımız araç-gereçlerin neredeyse elektrik enerjisi sayesinde çalışmaktadır. En önemlisi ise aydınlatma aracı olarak kullandığımız her araçta elektrik enerjisi kullanılır.

➤ **Elektriksel güç ne demektir?**

Bir elektrikli aracın birim zamanda harcadığı enerjiye **elektriksel güç** denir. Elektrikli aracın gücü ne kadar fazla ise o araç o kadar enerji harcar. Elektriksel gücün birimi Watt(w) tır. Genellikle günlük hayatımızda kilowatt (kW) birimi kullanılır. 1 kW = 1000 W değerindedir. Elektrikli araçların güçlerinin ne kadar olduğu üzerlerinde ve kullanım kılavuzlarında yazılıdır. Bir fırının gücü 2500 watt ise bu fırın 1 saniyede 2500 joule'lük enerji harcar.

Elektrik enerjisi = Elektriksel güç x Zaman

W = P . t

Joule= watt . saniye

Formülü kullanılarak elektriksel güç hesaplanır.

➤ **Elektrikli araçların gücü nasıl belirlenir?**

Günlük hayatımızda kullandığımız elektrik; evlerimize, işyerlerimize ulaşırken bize belli bir maliyetle gelir. Bu yüzden de kullandığımız elektriğin parasını ödememiz gerekmektedir.

Kullandığımız elektrik enerjisinin miktarını ve buna karşılık gelen ödeyeceğimiz parayı elektrik faturaları gösterir.

Kullandığımız elektrik enerjisi, kullanılmadan önce **elektrik sayacı** denilen bir araç içerisinde geçer. Kullanılan elektrik sayaçlarının birçoğu basit bir elektrik motoru gibi çalışır. Elektrik enerjisi sayacın içinde bulunan yatay diskin hareket etmesini sağlar. Sayaca gelen elektrik enerjisi ne kadar fazla ise disk o kadar hızlı döner. Böylece elektrik sayacı harcanan elektrik enerjisini ölçer.

➡ **Elektriğin güvenli kullanımı için neler yapılmalı?**

Herhangi bir iletkenin elektrik akımı geçtiği zaman iletkenin akımın etkisiyle ve iletkenin gösterdiği direnç nedeniyle ısınma olur. Akım iletken telin taşıyabileceği akım değerinden fazla olursa iletken tel kopar ve tehlikeli durumlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle elektrik tesisatlarında sigorta mutlaka bulunmalıdır. Ayrıca elektriği araç-gereçlere ulaştırmak için kullandığımız birçok kabloların da koruma amaçlı plastik kaplanmış olmasına dikkat etmeliyiz. Elektrik kablolarında ve tesisatlar da herhangi bir kaçak olup olmadığını düzenli olarak kontrol ettirmeliyiz. Gereksiz yere elektrikli araçların elektrik akımına maruz kalmasını önlemeliyiz.

➡ **Elektrik enerjisinin tasarruflu kullanımı nasıl olmalıdır?**

Elektrik enerjisi de diğer enerjiler gibi **doğal kaynak** kullanılarak üretilir. Yeryüzündeki doğal kaynaklar sınırlıdır. Kullanıldıkça da azalmaktadır. Bu nedenle elektrik enerjisini boşa harcamamalıyız. Kullanılmayan odalardaki lambaları söndürmeli, gerekmediği zaman yakmamalıyız. Elektrikle çalışan aletleri gerekmedikçe kullanmamalıyız.

Son yıllarda artan elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanması için doğalgazın kullanıldığı santraller kurulmuştur. Fakat bunun için doğalgaz, petrol, kömür gibi yenilenemeyen enerji kaynakları gerekmektedir. Bu yüzden de enerjiyi verimli kullanmalı yani tasarruf yapmalıyız.

Kullandığımız elektrikli aletlerin üzerinde enerji verimliliği etiketi bulunur. Bu etikete bakarak cihazın bir yılda ne kadar enerji harcadığı bilgisini öğrenebiliriz ve ona göre cihazı satın alabiliriz. Bu etikette cihazın yıllık enerji tüketimi yedi grupta gösterilmektedir. A harfi en düşük enerji tüketimini göstermektedir. Yani A sınıfında olan bir elektrikli alet ortalama enerji tüketiminden %45 daha az enerji tüketir. G harfi ile gösterilen sınıf ise enerji tüketiminden yaklaşık %25 daha fazla enerji tüketmektedir. Yani G harfi en yüksek enerji tüketimini göstermektedir. Yani A, B ve C sınıfı elektrikli aletleri tercih etmekte fayda var. Çünkü bu sınıftaki aletler ortalama elektrik tüketiminden daha az enerji harcarlar. Bir elektrikli cihaz alırken bu cihazın enerji verimliliğini gösteren etiketin olması bizi bu konuda bilinçlendirecektir. Bu etiket sayesinde cihazın ne kadar enerji harcadığını öğrenip ona

göre satın alabiliriz. Kısacası enerji tasarrufu yapmak için bilinçli bir şekilde davranmalı ve cihazların üzerindeki enerji verimliliği etiketlerini iyice incelemeliyiz.

Dersin Sonlandırılması

- Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin anlamadığı ve tekrar edilmesini istedikleri kısımlar yeniden anlatılır.
- Öğrencilerin soruları varsa cevaplanır.
- Son olarak öğrencilerinize Hazır Bulunuşluk Testini cevaplattırarak üniteyi bitiriniz.

 NOTLARIM (Eğitimci kılavuzda yer alan bilgiler dışında kendi notlarına bu kısımda yer verebilir):

1. Derse Giriş Bölümü:

2. Derse Odaklanma Bölümü:

3. Dersin İşlenişi:

4. Dersin Sonlandırılması:

**FEN BİLİMLERİ DERSİ YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ EĞİTİMCİ KILAVUZU KULLANMA
TALİMATLARI**

- ❖ Bu kılavuz 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı ünitelerinden “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan kazanımlara uygun olarak, görme yetersizliği bulunan öğrencilere özgü geliştirilen öğretim tasarımının uygulanmasında öğreticiye yol gösterici yönergeleri içermektedir.
- ❖ Kılavuzdaki etkinlikler Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı ünitelerinden “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin kazanımlarına yönelik olarak tasarlanmıştır.
- ❖ Kılavuzda her 2 ders saati için kullanılmak üzere altı adet ders modülü bulunmaktadır. Modüllerde yer alan yönergeler öğrencilerin derslere etkin katılımını sağlayacak adımlardan oluşmaktadır. Bu yönergelerin takip edilmesi yapılan öğretim tasarımının ve öğretim etkinliklerinin uygulanmasını kolaylaştıracaktır.
- ❖ Kılavuzda öğretim tasarımının yanı sıra görme yetersizliği bulunan öğrencilerin bireysel farklılıkları ve görme yetersizliği düzeylerine bağlı olarak farklılaşan öğrenme durumları dikkate alınarak eğitimcilere bazı öneriler de sunulmaktadır.
- ❖ Görme engelli öğrencilerin farklılaşan özellikleri göz önüne alınarak “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin kazanımlarına yönelik olarak belirlenen ihtiyaçlara dair öneriler kılavuz içerisinde etkinliklere göre ayrı ayrı verilmiştir.
- ❖ Fen Bilimleri dersinin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin tespit edilen genel öğrenme ihtiyaçlarına yönelik önerilere de yer verilmiştir.

