



**GÖRME ENGELLİ OKULLARINDA GÖREV YAPAN FEN
BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE OKUL
YÖNETİCİLERİNİN GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN
ÖĞRENCİLERİN FEN EĞİTİMİNE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYDIN SELLİOĞ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
TEMMUZ – 2023**

**GÖRME ENGELLİ OKULLARINDA GÖREV YAPAN FEN
BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE OKUL
YÖNETİCİLERİNİN GÖRME YETERSİZLİĞİ OLAN
ÖĞRENCİLERİN FEN EĞİTİMİNE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYDIN SELLİOĞ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. Hikmet SÜRMELİ**

**MERSİN
TEMMUZ – 2023**

ÖZET
GÖRME ENGELLİ ORTAOKULLARINDA GÖREV YAPAN FEN
BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE OKUL YÖNETİCİLERİNİN GÖRME
YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERİN FEN EĞİTİMİNE YÖNELİK
GÖRÜŞLERİN İNCELENMESİ

Bireylerin içinde yaşadığı toplumda kendilerine bir yer bulmaları, ihtiyaç duyduğu bilgi, beceri ve anlayışları kazanmaları ve kişiliklerinin oluşturulmasında fen bilimleri öğretmenlerinin önemli bir rolü bulunmaktadır. Fen eğitimi de öğrencilere doğal dünyayı anlama, bilimsel düşünme becerilerini geliştirme ve teknoloji ilerlemelerine uyum sağlama fırsatı sunar. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimi sürecinde karşılaştıkları güçlükler, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin dikkatini çeken önemli bir konudur. Bu bağlamda görme engelliler ortaokullarında görevli fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla görme engelliler ortaokullarında görevli toplam 14 fen bilimleri öğretmeni ile 10 okul yöneticisine ulaşılarak fen eğitim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı problemler ve çözüm önerilerine yönelik yaptıkları görüşler değerlendirilmiştir. Araştırma durum çalışmasına göre desenlenmiştir. Bu bağlamda veriler yarı yapılandırılmış görüşme toplanarak, içerik analizi ile analiz yapılmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin soyut ve görsel konularda güçlük yaşadığı, ders süresinin yeterli olmadığı ve öğretim materyallerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca merkezi sınavlarda okuyucudan kaynaklanan betimleme sorunu yaşadıkları, okul dışı eğitimlerle öğrencilerin sosyalleştiği, görme engelliler ortaokuluna yeni atanan öğretmenlerin eğitiminin yetersiz olduğu ve laboratuvar da deney malzemelerinin öğrencilerin yetersizlik durumuna uygun olmadığı sonuçları elde edilmiştir. Bu nedenle fen bilimleri ders içeriğinin sadeleştirilmesi, sınavlarda görevlendirilen okuyuculara eğitim verilmesi, birçok duyuya yönelik öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin yetersizlik düzeyi dikkate alınarak öğretim ortamının oluşturulması gerektiği önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Görme engelli ortaokulu, Fen eğitimi, Okul yöneticileri, Fen Bilimleri Öğretmenleri.

ABSTRACT
EXAMINATION OF THE OPINIONS OF SCIENCE TEACHERS AND SCHOOL
ADMINISTRATORS WORKING AT SECONDARY SCHOOLS ON SCIENCE
EDUCATION OF STUDENTS WITH VISUALLY DISABILITY

Science teachers have an important role in finding a place for themselves in the society they live in, gaining the knowledge, skills and understanding they need, and forming their personalities. Science education also offers students the opportunity to understand the natural world, develop scientific thinking skills, and adapt to technology advances. However, the difficulties faced by visually impaired students in the science education process is an important issue that attracts the attention of teachers and school administrators. In this context, it is aimed to examine the views of science teachers and school administrators working in secondary schools for the visually impaired on science education of students with visual impairment. For this purpose, a total of 14 science teachers and 10 school administrators working in secondary schools for the visually impaired were reached and their views on the problems faced by students with visual impairments during the science education process and their solutions were evaluated. The research was designed according to the case study. In this context, data were collected through semi-structured interviews and analyzed with content analysis. As a result, it has been determined that students with visual impairment have difficulties in abstract and visual subjects, the duration of the course is not enough and the teaching materials are insufficient. In addition, it was concluded that in the central exams, they had descriptive problems caused by the reader, the students were socialized with out-of-school education, the education of newly appointed teachers to the visually impaired secondary school was insufficient, and the experimental materials in the laboratory were not suitable for the inadequacy of the students. For this reason, it has been suggested that the content of the science courses should be simplified, the readers assigned in the exams should be trained, teaching materials for many senses should be developed, and the teaching environment should be created by taking into account the inadequacy level of the students.

Keywords: Visually impaired secondary school, School administrators, Visual impairment, Science education.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı hazırlamada bana güvenen, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, beni bugüne değil geleceğe hazırlayan sevgili hocam Prof. Dr. Hikmet SÜRMELİ'ye teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmanın oluşturulmasında görüş ve önerilerini belirten değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Mehtap YILDIRIM, Prof. Dr. Hikmet SÜRMELİ ve Dr. Öğr. Üyesi Kadriye UÇAR hocalarıma saygı ve sevgilerimi sunarım.

Çalışmaya gönüllü olarak katkıda bulunan fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerine teşekkür ederim.

Çalışmanın en başından itibaren sabırla her türlü kolaylığı sağlayarak desteklerini gösteren, beni motive eden sevgili abim Abdullah SELLİOĞ ve kardeşim Akın SELLİOĞ'a teşekkür ederim.

“Amcanın mesleği ne?” diye sorduklarında “Kitap okuyor.” diyerek açıklayan yeğenlerim İbrahim Ayaz SELLİOĞ, Öykü SELLİOĞ'a ve güler yüzlü yengem Gülhan SELLİOĞ'a teşekkür ederim.

Dualarını hiçbir zaman üzerimden eksiltmeyen annem Şengül SELLİOĞ'a ve yol arkadaşım, uzağı yakın eden babam İbrahim SELLİOĞ'a sonsuz teşekkürler.



İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SİMGELEr VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
1.1. Problem durumu.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	5
1.3. Araştırma Problemi.....	7
1.4. Sayıtlar.....	8
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar.....	8
BÖLÜM 2 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Çalışmanın Kuramsal Temeli.....	9
2.2. İlgili Çalışmalar.....	37
BÖLÜM 3 YÖNTEM.....	58
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	58
3.2. Çalışma Grubu.....	59
3.3. Veri Toplama Araçları.....	62
3.4. Veri Toplama Süreci.....	63
3.5. Verilerin Analizi.....	64
3.6. Geçerlik.....	65
3.7. Güvenirlik.....	66
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	69
BÖLÜM 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	147
KAYNAKÇA.....	202
EKLER.....	220
EK-1 ETİK BEYANI.....	220
EK-2 ORJİNALLİK RAPORU.....	221
EK-3 ÖZGEÇMİŞ.....	222
EK-4 ETİK KURUL BELGESİ.....	223
EK-5 Görme Engelliler Okullarında Görev Yapan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimine Yönelik Görüşme Soruları.....	224
EK-6 Görme Engelli Okullarında Görev Yapan Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimine Yönelik Görüşme Soruları.....	228

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1 Özel eğitim sınıflarında bulunabilecek maksimum öğrenci sayıları	11
Tablo 2 Özel eğitim gereksinimi olan bireyler ve tanımları	13
Tablo 3 Özel eğitim kurumlarının yıllara göre dağılımı	15
Tablo 4 Özel ve genel eğitim okullarında verilen haftalık fen bilimleri ders saatleri....	16
Tablo 5 Ulusal engelli bilgi sisteminde belgelenmiş ve yaşayan bireylerin engel türlerine göre yüzdesi	21
Tablo 6 Görme engelliler ilköğretim/ilkokulunda resmi eğitim almış öğrenciler ile öğretmenlerin dağılımı	22
Tablo 7 Görme engelliler ortaokulunda resmi eğitim almış öğrenciler ile öğretmenlerin dağılımı	23
Tablo 8 Özel eğitim mesleki eğitim merkezindeki öğrenciler ile öğretmenlerin yıllara göre dağılımı	24
Tablo 9 Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokulları, yerleşim yerleri ile toplam öğretmen, öğrenci ve fen bilimleri öğretmen sayıları	26
Tablo 10 Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokulları, fen bilimleri öğretmeni sayısı	60
Tablo 11 Çalışma grubunun demografik yapısı.....	61
Tablo 12 Fen öğretim ortamı temasına ilişkin sorunun veri analizi.....	65
Tablo 13 Çalışmada yer alan geçerlik tehditleri ve alınan önlemler.....	66
Tablo 14 Güvenirlik yüzdesinin hesaplanması.....	67
Tablo 15 Çalışmada yer alan güvenirlik tehditleri ve alınan önlemler.....	68
Tablo 16 Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkındaki düşünceleri.....	70
Tablo 17 Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde haftalık ders süreleri ve kazanımlara yönelik görüşleri.....	71
Tablo 18 Görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasının fen bilimleri öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi....	72
Tablo 19 Öğretmenlerin önerisiyle görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan fen bilimleri dersi	74
Tablo 20 Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konular ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri	76
Tablo 21 Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konular ve öğrencilerin konuları kolay öğrenme nedenlerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri.....	79
Tablo 22 Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için fen öğretiminde kullandığı öğretim yöntem, teknik ve araçlar.....	83
Tablo 23 Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde kullandığı öğretim yöntem, teknik ve araçlar	85
Tablo 24 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin değerlendirmeleri.....	87
Tablo 25 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri.....	89
Tablo 26 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde uygulanması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri...	91

Tablo 27 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ek yardımcı araç ve gereç kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri	93
Tablo 28 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanmak üzere geliştirdikleri yardımcı materyaller	94
Tablo 29 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri	96
Tablo 30 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik görüşleri	97
Tablo 31 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri.....	98
Tablo 32 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlandıkları fen kaynaklarına yönelik görüşleri	100
Tablo 33 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim ihtiyaçlarına yönelik görüşleri	102
Tablo 34 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullanılan değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesine yönelik öğretmen görüşleri	104
Tablo 35 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik öğretmen görüşleri	106
Tablo 36 Öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle yönelik öğretmen görüşleri	107
Tablo 37 Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için kullandığı yöntemler	110
Tablo 38 Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik görüşleri	111
Tablo 39 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik çözüm önerileri	112
Tablo 40 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik görüşleri	114
Tablo 41 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik çözüm önerileri	115
Tablo 42 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye yönelik görüşleri	116
Tablo 43 Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretim ortamlarını değerlendirmeye yönelik görüşleri	118
Tablo 44 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine aile katılımları ile ilgili görüşleri	120
Tablo 45 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine katılımlarını sağlamada, fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki gelişim durumlarına yönelik görüşleri	122
Tablo 46 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişimine yönelik yaptıkları çalışmalar ile ilgili görüşleri	124
Tablo 47 Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecini kolaylaştırmayı amaçlayan önerileri	126
Tablo 48 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik okul yöneticilerinin görüşleri	127
Tablo 49 Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlükler ve çözüm önerileri	128
Tablo 50 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri	130

Tablo 51 <i>Fen bilimleri öğretim süreci planlamasına yönelik güçlükler ve okul yöneticilerinin önerileri</i>	131
Tablo 52 <i>Öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentileri ile ilgili okul yöneticilerinin görüşleri</i>	133
Tablo 53 <i>Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine yönelik ihtiyaçlara ilişkin görüşleri</i>	134
Tablo 54 <i>Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına yönelik okulda yapılan uygulamalarla ilgili görüşleri</i>	136
Tablo 55 <i>Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına yönelik yapılması gereken uygulamalara ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri</i>	137
Tablo 56 <i>Okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme ortamı ile ilgili görüşleri</i>	139
Tablo 57 <i>Okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlama süreci ile ilgili görüşleri</i>	140
Tablo 58 <i>Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin fen öğretim sürecine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri</i>	141
Tablo 59 <i>Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri</i>	142
Tablo 60 <i>Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesine ilişkin görüşleri</i>	143
Tablo 61 <i>Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara yönelik okul yöneticilerinin görüşleri</i>	145
Tablo 62 <i>Öğretmenlerin okul oryantasyonuna yönelik okul yöneticilerinin görüşleri</i>	146

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 21. yy öğrenci özellikleri	1
Şekil 2 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin belirlenmesi	3
Şekil 3 Özel eğitime gereksinimi olan bireyler	14
Şekil 4 Görme yetersizliği tanımları.....	18
Şekil 5 Ulusal engelli bilgi sistemindeki bireylerin cinsiyet dağılımı.....	20
Şekil 6 Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokullarının konumları	25
Şekil 7 Kabartma yazı	30
Şekil 8 Tablet ve çivisi	31
Şekil 9 Braille alfabesi	31
Şekil 10 Görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik Türkçe Braille alfabesiyle hazırlanmış fen bilimleri ders kitabı.....	32
Şekil 11 Braille görüntüleme cihazı	33
Şekil 12 Braille yazıcı	33
Şekil 13 Elektronik Braille not alıcısı	34
Şekil 14 Dokunulabilir vücut – organ modeli	36

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BEP: Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları

BİLSEM: Bilim ve Sanat Eğitim Merkezi

DNA: Deoksiribonükleik Asit

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

EKPSS: Engelli Kamu Personel Seçme Sınavı

EKYYD: Eğitim Kurumları Yaptırma ve Yaşatma Derneği

f: Frekans

GEOO: Görme Engelliler Ortaokulu

KPSS: Kamu Personel Seçme Sınavı

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖEHY: Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği

STEM: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜRGÖK: Türkiye Görme Özürlüler Kitaplığı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Son yıllarda bilim ve teknolojinin hızlı ilerlemesiyle toplumda bilgi birikiminin önemi artmıştır. Günümüz toplumunda geleneksel olarak sürdürülen ve öğrencinin pasif olduğu, tüm bilgileri ezberlemesinin istenildiği öğretim süreci yerini öğrencinin aktif olduğu, karşılaştığı problemi çözebilme yeteneğinin geliştirildiği, derinlemesine düşünme ve hayat boyu aktif öğrenmesinin ön planda olduğu bir anlayışa bırakmıştır (Yazıcı, 2017). Bu anlayışla dünyada sadece bilgi patlaması yaşanmayıp aynı zamanda bireysel ve toplumsal hayatımızda da büyük değişiklikler yaşanmaktadır (Kaya, 2020, s. 166). Ülkeler de bu değişikliklere uyum sağlayabilen nitelikli bireyler yetiştirerek, bilimsel yöntemi kullanan, doğru kararlar alabilen ve olumlu tutum geliştirebilen bireylere gereksinim duymaktadır. Bu amaçla oluşturulan 21. yy becerileri, dünyaya ayak uydurmak ve gelişen teknolojiyi takip edebilmek için bireylere kazandırılması planlanmaktadır (Karamustafaoğlu, 2018, s. 2). Böylece karşılaştığı problemleri çözebilen, öğrenmeyi öğrenen, eleştirel düşünebilen, sosyal ve çevre okuryazarlık becerisine sahip bireyler oluşturulabilir. Bu becerilere sahip öğrencilerde bulunabilecek özellikler özetlenmiştir (Karamustafaoğlu, 2018, s. 3):



Şekil 1 21. yy öğrenci özellikleri (Karamustafaoğlu, 2018, s. 3)

Şekil 1 incelendiğinde 21. yy becerilerine sahip öğrencilerin öğrenme, yaşam ve teknoloji becerilerine sahip olduğu görülmektedir. Bu becerilere ulaşmak için fen bilimleri dersi önemli bir araçtır. Zengin kavramları içeren fen bilimleri, bireylerin yaşamdaki ihtiyaçlarını gidermek, bireyi yaşadığı topluma ve çağa uyum sağlaması açısından çok önemlidir (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 91). Bu bağlamda öğretim sürecinde bilginin bireyler tarafından kullanılması, zihinde o bilginin yapılandırılması, bireysel ve çevresel düşüncelerle düzenlenerek hayatta uygulanması gerekir. Etkili fen eğitimi de kazanılan bu bilgilerin günlük hayatta uygulanabilir olması ile sağlanır (Okcu, 2016). Bu bakımdan fen, toplumsal bir deneyimdir (Kaya, 2020, s. 148). Öğrencilerin kendilerini gerçekleştirebilmeleri için nitelikli fen eğitimi almalıdır (Karakoç, 2016). Öğrencilere verilecek fen eğitimi ile de günlük yaşamdaki problemleri çözmesi sağlanabilir.

Eğitim ortamı, öğrencinin etkileşim içerisinde olduğu ve öğrenme – öğretme sürecinin oluşturulduğu bir ortamdır. Psikolojik, sosyal ve fiziksel durumları olan ortamın, eğitim sürecine yönelik hazırlanması gerekmektedir. Hazırlanacak eğitim ortamına yönelik düzenlemelerin amaca uygun olarak hazırlanması eğitim için oldukça önemlidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2008). Uygun eğitim ortamı oluşturulduğunda bireylerin çevreye uyumu kolaylaşacaktır.