EK 2. İncele-Sorgula-Öğren Modeli Öğrenci Çalışma Yaprağı

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 1 HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a. Mıknatıslar bütün metalleri çeker.
- b. Mıknatısların iki kutbu vardır.
- c. Mıknatıslarda manyetik çizgiler N kutbundan S kutbuna doğrudur.
- d. Mıknatıslar arasında hem çekme hem de itme kuvveti vardır.

2. Elektrik akımının etkisiyle oluşan mıknatısa ne denir?

- a. Bobin
- b. Elektromıknatıs
- c. Elektromotor
- d. Sarım

3. Bir elektromıknatıs birkaç iğneyi çekerken, sarım sayısı artırılıyor. Buna göre aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- a. Elektromıknatısın çekim gücü artmıştır.
- b. Elektromıknatıs daha fazla iğne çeker.
- c. Elektromıknatıs daha az iğne çeker.
- d. Sarım sayısı arttığı için bobinin mıknatıs özelliği de artmıştır.

4. Manyetik alan ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a. Manyetik alan çizgileri N kutbundan S kutbuna doğrudur.
- b. Boşlukta yayılamaz.
- c. Elektrik akımı ile oluşturulabilir.
- d. Manyetik kuvvet çizgilerinin sık olduğu yerlerde, manyetik alan daha şiddetlidir.

Etkinlik No: 1
Etkinlik Adı: Mıknatıs Yapalım



İNCELE

1. Aşağıda verilen malzemeleri inceleyiniz.

- Çubuk mıknatıs
- 1 metre yalıtılmış tel
- Yapışkan bant
- Büyük demir çivi
- 6 voltluk pil
- 1,5 voltluk pil
- Atış, toplu iğne
- Pusula

2. Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım!

Vakit az, acele etmelisin!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SORGULA

1. Yalıtılmış teli çivinin etrafına uçlarında bir miktar kalıncaya kadar sıkıca sarınız.
2. Telin bir ucunu 1,5 voltluk pilin bir ucuna, telin diğer ucunu da pilin diğer ucuna bantlayınız.
3. Çiviye ataş ve toplu iğnelere yaklaştırarak etkiyi inceleyin. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Telin bir ucunu pilden ayırarak tekrar toplu iğne ve ataşlara yaklaştırarak etkiyi inceleyin. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Pusulayı yaptığınız mıknatısa yaklaştırarak pusulanın ibresini kontrol ediniz. Pusulanın ucunda sapma oldu mu? Olduysa bu durum neyi ifade eder?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Pilin uçlarına yapıştırdığınız telin uçlarını değiştirin ve pusulayı mıknatısa yaklaştırıp ibresini kontrol ediniz. Herhangi bir değişiklik oldu mu? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

7.6 voltluk pili kullanarak aynı işlemleri tekrarlayınız ve sonuçları karşılaştırınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ÖĞREN

1. Mıknatısın kutupları ile akım yönü arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

.....

2. Yaptığınız mıknatısın kutuplarını nasıl belirlediniz?

.....

.....

.....

.....

3. İki mıknatıs birbirine yaklaştırılırsa ne olur?

.....

.....

.....

.....

4. Mıknatıs ve manyetik alan arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

.....

5. Farklı malzemeler kullanılarak bu etkinliği nasıl yaparsın?

.....

.....

.....

.....
.....

6. Tasarladığınız mıknatıs ile elektromıknatıs arasında nasıl bir ilişki vardır?

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

7. Pusulanın sapması ve mıknatısın kutupları arasında nasıl bir ilişki vardır?

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

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Bir elektromıknatısın manyetik etkisi;

- I. Pilin gerilimi
- II. Devreden geçen akım şiddeti
- III. Bobine sarılan telin sarım sayısı

Yukarıda verilenlerden hangilerine bağlıdır?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. II ve III
- d. I, II ve III

2. Aşağıdaki araçların hangisinde manyetik etki kullanılmaz?

- a. Mektup
- b. Telefon
- c. Kapı zili
- d. Radyo

3. Elektrik motoru ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a. Elektrik motorunda bulunan mıknatıslardan biri bobine itme, diğeri çekme kuvveti uygular.
- b. Elektrik motoru hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir.
- c. Elektrik motoru dönme hareketi yapan bobinin mıknatıslanması ile oluşur.
- d. Mikser, çamaşır makinesi gibi aletlerin içinde elektrik motoru bulunur.

4. Bir elektromıknatısın kutuplarını nasıl bulursunuz?

- a. Dokunarak bulunur.
- b. Renklerinden bulunur.
- c. Sağ el kuralı ile bulunur.
- d. Başka birine sorulur.



SORGULA

1. Bakır teli verilen bir pilin üzerine istediğiniz miktarda sararak iki kenarından bir miktar boşluk bırakın ve pilin üzerinden çıkarın.
Pilin üzerinden çıkardığınız tel sarımı sizce ne için yapıldı?

.....

.....

.....

2. Verilen mıknatısı lastik bantlardan birini kullanarak pile sabitleyin.
Sizce mıknatıs neden pile bağlantılı hale getiriliyor?

.....

.....

.....

.....

3. Çengelli iğnelerin birini pilin bir ucuna diğerini pilin diğer ucuna lastik bantla tutturun.
4. Sarım haline getirdiğiniz bakır telin bir ucunu pile bağladığınız çengelli iğnelerden birinin başına, diğer ucunu da diğer çengelli iğnenin başına yerleştirin.
5. Sarım halindeki bakır tele parmağınızla dokunarak teli döndürün.
Hissettiklerinizi veya gözlemlediklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Etkinlik Adı: Elektrik Ziline Bakalım



1. Aşağıda verilen malzemeleri inceleyiniz.

- Elektrikli bir zil
- Çan şeklinde bir zil

- 2. Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım!**

Vakit az, acele etmelisin!

[illegible]



SORGULA

1. Elinizde bulunan bu malzemelerin bir önceki etkinlikle nasıl bir ilgisi olabilir?

.....

.....

.....

.....



ÖĞREN

1. Elektrik motoru nedir?

.....

.....

.....

.....

2. Elektrik akımı ve hareket arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

.....

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 3**HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ**

1. I. Jeneratörler hareket enerjisini kullanarak ışık enerjisi üretir.
II. Elektrik motoru elektrik enerjisini kullanarak hareket enerjisi üretir.

Yukarıda verilen bilgilerle ilgili ifadelerden hangisi söylenebilir?

- a. Yalnız I doğru
- b. Yalnız II doğru
- c. İkisi de doğru
- d. İkisi de yanlış

2. **Hidroelektrik santrallerde enerji dönüşümü nasıl olur?**

- a. Isı enerjisi elektrik enerjisine dönüşür
- b. Işık enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.
- c. Hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.
- d. Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşür.

3. **Bobin ve çubuk mıknatıs ile oluşturulan elektrik akımı aşağıdakilerden hangileriyle değişmez?**

- a. Bobinin sarım sayısının artmasıyla
- b. Mıknatısın hareket hızının değişmesi
- c. Mıknatısın büyüklüğünün değişmesi
- d. Mıknatısın yönünün değişmesi

Etkinlik No: 3**Etkinlik Adı: Hangi Bobini Kullanalım?****İNCELE****1. Aşağıda verilen malzemeleri inceleyiniz.**

- Farklı sarımlarda bobinler
- Bağlantı kabloları
- Miliampermetre
- Farklı büyüklüklerde çubuk mıknatıslar

2. Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım!**Vakit az, acele etmelisin!**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SORGULA

1. Bağlantı kabloları ile bobini ampermetreye bağlayınız.
2. Çubuk mıknatısı bobin içinde ileri geri hareket ettiriniz. Ampermetre üzerinde gözlemlediklerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

3. Çubuk mıknatısı bobin içinde öncekinden daha hızlı hareket ettirerek ampermetredeki değişimi kontrol ediniz. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

4. Çubuk mıknatısı bobin içinde sabit tutunuz ve gözlemlediklerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

- 5.Çubuk mıknatısı yine bobin içinde sabit tutunuz, ama bu defa bobini ileriye ve geriye doğru hareket ettirerek ampermetredeki değişikliği kontrol ediniz. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

- 6.Yukarıdaki aşamaların hepsini farklı sarım sayısına sahip bobinlerle ve farklı mıknatıslarla tekrar edip değişiklikleri kontrol ediniz ve sonuçları karşılaştırınız. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....



ÖĞREN

1. Etkinlikte herhangi bir güç kaynağı kullanmamış olmamıza rağmen, ampermetrede bir akımın oluştuğunu fark ettik. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

.....

2. Ampermetre de gözlenen değerlerin değişmesi sizce nelerle ilgili olabilir?

.....

.....

.....

.....

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 4**HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ**

1. Bir iletkenin direnci nelere bağlı değildir?
 - a. İletkenin cinsine
 - b. İletkenin uzunluğuna
 - c. İletkenin kesitine
 - d. İletkenin rengine
2. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?
 - a. Su ısıtıcısı
 - b. Elektrikli soba
 - c. Asansör
 - d. Ütü
3. Elektrik enerjisi hangi enerji türlerine dönüşemez?
 - a. Isı enerjisi
 - b. Işık enerjisi
 - c. Kinetik enerjisi
 - d. Potansiyel enerjisi
4. Elektrik enerjisi bir ampulde hangi tür enerjiye dönüşür?
 - a. Işık enerjisi
 - b. Kimyasal bağ enerjisi
 - c. Hareket enerjisi
 - d. Potansiyel enerji

Etkinlik No: 4**Etkinlik Adı: Nasıl Işık Saçar? Nasıl Isınır?****İNCELE****1. Aşağıda verilen malzemeleri inceleyiniz.**

- Bağlantı kabloları
- 6 voltluk ve 12 voltluk ikişer pil veya güç kaynağı
- 2 adet ampul
- İki adet anahtar

2. Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım!

Vakit az, acele etmelisin!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SORGULA

1. Bağlantı kablolarını 6 voltluk pilin uçlarına bağlayınız.
2. 6 voltluk pile bağlanan kablolardan birinin ucunu ampule, diğer kablo ucunu ise anahtarın bir ucuna bağlayınız.
3. Son olarak bir kablonun bir ucunu anahtarın boş kısmına, diğer ucunu da ampulün boş kalan kısmına bağlayınız. Burada kurulan düzenden ne anladınız yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Kurduğunuz düzende anahtarı açarak gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Aynı düzeneği 12 voltluk pille de kurunuz. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

6. 6 voltluk pil ve 12 voltluk pille kurulan düzenekler arasında bir farklılık var mı? Varsa veya yoksa nedenini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

7. Aynı düzeneği diğer ampulle tekrar kurun. Gözlemlerinizi/ hissettiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....



ÖĞREN

1. Elektrik akımı geçen iletken tel ısınır mı?

.....

.....

.....

.....

2. Elektrik enerjisi bir iletken den geçerken hangi tür enerjilere dönüşür?

.....

.....

.....

.....

3. Üzerinden akım geçen bir iletken de açığa çıkan ısı nelere bağlıdır?

.....

.....

.....

.....

4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili teknolojik uygulamalar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 5

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Sena: Devreye paralel bağlanan bir araçtır.

Melisa: Devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlar.

Arzu: Akımı iyi ileten, erime sıcaklığı düşük olan tellerden yapılır.

Yukarıda Sena, Melisa ve Arzu sigorta ile ilgili bilgileri verilmiştir. Bu öğrencilerden hangisinin bilgisi yanlıştır?

- a. Yalnız Sena
- b. Yalnız Melisa
- c. Sena ve Arzu
- d. Melisa ve Arzu

2. Yeni alınmış bir elektrikli aletin kullanım kılavuzunu okumanın en önemli yararı nedir?

- a. Boyutlarını öğrenerek, onu yerleştirebileceğimiz makul bir yer belirlemek
- b. Yapım aşamalarının ve devre şemasının nasıl olduğunu öğrenmek
- c. Kullanımında dikkat edilecekleri öğrenip kaçak ve çarpmalara karşı önlem almak
- d. Her yönden fotoğraflarını görerek detaylıca incelemek

Etkinlik No: 5
Etkinlik Adı: Sigorta Nedir?



İNCELE

- 1. Aşağıda verilen malzemeleri inceleyiniz.**
- Sigorta kutusu
 - Çeşitli sigorta modelleri
- 2. Verilen bu malzemelerle neler yapılabilir? Düşün ve yaz bakalım!**
Vakit az, acele etmelisin!

[illegible]

**SORGULA**

1. Size gösterilen düzenekle anlatılmak istenen temel düşünce sizce nedir?
Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ÖĞREN

1. Sigorta nedir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sigortanın çalışma prensibi nasıldır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İNCELE-SORGULA-ÖĞREN MODELİ ÖĞRENCİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 6

HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

1. Hangisi elektrik çarpmalarına karşı alınan önlemlerden biri değildir?
 - a. Elektrik kablolarını takılmaya neden olacak şekilde ortada bırakmamak
 - b. Aynı prize birden fazla fiş takarak bunları aynı anda kullanmak
 - c. Elektrikli aletlere, (bilgi yelpazesi.net) prizlere ıslak elle dokunmamak
 - d. Elektrikli aletleri ıslak ve sıcak ortamlardan uzak tutmak

2. Elektriksel gücün tanımıyla ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?
 - a. Bir iletken üzerinden birim zamanda geçen enerji miktarıdır.
 - b. Akım geçen telin etrafında oluşan manyetik etkidir.
 - c. Elektronların hareketidir.
 - d. Mıknatısın bobin içindeki hareketi ile oluşan akımdır.

3. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?
 - I. 1 saniyede 1 joule elektrik enerjisi harcayan elektrikli aracın gücü 1 kilowatt' tır.
 - II. Günlük hayatta güç birimi olarak kilowatt kullanılır.
 - a. Yalnız I
 - b. Yalnız II
 - c. İkisi de yanlış
 - d. I ve II

4. Elektriksel gücü 1200 watt olan bir çamaşır makinesinin 180 kilowatt/saat lik enerji harcaması için günde kaç saat kullanılması gerekir?
- a. 8
 - b. 10
 - c. 12
 - d. 15
5. Aşağıda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?
- a. Bütün elektrikli aletler aynı sürede aynı gücü harcarlar
 - b. Elektrikli araçların gücü ile birim zamanda harcadıkları elektrik enerjisi belirlenir.
 - c. Elektriksel güç birim zamanda harcanan elektrik enerjisidir.
 - d. Elektriksel güç birimlerinden birisi Watt' tır.
6. Elektrik enerjisiyle çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarı neye göre değişir?
- a. Aracın gücüne ve çalıştığı süreye göre değişir.
 - b. Aracın kullanım amacına göre değişir.
 - c. Aracın şekline göre değişir.
 - d. Aracın rengine göre değişir.



SORGULA

1. Ütü, radyo, kurutma makinesi ve ampulü sırayla akımölçere bağlayarak, belli bir süre içinde ne kadar akım geçtiğini ölçünüz. Belirlediğiniz değerleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Aynı süre içinde her bir araçtan geçen akımları belirleyiniz. Bulduğunuz değerleri yazınız ve karşılaştırınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Daha sonra her araç için akım sürelerini değiştirerek hem önceki süreyle, hem de diğer araçların akımlarıyla karşılaştırınız.

.....

.....

.....

.....

.....



1. Elektrikle çalışan aletlerin birim zamanda harcadıkları enerji miktarları aynı mıdır?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarı nelere bağlı olarak değişir?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

EK 3. Görüşme Soruları

'YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK' ÜNİTESİ GÖRÜŞME SORULARI

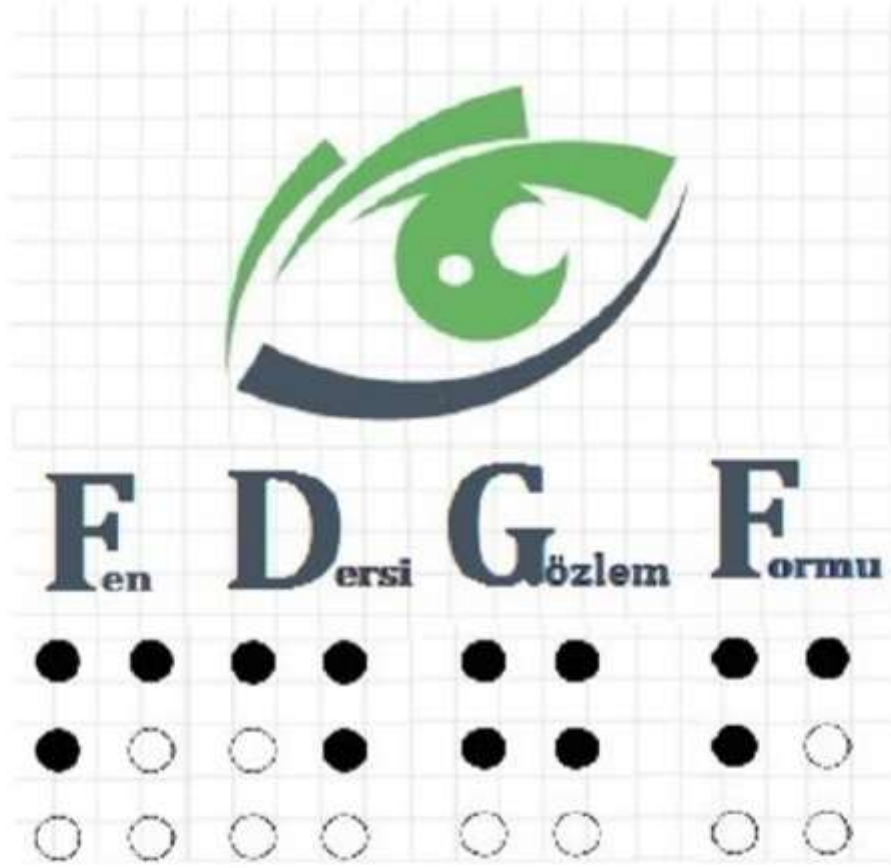
Merhaba, benim adım Betül Okcu. Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda doktora öğrencisiyim. Görme engelli öğrencilerin eğitimi üzerine bir araştırma yapıyorum. Bu çalışmada amaç 8. Sınıf Fen Bilimleri dersinin Fiziksel Olaylar öğrenme alanından seçilen 'Yaşamımızdaki Elektrik' ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının etkili öğretimi sağlamaktır. Ünitadaki temel fen kavramlarına yönelik öğretim materyalleri ve etkinlikleri tasarlanmış ve tasarlanan bu öğretim materyal ve etkinlikleri sizlere (8. Sınıf görme engelli öğrencilerine) uygulanmıştır. Kullanılan bu materyal ve etkinliklerin uygulanabilirlikleri, kullanılabilirlikleri ve kavramları öğrenmeye olan katkılarını değerlendirmek amacıyla sizinle bu görüşmeyi yapıyorum. Bu çalışmada ortaya çıkan sonuçların bundan sonra yapılacak olan eğitim öğretim etkinliklerinin niteliğinin artırılmasına katkıda bulunacağını ümit ediyorum. Görüşme sürecinde bana söyleyeceğiniz tüm bilgiler gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini raporuma kesinlikle yansıtmayacağım. Görüşmeye başlamadan önce söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz sorunuz var mı? Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı? Bu görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Kazanım 1. Elektrik akımı gecen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder. Soru: Elektrik enerjisi ısı enerjisine nasıl dönüşür? (bir iletken telden akım geçtiğini düşünelim, telde akım olduğunu nasıl anlayabiliriz?-ısıması-)
Kazanım 2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır. Soru: Elektrik enerjisinin bir iletkenin üzerinden geçerken hangi tür enerjiye dönüşür?
Kazanım 3. Üzerinden akım gecen bir iletkenin açığa çıkan ısıyı; iletkenin direnci, üzerinden gecen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder. Soru: Üzerinden akım geçen iletken bir telin direnci nelerle bağlıdır?
Kazanım 4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar. Soru: Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümüyle ilgili örnek verebilir misin?
Kazanım 7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder. Soru: Elektrik enerjisi ışık enerjisine nasıl dönüşür?
Kazanım 8. Üzerinden akım gecen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar. Soru: Üzerinden akım gecen iletkenlerde ne gibi değişimler olur?
Kazanım 9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar. Soru: Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmaz?
MODÜL 5
Hedef 2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak;
Kazanım 5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar. Soru: Elektrik enerjisi ve güvenlik hakkında ne düşünüyorsun? Elektrikli aletlerin güvenli çalıştırılması için ne gibi önlemler alınmış olabilir?
Kazanım 6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar. Soru: Sigorta nedir? Farklı sigorta türlerine örnek verebilir misin?
MODÜL 6
Hedef 3. Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak;
Kazanım 1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder. Soru: Elektrik enerjisi kullanan araçların kullandığı enerji miktarları hakkında ne söyleyebilirsin?
Kazanım 2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder. Soru: Güç ne anlama gelir (güç dendiği zaman ne anlıyorsun)?
Kazanım 3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder. Soru: Elektriksel güç birimleri nelerdir?
Kazanım 4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder. Soru: Elektrikli araçlarda elektrik enerjisi miktarı neye göre değişir?