Eğitim kurumlarında birbirinden farklı bireysel özelliklere sahip yetersizliği olmayan öğrencilerin haricinde, çeşitli nedenlerle birtakım yetersizlikleri bulunan bireyler de bulunmaktadır (Okcu, 2016). Bu yetersizliklerden görme yetersizliği, gözün veya gözden beyne giden yolun zedelenmesi ile oluşmaktadır. Göz, çevreyi algılamamızı sağlayan 5 duyu organından bir tanesidir. Çevremizde olan olaylar ile ilgili bağlantımızı sağlayan temel duyu organımızdır. Görme duyusu, çevremizdeki nesnelerin algılanmasına, anlamlandırılmasına, sentezlenmesine ve organize edilmesine yardımcı olmaktadır (Gürsel, 2021, s. 237). Görme olayı, yaşadığımız çevreyi fark etmemizi, bağımsız bir şekilde yer değiştirebilmemizi ve günlük yaşam tecrübeleri kazanmamızı sağlamaktadır. Bunun için göze gelen ışınlar, göz bebeğinden geçerek göz sinirleri yardımıyla beynin görme merkezine ulaşır. Beyinde yapılan değerlendirme sonucu görme olayı gerçekleşir. Bu yapıların herhangi birinde yaşanılacak problem görme olayının aksamasına neden olabilir. Bu sebeple görme yetersizliğine sahip bireylerin, gören akranlarından farklı bir şekilde gözün haricinde diğer duyularını da kullanmak zorundadır ve bu da çevresinde olan olaylar hakkında daha az bilgi sahibi olmasına neden olmaktadır (Okcu, 2016). Normal gören bireyler birçok sosyal beceriyi tesadüfen öğrenirken, görme yetersizliğine sahip bireyler bu becerileri öğrenmek veya geliştirmek için fırsatlara

ihtiyaç duyar (Gürsel, 2021, s. 240). Bu nedenle yapılacak çevre düzenlemeleriyle bireylerin becerilerini geliştirmek için gereken fırsatlar oluşturulması önemlidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler uzaktaki nesneler hakkında bilgi sahibi olmak için, kulağı ile nesneden çıkan seslerden faydalanarak nesne arasındaki mesafeyi ve nesnenin yerine yönelik bilgi sahibi olurken, nesnenin ne olduğu konusunda çok fazla bilgi sahibi olamamaktadır. Ayrıca nesnenin ne olduğu konusunda yanındaki kişinin bakış açısına göre betimleme yapması da nesne hakkında eksik bilgi oluşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı görme yetersizliğine sahip öğrenciler çevredeki olayları ve nesneleri tamamiyle anlamakta zorluk yaşamakta ve çevrelerini tanıyıp öğrenmeleri için özel öğretime gereksinim duymaktadır (Yazıcı, 2017).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin belirlenmesinde birtakım süreçler izlenmektedir. Bu süreç Şekil 2’de sunulmuştur (Gürsel, 2021, s. 241):



Şekil 2 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin belirlenmesi (Gürsel, 2021, s. 241)

Şekil 1.2’ye göre; görme yetersizliğine sahip bireylerin belirlenme sürecindeki ilk basamak olan *farkına varma süreci*, bir eğitim kurumunda öğrenim gören öğrencinin öğretmen gözlemleri sonucu görme yetersizliğinin fark edilmesidir. İkinci basamak olan *taramalar ve gönderme sürecinde*, öğretmenin görme yetersizliğine sahip öğrencinin davranışına yansıyan özelliklere bakması gerekmektedir. Bu davranışlar (Gürsel, 2021, s. 242):

- Gözlerini çok sık ovması veya kaşması
- Işığın rahatsız etmesi
- Gözünü sık sık kırpması

- Gözlerde sulanma, kızarıklık veya çapaklanma görülmesi
- Kitapları yakından okuma ihtiyacı
- Çevresinde bulunan nesneleri takip etmekte zorlanması veya fark edememesi
- Renkleri ayırt etmekte zorlanması
- Uzun süre bir nesneye odaklanmakta güçlük çekmesi
- Çevresinde bulunan nesnelere çok sık çarpması

Belirtilen bu davranışlardan bir veya birkaç tane görülmesi durumunda öğretmen Snellen kartıyla göz taraması yapabilir. Bu kart, kör, az gören veya farklı düzeylerde görme güçlüğü yaşayan öğrencilerin belirlenmesi amacıyla kullanılır. Öğretmen, bu tarama sonucunda öğrenciyi, okul yönetimini ve veliyi haberdar ederek sağlık kurumuna yönlendirmelidir (Gürsel, 2021, s. 242).

Üçüncü basamak olan tanılama sürecinde, göz hekimleri tarafından görme yetersizliği tanılması yapılmaktadır. Hekim öğrencinin durumuna göre gözün tedavisinin olmadığı durumlarda özel eğitim hizmeti için rehberlik ve araştırma merkezine ve okullara gerekli yönlendirmeyi sağlamaktadır (Gürsel, 2021, s. 242).

Özel eğitim kararının alınması ve okullara yerleştirilmesi sürecinde ise rehberlik ve araştırma merkezi görme yetersizliği bulunan öğrencinin özel eğitim ihtiyacı olup olmadığına karar vererek öğrenciyi görme engelliler okulu veya genel eğitim veren okullara yönlendirir (Gürsel, 2021, s. 242). Okullara yönlendirilen görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, öğretim sürecinin ölçme ve değerlendirilmesi öğrenme düzeylerinin belirlenmesi açısından önemlidir. Burada ölçme, öğrencilerin belirli özelliklere sahip olma durumunu ve düzeyini sembollerle ifade edilmesi iken; değerlendirmede ölçme sonuçları belirli bir ölçütle karşılaştırarak, ölçülen nitelik ile ilgili bir karara varma durumudur. Yani ölçme durumu betimlemeyken, değerlendirme durumu ise yargılama ve ölçüm sonucunun bir ölçüt ile karşılaştırılmasıdır (MEB, 2008)

1.1. Problem Durumu

Fen bilimleri öğretiminde konuların görme yetersizliğine sahip öğrenciler tarafından öğrenilmesi, öğrencilerin çevreyi tanıyabilmelerinde ve öğrendiklerini günlük yaşamda uygulayabilmelerinde oldukça önemlidir (Zorluoğlu, 2017). Bu sürecin uygulanmasında fen bilimleri öğretmenin katkısı büyüktür. Öğretmenler, fen bilimleri dersinin değerini, bilimsel sonuçlara erişmenin sorumluluğunu ve coşkusunu çevresine anlatan ve sınıftaki bilimsel çalışmalara yön veren kılavuz görevindedir. Ayrıca öğrencilerde merak duygusunu, bilimsel düşünme becerisini gelişmesini sağlayarak öğrencilere cesaret verir, evrensel, ulusal ve

geleneksel değerler ile araştırma etiğinin uygulanmasına yardımcı olur (MEB, 2018, s. 11). Bu nedenle öğretim sürecindeki fen bilimleri öğretmen görüşlerinin ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı problemlere getirilen çözümlerin belirlenmesine ihtiyaç görülmektedir.

Fen bilimleri öğretiminde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, çevresinde olan olay veya durumları anlamlandırabilmeleri için dokunmaya ve işitmeye dayalı materyallere ihtiyaç duymaktadır. Buna bağlı olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere verilen fen öğretiminin etkililiğini arttırmak için bu materyallere yer verilmelidir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yaşam kalitesini arttırmak ve gören öğrencilerle aynı düzeye ulaşmalarını sağlamak için fen bilimleri dersinde verilen bilgi, tutum ve becerileri kazanmaları önemlidir. Bunun için gerekli kavramsal çalışmalara yer verilmesi ve bu alanda yapılacak çalışmaların artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Zorluoğlu, 2017). Bu artışın sağlanabilmesi için çalışmaların odağında bulunan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladığı materyal ve etkinliklerin, kullandığı ek yardımcı cihazların, hazırladığı diğer çalışmalara yönelik değerlendirmelerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Her öğrenci birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Ortaya çıkan farklılıklar fiziksel, bilişsel veya duyuşsal olarak görülmektedir. Bu durum her öğrencinin gelişim hızı ve niteliğinin birbirinden farklı olmasına neden olmaktadır. Öğretim süreci içerisinde bu farklılıkların olması da bir takım güçlükler yol açmaktadır. Bu güçlüklerin giderilmesi için uygulanacak en iyi çözüm, öğrencinin ihtiyacına uygun yöntem teknik ve materyal geliştirmek veya mevcut koşullarda düzenleme yapmaktır (Yazıcı, 2017). Bu bağlamda laboratuvar, sınıf veya okulda yapılacak düzenlemelerde fen bilimleri öğretmeni ve okul yönetiminin görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Eğitim ortamlarının hazırlanmasını sağlayan kişiler, öğretmen veya yöneticidir. Eğitim ortamının düzenlenmesinde sınıftaki öğrencilerin belirlenen öğretim amaçlarını gerçekleştirebilecek şekilde öğretmenin veya yöneticilerin görüş ve önerileri göz önünde bulundurulmalıdır (MEB, 2008). Öğretmen, öğrenci ve öğrenci aileleri okul yönetiminin birer parçasını oluşturmaktadır (Usta ve Boğa, 2021). Bu kapsamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler için hazırlanan öğretim ortamında gerekli olan ihtiyaçlar öğretmen ve yöneticiler tarafından belirlenmelidir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışma, görme engelliler ortaokullarında görevli fen bilimleri dersine giren öğretmenler ile okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

Öğretmen, öğrencilerin sahip oldukları yetersizliklerin öğrenme sürecine yönelik engelle dönüşmesini önleme bakımından çok önemlidir (Kaya, 2018, s. 341). Bu bakımdan etkili sınıf yöntemlerine uygun öğretmen davranışları, uygun sınıf atmosferinin oluşturulmasını sağlar (Can, 2013, s. 88). Ayrıca görme yetersizliğine sahip bireylerin tecrübesi arttıkça bilginin kazanımı ve öğrenmenin kalıcılığı da artacaktır. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip bireylerin tecrübesinin artması öğrenmede oldukça önemlidir (Zorluoğlu, 2017). Öğretmenlerin öğretme sürecindeki becerileri görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamının oluşmasına neden olabilir.

Her öğrencinin zeka yapısı ve öğrenme yöntemi özeldir ve farklıdır. Öğretim süreci açısından her öğrencinin öğrenebileceği öğrenme yöntemini belirlemek ve bilgiyi bu yöntemle öğretmek önemlidir. Öğrencilerin aynı bilgiyi farklı yöntem ve tekniklerle öğrenebilecekleri, öğrenci merkezli bir öğretim süreci uygulandığında, her öğrencinin ilgi ve motivasyonu artmakta ve öğrenme daha kalıcı hale gelmektedir (Yazıcı, 2017). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin de yetersizliği olmayan öğrenciler gibi bireysel durumları, ilgi, kabiliyet ve öğrenme gereksinimleri mevcuttur. İçinde bulundukları çevreyi algılamaları ve bilgi toplamaları görme duyusu haricindeki diğer duyu organlarını kullandığı için öğrenme sürecinde nesnelere dokunma, nesnelerin çıkardığı sesleri işitme, nesnenin tadına bakma veya koklama eylemleriyle nesnenin özelliklerini anlamaya çalışır (MEB, 2008). Yapılacak düzenlemelerle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, normal gören öğrencilerle eşit fırsatta öğrenme ortamına sahip olması bakımından önemlidir.

Yükseköğretim kurumlarında 2011 yılı itibarıyla görme engelliler öğretmenliği bölümü mezun vermeye başlanmıştır. Ancak bu bölümü okumadan daha önce atanmış görme engelliler okullarında fen bilimleri dersine giren öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel ve öğrenme gereksinimlerine yönelik öğretim yapma konusunda yeterli eğitim almadığı, öğretim sürecini kendi bireysel beceri ve çabalarıyla sürdürdüğü görülmektedir (Yazıcı, 2017). Bu kapsamda mevcut çalışmada, görme engelliler ortaokullarında fen bilimleri dersine giren fen bilimleri öğretmenlerinin ve bu okulları yöneticilerinin öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitiminin incelenmesi bakımından önem kazanmaktadır.

Yukarıda verilen açıklamalar doğrultusunda bu çalışma görme engelliler ortaokullarında fen eğitiminin geliştirilmesine ilişkin, okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenlerine ve alan yazına yapacağı düşünülen katkılardan dolayı önemlidir. Ayrıca okul yöneticilerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri öğrencilerin gelişimini de etkilemektedir. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim süreci ve okul yöneticilerinin

görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine ilişkin görüşleri çalışmanın önemini artırmaktadır. Ayrıca bu alanda benzer çalışmaların artmasının ülkelerin kalkınmasında önemli rol üstleneceği, öğretim sürecinde yaşanan eşitsizliklerin azaltılacağı, yönetici ve öğretmenlere somut veriler sunacağı ve bu alanda araştırma yapan uzmanların da çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırma Problemi

Bu çalışmada belirlenen amaç doğrultusunda “görme engelliler ortaokullarında görevli fen bilimleri dersine giren öğretmenler ile okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşleri nasıldır?” araştırma sorusu ve alt araştırma soruları belirlenmiştir.

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi (bilgi, beceri, tutum) ile ilgili görüşleri nasıldır?

- 1.1. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim programı ile ilgili görüşleri nasıldır?
- 1.2. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenme sürecine yönelik görüşleri nasıldır?
- 1.3. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri ile ilgili görüşleri nasıldır?
- 1.4. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile ilgili görüşleri nasıldır?
- 1.5. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan değerlendirme teknikleri ile ilgili görüşleri nasıldır?
- 1.6. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde sınıf yönetimine yönelik görüşleri nasıldır?
- 1.7. Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim ortamına yönelik görüşleri nasıldır?
- 1.8. Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine katılımlarını sağlamada mesleki gelişim durumlarına yönelik görüşleri nasıldır?

2. Okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi ile ilgili görüşleri nasıldır?

- 2.1. Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenme sürecine yönelik görüşleri nasıldır?
- 2.2. Okul yöneticilerinin fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik görüşleri nasıldır?
- 2.3. Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrenme ortamının sağlanmasına yönelik görüşleri nasıldır?
- 2.4. Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin değerlendirme tekniklerine yönelik görüşleri nasıldır?
- 2.5. Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde MEB tarafından sağlanan olanaklar hakkındaki görüşleri nasıldır?

1.4. Sayıtlar

- Araştırmanın veri toplama sürecinde yapılan görüşmelerde katılımcıların sorulara samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.
- Araştırmada toplanan verilerin Türkiye’de görme engelliler ortaokulları fen bilimleri dersinde yaşanan öğretim sürecini yansıttığı düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

- Çalışma 2022 – 2023 öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
- Çalışmanın katılımcıları görme engelliler okullarında görevli fen bilimleri dersine giren öğretmenler ile okul yöneticileriyle sınırlıdır. Diğer branş öğretmenleri çalışmanın kapsamı dışındadır.
- Kahramanmaraş’ta olan depremden (06.02.2023) etkilenen okul yöneticileri çalışmanın dışında tutulmuştur.

1.6. Tanımlar

Özel eğitim ihtiyacı olan birey: “Bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından anlamlı düzeyde farklılık gösteren bireydir” (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği [ÖEHY], 2018, Sayı. 30471).

Normal görme: Her iki göz ile belirlenen uzaklıktan belli büyüklükteki bir cismi görebilme, renkleri ayırabilme, bulunduğu çevreyi belirli bir genişlikte görebilme, aydınlık ortamda silik cisimleri, karanlık ortamda da belli boyuttaki cisimleri ayırt etmeye normal görme denir (O’dwyer ve Bayar, 2021, s. 132).

BÖLÜM 2

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışmanın Kuramsal Temeli

Çalışmanın kuramsal temelinde; özel eğitim, özel eğitimde temel kavramlar ile özel eğitimde fen öğretimi konuları sunulmuştur.

2.1.1. Özel Eğitim

Özel eğitim, gereksinimi olan bireylerin öğrenme, davranış ve sosyal becerilerini geliştirmeye yönelik özel olarak tasarlanmış eğitim programları ve hizmetleridir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne (ÖEHY, 2018, Sayı. 30471) göre özel eğitim; *“Bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından anlamlı düzeyde farklılık gösteren bireylerin eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmiş eğitim programları ve özel olarak yetiştirilmiş personel ile uygun ortamlarda sürdürülen eğitimidir”*. Yönetmeliğe göre, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin bireysel durumlarına göre oluşturulan eğitim programları ile uzman bireyler tarafından yapılan özel eğitim vurgulanmaktadır. Bu eğitim görme yetersizliğine sahip bireylerin özel eğitim gereksinimlerini karşılamak amacıyla uzmanlaşmış eğitimciler, özel eğitim programları ve yöntemlerle donatılmış eğitim ortamlarında verilen eğitimidir. (MEB, 2008). Bu kapsamda verilen eğitim; özel eğitime ihtiyacı bulunan bireylerin toplumdaki rollerini gerçekleştirmesini, toplum içerisinde bağımsız yaşamasını, kendi kendine yetecek şekilde temel yaşam becerilerini geliştirmeyi ve meslek alanlarına hazırlamayı amaçlar (Karakoç ve Aslan, 2020, s. 8). Bu amaçlar doğrultusunda yönelim ve hareket, günlük yaşam, teknoloji kullanabilme ve dinleme becerilerinde öğrencilerin performans düzeylerini belirlemek için genellikle özel eğitim öğretmenleri tarafından öğrencinin gözlenmesi, ölçüt bağımlı testler, kontrol listeleri, beceri ve kavram analizleri ve programa dayalı testler kullanılmaktadır (Gürsel, 2021, s. 258). Böylece özel eğitim öğretmenleri öğrencilerin farklılaştırılmış program alanlarında ilerleme düzeyini ölçebilmektedir.