1. BÖLÜM
1.1. Kısaca kendini tanıtır mısın? a. Adın, soyadın ne? b. Kaçmı sınıfa gidiyorsun? c. Görme düzeyin nedir?
2. BÖLÜM
MODÜL 1
Hedef 1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;
Kazanım 1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder. Soru: Çubuk mıknatıs ve bobini anlatır mısın? İkisi arasında nasıl bir benzerlik veya farklılık vardır?
Kazanım 2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur. Soru: Elektromıknatıs nedir? Elektromıknatısın kutuplarını nasıl bulabilirsin?
Kazanım 3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder. Soru: Üzerinden akım geçen bir bobinin merkezinden manyetik etki nelerle bağlıdır?
MODÜL 2
Hedef 1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;
Kazanım 4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar. Soru: Manyetik etkinin günlük yaşamda kullanıldığı yerlere örnek verebilir misin?
Kazanım 5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder. Soru: Elektrik enerjisi hareket enerjisine nasıl dönüşür açıklar mısın?
MODÜL 3
Hedef 1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak;
Kazanım 6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder. Soru: Bir çubuk mıknatıs nasıl elektrik akımı oluşturur?
Kazanım 7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder. Soru: Hareket enerjisi elektrik enerjisine nasıl dönüşür?
Kazanım 8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar. Soru: Güç santrallerinde elektrik enerjisi nasıl üretilir?
MODÜL 4
Hedef 2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak;

Kazanım 5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder. Soru: Herhangi bir elektrikli aracın kullandığı elektrik enerjisi miktarı nasıl ölçülür?
Kazanım 6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder. Soru: Elektrik enerjisini bilinçli kullanmak ne demektir? Sence bu konuda neler yapılmalı?

EK 4. Fen Dersi Gözlem Formu



Gözlem Yapan Araştırmacı:
Gözlem Yapılan Öğretmen:
Gözlem Yapılan Okul:
Gözlem Yapılan Sınıf:
Gözlem Tarihi:
Gözlem Süresi:

Fen Dersi Gözlem Formu 2015 © Tüm Hakları Saklıdır. Fen Dersi Gözlem Formu 2015 izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kullanılamaz.
 Mustafa SÖZBİLİR, Betül OKCU, Seraceddin Levent ZORLUOĞLU, Fatih YAZICI & Aydın KIZILASLAN.
 Email: sozbilir@atauni.edu.tr, betulokcu83@gmail.com, levantzorluoglu@hotmail.com, fatyaz@myynet.com, aydinkizilaslan@yahoo.com

NASIL GERÇEKLEŞİYOR?	
İHTİYAÇ	
GÖZLEMİ NOTLARI	

FEN DERSİ GÖZLEM FORMU (FDGF) KULLANIM KILAVUZU

Bu gözlem formu fen derslerinin sınıf ortamında işlenişini gözlemek ve fen derslerinde hedeflenen kazanımların ve yapılan etkinliklerin öğretim programında belirtilen öğrenme çıktılarına (bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre) ne kadar yansıdığını tespit ederek öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Bilgi Öğrenme Alanı: Bu kısımda araştırmacı öncelikle ilgili kazanım(lar)'ı Bloom taksonomisi'nin güncelleştirilmiş biçimine göre sınıflandırır. Daha sonra sınıf ortamında gözlem yaparken söz konusu kazanım(lar)'ın gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini, eğer gerçekleştiriliyorsa Bloom taksonomisine göre hangi düzeyde kazandırıldığını belirler. Söz konusu kazanım(lar)'ın tespit edilen düzeyden daha alt düzeyde kazandırılması durumunda aradaki bu fark ihtiyaç olarak belirlenir.

Beceri Öğrenme Alanı: Bu kısım, ders esnasında yapılan etkinliğin, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinden hangi alt becerileri kazandırmayı hedeflediğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Araştırmacı öncelikle ilgili etkinliğin bu alt becerilerin hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit eder, daha sonra sınıfta gözlem yaparak etkinliğin hangi alt becerileri kazandırdığını ortaya çıkarır. Dolayısıyla bu iki durum arasındaki fark ihtiyaç olarak belirlenmiş olur. Bu süreçle ilgili araştırmacı görüşleri, ikinci sayfada yer alan 'Nasıl gerçekleşiyor?', 'İhtiyaç' ve 'Gözlemci notları' kısımlarında ifade edilir.

Duyuş Öğrenme Alanı: Bu kısım, ders esnasında yapılan etkinliğin; tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk alanlarından hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Araştırmacı öncelikle ilgili etkinliğin bu alanlardan hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit eder, daha sonra sınıfta gözlem yaparak etkinliğin hangi alanları kazandırdığını ortaya çıkarır. Dolayısıyla bu iki durum arasındaki fark ihtiyaç olarak belirlenmiş olur.

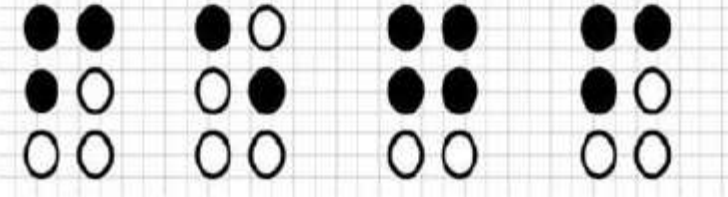
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Öğrenme Alanı: Bu kısım, ders esnasında yapılan etkinliğin; sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci ve fen ve kariyer bilinci alanlarından hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Araştırmacı öncelikle ilgili etkinliğin bu alanlardan hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit eder, daha sonra sınıfta gözlem yaparak etkinliğin hangi alanları kazandırdığını ortaya çıkarır. Dolayısıyla bu iki durum arasındaki fark ihtiyaç olarak belirlenmiş olur.

Bütün süreçle ilgili araştırmacı görüşleri, ikinci sayfada yer alan 'Nasıl gerçekleşiyor?', 'İhtiyaç' ve 'Gözlemci notları' kısımlarında ayrıntılı betimlenir.

EK 5. Fen Etkinlik Gözlem Formu



F_{en} E_tkinlik G_{öz}lem F_{ormu}



Gözlem Yapan Araştırmacı:
Gözlem Yapılan Öğretmen:
Gözlem Yapılan Okul:
Gözlem Yapılan Sınıf:
Gözlem Tarihi:
Gözlem Süresi:

Fen Etkinlik Gözlem Formu 2015 © Tüm Hakları Saklıdır. 114K725 nolu Tübitak Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İzni alınmadan kullanılamaz.