Özel eğitime gereksinimi olan birey için özel eğitimde uygulanan değerlendirme yapmanın nedenleri gösterilmiştir (MEB, 2008):

- Bireyin yetenekli veya zayıf alanlarını ortaya çıkarmak
- Öğretim programları oluşturmak veya sonuçlarını belirlemek
- Bireyin ilerlemesini sürekli olarak izlemek ve belirlemek

- Gelişim sürecinde geri dönütler vermek
- Öğrenmede yaşanan güçlükleri tespit etmek
- Öğretimin ve kullanılan öğretim araç – gereçlerinin etkisini ortaya çıkarmak
- Gelecekte yapılacak öğrenme süreçlerinin planlanması için veri elde etmek
- Bireyin öğreneceği konuda ön öğrenmelerini tespit etmek
- Programda verilen kazanımlara ulaşılmasında süreci kontrol etmek
- Öğretim süreci sonunda ulaşılan son seviyeyi tespit etmek

Bu amaçlar doğrultusunda hazırlanan ölçme ve değerlendirme uygulaması, hazırlanacak öğretim programının öncesinde, öğretim sırasında veya sonunda kullanılabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler her öğretim kademesinde özel eğitim sınıflarında yer alamamaktadır. Ancak özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin yetersizlik durumlarına göre özel eğitim sınıfları açılmaktadır. Eğitim seviyesine göre açılacak özel eğitim sınıflar aşağıda açıklanmıştır (MEB, 2016):

Okul öncesi seviyesinde, yetersizliği bulunmayan öğrencilerle aynı sınıf içerisinde tam zamanlı eğitim alamayacak durumda bulunan özel eğitim gereksinimine sahip öğrenciler için özel eğitim sınıfı oluşturulabilir.

İlkokul seviyesinde, görme, işitme, zihinsel yetersizliği veya otizme sahip öğrencilerin yetersizlik durumu ve düzeyine göre özel eğitim sınıfı oluşturulabilir.

Ortaokul veya lise seviyesinde, zihinsel yetersizliği ile otizm spektrum bozukluğuna sahip öğrencilerin yetersizlik durumuna, düzeyine göre özel eğitim sınıfı oluşturulabilirken, görme veya işitme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik özel eğitim sınıfı oluşturulamaz.

Lise seviyesinde, meslek eğitim veren ortaöğretim kurumlarında, düşük düzeyde zihinsel yetersizliği ile otizm spektrum bozukluğuna sahip öğrencilerin özel eğitim sınıfları oluşturulabilir.

Tablo 1 *Özel eğitim sınıflarında bulunabilecek maksimum öğrenci sayıları (MEB, 2016)*

Öğrenim Düzeyi	Yetersizlik Türü	Öğrenci Sayısı
Okul Öncesi	Görme - İşitme	10
	Hafif Düzeyde Zihinsel	10
	Otizm	4
	Orta - Ağır Düzeyde Zihinsel	6
İlkokul	Görme - İşitme	10
	Hafif Düzeyde Zihinsel	10
	Otizm	4
	Orta – Ağır Düzeyde Zihinsel	8
Ortaokul	Hafif Düzeyde Zihinsel	10
	Otizm	4
	Orta - Ağır Düzeyde Zihinsel	8
Lise	Hafif Düzeyde Zihinsel	10
	Otizm	10
	Orta - Ağır Düzeyde Zihinsel	10

Tablo 1 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip özel eğitim sınıflarında bulunabilecek maksimum öğrenci sayısı 10 olduğu görülmektedir. 10 öğrenciden fazla olduğunda ikinci bir şube açılarak sınıf uygun oranda bölünmektedir.

Özel eğitim, genel eğitimde kullanılan öğretim yöntemleri açısından, araç – gereç, öğretim program ve tekniklerinden farklıdır. Ancak genel ilkeler incelendiğinde özel eğitim ve genel eğitim öğretmenleri aynı öğretim yöntem ve teknikleri kullanmaktadır. Aralarındaki tek fark ise özel eğitimde bulunan öğretmenlerin öğretim programlarının amaç ve hedefler bakımından öğrencinin gereksinimlerine uygun olacak şekilde oluşturmasıdır (Teke, 2017). Böylece öğrencinin ihtiyacına göre oluşturulan programlar ile hedeflenen amaçlara ulaşılmaktadır.

Özel Eğitimde Temel Kavramlar

Toplumda özel ihtiyacı olan bireylerin belirlenmesinde zaman zaman zedelenme, engelli, yetersizlik kavramları kullanılmaktadır. Dolayısıyla kavram karmaşasını engellemek ve kavram yanılgısına neden olmamak için sınıflandırma yapılarak tanımlanmıştır. Buna göre:

Zedelenme: Bireyin doğum öncesi veya sonrasında oluşan etkenlere bağlı olarak, organların görevini yerine getirememesi veya zorlanmasıdır (Ataman, 2005, s. 14). Bireyin psikolojisinde, fiziksel yapısında veya anatomik durumunda geçici ya da kalıcı olarak bir kaybın olması, yapısında veya işlevinde bir bozukluk oluşması durumudur (Okcu, 2016). Herhangi bir organ veya organların kısmen veya tamamen işlevini yerine getirememesidir

(Çakıroğlu, 2019, s. 2). Bir trafik kazası sonucunda, göz retinasının arka kısmında hasar meydana gelmesi örnek gösterilebilir. (Karakoç ve Aslan, 2020, s. 2).

Yetersizlik: Kas yapısında veya gözü oluşturan yapılardan biri ya da birçoğunun zarar görmesi sonucu oluşmaktadır (Gürsel, 2021, s. 260). Bu durumda birey herkesin gördüğü gibi görmeyebilir, duymayabilir veya öğrenmeyebilir (Ataman, 2005, s. 14). Bu durum zedelenmeye bağlı olarak gözden beklenen işlevin yerine getirilememesine neden olmaktadır.

Engel: Bireyin yetersizliğinden dolayı çevreye uyum sağlayamamasıdır (Ataman, 2005, s. 14; Yazıcı, 2017; Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 89). Bir başka deyişle; toplumun beklediği rolleri yerine getirmekte bireyin zorluk yaşamasıdır (Karakoç ve Aslan, 2020, s. 2). Özel gereksinimi olan bireyin çevreyle etkileşimi sırasında karşılaştığı güçlüklerdir (İsmail, 2022). Bireyin sahip olduğu zedelenmeden dolayı oluşan yetersizlikler her zaman engele dönüşmeyebilir (Çakıroğlu, 2019, s. 3; İsmail, 2022). Örneğin, görme yetersizliği, toplumsal ve sosyolojik algılardan dolayı engele dönüşmektedir. Bu engel, yetersizliğe sahip bireylerin yetersizlik düzeyine uygun yaşantıların düzenlenmemesi sebebiyle oluşan çevresel bir etkidir (Sözbilir ve Okcu, 2019, s. 51). Yetersizliğe sahip öğrencilere sağlanan özel eğitim hizmetlerinin sınırlı olması, çevresel düzenlemeler ve uygulanan öğretim programlarında yetersizliğe sahip öğrencilerin yeterince dikkate alınmaması, yetersizlik ve engel kavramını neredeyse eşanlamlı hale getirmiştir (Ataman, 2005, s. 14). Bu sebeple özel eğitimde erken müdahale oldukça önemlidir (Okcu, 2016). Bireydeki yetersizliğin engele dönüşmemesi için birey, gereksinim durumuna göre özel eğitim hizmeti almalıdır (Karakoç ve Aslan, 2020, s. 2). Böylece, bireyin yetersizliğinin engel oluşturması önlenmekte ve kazanılan yaşam becerileri ile bağımsız olarak yaşanmasına yardımcı olunmaktadır (İsmail, 2022). Bu durum görme yetersizliğe sahip öğrencilerin sosyalleşmesini ve çevresiyle olan etkileşimini artırabilir.

Özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin yetersizlikleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Karakoç ve Aslan, 2020, s. 10).

- Zihinsel yetersizlik (hafif, orta, ağır düzeyde)
- İşitme yetersizliği
- Görme yetersizliği
- Ortopedik (bedensel) yetersizlikler
- Dil ve konuşma güçlükleri
- Öğrenme güçlüğü
- Otizm spektrum bozukluğu
- Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu

- Üstün veya özel yetenekliler
- Birden fazla yetersizlik
- Duygusal uyum güçlüğü
- Süreğen hastalıklar
- Sosyal uyum güçlüğü
- Sinir sisteminin zedelenmesi

Bu sınıflandırma ile her bireyin farklı yetersizliği olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırmaların yaygın olanları Tablo (2)'da gösterilmektedir.

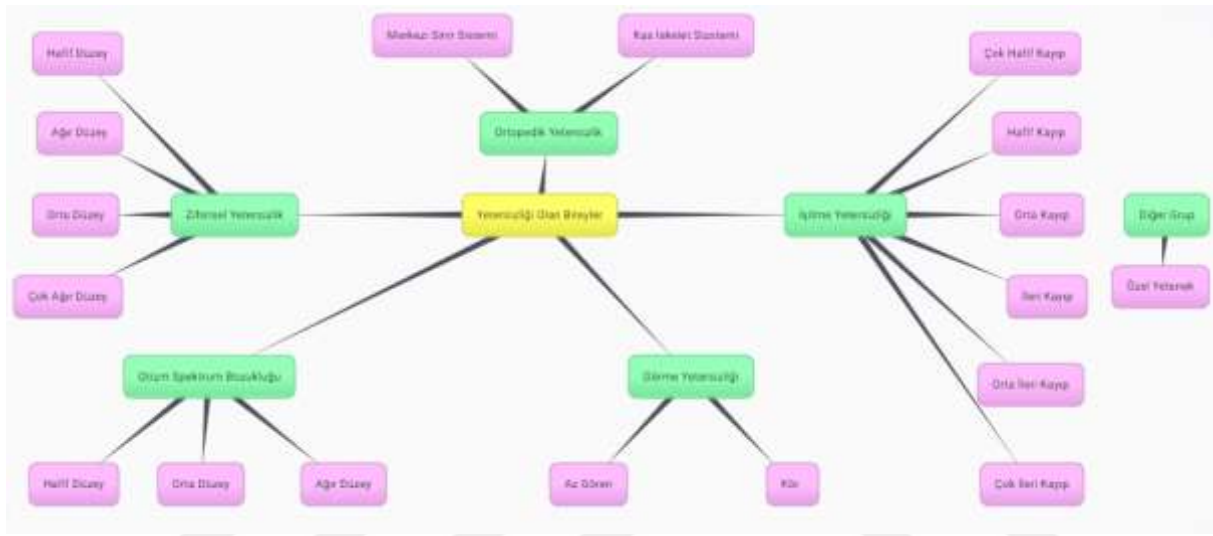
Tablo 2 Özel eğitim gereksinimi olan bireyler ile tanımları (ÖEHY, 2018, Sayı. 30471)

Özel Eğitim Gereksinimi Olan Bireyler	Tanımlar
Hafif düzeyde zihinsel engelli birey	Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine sınırlı düzeyde ihtiyacı olan birey.
Orta düzeyde zihinsel birey	Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik becerilerindeki sınırlılık nedeniyle temel akademik, günlük yaşam ve iş becerilerinin kazanılmasında özel eğitim ile destek eğitim hizmetine yoğun şekilde ihtiyacı olan birey.
Ağır düzeyde zihinsel engelli birey	Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal, pratik uyum ve öz bakım becerilerindeki eksiklikleri nedeniyle yaşam boyu süren, yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey.
İşitme engelli birey	İşitme duyarlılığının kısmen veya tamamen kaybindan dolayı özel eğitim ve destek eğitim hizmetinde ihtiyacı olan birey.
Görme engelli birey	Görme gücünün kısmen ya da tamamen kaybindan dolayı özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey.
Bedensel engelli birey	Kas, iskelet ve sinir sistemindeki bozukluklar nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey.
Hafif düzeyde otizmi olan birey	Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki hafif düzeyde sınırlılığı nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey.
Orta düzeyde otizmi olan birey	Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki sınırlılıkları nedeniyle özel eğitim ile destek eğitim hizmetine yoğun şekilde ihtiyacı olan birey.
Ağır düzeyde otizmi olan birey	Sosyal etkileşim, sözel ve sözel olmayan iletişim, ilgi ve etkinliklerdeki sınırlılıkları nedeniyle yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetlerine ihtiyacı olan birey.
Çok ağır düzeyde otizmi olan birey	Zihinsel yetersizliği yanında öz bakım, günlük yaşam ve temel akademik becerileri kazanamayan, yaşam boyu bakım ve gözetime ihtiyacı olan birey.

Özel yetenekli birey

Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren birey.

Tablo 2 incelendiğinde özel eğitim öğrencilerinin bireysel özelliklerine göre yetersizlik durumları olduğu görülmektedir.



Şekil 3 Özel eğitime gereksinimi olan bireyler (İsmail, 2022)

Şekil 3 incelendiğinde özel eğitime gereksinimi olan bireylerin işitme yetersizliği otizm spektrum bozukluğu, zihinsel yetersizlik, ortopedik yetersizlik ve görme yetersizliğine bağlı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Ayrıca diğer gruplar başlığı altında özel yetenekli bireylerin olduğu da belirtilmektedir. *Özel eğitim sınıfı ise*, öğrencinin durumuna göre farklı sınıflarda eğitim görmesi gereken, özel eğitim gereksinimi bulunan öğrencilerde, yetersizlik durumu ve eğitim düzeyi değerlendirilerek özel materyaller sağlanan sınıflardır (Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016). Bu sınıflarda yetersizliği bulunan öğrenciler yetersizlik durumuna göre özel araç ve materyallerle eğitim – öğretim sürecine katılmaktadır.

Tablo 3 *Özel eğitim kurumlarının yıllara göre dağılımı (Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2010 – 2022)*

Öğretim Yılı	Okul Sayısı	Öğretmen Sayısı	Öğrenci Sayısı			Toplam
			Özel Eğitim Okullarında	Özel Eğitim Sınıflarında	Kaynaştırma Eğitiminde	
2010-2011	612	7.868	40.189	18.576	93.000	141.248
2011-2012	714	8.189	42.896	20.968	148.753	199.513
2012-2013	1261	10.344	33.877	25.477	161.295	220.649
2013-2014	1248	9.733	40.505	29.094	173.117	242.716
2014-2015	1254	10.596	43.796	32.265	183.221	259.282
2015-2016	1268	11.595	49.206	36.742	202.486	288.489
2016-2017	1362	12.009	48.212	42.900	242.486	333.598
2017-2018	1395	12.846	50.025	45.815	257.770	353.610
2018-2019	1489	14.043	53.814	49.304	295.697	398.815
2019-2020	1417	15.321	55.588	51.886	318.300	425.774
2020-2021	1517	16.671	55.492	50.443	319.881	425.816
2021-2022	1573	18.770	58.607	56.760	357.319	472.686

Tablo 3'e göre, 2010 yılından 2022 yılına kadar özel eğitim kurumu ve bu kurumlarda çalışan öğretmen sayısı artmıştır. Ayrıca özel eğitim kurumlarında örgün eğitim gören öğrenci sayısında da artış olduğu görülmektedir.

Özel Eğitim Kapsamında Fen Öğretimi

Fen öğretimi, özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilerin yaşamında problem çözme becerilerini öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Kartal, 2022, s. 4). Bu durum öğrencilerin bilişsel farkındalık becerilerini geliştirip çevreyi tanımalarını kolaylaştırabilmektedir. Fen bilimleri öğretiminde, yetersizliğe bakılmaksızın tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması amaçlanmaktadır (Kartal, 2022, s. 7). Bu nedenle 2018'de yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında tüm bireyler için fen okuryazarlığı amaçları aşağıdaki gibi belirtilmiştir (MEB, 2018, s. 9).

- Fizik, biyoloji, kimya, astronomi, fen ve mühendislik alanlarına dair bilgiler sağlamak.
- Çevrenin incelenmesi ile insan ve çevre ilişkisinin fark edilmesinde, bilimsel yöntem ve araştırmayı temel alıp problemlere çözüm geliştirmek.
- Bireylerin, çevrenin ve toplumun etkileşimini anlamalarına katkıda bulunmak, toplumun, ekonominin ve doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalık kazanmasına yardımcı olmak.

- Günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara karşı sorumluluk almayı teşvik etmek ve bu sorunların çözümünde fen bilimleri ile ilgili bilgi, bilimsel ve diğer yaşam becerilerini deneyimleme imkanı sağlamak.
- Kariyer farkındalığı ve girişimcilik becerilerinin gelişmesine yardımcı olmak.
- Bilim insanları tarafından bilimsel bilginin nasıl elde edildiği, elde edilen bilginin de geçirdiği süreci ve başka çalışmalarda nasıl kullanıldığının anlaşılmasını sağlamak.
- Doğa ile çevrede meydana gelen olaylarla ilgili ilgilenme ve istek oluşturmak, tutum gelişmesine yardımcı olmak.
- Bilimsel araştırmalarda güvenliğin önemini belirleyerek güvenli araştırma yapma farkındalığı oluşturmak.
- Sosyobilimsel konular kullanılarak muhakeme yeteneğini güçlendirmeye ve bilimsel düşünme ile karar verme becerilerini geliştirmeye destek sağlamak.
- Evrensel, ulusal ve geleneksel değerler ve araştırma etiğinin kabul edilmesine yardımcı olmak.

Özel ve genel eğitim okullarında verilen haftalık fen bilimleri ders saatleri Tablo (4)'da sunulmuştur.

Tablo 4 Özel ve genel eğitim okullarında verilen haftalık fen bilimleri ders saatleri (Özgüç, 2022)

Okul Türleri	İlkokul Düzeyi		Ortaokul Düzeyi			
	3.	4.	5.	6.	7.	8.
İşitme engelliler	3	3	4	4	4	4
Görme engelliler	3	3	4	4	4	4
Hafif düzeyde zihin yetersizliğine sahip öğrenciler	3	3	4	4	4	4
Genel eğitim	3	3	4	4	4	4

Tablo 4'e göre, görme yetersizliğine sahip öğrenciler 3. ve 4. sınıfta 3'er saat fen bilimleri dersi görürken, 5. 6. 7. ve 8. sınıfta ise 4'er saat fen bilimleri dersi görmektedir. Bu bağlamda genel eğitim öğrencileri ile özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin fen bilimleri ders sürelerinin aynı olduğu görülmektedir (Özgüç, 2022, s. 68). Bunun nedeni özel eğitim veren okullar ile genel eğitim veren okulların fen öğretim programının aynı olmasıdır (Gürsel, 2021, s. 255; Okcu, 2016). Fen bilimleri dersi, MEB tarafından onaylanmış olup tüm okullarda aynı içerikle sunulmaktadır. Eğitimde eşitlik ilkesi gereği görme yetersizliğe sahip öğrenciler ile normal gören öğrencilerin öğretim programı arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak bu durum özel gereksinimi olan öğrencilerin öğrenme gereksinimlerini göz ardı eden bir durumdur

(Karakoç, 2016). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin genel eğitim programlarında başarılı olabilmesi için, öğrencinin anne – baba ve yöneticiler arasında karşılıklı işbirliği yapması gerekmektedir (Gürsel, 2021, s. 245). Yapılan işbirliği ile öğrencilerin yetersizliğinin engele dönüşmesi önlenebilir.

2.1.2. Görme Yetersizliği

Engellilik kavramı sadece bireyden kaynaklanan bir sağlık sorunu değildir, aynı zamanda bireyin içinde bulunduğu çevrenin özellikleri arasındaki etkileşime de dayalıdır. Bu bağlamda görme engelli kavramı, mevcut olan engeli çevreden bağımsız bir şekilde yalnızca bireye ait bir durum olarak algılanmaktadır ancak engel, çevrenin bireyin gereksinimlerine ve bu gereksinimlerin karşılanma durumuna göre şekillenmektedir (Yazıcı, 2017). Bu nedenle, mevcut çalışmada bireysel özellikler ön plana çıkartılıp ve sahip olunan yetersizlik belirtilerek *görme yetersizliğine sahip öğrenci/birey* ifadesinin kullanılması tercih edilmiştir.

Özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerin ihtiyaçlarına göre yetersizlik durumları değişmektedir. Bu yetersizliklerden biri olan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin genel özellikleri aşağıda belirtilmiştir (O'dwyer ve Bayar, 2021, s. 139):

- İletişim kurarken pasif ve anlamsız bir şekilde bakabilirler.
- Yüz ifadelerini değiştirirken zorluk yaşayabilirler.
- Akranlarına göre yuvarlanma, emekleme ve yürüme dönemlerinde gecikmeler görülebilir.
- Tamamen görmeyen öğrencilerin yürümesi sırasında kısa adımlar, ayak sürüme, yavaş veya eğik yürüme davranışı gösterebilirler.
- Akranlarına göre bilişsel yeteneklerin oluşmasında, kavram ve algısal motor gelişiminde gecikmeler görülebilir.
- Görmede oluşan yetersizlikleri dokunma, koklama ve işitme duyularını kullanarak gidermeye çalışırlar.
- Zihinsel ve bedensel gelişimleri farklıdır.
- Tek başına hareket etme becerileri sınırlıdır.

Görme yetersizliğine sahip çocukların muhtemel belirtiler ise şu şekilde ifade edilmektedir (Demiryürek, 2021):

- Çocuğun yer değiştirirken sık sık nesnelere çarpması veya takılması,
- Çocuğun sık sık gözlerini ovuşturması,
- Çocuğun yazısının çok kötü olması,

- Çocuğun tahtada yazılan yazıları okumakta zorlanması, arkadaşından yardım istemesi,
- Çocuğun uzaktaki yazıları okurken gözlerini kısması veya kapatarak bakması,
- Nesneleri incelerken gözüne fazla yaklaştırması,
- Uzakta bulunan nesneleri görmede, tanımada zorluk yaşaması,
- Yapılmış bir resmin renklerini birbirinden ayıramaması,
- Çocuğun gözlerini sık sık kırpması,
- Çocuğun gözlerinin sulanması.
- Çocuğun göz kapağı çevresinde şişme veya kızarıklık görülmesi,
- Çocuğun gözlerinin sık sık kaşınması veya yanması,

2.1.3. Görme Yetersizliğinin Tanımı

Görme yetersizliği, kişinin görüş gücünün bir kısmı veya tamamının yetersizliğinden dolayı öğretim sürecinin ve sosyal ortamdaki ilişkilerinin olumsuz olarak etkilenmesidir (MEB, 2008). Yolculuk yaparken baston kullanan, nesneleri tanımak için genellikle dokunma duyusundan yardım alan, okuma ve yazma için daha çok Braille alfabesini kullanmaktadırlar (Gürsel, 2021, s. 232). Bu bireyler görme gücünün bir kısmını veya tamamını kaybettiğinden dolayı bu etkinin azaltılması için özel eğitim hizmetlerine gereksinim duymaktadır (Taşçı, 2019). Özel eğitim ile bu bireylerin yetersizlik sonucu oluşan olumsuz etkiler azaltılmaya çalışılmaktadır.



Şekil 4 Görme yetersizliği tanımları

Şekil 4 incelendiğinde, görme yetersizliğinin yasal ve eğitsel tanımında az gören ve kör tanımları mevcuttur.

Öğretim sürecinin hazırlanmasında kör ve az gören kavramlarının tanımlanması önemlidir. Günlük yaşamda çevre ve nesnelerin fark edilmesinde, dokunma ve işitmeye tepki gösterebilen ancak çeşitli aletlerle yazılı materyali okuyamayan ve göremeyen kişiye kör, eğitim öğretim sırasında görme duyusunu kullanmak için optik araç – gereç ve çevresel düzenlemelere ihtiyaç duyan kişilere ise az gören denir (O'dwyer ve Bayar, 2021, s. 141).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yasal tanımı, mali yardımlar ve kullanacağı araç gereci belirtirken öğrenme ihtiyacı hakkında yeterli bilgi vermediğinden eğitsel tanıma ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle görme yetersizliği kavramı yasal ve eğitsel tanım olarak belirlenmektedir (Gürsel, 2021, s. 232). Yasal körlük, bireyin yasal haklarını kullanabilmesi için genellikle tıp veya sosyal güvenlik kurumlarında kullanmak amacıyla gereksinim duyulmuştur (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 90). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip bireylerin yasal imkanlardan yararlanma durumuna ilişkin karar vermede kullanılmaktadır (Gürsel, 2021, s. 233). Yasal körlük zaman zaman tıbbi körlük ile karıştırılabilmektedir. Yasal körlük, belirli görevleri yapamayacak kadar az görme iken; tıbbi körlük, ışığı bile görememek demektir. Ayrıca normal görme yeteneğine sahip gözdeki görme keskinliği 20/200 veya daha düşük ve görüş alanı 20 dereceden daha düşük olduğunda yasal kör, görme keskinliği 20/70 ve 20/200 arasındaysa az gören denmektedir (O'dwyer ve Bayar, 2021, s. 140). Yani yasal tanıma göre, normal görüşe sahip bireyde 6 m'den görülebilen bir nesneyi, 60 cm – 2 m arasındaki mesafeden görebilen bireyler az gören olarak adlandırılmaktadır (MEB, 2008; Yazıcı, 2017). Tanımdaki görme keskinliği ifadesi, belirli bir uzaklıktan görme ile ilgili ayrıntıları ayırt edebilme durumudur (Gürsel, 2021, s. 232; Kızılaslan, 2020, s. 117). Görme alanı ise baş ve gözler hareket ettirilmeden ileriye doğru bakılarak çevredeki alanın görülmesidir (Gürsel, 2021, s. 232). Çevredeki cisimlerin varlığını, hareketini fark edememe, gözlük kullanılsa bile 6 metre uzaklıktan görülmesi gereken şekil veya harfleri ayırt edememe durumunda ise az görme – görme yetersizliği oluşur ve bu durum tek veya iki gözde de görülebilir (O'dwyer ve Bayar, 2021, s. 138). Bu durumda belirlenecek görme düzeyi hazırlanacak öğretim yönteminin belirlenmesini etkileyebilir.

Eğitsel açıdan görme yetersizliği, bireyin özel gereksinimlerine uygun olarak materyal ve çevre düzenlemelerinin hazırlanması amacıyla gereksinim duyulmuştur (Kızılaslan, 2020, s. 118). Bu kapsamda eğitsel açıdan kör, eğitim sırasında çeşitli dokunsal ve işitsel materyalleri kullanmak zorunda olan kişidir. Bu kişiler öğrenme sırasında görme duyusunu kullanmazlar. Eğitsel açıdan az gören ise araç gereç, materyal ve çevre düzenlemeleri ile öğrenme sırasında

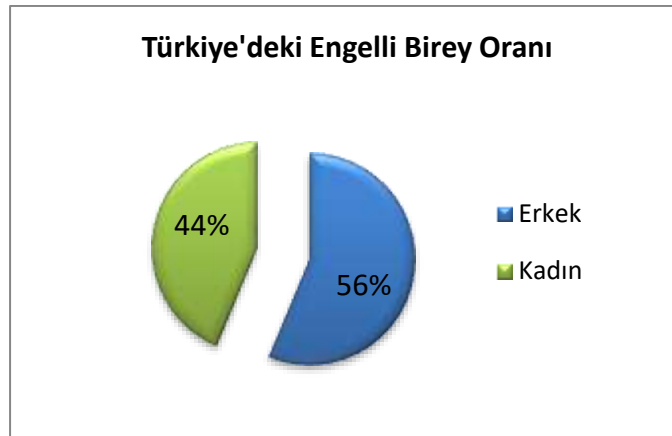
görme duyusunu kullananlar (O'dwyer ve Bayar, 2021, s. 141). Bu nedenle eğitsel anlamda kör olan bireyler Braille alfabesi veya işitmeye yönelik kitaplara gereksinim duyarken, az gören bireyler de büyütücü araçlar kullanarak ya da büyük puntıyla yazılan materyaller ile okuyabilmektedir (MEB, 2008). Böylece öğrencinin görme yetersizlik durumu hazırlanacak materyalin oluşmasını etkilemektedir.

Görme yetersizliği, görme zorluğundan dolayı toplumsal ve sosyolojik faktörler nedeniyle engele dönüşmektedir. Toplumda engellilik durumunun yetersizlikten dolayı olduğu düşünülmektedir, ancak engel durumu yetersizliğe sahip bireye uygun çevresel düzenlemelerin yapılamaması nedeniyle oluşmaktadır (Okcu, 2016). Bu durum bireyin toplumdan uzaklaşmasına, okulda devamsızlık yapmasına veya içine kapanık birey oluşmasına neden olabilmektedir.

Görme Yetersizliği ile ilgili İstatistiksel Veriler

Ülkemizde yetersizliğe sahip bireylerin tespiti için “Ulusal Engelli Veri Sistemi” oluşturulmuştur. Bu sistem ile yetersizliğe sahip bireylerin yetersizlik türü ve sayısı tespit edilerek bireyin ihtiyacına uygun hizmet sağlanmaktadır.

Ulusal engelli veri sistemine kayıtlı olan engellilerin cinsiyete göre dağılımı Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5 Ulusal engelli bilgi sistemindeki bireylerin cinsiyet dağılımı (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2021)

Şekil 5’e göre, Ulusal Engelli Veri Sistemi’nde kayıtlı bireylerden; 1.414.643’ü erkek, 1.097.307’si kadındır ve toplam 2.511.950 birey kayıtlıdır. Ancak bu veriler engelli olduğunu belirten raporu almak amacıyla hastaneye kaydolmamış veya hizmet almaya yönelik devletle iletişim kurmamış bireyleri kapsamamaktadır (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2021).

Tablo 2.5'te sunulan ulusal veri sisteminde kayıtlı engelli sayısına göre, 2021 yılında ülkemizde 215.076 görme yetersizliğine sahip birey bulunmaktadır. Ancak yetersizlikleri olan bireylerin tamamının yetersizlik türü belirlenmediği ve belirlense bile bu veri tabanında kaydı olmadığı tahmin edilmektedir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip bireylerin sayısının bu sayının çok üzerinde olduğu düşünülmektedir (Okcu, 2016).

Tablo 5 *Ulusal engelli bilgi sisteminde belgelenmiş ve yaşayan bireylerin engel türlerine göre yüzdesi (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2021)*

Engel Türü	Birey Sayısı	Yüzdesi (%)
Görme engelliler	215.076	9,53
İşitme engelliler	179.867	7,97
Dil ve Konuşma engelliler	33.686	1,49
Ortopedik engelliler	311.131	13,78
Zihinsel engelliler	385.313	17,07
Ruhsal ve Duygusal engellilik	170.927	7,57
Süreğen Hastalık	917.259	40,63
Diğer	44.248	1,96

Tablo 5'e göre, ülkemizdeki yetersizliğe sahip tüm bireylerin içinde görme yetersizliğine sahip bireylerin oranı % 9,53'tür. Ancak bu veriler engelli olduğunu belirten raporu almak amacıyla hastaneye kaydolmamış veya hizmet almaya yönelik devletle iletişim kurmamış bireyleri kapsamamaktadır (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2021). Özel gereksinimleri olan bireylere verilen özel eğitim, bireylerin yetersizliğinden ötürü öğretim sürecinden ve bulundukları çevreden soyutlanmasını önleyecek şekilde yapılmalı ve bu eğitim devlet garantisinde sürdürülmelidir (Okcu, 2016).

2018 yılında yayınlanan ÖEHY (Sayı: 30471)'ye göre, özel eğitime gereksinimi olan çocuklar, 0 – 36 ay arası erken çocukluk dönemi eğitimi ve 36 ayını tamamlayıp 66 aya kadar okul öncesi eğitim programından eğitim almaktadır. Ülkemizde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin erken çocukluk döneminde sistemli bir eğitim etkinliği yer almazken, okul öncesi eğitimi, mevcut olan eğitim kurumlarında sürdürülmektedir (Gürsel, 2021, s. 254). Bunun için gerekli olan özel eğitim öğretmenleri, 2022 yılı itibarıyla 59 üniversitede özel eğitim öğretmenliği programından mezun olarak yetiştirilmektedir.

Yatılı görme engelliler okulları, ilkokul ve ortaokul düzeyinde ayrı veya beraber olacak şekilde yapılabilir. Bu okullarda bağımsız hareket, yönelim ve dil konuşma eğitimleri verilmektedir (Karakoç ve Çelik, 2020).

Tablo 6 Görme engelliler ilköğretim/ilkokulunda resmi eğitim almış öğrenciler ile öğretmenlerin dağılımı (Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim, 2006 – 2022)

Yıl	Eğitim Kademesi	Okul	Öğrenci			Öğretmen		
			Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
2006 – 2007	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	16	1420	814	606	395	-	-
2007 – 2008	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	16	1349	785	564	392	-	-
2008 – 2009	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	15	1354	775	579	396	-	-
2009 – 2010	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	15	1325	777	548	392	-	-
2010 – 2011	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	16	1357	795	562	431	-	-
2011 – 2012	Görme Engelliler İlköğretim Okulu	16	1362	793	569	445	225	220
2012 – 2013	Görme Engelliler İlkokulu	16	671	406	265	219	70	149
2013 – 2014	Görme Engelliler İlkokulu	16	621	356	265	229	73	156
2014 – 2015	Görme Engelliler İlkokulu	16	567	326	241	186	53	133
2015 – 2016	Görme Engelliler İlkokulu	17	564	322	242	183	54	129
2016 – 2017	Görme Engelliler İlkokulu	17	508	296	212	162	49	113
2017 – 2018	Görme Engelliler İlkokulu	17	494	291	203	161	54	107
2018 – 2019	Görme Engelliler İlkokulu	17	511	295	216	165	61	104
2019 – 2020	Görme Engelliler İlkokulu	18	495	287	208	185	69	116
2020 – 2021	Görme Engelliler İlkokulu	18	469	266	203	186	71	115
2021 – 2022	Görme Engelliler İlkokulu	18	463	253	210	193	67	126

Tablo 6 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenim gördüğü ilköğretim okulu sayısı 2006 yılında 16 iken, 2022 yılına gelindiğinde ilkokul sayısı 18 olmuştur. 2012 yılında ilköğretim okulu; ilkokul ve ortaokul şeklinde ayrılmıştır. İlkokulda öğrenim gören görme yetersizliği bulunan öğrenci sayısı 2022 yılında 463'tür ve bu okullarda 193 öğretmen görev yapmaktadır. Öğrenci sayısı her yıl azalma eğilimindedir.