Mustafa SÖZBİLİR, Betül ÖKÇÜ, S. Levent ZORLUOĞLU, Fatih YAZICI & Aydın KIZILASLAN.

Email: sozbilir@atauni.edu.tr, betulokchu83@gmail.com, leventzorluoglu@hotmail.com, fatyaz@mynet.com, aydinkizilaslan@yahoo.com

Ünite	Konu	Kazanım	Etkinlik	Öğrenme Alanı	Öğrenme Alanı Maddeleri/ Öğrenme Alanı Alt Maddeleri							Gerçekleşme durumu		
				Bilgi	Bilişsel Süreç Boyutu	1.Hatırlama	2.Anlama	3. Uygulama	4.Çözümleme	5. Değerlendirme	6.Yaratma/ Oluşturma	Planlanan Durum	Evet	Hayır
					A.Olgusal Bilgi									
					B.Kavramsal Bilgi									
					C.İşlemsel Bilgi									
					D.Üstbilişsel Bilgi									
				Beceri	Bilimsel Süreç Becerileri	Gözlem yapma								
						Ölçme, sınıflama								
						Verileri kaydetme								
						Hipotez kurma								
						Verileri kullanma ve model oluşturma								
						Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme								
						Deney yapma								
					Yaşam Becerileri	Analitik düşünme								
						Karar verme								
						Yaratıcılık								
						Girişimcilik								
						İletişim ve takım çalışması								
				Duyuş	Tutum	Olumlu tutum geliştirme								
						Öğrenmekten hoşlanma								
					Motivasyon	İstekli olma								
						Gönüllü katılım sağlama								
					Değer	Fen'in katkısına değer verme								
				Sorumluluk	Bireysel ve toplumsal sorumluluk hissetme									
				Fen-Teknoloji Toplum-Çevre	Sosyo-Bilimsel Konular									
					Bilimin Doğası									
					Bilim ve Teknoloji ilişkisi									
					Bilimin Toplumsal Katkısı									
					Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci									
					Fen ve Karier Bilinci									

Değerlendirme Boyutları	Evet	Kısmen	Hayır	Açıklamalar
1. Öğretim Boyutu				
1.1. Etkinlik başlangıcında sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2. Etkinlik öncesindeki hazırlık soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturalabiliyor mu?				
1.3. Etkinlik ve kullanılacak malzemelerin tanıtımı için verilen zaman yeterli mi?				
1.4. Etkinlik planlanan konunun amacıyla uyumlu mu?				
2. Öğrenme Boyutu				
2.1. Etkinlik farklı duyuların kullanımına fırsat tanıyor mu?				
2.2. Etkinlik günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
2.3. Etkinlik önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
2.4. Etkinlik öğrencinin fiziksel ve zihinsel olarak katılımını sağlıyor mu?				
2.5. Etkinlik öğrencilerin ilgisini çekebiliyor mu?				
2.6. Etkinlik hedef grubun bilişsel özelliklerine uygun mu?				
3. İşlevsellik Boyutu				
3.1. Etkinlik ilgili hedeflere ulaşmayı sağlayacak nitelikte mi?				
3.2. Etkinlik kapsamında kullanılan malzemeler tekrar kullanıma uygun mu?				
3.3. Etkinlik öğrencinin bağımsız kullanımına fırsat tanıyabilecek nitelikte mi?				
3.4. Etkinlik bireysel farklılıklara göre uyarlanabilir özelliğine sahip mi?				
4. Kullanılabilirlik Boyutu				
4.1. Etkinlik için planlanan zaman yeterli mi?				
4.2. Etkinlikte kullanılan malzemeler maliyet açısından ekonomik mi?				
4.3. Etkinlikte kullanılan malzemeler kolay ulaşılabilir nitelikte mi?				
4.4. Etkinlikte kullanılan malzemeler kolay kullanılabilir nitelikte mi?				
4.5. Etkinlik öğrencinin güvenliğini ön planda tutuyor mu?				
Gözlemci Notları				

FEN ETKİNLİK GÖZLEM FORMU (FEGF) KULLANIM KILAVUZU

Bu gözlem formu fen derslerinin sınıf ortamında işlenişini gözlemek, hedeflenen kazanımların ve yapılan her bir etkinliğin öğretim programında belirtilen öğrenme çıktılarına (bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre) ne kadar yansıdığını belirlemek ve söz konusu etkinliklerin çeşitli ölçütler açısından değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bilgi Öğrenme Alanı: Araştırmacı, bu kısımda öncelikle ilgili kazanım(lar)'ı Bloom taksonomisinin güncelleştirilmiş biçimine göre sınıflandırır ve sınıf ortamında gözlemler yaparak söz konusu kazanım(lar)'ın gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini tespit eder. Kazanım Bloom taksonomisine göre belirlenen düzeyde işleniyorsa gerçekleşme durumu olarak 'evet', eğer daha alt düzeyde işleniyorsa 'hayır' seçeneğini işaretler.

Beceri Öğrenme Alanı: Araştırmacı ders esnasında yapılan etkinliğin bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinden hangi alt becerileri kazandırmayı hedeflediğini tespit eder. Daha sonra sınıfta gözlem yaparak uygulanan etkinliğin hedeflenen becerilerin kazandırılması durumunda 'evet', kazandırılmaması durumunda ise 'hayır' seçeneğini işaretler.

Duyuş Öğrenme Alanı: Araştırmacı öncelikle ilgili etkinliğin tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk alanlarından hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit eder. Daha sonra sınıfta gözlem yaparak uygulanan etkinliğin hedeflenen alanlarda gelişim sağlaması durumunda 'evet', sağlamaması durumunda ise 'hayır' seçeneğini işaretler.

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Öğrenme Alanı: Araştırmacı ders esnasında yapılan etkinliğin; "sosyo-bilimsel konular", "bilimin doğası", "bilim ve teknoloji ilişkisi", "bilimin toplumsal katkısı", "sürdürülebilir kalkınma bilinci" ve "fen ve kariyer bilinci" alanlarından hangilerini kazandırmayı hedeflediğini tespit eder. Daha sonra sınıfta gözlem yaparak uygulanan etkinliğin katkı sağladığı öğrenme alanları için 'evet', sağlamadığı alanlar için 'hayır' seçeneğini işaretler.

Formun ikinci kısmında fen dersinin işlenişinin ve planlanan etkinliklerin çeşitli boyutlar açısından değerlendirilmesi ile ilgili maddeler bulunmaktadır. Söz konusu olan bu boyutlar öğretime hazırlık, öğrenciye uygunluk, etkinliğin işlevselliği, etkinliğin kullanışlılığı, öğretimin gerçekleştirilmesi ve fiziksel ortam boyutlarından ve her bir boyut altındaki maddelerden oluşmaktadır. Araştırmacı bu alt maddelere göre dersi ve yapılan etkinliği 'evet', 'kısmen', ya da 'hayır' şeklinde değerlendirir ve her bir boyutla ilgili belirtilmek istenen düşünceler ve farklı durumlar 'açıklamalar' kısmına yazılır. Ayrıca gözlenen etkinlik ilgili madde bakımından değerlendirilemeyecek nitelikte ise 'uygun değil' kısmı işaretlenir. Son olarak araştırmacı sayfa sonundaki gözlemci notları bölümüne ders ya da etkinlik hakkında eğer varsa genel görüş ve düşüncelerini belirtir.