Tablo 7 *Görme engelliler ortaokulunda eğitim almış öğrenciler ile öğretmenlerin dağılımı (Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim, 2012 – 2022)*

Yıl	Eğitim Kademesi	Okul	Öğrenci			Öğretmen		
			Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
2012 – 2013	Görme Engelliler Ortaokulu	16	735	426	309	243	144	99
2013 – 2014	Görme Engelliler Ortaokulu	16	729	443	286	265	154	111
2014 – 2015	Görme Engelliler Ortaokulu	16	701	419	282	267	167	100
2015 – 2016	Görme Engelliler Ortaokulu	17	678	406	272	259	160	99
2016 – 2017	Görme Engelliler Ortaokulu	17	700	419	281	262	148	114
2017 – 2018	Görme Engelliler Ortaokulu	17	702	408	294	300	172	128
2018 – 2019	Görme Engelliler Ortaokulu	17	668	389	279	289	160	129
2019 – 2020	Görme Engelliler Ortaokulu	18	648	381	267	296	168	128
2020 – 2021	Görme Engelliler Ortaokulu	18	585	339	246	306	175	131
2021 – 2022	Görme Engelliler Ortaokulu	18	566	335	231	322	184	138

Tablo 7 incelendiğinde, 2012 yılında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenim gördüğü ortaokul sayısı 16 iken, 2022 yılına gelindiğinde bu sayı 18'e çıkmıştır. İlkokulda öğrenim gören görme yetersizliği bulunan öğrenci sayısı 2022 yılında 566'dır ve bu okullarda 322 öğretmen görev yapmaktadır.

Tablo 8 *Özel eğitim mesleki eğitim merkezindeki öğrenciler ile öğretmenlerin yıllara göre dağılımı (Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim, 2012 – 2022)*

Yıl	Eğitim Kademesi	Öğrenci				Öğretmen		
		Okul	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
2012 – 2013	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	8	8	-	4	2	2
2013 – 2014	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	35	23	12	11	4	7
2014 – 2015	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	38	24	14	14	7	7
2015 – 2016	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	41	26	15	14	7	7
2016 – 2017	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	39	21	18	15	7	8
2017 – 2018	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	34	22	12	14	7	7
2018 – 2019	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	35	24	11	15	8	7
2019 – 2020	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	31	23	8	17	9	8
2020 – 2021	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	27	22	5	16	8	8
2021 – 2022	Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi (Görme Engelliler III. Kademe)	2	36	28	8	15	6	9

Tablo 8 incelendiğinde, 2012 – 2022 yılları arasında özel eğitim mesleki eğitim merkezleri (görme yetersizliğine sahip öğrenciler III. kademe) sayısı 2’dir. Bu merkezler 2012 yılında 8 öğrenci ile başlamış olup 2022 yılına gelindiğinde 36 öğrenciye eğitim – öğretim vermektedir.

Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokullarının konumları Şekil (6)’de belirtilmiştir.



Şekil 6 Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokullarının konumları

Şekil 6’ya göre, görme engelliler ortaokullarının konumlarını belirten sayıların karşılığı aşağıda verilmiştir. (Konumlar ilin alfabetik sırasına göre numaralandırılmıştır.)

- 1 – Adana – Oğuz Kağan Köksal Görme Engelliler Ortaokulu
- 2 – Ankara – Kani Karaca Görme Engelliler İmam Hatip Ortaokulu
- 3 – Ankara – Mitat Enç Görme Engelliler Ortaokulu
- 4 – Ankara – Göreneller Görme Engelliler Ortaokulu
- 5 – Çanakkale – Yahya Çavuş Görme Engelliler Ortaokulu
- 6 – Denizli – Merkezefendi - Eğitim Kurumları Yaptırma ve Yaşatma Derneği (EKYYD) Denizli Görme Engelliler Ortaokulu
- 7 – Diyarbakır – Ali İhsan Arslan Görme Engelliler Ortaokulu
- 8 – Erzurum – Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu
- 9 – Gaziantep – Gap Görme Engelliler Ortaokulu
- 10 – İstanbul – Türkan Sabancı Görme Engelliler Ortaokulu
- 11 – İstanbul – Veysel Vardal Görme Engelliler Ortaokulu
- 12 – İzmir – Aşık Veysel Görme Engelliler Orta Okulu
- 13 – Kahramanmaraş – Ertuğrulgazi Görme Engelliler Ortaokulu
- 14 – Kayseri – Emel Tarman Görme Engelliler Ortaokulu
- 15 – Konya – Selçuklu Mediha - Hasan Tahsin Alaylı Görme Engelliler Ortaokulu
- 16 – Niğde – Cemil Meriç Görme Engelliler Ortaokulu

17 – Şanlıurfa – Haliliye Görme Engelliler Ortaokulu

18 – Tokat – Mehmet Akif Ersoy Görme Engelliler Ortaokulu

Türkiye'de Bulunan Görme Engelliler Ortaokulları, Yerleşim Yerleri ile Derslik, Toplam Öğretmen, Öğrenci ve Fen Bilimleri Öğretmen Sayıları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9 Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokulları, yerleşim yerleri ile toplam öğretmen, öğrenci ve fen bilimleri öğretmen sayıları (Okulların resmi web siteleri, 2022)

Okul	İl	Bölge	Derslik Sayısı	Öğretmen	Öğrenci	Fen Bil. Öğr.
Oğuz Kağan Köksal Görme Engelliler Ortaokulu	Adana	Akdeniz	12	23	50	1
Kani Karaca Görme Engelliler İmam Hatip Ortaokulu	Ankara	İç Anadolu	4	13	19	1
Mitat Enç Görme Engelliler Ortaokulu	Ankara	İç Anadolu	10	26	36	1
Göreneller Görme Engelliler Ortaokulu	Ankara	İç Anadolu	32	27	40	1
Yahya Çavuş Görme Engelliler Ortaokulu	Çanakkale	Marmara	3	11	6	–
Denizli/Merkezefendi - EKYYD Denizli Görme Engelliler Ortaokulu	Denizli	Ege	9	22	26	1
Ali İhsan Arslan Görme Engelliler Ortaokulu	Diyarbakır	Güneydoğu Anadolu	4	16	31	1
Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu	Erzurum	Doğu Anadolu	11	17	12	1
Gap Görme Engelliler Ortaokulu	Gaziantep	Güneydoğu Anadolu	11	28	44	1
Türkan Sabancı Görme Engelliler Ortaokulu	İstanbul	Marmara	12	30	90	2
Veysel Vardal Görme Engelliler Ortaokulu	İstanbul	Marmara	10	17	40	1
Aşık Veysel Görme Engelliler Ortaokulu	İzmir	Ege	7	29	59	2
Ertuğrulgazi Görme Engelliler Ortaokulu	Kahramanmaraş	Akdeniz	5	15	33	1
Emel Tarman Görme Engelliler Ortaokulu	Kayseri	İç Anadolu	16	11	24	1
Selçuklu Mediha - Hasan Tahsin Alaylı Görme Engelliler Ortaokulu	Konya	İç Anadolu	18	23	21	1
Cemil Meriç Görme Engelliler Ortaokulu	Niğde	İç Anadolu	1	2	–	–

Haliliye Görme Engelliler Ortaokulu	Şanlıurfa	Güneydoğu Anadolu	6	18	42	1
Mehmet Akif Ersoy Görme Engelliler Ortaokulu	Tokat	Karadeniz	11	18	22	1

2022 – 2023 eğitim – öğretim dönemi içerisinde görme engelliler ortaokullarının resmi web adreslerine göre oluşturulan Tablo 9’a göre, Türkiye’de 18 tane görme engelliler ortaokulu bulunmaktadır. Bu okulların 6 tanesi İç Anadolu Bölgesinde, 3 tanesi Marmara Bölgesinde, 3 tanesi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, 2 tanesi Akdeniz Bölgesinde, 2 tanesi Ege Bölgesinde, 1 tanesi Karadeniz Bölgesinde, 1 tanesi de Doğu Anadolu Bölgesindedir. Niğde ilinde bulunan Cemil Meriç Görme Engelliler Ortaokulu öğrencisi bulunmadığı için aktif çalışmamaktadır. Bu okullarda toplam 18 fen bilimleri öğretmeni aktif olarak görev yapmaktadır. Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin eğitim alacağı kurumların sınırlı sayıda olması, ailelerin kurumlar hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması ve çocuklarının yetersizliğinden dolayı koruma duygusu nedeniyle okullaşma oranı oldukça düşüktür (Okcu, 2016).

Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Eğitimi

Görme yetersizliğine sahip olan öğrenciler, yetersizliği olan diğer öğrencilerde olduğu gibi yetersizliklerinden dolayı zaman zaman toplumun düşüncesiz tutumuyla karşılaşmaktadır. Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizliklerini daha fazla hissetmesine ve olumsuz yönde etkilenmelerine neden olmaktadır. Bu etkiyi azaltmak veya bu etkilerle mücadele etme performansını edindirmek için küçük yaştan itibaren eğitim sürecinin başlatılması, gelişimleri bakımından önemlidir (MEB, 2008). Bu nedenle eğitim öğretim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik çevresel düzenlemelerin yapılması; görme, işitme ve dokunma duyularına yönelik materyallerle öğretimin desteklenmesi, görme yetersizliğinden oluşabilecek problemlerin ortadan kaldırılması için gereklidir (Okcu, Sözbilir ve Bülbül, 2022). Öğrenciler nesnelerin benzerlik ve farklılıklarını göremediklerinden kavramları öğrenmekte zorluk yaşamaktadır (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 90). Bu nedenle kavramların öğrenilmesinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik durumunda uygun birçok duyuyu aktif kullanabileceği öğretim materyalleri kullanılmalıdır (Kızılaslan, 2020, s. 126, Kızılaslan ve Arslan, 2022, O’dwyer ve Bayar, 2021, s. 154; Okcu, 2016). Ayrıca nesnelerdeki benzerlik ve farklılıkların öğrencilere belirtilmesi ve nesnelere dokundurulması sağlanmalıdır (Yazıcı, 2017). Yapılacak sınıf düzenlemelerinde dokunsal ve işitsel uyarıcılara yer verilmeli, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullanımı için hazırlanan dokunsal işaretlerin bulunduğu yerler ve anlamları hakkında yeterli

bilgilendirme yapılmalıdır (Bilgiç, 2021, s. 200). Ayrıca görme yetersizliğinden dolayı farklılaşan öğrenme durumları nedeniyle, bu öğrencilerin eğitimsel ihtiyaçları belirlenip, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak, öğretim süreci düzenlenmelidir (Karakoç, 2016; Okcu, 2016). Örneğin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim programındaki ilerlemelerinin belirlenmesi için yapılan değerlendirme, akranları ile aynı zaman diliminde ve aynı sorularla yapılmalıdır. Burada yer alan sorular öğrencinin görme yetersizlik durumuna uygun hale getirilerek düzenlenmelidir (Gürsel, 2021, s. 258). Soruların Braille alfabeyle yazılması veya büyük puntolu metinler kullanma gibi.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yapılan çevre düzenlemelerinden verimli bir şekilde yararlanmaları, yaşadığı çevreyi tanımaları ve yeni yaşantılar kazanmaları için bağımsız olarak hareket etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle yapılan düzenlemenin, bağımsız hareket becerisini öğretme ve geliştirmeyi sağlamalıdır (Bilgiç, 2021, s. 189). Böylece görme yetersizliğinden kaynaklanan yetersizlik azaltılarak günlük hayata uyum kolaylaşacaktır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin toplum ile bir arada olması, akademik ve sosyal gelişimlerinin artırılması için en az kısıtlayıcı eğitim ortamı oluşturulmalıdır. Bu ortamlar görme yetersizliğine sahip öğrencinin kötü koşullarla daha az karşılaşacağı ve eğitsel amaçlar oluşturulabileceği yerlerdir (Bilgiç, 2021, s. 197). Ayrıca öğrenciler ne kadar erken eğitim öğretim sürecine başlarsa, görme yetersizliğinden oluşan engel durumları da aynı şekilde azalacaktır. Görme yetersizliğinin düzeyi gözetilmeksizin bu öğrencilerin okuma – yazma ve bağımsız yer değiştirebilme ihtiyacı bulunmaktadır. Bu bakımdan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitim programında birtakım düzenlemeler yapılması önerilmektedir. Bu öneriler aşağıda sunulmuştur (Okcu, 2016):

- Okuryazarlık ve dinleme eğitimi
- Görüş gücünden faydalanma
- Uyum ile kendi başına hareket etme becerileri eğitimi
- Günlük hayat ve toplumsal beceri eğitimi

Verilecek eğitimlerin yanı sıra görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sahip olduğu bireysel farklılıklar akademik gelişimi etkilemektedir. Bunlar (Kızılaslan, 2020, s. 121):

- Görme yetersizliğinin çeşidi ve düzeyi,
- Görme yetersizliğinin oluşum zamanı,
- Yapılan müdahalenin kalitesi ve derecesi,
- Sahip olunan ekipman ve kaynaklar,
- Diğer yetersizliklerin var olması,

- Ailenin uyum sağlaması ve kabul etmesi,
- Görme yetersizliğine karşı kültürel tutum

Görme yetersizliğine sahip olan öğrencilerin işlevsel görmeleri, sosyo – ekonomik ve kültürel özellikleri, yetersizliğin oluşma yaşı, başka yetersizliklerin de bulunma durumu ve bilişsel olarak yeterlilik bakımından birbirinden farklılık gösterebilmektedir (Gürsel, 2021, s. 237). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi, yetersizliğin düzeyine ve ortaya çıktığı yaşa göre de farklılaşmaktadır. Yetersizlik derecesine bakmaksızın öğrencilerin günlük yaşam becerilerine erişme, bağımsız hareket etme, okuma, yazma, dinleme, bilgiye ulaşma gibi ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu nedenle eğitime erken başlanması, bu gereksinimlerin karşılanmasında başarıyı artıracaktır (Yazıcı, 2017). Görme yetersizliğine sahip öğrenciler görme yetersizliğinin düzeyi ve ortaya çıkma zamanına göre bireysel normal gören bireylerden farklı özellikler gösterirler (Okcu, 2016). Bu tür etkiler öğrencilerin öğrenme düzeyinin farklılaşmasına da neden olmaktadır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri karşılandıkça öğrenmeye olan merak ve motivasyon düzeyleri de aynı düzeyde artacaktır. Öğrenme gelişiminde öğrencilerin gereksinimi olan iki durum vardır. Bunlar (Teke, 2017):

- Öğretmenin yeterlilik düzeyi
- Öğrencilerin yüksek seviyede motive olması

Öğretmenin yeterlilik düzeyi dikkate alınıp görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun materyaller hazırlandığında fen bilimleri dersine olan ilgi ve motivasyonlarının artacağı düşünülmektedir (Yalçın, 2022). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin daha aktif katılım sağlamalarını, öğrenme deneyimlerini geliştirmelerini ve fen bilimleri dersinde başarılı olmalarını sağlayabilir.

Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Öğretiminde Kullanılan Materyal ve Teknolojiler

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi temel olarak aynı olmasına rağmen kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, etkinlik ve materyaller bakımından normal öğretimden farklılık göstermektedir (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 91). Görme duyusunun eksikliğinden dolayı oluşan bireysel gereksinimler eğitim öncesinde belirlenerek, öğrenme ortamları bu gereksinimlere göre düzenlenmelidir (Okcu, Sözbilir ve Bülbül, 2022). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, yetersizlik türü ve düzeyine göre öğretimde çeşitli düzenlemeler yapılması, öğretim materyal ve etkinliklerin geliştirilmesi gerekmektedir (Sözbilir ve Okcu, 2019, s. 52; Okcu, Sözbilir ve Bülbül, 2022; Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021,

s. 91). Geliştirilen materyal ve etkinlikler ile hazırlanan öğretim yöntem ve teknikleri öğrencilerin bireysel gereksinimlerine göre düzenlenmelidir.

Az gören ve hiç görmeyen öğrencilerin genel eğitim programında uyum sağlayabilmesi için uygun teknolojik yardıma ihtiyaç vardır. Braille harfli ve büyük puntolu haritalar, ölçme cihazları, grafik kağıdı, takvim, flaş kartlar ve geometrik şekiller gibi birtakım ders materyalleri Milli Eğitim Bakanlığı Ders Araç ve Gereçleri merkezinden sağlanabilir (Gürsel, 2021, s. 253). Bu materyaller görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde kullanılarak derslere uyum sağlaması kolaylaştırılabilir.

Braille Alfabeti: Louis Braille tarafından geliştirilen Braille alfabesi (Şekil 9), görme yetersizliğine sahip bireyler için kullanılan dokunsal bir okuma ve yazma sistemidir (Kızılaslan, 2020, s. 121). Görme yetersizliğine sahip birey parmak ucunu kullanarak Braille alfabesiyle yazılmış metinleri okuyabilmektedir (Avşar ve Furat, 2020). Bu alfabe, tüm ülkelerde aynı olmasına rağmen, her ülke kendi dil yapısına göre düzenleme (Şekil 9) yapmaktadır (Bilgiç, 2021, s. 201).