EK 6. Değerlendirme Testi

ADI:

SOYADI:

SINIFI:

YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ KAZANIM DEĞERLENDİRME TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a. Mıknatıslar bütün metalleri çeker.
- b. Mıknatısların iki kutbu vardır.
- c. Mıknatıslarda manyetik çizgiler N kutbundan S kutbuna doğrudur.
- d. Mıknatıslar arasında hem çekme hem de itme kuvveti vardır.

2. Elektrik akımının etkisiyle oluşan mıknatısa ne denir?

- a. Bobin
- b. Elektromıknatıs
- c. Elektromotor
- d. Sarım

3. Bir elektromıknatıs birkaç iğneyi çekerken, sarım sayısı artırılıyor. Buna göre aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- a. Elektromıknatısın çekim gücü artmıştır.
- b. Elektromıknatıs daha fazla iğne çeker.
- c. Elektromıknatıs daha az iğne çeker.
- d. Sarım sayısı arttığı için bobinin mıknatıs özelliği de artmıştır.

4. Manyetik alan ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a. Manyetik alan çizgileri N kutbundan S kutbuna doğrudur.
- b. Boşlukta yayılamaz.
- c. Elektrik akımı ile oluşturulabilir.
- d. Manyetik kuvvet çizgilerinin sık olduğu yerlerde, manyetik alan daha şiddetlidir.

5. Bir elektromıknatısın manyetik etkisi aşağıda verilenlerden hangilerine bağlıdır?

- I. Pilin gerilimi
- II. Devreden geçen akım şiddeti
- III. Bobine sarılan telin sarım sayısı

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. II ve III
- d. I, II ve III

6. Aşağıdaki araçların hangisinde manyetik etki kullanılmaz?

- a. Mektup
- b. Telefon
- c. Kapı zili
- d. Radyo

7. Elektrik motoru ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a. Elektrik motorunda bulunan mıknatıslardan biri bobine itme, diğeri çekme kuvveti uygular.
- b. Elektrik motoru hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir.
- c. Elektrik motoru dönme hareketi yapan bobinin mıknatıslanması ile oluşur.
- d. Mikser, çamaşır makinesi gibi aletlerin içinde elektrik motoru bulunur.

8. Bir elektromıknatısın kutuplarını nasıl bulursunuz?

- a. Dokunarak bulunur.
- b. Renklerinden bulunur.
- c. Sağ el kuralı ile bulunur.
- d. Başka birine sorulur.

9. Yukarıda verilen bilgilerle ilgili ifadelerden hangisi söylenebilir?

- I. Jeneratörler hareket enerjisini kullanarak ışık enerjisi üretir.
- II. Elektrik motoru elektrik enerjisini kullanarak hareket enerjisi üretir.
- a. Yalnız I doğru
- b. Yalnız II doğru
- c. İkisi de doğru
- d. İkisi de yanlış

10. Hidroelektrik santrallerde enerji dönüşümü nasıl olur?

- a. Isı enerjisi elektrik enerjisine dönüşür
- b. Işık enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.
- c. Hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.
- d. Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşür.

11. Bobin ve çubuk mıknatıs ile oluşturulan elektrik akımı aşağıdakilerden hangileriyle değişmez?

- a. Bobinin sarım sayısının artmasıyla
- b. Mıknatısın hareket hızının değişmesi
- c. Mıknatısın büyüklüğünün değişmesi
- d. Mıknatısın yönünün değişmesi

12. Bir iletkenin direnci nelere bağlı değildir?

- a. İletkenin cinsine
- b. İletkenin uzunluğuna
- c. İletkenin kesitine
- d. İletkenin rengine

13. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?

- a. Su ısıtıcısı
- b. Elektrikli soba
- c. Asansör
- d. Ütü

14. Elektrik enerjisi hangi enerji türlerine dönüşemez?

- a. Isı enerjisi
- b. Işık enerjisi
- c. Hareket enerjisi
- d. Güneş enerjisi

15. Elektrik enerjisi bir ampulde hangi tür enerjiye dönüşür

- a. Işık enerjisi
- b. Kimyasal bağ enerjisi
- c. Hareket enerjisi
- d. Potansiyel enerji

16. Aşağıda Sena, Melisa ve Arzu sigorta ile ilgili bilgileri verilmiştir. Bu öğrencilerden hangisinin bilgisi yanlıştır?

Sena: Devreye paralel bağlanan bir araçtır.

Melisa: Devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlar.

Arzu: Akımı iyi ileten, erime sıcaklığı düşük olan tellerden yapılır.

- a. Yalnız Sena
- b. Yalnız Melisa
- c. Sena ve Arzu
- d. Melisa ve Arzu

17. Yeni alınmış bir elektrikli aletin kullanım kılavuzunu okumanın en önemli yararı nedir?

- a. Boyutlarını öğrenerek, onu yerleştirebileceğimiz makul bir yer belirlemek
- b. Yapım aşamalarının ve devre şemasının nasıl olduğunu öğrenmek
- c. Kullanımında dikkat edilecekleri öğrenip kaçak ve çarpmalara karşı önlem almak
- d. Her yönden fotoğraflarını görerek detaylıca incelemek

18. Hangisi elektrik çarpmalarına karşı alınan önlemlerden biri değildir?

- a. Elektrik kablolarını takılmaya neden olacak şekilde ortada bırakmamak
- b. Aynı prize birden fazla fiş takarak bunları aynı anda kullanmak
- c. Elektrikli aletlere, (bilgi yelpazesi.net) prizlere ıslak elle dokunmamak
- d. Elektrikli aletleri ıslak ve sıcak ortamlardan uzak tutmak

19. Elektriksel gücün tanımıyla ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

- a. Bir iletken üzerinden birim zamanda geçen enerji miktarıdır.
- b. Akım geçen telin etrafında oluşan manyetik etkidir.
- c. Elektronların hareketidir.
- d. Miknatısın bobin içindeki hareketi ile oluşan akımdır.

20. Aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. 1 saniyede 1 joule elektrik enerjisi harcayan elektrikli aracın gücü 1 kilowatt'tır.
 - II. Günlük hayatta güç birimi olarak kilowatt kullanılır.
- a. Yalnız I
 - b. İkisi de yanlış
 - c. Yalnız II
 - d. I ve II

21. Elektriksel gücü 1200 watt olan bir çamaşır makinesinin 180 kilowatt/saatlik enerji harcaması için günde kaç saat kullanılması gerekir?