Kabartma yazı (Şekil 7), tablet, tablet kalemi (çivisi) (Şekil 8) ve braille daktilo ile sağdan sola doğru yazılırken soldan sağa doğru okunmaktadır (Bilgiç, 2021, s. 203). Tablet, üzerinde altı noktalı hücrelerin yer aldığı dikdörtgen bir çerçeve şeklinde üst üste tutturulmuş iki levhadan oluşmaktadır. Bu levhalar arasına karton yerleştirilerek tablet kalemi ile her hücreye bir harf gelecek şekilde kabartmalı yazı yazılır. Tablette cümle yazımı sırasında iki kelime arasındaki boşluk, dikdörtgen hücrelerden biri boş bırakılarak sağlanır (Gürsel, 2021, s. 247). Her dikdörtgen içerisinde 63 farklı karakter oluşturulabilmektedir. Harf ve noktalama işaretleri oluşturmak için oluşturulan dikdörtgende sınırlı sayıda ifade yerleştirilebilmektedir. Bu durum materyalin sayfa miktarının ve kalınlığının çoğalmasına neden olmakta ve saklanmasını zorlaştırmaktadır (Tanyeri, 2019). Aynı zamanda kullanılan Braille alfabe ile materyallerin hazırlanması ve taşınması zor olduğu için görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okuryazarlığını ve bilgiye ulaşmasını sınırlandırmaktadır (Bilgiç, 2021, s. 202). Bu durumun görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarısını etkileyebileceği düşünülmektedir.



Şekil 7 Kabartma yazı (Fotoğraf araştırmacı tarafından çekilmiştir.)



Şekil 8 Tablet ve çivisi (Fotoğraflar araştırmacı tarafından çekilmiştir.)

Günümüzde ise kullanılan bazı bilgisayar yazılımları, basılı materyal ve kabartma yazılar arasında dönüşüm sağlayabilmekte, özel olarak hazırlanmış klavye kullanılarak da Braille alfabesi ile bilgisayarda yazı yazılabilmektedir (Bilgiç, 2021, s. 201). Böylece daha hızlı yazılar yazılabilmekte veya yazılmış yazılar normal metne dönüştürülebilmektedir.

a	b	c	ç	d	e	f	g	ğ	h	ı	i	j	k	l	m

n	o	ö	p	q	r	s	ş	t	u	ü	v	w	x	y	z

Şekil 9 Braille alfabesi (Bilgiç, 2021, s. 201)



Şekil 10 Görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik Türkçe Braille alfabesiyle hazırlanmış fen bilimleri ders kitabı (Fotoğraflar araştırmacı tarafından çekilmiştir.)

Kabartma Yazı ile Yazılmış Ders Kitabı: Öğretim sürecinde kullanılan, dersin hedefleriyle uyumlu bilgi ve becerilerin bulunduğu ve öğretmenlerin derste kullandığı materyal olan ders kitapları (Şekil 10), öğrencilerin akademik ve gelişimsel özelliklerine uygun olarak hazırlanmaktadır (Yıldırım ve Yıkılmış, 2022). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler Braille alfabe ile hazırlanmış ders kitaplarını kullanarak öğretim sürecinde daha aktif olabilmektedir.

El Büyüteçleri: Büyütücü cihazlar, az gören öğrenciler tarafından okulda, evde, işte veya toplum içerisinde yazılı materyallerin okunmasını kolaylaştırır (Gürsel, 2021, s. 253). Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, yazılı metin veya nesnelerin büyütülmesi için el büyüteçleri kullanır; ancak bir süre sonra büyüteçler göz tembelliğine yol açabilir (Kızılaslan, 2020, s. 122). Bunun için uzun süre el büyüteçleri kullanılmamalı zaman zaman ara vererek göz dinlendirilmelidir.

Braille Görüntüleme Cihazı: Görme yetersizliğine sahip bireylerin bilgisayarla etkileşimini sağlayan, bilgisayara kablo ile bağlanarak monitöre gönderilen Braille karakterleri normal metne çevirebilen elektronik bir cihazdır (Kızılaslan, 2020, s. 123). Böylece normal metne çevrilen metinler, Braille alfabesini kullanamayan kişiler tarafından rahatlıkla okunabilir.



Şekil 11 *Braille görüntüleme cihazı* (Kızılaslan, 2020, s. 123)

Braille Yazıcı: Braille metin kopyasını hazırlamak için kalın A4 kağıdının bir yüzüne baskı yapabilen ve bilgisayara bağlı çalışan yazıcıdır (Kızılaslan, 2020, s. 123). Bu sayede Braille alfabe kullanılarak yazılmış yazılar çoğaltılarak zamandan tasarruf ve iş kolaylığı sağlamaktadır.



Şekil 12 *Braille yazıcı* (Kızılaslan, 2020, s. 123)

Elektronik Braille Not Alıcıları: Bilgisayarın yapabileceği özelliklere sahip olan elektronik Braille not alıcıları, klavye yardımıyla öğrencinin not almasını sağlayan, bilgi depolayabilen ve Braille kullanılarak yazılan metni sesli olarak çevirebilen cihazdır (Kızılaslan, 2020, s. 123). Not alınması ve sesli özellik yardımıyla bilginin taşınması veya uygun ortamlarda kulaklıkla bilgiye erişim sağlanabilmektedir.



Şekil 13 *Elektronik Braille not alıcısı* (Kızılaslan, 2020, s. 124)

Sesli Kitaplar: Sesli olarak okunan kitapların elektronik ortama yüklenerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin erişimine sunulan sesli kitaplar, öğrencilerin özel bir donanım kullanmadan bilgiye ulaşmasını sağlamaktadır; ancak okuryazarlık becerilerinin gelişmesi amacıyla büyütülmüş basılı metin veya Braille kullanılması gerekmektedir (Kızılaslan, 2020, s. 124).

Büyütülmüş Metin: Bilgisayar yazıcıları veya fotokopi makineleri yardımıyla büyütülmüş metinler, Century Gothic 18 veya 24 punto büyüklüğünde yazı tipi ile hazırlanarak az gören öğrenciler için kullanılmaktadır (Kızılaslan, 2020, s. 124). Ancak öğrenciler büyük puntolu kitapların normal boyutundan büyük olması nedeniyle taşıma ve depolama sorunu yaşamaktadır (Gürsel, 2021, s. 249). Bu sorunu çözebilmek için kitaplar el büyüteçleriyle okunabilmektedir.

Araştırmalar görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik materyal ve etkinlik tasarımına ile ilgili ilkeleri vurgulamışlar ve bu ilkelere göre hazırlanan materyal ve etkinliklerin uygulanmasında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarılarını olumlu yönde etkileyeceğini belirtmişlerdir. Bu ilkeler aşağıda verilmiştir (Sözbilir ve Okcu, s. 53):

- Uygulanan öğretim materyal ve etkinlikleri belirli bir öğretim yönteminden bağımsız bir şekilde hazırlanmalıdır.
- Her ders kapsamında belirlenen becerilerin sayısının sınırlı olmasına dikkat edilmeli ve ilgili becerinin yoğun olarak işlenmesi sağlanmalıdır.
- Drama etkinliklerinde, drama etkinliği öncelikle nesnelerle yapılmalı sonra nesnelerin görevleri belirtilmelidir.

- Etkinlik tamamlandığında her etkinlik için etkinlik sorgulama çalışması yapılmalıdır.
- Etkinliklerin bireysel olarak yapılması için çalışma ve bilgi yapıları hazırlanmalıdır.
- Yazılı dokümanlar, az gören öğrenciler için renk zıtlığına uygun hazırlanmalıdır.
- Hazırlanan materyaller bilişsel, duyuşsal veya psikomotor becerilerin kazandırılmasını sağlamalıdır.
- Hazırlanan materyal belirli bir beceriye yönelik ve sade olarak hazırlanmalıdır.
- Hazırlanan materyal birden fazla duyuya yönelik hazırlanmalı ve aşamalı olarak uygulanmalıdır.
- Hazırlanan materyalin incelenmesi fazla zaman alıyorsa materyal, öğrenci sayısına göre çoğaltılmalı, fazla zaman almıyorsa öğrencilere sırayla incelenmelidir.
- Hazırlanan materyalin az gören öğrencilerin durumuna uygun olarak sade bir şekilde hazırlanmalıdır.
- Uygulanan materyal, araç ve gereçlerin özellikleri dokunsal ve sözel olarak betimlenmelidir.

Az gören öğrencilerin de normal yazılmış bir yazıyı kolaylıkla okuyabilmesi için ise bazı düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler aşağıda sunulmuştur (Bilgiç, 2021, s. 203):

- renk – zıtlık,
- büyüklük – mesafe,
- yazı tipi – puntosu,
- satır aralığı ve okuma penceresi

Bu özellikler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yazıları okumasını kolaylaştırarak okuryazarlık düzeylerinin artmasına yardımcı olabilir.

Görme Yetersizliğine Sahip Öğrenciler ve Fen Eğitimi

Eğitim – öğretim süreci içerisinde fen bilimleri dersinin bilgi, yetenek ile tutumların kazanılması amaçlanır (Karakoç, 2016). Bu ders görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun olarak hazırlandığında, öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri ve problem çözme stratejilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. (Kızılaslan, 2020, s. 126). Ancak görme yetersizliğine sahip öğrenciler görme yetersizliğinden dolayı normal gören yaşlılarına göre fen bilimleri dersinde daha çok zorlanmaktadır (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 91). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretimi süresince kullanılan materyaller olabildiğince gerçek nesnelerle yapılmalı ve kullanılan yönergeler açık ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmalıdır (Bilgiç, 2021, s. 200). Böylece bilgilerin günlük yaşamla

ilişkilendirilmesi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin içinde bulunduğu dünyayı anlamlandırmalarını kolaylaştıracaktır (Yazıcı, Sözbilir ve Gül, 2021, s. 91). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyal hayata uyumunda yardımcı olabilir.

Görme yetersizliğine sahip olan öğrencilerin fen öğretim sürecinde dokunmaya dayalı harita ve grafikler, zamanı gösteren şeritler, 3 boyutlu hazırlanmış materyal ve modeller kullanılmalıdır (Bilgiç, 2021, s. 208). Böylece dokunma duyusu yoluyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi kolaylaşabilir. Fen bilimleri öğretiminde kullanılması önerilen bazı materyaller: hücre modelleri, DNA modelleri, anatomi atlasları ve vücut organ modelleridir.

Hücre modelleri: Üç boyutlu hücre organellerinin bulunduğu modeller sayesinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler hücre ve yapılarını öğrenebilmektedir.

DNA modelleri: 3 boyutlu DNA modeli sayesinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler dokunarak DNA yapısını ve yeri hakkında bilgi sahibi olmaktadır.

Anatomi atlasları ve vücut – organ modelleri: Vücuttan çıkartılabilen organ modelleri (Şekil 14) veya kabartma anatomi atlasları ile organların yeri ve görevleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretiminde kullanılmaktadır (Bilgiç, 2021, s. 207).



Şekil 14 Dokunulabilir vücut – organ modeli (Ders Aletleri Yapım Merkezi, 2022, <https://daym.meb.gov.tr>)

Görme yetersizliğine sahip olan birçok öğrenci çeşitli ders materyalleri kullanma becerisini geliştirmek için özelleştirilmiş öğretime ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle özel ve genel eğitim öğretmenleri öğrenciye uygun öğrenme yaşantıları oluşturmak için karşılıklı işbirliği içerisinde olmalıdır (Gürsel, 2021, s. 245). Böylece öğrencinin ihtiyaç duyduğu beceriler değerlendirilerek öğrenciye kazandırılabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde dikkat edilmesi gereken ilkeler şu şekilde belirtilmiştir (Kızılaslan, 2020, s. 127):

- Az gören öğrenciler için sıraları pencereden yansıyan ışığın durumuna göre ayarlamalı, göremeyen öğrenciler için de sınıf öğrencilerin rahat hareket edebilecekleri şekilde düzenlenmelidir.
- Ders öncesinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine göre büyütülmüş metin, büyük puntuyla hazırlanmış veya dokunsal materyaller hazırlanmalıdır.
- Görme duyusunu tamamen kaybetmiş öğrencilerle sözlü iletişimde olabildiğince ayrıntılı betimleme yapılmalıdır.
- Beyin fırtınası yapıldığında öğrencinin de aktif olmasına özen gösterilmelidir.
- Görme yetersizliği bulunan öğrencilerden öğretim sürecinin düzenlenmesi hakkında önerilerde bulunması istenilmelidir.
- Yazı tahtası kullanıldığında yazılan ifadelerin sözel olarak da açıklanmasına dikkat edilmelidir.
- Az gören öğrencilerin öğretim sürecinde kullanılan materyalin öğrencinin görebileceği mesafede bulunmasına özen gösterilmeli, mümkünse öğrencilerin materyale dokunarak algılamaları sağlanmalıdır.
- Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders notu alması ve kullanılan materyali inceleyebilmeleri için yeterince süre verilmelidir.
- Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla günlük yaşamda kullanılan malzemeler tercih edilmelidir.
- Ders sırasında kullanılan görsel olan ve olmayan çalışmaların kullanılma sıklığı dengelenerek, az gören öğrencilerin göz yorgunluğunun oluşması engellenmeye çalışılmalıdır.
- Ders sırasında görme yetersizliğine sahip öğrencileri zor durumda bırakmayacak bir dil kullanılmalıdır. Örneğin; az gören öğrencilerle yazı tahtası kullanıldığında “görüyor musun?” yerine “yazı tahtasında ne gördüğünü söyleyebilir misin?” ifadesi kullanılabilir.
- Sınıfta ders esnasında öğrencilerin güvenliğine dikkat edilmelidir.
- Ders işlenirken bilgi, öğrencilerin mantıksal çıkarım yapabileceği şekilde verilmelidir.

Fen bilimleri eğitiminde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için öğretim ortamının ışığının ayarlanması, öğrencilere uygun büyük puntolu metinlerin hazırlanması ve dokunsal materyallerin hazırlanması ayrıca günlük yaşamda kullanılan malzemelerin seçilmesine özen gösterilmesi ve sözel iletişimin etkili kullanılmasına dikkat edilmelidir.

2.2. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde alan yazında yer alan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar sunulmuştur.

2.2.1. Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimi İle İlgili Ulusal Çalışmalar

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi ile ilgili ulusal alanda yapılan alan yazın taramasında birçok çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda ortaokul düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun hazırlanan materyal ve etkinliklerin akademik başarı, ilgi ve tutum üzerindeki etkisi, STEM uygulama becerilerinin belirlenmesi, fen bilimleri öğretim ihtiyaçlarının belirlenmesi, kavram yanılgılarını belirleme gibi konular araştırılmıştır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretim ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarla öğrencilerin gereksinimleri belirlenmiş ve öğrencilerin düzeyine uygun materyal ve etkinliklere ihtiyaç olduğu belirlenmiştir (Bülbül, 2013a; Kızılaslan ve Sözbilir, 2017c; Okcu, Sözbilir ve Bülbül, 2022; Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017b; Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2020). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan materyal ve hazırlanan etkinlikler ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrenci düzeyine uygun hazırlanan materyal ve etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında olumlu yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bilgiç ve Şafak, 2021; Kızılaslan, 2016; Kızılaslan ve Arslan, 2022; Kızılaslan ve Sözbilir, 2022; Kızılaslan ve Sözbilir, 2017b; Okcu ve Sözbilir, 2017; Okcu ve Sözbilir, 2016a; Teke, 2017; Yalçın, 2022; Yazıcı, 2017; Yazıcı ve Sözbilir, 2020a; Yazıcı ve Sözbilir, 2020c; Zorluoğlu, 2017; Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2021; Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017a).

Çoklu yetersizliğe sahip öğrencilerle “Kurbanın Yaşam Döngüsü”nün doğrudan öğretim yöntemiyle kullanılan etkililik, genellenebilirlik ve kalıcılığın amaçlandığı bir çalışma, 3 çoklu yetersizliğe sahip öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda doğrudan öğretim yönteminin etkili, kalıcı olduğu, benzer konuda da öğrenilen bilgileri öğrencilerin genelleyebildiği belirlenmiştir (Bilgiç ve Şafak, 2021).

8. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim tasarımı modeliyle “Maddenin Halleri ve Isı”nın öğrenilebilmesi için uygun materyal ve etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinin amaçlandığı bir çalışmada, öğrencilerin gereksinimlerine yönelik materyal ve etkinlikler tasarlanıp geliştirilmiştir. Hazırlanan model ve etkinliklerin verimlilik ve kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Durum çalışması deseninin kullanıldığı

çalışmada kullanılan öğretim tasarım modeli, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavramları öğrenmesini olumlu yönde etkilediği, tespit edilmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerinin bireysel farklılıkların dikkate alınması, farklı duyuların kullanılabileceği etkinliklerin kullanılması, kazanımların azaltılarak etkinlik temelli bir öğretimin yapılması, etkinlik sırasında oluşabilecek tehlikelere karşı önlemlerin alınması ve etkinlik sonunda beyin fırtınasının yapılması gerektiği önerilmiştir (Kızılaslan, 2016).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Yoğunluk” kavramını öğretmeyi amaçlayan bir diğer çalışmada, total kör öğrencinin katıldığı etkinliğin verimliliği analiz edilmiştir. Durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada, hazırlanan etkinliğin öğrencinin kütle, hacim ve yoğunluk kavramlarının öğrenilmesinde olumlu etki görülmüştür. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerinde düz anlatım yöntemlerinin azaltılması, soyut kavramların somutlaştırılması, günlük yaşamdan örnekler verilmesi, bireysel gereksinimlerin dikkate alınması ve göz haricindeki duyuların da kullanılabileceği materyallerin tasarlanması gerektiği önerilmiştir (Kızılaslan ve Arslan, 2022).

Fen kavramlarının öğretilmesinin amaçlandığı bir çalışmada ise, 6 görme yetersizliğine sahip öğrenciye uygun materyal ve etkinlik geliştirilmiştir. Durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun olarak yapılan düzenlemelerle “Kinetik Enerji ve Sıcaklık” kavramının öğretimi için hazırlanan etkinlik ve materyaller; çeşitli boyutlarda olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.(Kızılaslan ve Sözbilir, 2022).

“Maddenin Halleri ve Isı” ünitesi için etkinlik ve materyal geliştirilerek çeşitli boyutlarda değerlendirme yapmanın amaçlandığı bir başka çalışmada, öğrenci gereksinimleri belirlenmiş, etkinlik ve materyal tasarlanıp değerlendirilmiştir. Durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada, 8. Sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, belirlenen kavramları öğrenmesi için hazırlanan çalışmaların çeşitli boyutlarda olumlu etkileri bulunmuştur (Kızılaslan ve Sözbilir, 2017b).

“Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan sigorta konusunu öğretmek amacıyla etkinlik tasarlandığı bir diğer çalışmada, 8. sınıf düzeyinde, 8 görme yetersizliğine sahip öğrenci belirlenmiş ve kullanılan sigorta modelleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal özelliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada, benzetim modeli kullanılarak farklı duyu organlarına yönelik hazırlanan materyal ve etkinliğin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Okcu ve Sözbilir, 2017).

8. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan kazanımların öğretilmesi amacıyla yönelik etkinlik hazırlandığı bir çalışmada ise görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri belirlenmiş, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan etkinliğin kavramsal öğrenmede olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca özel gereksinime sahip öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak eğitim – öğretim planlaması yapılması gerektiği önerilmiştir (Okcu ve Sözbilir, 2016a).

“Elektrik Enerjisinin Isı ve Işığa Dönüşümü” konusunda belirlenen kazanımları kapsayan etkinliğin 8. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme düzeyine olan etkisi araştırılmıştır. Durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan etkinliğin akademik başarı üzerine olumlu etkisi ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıklarının önemsenmesi gerektiği önerilmiştir (Okcu ve Sözbilir, 2016b).

“Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde kazanımlara yönelik hazırlanan etkinliğin öğrenme düzeyine etkisi amaçlandığı bir çalışmaya, 8. sınıf düzeyinde, 7 görme yetersizliğine sahip öğrenci katılmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan etkinliğin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca özel eğitim gereksinimine sahip öğrencilerin bireysel farklılıkların dikkate alınması, kullanılan eğitsel materyallerin erişiminin sağlanması, yapılacak etkinlik öncesi bilgilendirmelerin ve sesli betimlemelerin yapılması gerektiği önerilmiştir (Okcu ve Sözbilir, 2016c).

“Canlılarda Enerji” konusunda bulunan kimya kavramlarının görme yetersizliğine sahip öğrencilere öğretimi amacıyla dokunsal materyaller geliştirip etkisini belirlendiği bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri belirlenmiştir. Sonuç olarak hazırlanan materyalin görme yetersizliğine sahip öğrencilere kavramların öğretilmesinde ve kazanımların gerçekleştirilmesinde olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır (Teke, 2017).

6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki kavramlara yönelik öğretim modeli tasarlanarak, hazırlanan öğretim modelinin kullanılabilirliği ve etkisini belirlemesinin amaçlandığı bir çalışmada ise, öğrenci gereksinimleri belirlenmiş, öğretim modeli tasarlanmış, modelin kullanılabilirliği ve etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak hazırlanan öğretim modelinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik düzeylerinde olumlu etkisinin olduğu, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun düzenlemeler yapıldığında kavramların öğrenilmesinde olumlu etkiler görülmüştür (Yazıcı, 2017).

6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Destek ve Hareket Sistemi” konusundaki kavramlara yönelik öğrenme gereksinimlerini belirlemenin ve öğretim modeli tasarlayıp değerlendirmenin amaçlandığı bir diğer çalışmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun materyal ve etkinlikler tasarlanıp uygulanmıştır. Daha sonra öğretim tasarımının çeşitli boyutlardan etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan öğretim tasarımının, öğrencilerin gereksinimlerini karşıladığı ve akademik başarılarında olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir (Yazıcı ve Sözbilir, 2020a).

6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Hücre” konusundaki kavramlara yönelik öğretim modeli tasarlamak ve hazırlanan öğretim modelinin etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme gereksinimleri ve öğrenme düzeyleri ortaya çıkarılmış ve belirlenen gereksinimlere yönelik materyal ve etkinlikler tasarlanıp uygulanmıştır. Sonuç olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan öğretim modelinin, belirlenen kavramları öğrenmede ve kazanımlara ulaşmada olumlu etki sağladığı görülmüştür (Yazıcı ve Sözbilir, 2020b).

“Solunum Sistemi” konusundaki kavramlara yönelik öğretim modeli tasarlayarak hazırlanan öğretim modelinin akademik başarı üzerindeki etkisinin incelendiği bir diğer çalışmada, 6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimleri belirlenmiş, materyal ve etkinlikler tasarlanarak uygulanmıştır. Öğretim modelinin kullanılabilirliği, uygulanma durumu ve öğrenme üzerindeki etkiler belirlenmiştir. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan öğretim modelinin belirlenen kavramları öğrenmede ve kazanımlara ulaşmada olumlu yönde etki görülmüştür. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan materyal ve etkinliklerin akademik başarıyı artırdığı sonucu ortaya çıkarılmıştır (Yazıcı ve Sözbilir, 2020c).

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine yönelik öğretim modeli tasarlama ile hazırlanan modelin çeşitli boyutlarda etkisini değerlendirme amaçlı yapılan bir başka çalışmada öğretim modeli hazırlanarak modelin kullanılabilirlik, uygulanabilirlik ve eksiklikler boyutları incelenmiştir. Sonuç olarak, 6. sınıf düzeyinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilere uygun olacak şekilde düzenlenen öğretim materyali ile etkinliklerin öğrenmeyi desteklediği görülmüştür (Zorluoğlu, 2017).

Fen öğretimi konusunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı soyut kavramlardan “Isı İletkeni” ve “Isı Yalıtkanı” kavramlarının öğretilmesinin amaçlandığı bir çalışmada ise, 8 görme yetersizliğine sahip öğrenciyle durum çalışması yapılmış, görme

yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan etkinlik ve materyallerin belirlenen kavramların öğretilmesinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2021).

Farklı yoğunluktaki sınıflarda “Yoğunluk” kavramının görme yetersizliğine sahip öğrencilere öğretilmesi amacıyla materyal geliştirmenin amaçlandığı bir çalışmaya 8 görme yetersizliğine sahip öğrenci katılmış, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme gereksinimleri belirlenip dokunsal ve işitsel öğeler dikkate alınarak hazırlanan materyallerin, belirlenen kavramlar üzerinde akademik başarı sağlandığı belirlenmiştir (Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017a).

Alanyazında görme yetersizliğine sahip öğretmen, öğrenci ve bu öğrencilerin ailelerinin fen bilimleri dersinde kullanılan dokunsal materyallere yönelik görüşlerini belirleyen çalışma da yer almaktadır. Yapılan çalışmada dokunsal olarak hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Yalçın, 2022).

Alanyazında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun hazırlanan etkinlik ve materyallerin çeşitli boyutlarını değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalarda, hazırlanan çalışmaların öğrencilerin öğrenme düzeyini artırdığı tespit edilmiştir (Kızılaslan ve Sözbilir, 2018; Kızılaslan, Zorluoğlu, Sözbilir ve Teke, 2020). Bu çalışmalardan 8. sınıf düzeyinde gerçekleştirilen ve “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan etkinlik ve materyallerin çeşitli boyutlarda değerlendirildiği bir araştırmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri belirlenerek uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak hazırlanan öğretim tasarımıyla kullanılan etkinlik ve materyallerin çeşitli boyutlarda olumlu etkileri görülmüştür (Kızılaslan ve Sözbilir, 2018)

6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine yönelik gereksinimlerine göre hazırlanan etkinlik ve materyallerin analizinin yapıldığı bir diğer çalışmaya 7 görme yetersizliğine sahip öğrenci katılmış, Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri belirlenmiş ve öğrencilere uygun materyal ve etkinlikler geliştirilip uygulanmıştır. Daha sonra uygulanan etkinlik ve materyaller değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, uygulanan etkinlik ve materyallerin çeşitli boyutlarda olumlu etkileri bulunmuştur (Kızılaslan, Zorluoğlu, Sözbilir ve Teke, 2020).

Kaynaştırma eğitimindeki sınıflarda fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim davranışlarını betimleyen çalışmada ise, sınıflarda karşılaşılan sorunlar incelenmiş ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim etkinliklerine aktif katılımının sağlanmasının yetersiz olduğu bulunmuştur (Kurt, 2022).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan öğretim tasarımının akademik başarı üzerindeki etkisini belirleyen bir çalışmada görme yetersizliği düzeyi dikkate alınarak yapılan öğretim tasarımlarının kavram öğretiminde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir (Okcu, 2016). Fen bilimleri dersine yönelik kavram yanılgısını belirleyen bir başka çalışmada ise, görme yetersizliğine sahip olan ve olmayan öğrencilerde de kavram yanılgısı olabileceği belirlenmiştir (Bülbül, Garip ve Özdemir, 2017).

Alan yazında görme yetersizliğine sahip öğrenciler için hazırlanan etkinlikler ve kullanılan materyallerin öğrencilerin fen bilimleri dersi motivasyon ve tutumlarına etkisini belirleyen çalışmalara da yer verilmiştir. Yapılan çalışmalara göre öğrencilerin durumuna uygun hazırlanan etkinlik ve materyallerin öğrencilerin fen bilimlerine karşı motivasyon ve tutumu arttığı belirlenmiştir (Atalay, 2019; Bülbül, 2014; Karakoç, 2016; Karakoç ve Ataman, 2021; Kızılaslan, Zorluoğlu ve Sözbilir, 2021). Ayrıca özel eğitim öğretmenleri tarafından kullanılan fen bilimleri ders kitaplarının öğrenciler için uygunluğunu belirleyen çalışmalar da gerçekleştirilmiş ve fen bilimleri ders kitaplarının sadeleştirilmesi gerektiği ve büyük puntolu hazırlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Yıldırım ve Yıkılmış, 2022).

5. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde çeşitli değişkenler ile bu değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla 89 görme yetersizliğine sahip öğrenciye çeşitli ölçekler uygulanıp analiz yapılmıştır. Sonuç olarak, fen bilimleri dersinde öz yeterlilik, tutum ve motivasyon bakımından; cinsiyet değişkeni arasında ilişki bulunamamıştır ama fen dersine yönelik olumlu etki görülmüştür. Ayrıca tutum ve motivasyon açısından fen bilimleri dersine yönelik anlamlı bir ilişki bulunmazken öz yeterlilik açısından bölgeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İşitsel ve dokunsal materyallerin kullanılması gerektiği önerilmiştir (Atalay, 2019).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan materyaller geliştirme ve geliştirilen materyallerin başarı, tutum, motivasyon ve öğrenme ortamı hakkındaki algılarını belirleme amacıyla gerçekleştirilen yarı deneysel bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik durumu dikkate alınarak hazırlanan materyallerde fizik dersine yönelik tutum, motivasyon ve öğrenme ortamı üzerinde olumlu etkiler tespit edilmiştir. Buna karşılık, ders kitabının tek başına kullanılmasının derse yönelik motivasyon ve tutum üzerinde olumsuz etkiler yarattığı görülmüştür. Bu nedenle zenginleştirilmiş materyallerle ders işlenmesi önerilmektedir (Bülbül, 2014).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenme sürecinde araştırmaya dayalı öğrenmede akademik başarı, deneysel yetenekleri ve tutumlarının etkisini belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmaya 39 görme

yetersizliğine sahip öğrenci katılmıştır. Sonuç olarak, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, deneysel yeteneklerine, öğrenme sürecine ve tutuma olumlu yönde etki göstermiştir (Karakoç, 2016).

Rehberli keşfetme modelinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumu üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir başka çalışmada, 4. ve 5. sınıf düzeyinde 39 görme yetersizliğine sahip öğrenci çalışmaya katılmıştır. Çalışma sonucunda, rehberli keşfetme modelinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri tutumlarını desteklediği görülmüştür (Karakoç ve Ataman, 2021).

6. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan etkinlik ve materyallerin fen öğrenimine ilişkin motivasyonu üzerinde etkisini belirlendiği bir çalışmaya ise, 6 görme yetersizliğine sahip öğrenci katılmış, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun öğretim yapıldığında öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonunda olumlu yönde etki görülmüştür (Kızılaslan, Zorluoğlu ve Sözbilir, 2021).

Görme yetersizliğine sahip bireylerin ihtiyaçlarına göre hazırlanan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine etkisini belirleyen çalışmalar yapılmıştır ve öğrenci ihtiyaçlarına uygun hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğreniminde başarı sağlandığı tespit edilmiştir (Bülbül, 2013b; Kızılaslan ve Sözbilir, 2017a; Sözbilir, Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanmış materyallerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada ise, toplumun görme yetersizliğine sahip öğrencilere bilim yapma fırsatı verilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun materyaller sunulduğunda bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde desteklendiği belirlenmiştir (Bülbül, 2013b).

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler için hazırlanan etkinliğin bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışma, 8. sınıf düzeyinde 6 görme yetersizliğine sahip öğrenciyle yapılmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan etkinliğin, bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Kızılaslan ve Sözbilir, 2017a).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun olarak hazırlanan etkinliğin bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı bir çalışma durum deseni olarak desenlenmiş ve çalışmaya 6. sınıf düzeyinde, 8 görme yetersizliğine sahip öğrenciyle yapılmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan ders planları ve etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin desteklenmesi için

yapılacak çalışmalarda öğrenci gereksinimlerinin önemsenmesi ve uygun materyallerin kullanılması gerektiği önerilmiştir (Sözbilir, Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019).

İncelenen çalışmalar doğrultusunda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun düzenlemeler yapıldığında, birçok duyuya etki eden etkinlik ve materyaller kullanıldığında fen bilimleri dersinde akademik başarının arttığı ve bilimsel düşünme becerilerinin desteklendiği tespit edilmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde kavram yanlışlarının bulunduğu belirlenmiştir.

Ulusal alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretim ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda, öğrencilerin düzeyine uygun materyal ve etkinliklere ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalarda öğrenci düzeyine uygun hazırlanan materyal ve etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığı görülmüştür. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan bu materyaller ve hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin öğrenme düzeyini artırdığı ve öğrencilerin fen bilimlerine karşı motivasyon ve tutumunu artırdığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretiminde, öğrencilerin düzeyine uygun materyal ve etkinliklerin kullanılması önemlidir. Bu şekilde öğrencilerin akademik başarıları artırılabilir, öğrenme düzeyleri yükseltilebilir ve fen bilimlerine olan motivasyon ve tutumlarının artması sağlanabilmektedir.

2.2.2. Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimi İle İlgili Uluslararası Çalışmalar

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimi ile ilgili uluslararası alanda yapılan alan yazın taramasında birçok çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalar teknoloji, etkinlik ve materyal kullanımı, motivasyon, STEM ve kavram yanlışları konularında yapılmıştır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularının öğretilmesinde bilgisayar teknolojisi ve ek yardımcı araçlar kullanılmasının etkisini belirleyen çalışmalar yapılmıştır. Bilgisayar teknolojisi kullanılarak fen konularının öğretilmesinde akademik başarının arttığı belirlenmiştir (Fantin, Sutton, Daumann ve Fischer, 2016; Goncalves, Cena, Alves, Errobidart, Jardim ve Queiros, 2017; Koehler, 2017; Lahav, Chagab ve Talis, 2016; Lahav, Hagab, Kader, Levy ve Talis, 2018; Lahav, Hagab, Levy ve Talis, 2018; Oliveira, Nascimento ve Bianconi, 2017; Randall, 2016; Williams, Zhang, Lo, Gonzales, Baluch ve Duerstock, 2014).

“Periyodik Tablo” konusunda hazırlanan dijital yazılımın görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada, görme

yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olacak şekilde iki yazılım geliştirilip uygulanmıştır. Sonuç olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan dijital yazılımların öğrencilerin akademik başarı üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür (Fantin, Sutton, Daumann ve Fischer, 2016).

“Basit Sarkaç” konusunda arduino kullanılarak hazırlanan sensörün görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fizik öğrenmeleri üzerindeki etkisinin belirlendiği bir başka çalışmada periyodik salınım yapan sarkaç hazırlanmıştır. Hoparlör kullanılarak sensöre ses sistemi yerleştirilmiştir. Sonuç olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin durumuna uygun olarak hazırlanan sensör ile dokunma duyusu kullanılmadan işitsel malzemelerle sarkacın hareketi ile ilgili bilgi sahibi olması sağlanmıştır (Goncalves, Cena, Alves, Errobidart, Jardim ve Queiros, 2017).