- a. 8 b. 10 c. 12 d. 15

22. Aşağıda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

- a. Bütün elektrikli aletler aynı sürede aynı gücü harcarlar
- b. Elektrikli araçların gücü ile birim zamanda harcadıkları elektrik enerjisi belirlenir.
- c. Elektriksel güç birim zamanda harcanan elektrik enerjisidir.
- d. Elektriksel güç birimlerinden birisi Watt' tır.

23. Elektrik enerjisiyle çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarı neye göre değişir?

- a. Aracın gücüne ve çalıştığı süreye göre değişir.
- b. Aracın kullanım amacına göre değişir.
- c. Aracın şekline göre değişir.
- d. Aracın rengine göre değişir.

EK 7. Uzman Görüş Formu

Fen Bilimleri Dersi Eğitimci Kılavuzu Uzman Görüş Formu	
Değerlendiren Uzmanın	Uygulayan Araştırmacının
Adı :	Adı : Betül
Soyadı :	Soyadı : OKCU
Uzmanlık Alanı :	
İletişim Bilgileri	İletişim Bilgileri
Mail :	Mail : betul.okchu11@ogr.atauni.edu.tr

Aşağıda görüşlerinize sunulan Fen Bilimleri Dersi Eğitimci Kılavuzu, 8. Sınıf öğrencilerine Fen Bilimleri Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi kazanımlarının kavratılabilmesi için ders öğretmeninin kullanımına yönelik olarak hazırlanmıştır.

Bu Eğitimci Kılavuzu mevcut öğrenci ihtiyaçları esas alınarak, etkinlik temelli olarak Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımları dikkate alınarak, toplam 6 modül olarak tasarlanmıştır. Sizden beklenen Eğitimci Kılavuzunu her modül için formda sunulan kriterlere göre incelemenizdir. Bu form Eğitimci Kılavuzunu Bıçimsel ve Bilimsel açıdan incelemeye yönelik olarak 2 boyuttan oluşmaktadır. Her iki boyutta bu boyutlarla ilgili olduğu düşünülen alt maddelerden oluşmaktadır.

Eğer Eğitimci Kılavuzu Modülleri belirtilen özellik açısından uygunluk gösteriyorsa "Uygun", özelliğe uygun ancak değiştirilmesi veya düzenlenmesi gerekiyorsa "Uygun Ancak Düzeltilmeli / Değiştirilmeli", özelliğe uygun değilse "Uygun Değil" seçeneklerini işaretleyiniz. Bilimsel ve Bıçimsel boyutta yapılandırılmış seçenekler dışında her bir alt madde için oluşturulan "Açıklamalar" bölümüne ise maddelerle ilgili düşüncelerinizi yazabilirsiniz. Ayrıca "Genel Düşünceler ve Öneriler" bölümünde ise kılavuzun geneli ile ilgili düşüncelerinizi ifade edebilirsiniz.

Not: Formda 1,2 ve 3 sayıları ile ifade edilen durumlar aşağıdaki gibidir.

1: Uygun

2: Uygun Ancak Değiştirilmeli/ Düzeltilmeli

3: Uygun Değil

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 1				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1.Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2.Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3.Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4.Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5.Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6.Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7.Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8.Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 2				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1. Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2. Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3. Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4. Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5. Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6. Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7. Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8. Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 3				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1. Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2. Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3. Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4. Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5. Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6. Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7. Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8. Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 4				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1. Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2. Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3. Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4. Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5. Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6. Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7. Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8. Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 5				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1. Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2. Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3. Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4. Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5. Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6. Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7. Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8. Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

FEN BİLİMLERİ DERSİ EĞİTİMCİ KILAVUZU UZMAN GÖRÜŞ FORMU				
MODÜL 6				
Eğitimci Kılavuzu Değerlendirme Boyutları	1	2	3	Açıklamalar
1. BİLİMSSEL BOYUT				
1.1.Dersin giriş bölümündeki "Hazır Bulunuşluk Testi" nde sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?				
1.2.Dersin giriş bölümündeki Araştırma Soruları kazanımlarla uyumlu mu?				
1.3.Derse odaklanma bölümündeki araştırma soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabilecek düzeyde mi?				
1.4.Derse odaklanma bölümünde beyin fırtınası için kullanılan kavramlar kazanımlara uygun mu?				
1.5.Kılavuz günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?				
1.6.Kılavuzdaki bilgiler önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?				
1.7.Dersin işleniş bölümü konunun kazanımlarına uygun mu?				
1.8.Etkinlik dersin kazanımlarına uygun mu?				
1.9.Etkinlik kazanımları öğrenme alanları ile uyumlu mu?				
1.10.Etkinlik sonrası Kazanımlara Yönelik Değerlendirme Soruları kazanımlara uygun mu?				
1.11.Etkinlik sonrası Etkinliğe Yönelik Değerlendirme Soruları etkinliğe uygun mu?				
2. BİÇİMSEL BOYUT				
2.1. Kılavuzun yazı boyutu uygun mu?				
2.2. Kılavuzun yazı biçimi uygun mu?				
2.3. Kılavuzda kullanılan şekiller yazıyla uyum içinde mi?				
2.4. Kılavuzda kullanılan resimler yazıyla uyum içinde mi?				
2.5. Kılavuzun genel tasarımı kullanışlı mı?				
2.6. Kılavuzda kullanılan renkler uygun mu?				
2.7. Kılavuzu meydana getiren alt öğeler bütünlük içinde mi?				
2.8. Kılavuz önemli yerlere dikkat çekebiliyor mu?				

GENEL DÜŞÜNCELER VE ÖNERİLER

EK 8. HBT-DT Analiz

Öğrenci No	HBT No	Modül 1				Modül 2				Modül 3			Modül 4				Modül 5		Modül 6						DCS
	Soru No	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	5	6	
Ö1	HBT	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	8
	DT	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
Ö2	HBT	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	12
	DT	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	20
Ö3	HBT	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	DT	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
Ö4	HBT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6
	DT	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	21
Ö5	HBT	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	DT	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
Ö6	HBT	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	9
	DT	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	18
Ö7	HBT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	9
	DT	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
Ö8	HBT	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13
	DT	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	20

EK 9. Modül Analizleri

1										2										3										4										5										6										7			
Modül Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği										Teorik İçerik										Her Bir Bölümün İçeriği										Toplam
Bölüm Adı			Teori, Mikro Yapı										Bölümün İçeriği Yapı										Her Bir Bölümün İçeriği										Modül İçerisindeki Her Bir Bölümün İçeriği																														

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Erzurum 'da doğdum. İlköğretimin birinci kademesini Erzurum Merkez Atatürk İlkokulu'nda ikinci kademesini Erzurum Merkez Sabancı Orta Okulu'nda, Lise öğrenimimi ise Erzincan Nevzat Ayaz Fen Lisesi'nde tamamladım. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalını kazandım. 2006 yılında lisans öğrenimimi tamamladım. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladım. 2011 yılında Yüksek Lisans eğitimimi tamamladım. Aynı yıl Kırşehir Ahi Evran Üniversitesinde Doktora öğrenimime başladım. Doktora sürecinin ilk dönemini Ahi Evran Üniversitesi'nde tamamladıktan sonra 2012 yılının Şubat ayında Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne geçiş yaptım. 2012 yılı itibariyle Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümünde doktora eğitime devam etmekteyim.