“Levha Tektoniği” konusunda üç boyutlu basılı model kullanımı ile görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavram yanılgısı ve akademik başarısı üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak üç boyutlu basılı modeller geliştirilip uygulanmıştır. Sonuç olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan üç boyutlu basılı modellerin öğrencilerin kavram yanılgılarını azalttığı ve fen öğrenmelerini desteklediği görülmüştür. Ayrıca dokunsal modeller yerine üç boyutlu basılı model kullanılmasının grafik öğrenmesi üzerine anlamlı bir fark oluşturmamıştır (Koehler, 2017).

“Kinetik Moleküler Teorisi” konusunda ise bilgisayarda modelleme dili olarak kullanılan NetLogo yazılımı kullanmanın, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmeleri üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla belirlenen konuda modelleme geliştirilip görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygulanmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan modellemenin öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını öğrenme ve muhakeme becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Lahav, Chagab ve Talis, 2016).

“Gaz Kanunları” konusunda bilgisayarda modelleme dili olarak kullanılan NetLego yazılımı ile hazırlanan işitsel modellemenin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavramsal öğrenmesi üzerindeki etkisinin belirlendiği çalışmada 20 görme yetersizliğine sahip öğrenciyle yarı deneysel çalışma yapılmıştır. NetLego yazılımı kullanılarak işitsel materyal geliştirilip uygulanmıştır. Sonuç olarak dijital yazılım yardımıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan işitsel materyallerin öğrencilerin belirlenen fen öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Lahav, Hagab, Kader, Levy ve Talis, 2018).

“Gaz” konusunda bilgisayarda modelleme dili olarak kullanılan NetLego yazılımı ile hazırlanan seslendirilmiş modellemenin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenilmesi zor kavramların öğrenmesi üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada 10 görme yetersizliğine sahip öğrenciyle yarı deneysel çalışma yapılmıştır. NetLego yazılımı kullanılarak seslendirilmiş materyal geliştirilip uygulanmıştır. Sonuç olarak seslendirilmiş dijital yazılım yardımıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak hazırlanan modellerin öğrencilerin belirlenen zor fen kavramlarını öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Lahav, Hagab, Levy ve Talis, 2018).

“Enzimler” konusunda hazırlanan kabartma metin ve grafiklerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesi üzerindeki etkisini belirlendiği bir çalışmada enzim deneyleri hazırlanıp uygulanmış ve grafikler oluşturulmuştur. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun porselen üzerine kabartma olarak hazırlanan grafiklerin öğrencilerin soyut kavramları öğrenmesi üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Oliveira, Nascimento ve Bianconi, 2017).

Colorado Üniversitesi’ndeki “PhET Etkileşimli Simülasyonlar” Projesi ile oluşturulan etkileşimli fen simülasyonlarının seslendirilerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmeleri üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada klavye navigasyonu ve ekran okuyucu oluşturularak ekrandaki görüntünün seslendirilmesi sağlanmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun yazılımlarla dijital ortamdaki simülasyonlara erişim sağlamanın fen öğrenimi üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Randall, 2016).

“Histoloji” konusunda üç boyutlu baskı ile oluşturulan dokusal grafiklerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesine yönelik etkisinin belirlenmesi bir çalışmada 5 farklı üç boyutlu grafik hazırlanarak uygulanmıştır. Sonuç olarak, uygulayıcıların üç boyutlu baskıya erişmelerinin kolaylaştığı, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yardım almadan üç boyutlu baskı alabildiği ve oluşturulan grafiklerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmelerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir (Williams, Zhang, Lo, Gonzales, Baluch ve Duerstock, 2014).

Alanyazında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyacına göre hazırlanıp uygulanan etkinlik ve kullanılan materyallerin akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar da yer almaktadır. Bu çalışmalarda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin durumuna uygun hazırlanan etkinlik ve materyallerin akademik başarıyı olumlu yönde arttırdığı tespit edilmiştir (Azevedo ve Santos, 2014; Boyd-Kimball, 2012; Hwang ve Park, 2013; Lewis ve Bodner, 2013; Melaku, Schreck, Griffin ve Dabke, 2016).

“Optik” konusunda hazırlanan materyallerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmesi üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada düşük maliyetli, mıknaatıslı, hafif, taşınması ve bulması kolay malzemelerle dokunsal materyaller oluşturulmuştur. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktif olduğu ve öğrenci gereksinimlerine göre hazırlanan materyallerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmelerinde olumlu etki belirlenmiştir (Azevedo ve Santos, 2014).

“Kimyasal Tepkimeler” konusunda hazırlanan materyallerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenmesi üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencinin öğrenme gereksinimleri tespit edilerek, belirlenen konuda dokunsal materyaller geliştirilmiştir. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun hazırlanan dokunsal materyallerin öğrencilerin fen öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi görülmüştür. Ayrıca her öğrencinin bireysel farklılıklarından dolayı öğrenme yöntemlerinin de değiştiği göz önünde bulundurularak bireye özel öğretim yöntemi geliştirilmesi gerektiği önerilmiştir (Boyd-Kimball, 2012).

“Yay” konusunda geliştirilen materyalin öğrencilerin fen öğrenmesi üzerindeki etkisinin belirlendiği bir çalışmada 4. sınıf düzeyinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin durumuna uygun materyal geliştirilmiştir. Geliştirilen materyalle farklı ağırlıklar asılarak yayın uzama miktarının belirlenmesi sağlanmıştır. Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin durumuna uygun materyal geliştirildiğinde öğrenciler yardım almadan belirlenen konulardaki kavramları öğrenmesi üzerinde olumlu etki görülmüştür (Hwang ve Park, 2013).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kimyasal denklemleri anlama düzeyinin belirlendiği bir çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kimyasal denklemleri yorumlama ve dengeleme süreçlerinde mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar sırasında görme yetersizliğine sahip öğrenciler, kimyasal reaksiyonları temsil eden bileşenleri Braille sembolleri kullanarak görselleştirmiştir. Sonuçlar, bu öğrencilerin kimyasal sembollerle ilgili farklı bir görüşe sahip olduklarını göstermiştir, ancak bu görüşler daha önce görme yeteneği olan öğrencilerle yapılan çalışmaların sonuçlarından önemli ölçüde farklı çıkmamıştır. Bu çalışmanın sonuçları, kimyasal reaksiyonları tanımlamak için kullanılan sembolik temsillerin kavramsal anlayışını geliştirmek amacıyla mevcut pedagojik uygulamaların gözden geçirilmesini önermektedir (Lewis ve Bodner, 2013).

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler için yüksekokul ve lisans düzeyindeki genel kimya derslerinde kullanılmak üzere yapı bloklarının (örneğin, Lego) tasarlandığı bir çalışmada bloklar, elementlerin periyodik özelliklerinin görsel olarak anlaşılmasını sağlamak için bir taban plakasına monte edilmiştir. Ayrıca elektron yapıları ve moleküler orbital teorisi gibi

konuları da tasvir eden modüller geliştirilmiştir. Sonuç olarak bu modüller hem görme yetersizliğine sahip öğrencilere pratik bir öğrenme deneyimi sunmak için kullanılmış hem de görme yeteneği olan lisans öğrencilerine sınıf gösterimi olarak sunulmuştur (Melaku, Schreck, Griffin ve Dabke, 2016).

Fen bilimleri dersinde kullanılan dokunsal materyallerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin motivasyon ve tutumlarına etkisini belirleyen bir çalışmada ise yaz kampında, Dünya ve gezegenlerin dönmesinin öğretiminde dokunsal materyal kullanımının öğrencilerin motivasyon ve tutumlarını arttırdığı belirlenmiştir (Rule, 2011).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, bilginin tasarlanmasını destekleyen ve engelleyen öğretim tekniklerini belirleyen bir başka çalışmada, öğrencilere uygun öğretim tekniklerinde yazılı, sözlü ve dokunsal modellere yer verildiğinde öğrencilerin akademik gelişiminde olumlu yönde etki tespit edilmiştir (Harshman, Bretz ve Yezierski, 2013).

Fen bilimleri dersinde öğretim ihtiyaçlarını belirleyen bir çalışmada, okul – aile işbirliğinin olmasının görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarısını artırdığı tespit edilmiştir (Hastuti ve Budi, 2018).

Çoklu duyuşal bitki araştırmalarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bitki morfolojisi detaylarının analizini amaçlayan çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrenciler birçok duyu organını kullanarak bitkilerin morfolojik bilgilerini algılayabildiklerini tespit etmiştir (Andic, Cvjeticanin, Maricic ve Stesevic, 2021).

Görme yetersizliğine sahip bir öğrencinin durumuna uygun erişilebilir kaynaklarla ve uygun öğretim yöntemleriyle biyoloji biliminde akademik başarının arttırıldığı çalışma belirlenmiştir (Tekane ve Potgieter, 2021).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin STEM uygulama becerilerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarda ise STEM etkinlikleri ile akademik başarının arttığı tespit edilmiştir (Ramdoss, Liu, Kumar ve Lee, 2021; Wild, Hilson ve Farrand, 2014).

Yapılan bir çalışmada, az gören ve kör iki yüksek lisans öğrencisinin Birleşik Devletler'deki STEM programlarında deneyimlerinin betimlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin çevrimiçi STEM müfredatı ve öğretim ortamlarının kalitesi ve erişilebilirliği hakkındaki algılarının araştırılması sağlanmıştır. Katılımcılar kartopu örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve görüşmeler zoom video konferans platformu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, çevrimiçi eğitimin, yükseköğretim ve mesleki başarı için önemli bir deneyim olduğu, çevrimiçi öğretimin de etkili öğrenme için yeni fırsatlar oluşturduğu belirlenmiştir. Ancak kör

öğrencilerin bu fırsatlara ulaşamadığı ve öğretim üyelerinin yetersiz bilgi ve erişebilirlik bilincine sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Ramdoss, Liu, Kumar ve Lee, 2021).

Bir diğer çalışmada, Ulusal Körlük Federasyonu Gençler Slam etkinliği (2011) örneği verilerek, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin beş günlük bir STEM programına katılmasının STEM konularına olan ilgiyi artırabileceği amaçlanmıştır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin uygulamalı bilim öğrenme deneyimlerini başarılı hale getirmek için fakültes, görme engelli öğrencilerin öğretmenleri, öğrenciler ve ebeveynleri birlikte çalışarak güçlü yönlerinden ve uzmanlıklarından faydalanılmıştır. Sonuç olarak, geliştirilen yeni bir erişim teknolojisi ile görme engelli öğrencilere uygulamalı bilim öğrenme imkanı sağlamıştır (Supalo, Isaacson ve Lombardi, 2014).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kendi araştırma sorularını ve yöntemlerini geliştirdikleri bir kamp deneyiminin amaçlandığı bir çalışmada ise görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kendi seçtikleri araştırmaları yapma konusunda yüksek düzeyde memnuniyet yaşadığı belirlenmiştir. Bu çalışma, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için benzersiz ve güçlendirici bir deneyim olmuştur. Ayrıca katılımcılar, gelecekteki ihtiyaçlarını savunma, daha iyi bir lider veya rol model olma ve teknoloji kullanma konularında kampın faydalarını vurgulamışlardır. (Wild, Hilson ve Farrand, 2014).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin düzeyine uygun hazırlanan grafiklerin incelenmesini amaçlayan çalışmalarda da, grafiğin, açıklama ile birlikte verildiğinde öğrencilerin algılarında olumlu yönde etki yarattığı belirlenmiştir (Zebehazy ve Wilton, 2014a). Bu çalışmalardan birisinde Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal ve basılı grafikleri nasıl kullandıklarının ve algıladıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonunda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin grafiklerin kalitesi hakkında olumlu düşüncelere sahip olduğu ancak yoğunluk ve karmaşıklığın zorluklar yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca yazılı açıklamaların görme yetersizliğine sahip öğrencilere yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, grafiklere erişimlerini kolaylaştıran stratejileri kullanmayı olumlu bir şekilde değerlendirmişlerdir. Eğitimcilerin, basılı grafikleri kullanan görme yetersizliğine sahip öğrencileri göz ardı etmemesi ve grafiksel bilginin anlaşılmasını desteklemek için kaliteli yazılı açıklamalara yer verilmesi önerilmiştir. Ayrıca öğrencilerin hangi durumlarda grafiklerin ve açıklamaların faydalı olduğunu anlamalarına yardımcı olunması gerektiği ve sınıfta erişilebilir ve karmaşıklığı azaltılmış grafiklere yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Zebehazy ve Wilton, 2014a).

Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandıkları grafiklerle ilgili olarak öğretmenlerin algılarının ve uygulamalarının belirlendiği çalışmada öğretmenlerin grafikleri değerli bulduğu belirlenmiştir. Çalışmada, dokunsal ve basılı grafiklere verilen cevaplarda önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Katılımcıların yarısından azı, büyük ölçekli değerlendirmelerde grafiklerin uygun şekilde uyum sağladığını, sınıflarda grafik kullanımı için yeterli eğitim ve süre verildiğini düşünmemiştir. Bulgular, dokunsal ve basılı grafiklerden bilgi toplama konusunda etkili öğretim stratejilerine dair daha fazla bilgi edinme ihtiyacını vurgulamıştır. Ayrıca basılı grafikleri kullanan düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik daha fazla araştırma yapılması gerektiği belirlenmiştir. Uygulayıcılar için öneriler, grafikler için yeterli eğitim süresi verilmelidir. Ayrıca grafiklerin kalite ve etkinliğinin izlenmesine devam etmek ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin grafiklerle daha fazla deneyim kazanması sağlanmalıdır (Zebehazy ve Wilton, 2014b).

Benzer şekilde, bir başka çalışmada, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal basılı grafikleri nasıl kullandığına dair nitel yanıtlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin grafikleri kullanmalarını engelleyen faktörler, dokunsal grafik kullanan görme yetersizliğine sahip öğrencilere öğretilen stratejiler ve başarılı dokunsal ve basılı grafik kullanıcılarının profilleri üzerinde durulmuştur. Bulgular, öğretmenlerin grafiklerin kalitesi ve eğitimi konusunda çeşitli zorluklar yaşadığını ortaya koymuştur. Çalışma, dokunsal ve basılı grafik kullanıcıları arasındaki farklılıkları da vurgulamıştır. Öğretmenlerin etkili grafik kullanımını teşvik etmek için odaklanabilecekleri noktalar üzerinde durulmuştur. Grafiklere sık sık maruz kalma ve pratik yapmanın önemli olduğu vurgulanmış, ayrıca grafik özelliklerini analiz etme ve anlama üzerindeki etkisini değerlendirme becerisinin de önemli olduğu belirtilmiştir (Zebehazy ve Wilton, 2014c).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularının öğrenimini çok duyulu kimya laboratuvarı deneyleri ile belirleyen çalışmalarda öğrencilerin durumuna uygun hazırlanan laboratuvarda akademik başarının arttığı belirlenmiştir (Bandyopadhyay ve Rathod, 2017; D'Agostino, 2022). Bu çalışmalardan birisinde, renk körü ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere, bir titrasyon anında gözlenen renk değişimi için, çoklu duyuşsal algı sağlamak amacıyla, android tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulamada, renk bilgisini sesli sinyaller ve titreşim darbelerine dönüştüren, akıllı telefon tarafından üretilen bir geri bildirim mekanizması kullanmıştır. Çalışmada HSV (ton, doygunluk, değer) renk uzayının ton ve doygunluk koordinatlarının belirli bir renk değişimini tespit etmek için bir eşik aralığı

kullanılmıştır. Örneğin, fenolftalein bazlı titrasyonlarda pembe tonlarının kullanıldığı durumda, uygulama kullanıcıları renk değişimi noktasına ulaşmadan önce ve ulaşıldığında bilgilendirmiştir. Sonuç olarak, renk körü ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin titrasyon gibi rutin bir laboratuvar etkinliğini aktif bir şekilde gerçekleştirmeleri sağlanmıştır (Bandyopadhyay ve Rathod, 2017).

Kör ve düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için sembolik, mekânsal ve görsel bilgilerin anlaşılması ve öğrenilmesi, geleneksel yöntemlerle gerçekleşmemektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmada uygun öğretim yöntemleri, evrensel tasarım uygulamaları ve görsel olmayan yardımcı teknolojiler kullanılarak öğrencilerin kimya sınıflarına ve laboratuvar çalışmalarına dahil edilmeleri ve öğrenme sonuçlarının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, işbirlikçi öğrenme, yetersizliğe sahip öğrencilere uygun hale getirilmiş yöntemler ve görsel olmayan araçlar (işitsel uygulamalar, metinden sese dönüştürme, dokunsal grafikler vb.) kullanılarak, kör ve düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktif bir öğrenme deneyimi yaşamaları sağlanmıştır. Bu şekilde bir öğrenme ortamı oluşturulmuş ve bu öğrenciler bağımsız çalışma becerileri kazanmışlardır. Çalışma sonunda fakültelerin öğretim kalitesini artırmak için pratik yöntemlere başvurulması gerektiği önerilmiştir (D'Agostino, 2022).

Alanyazında görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik fen bilimleri ve matematik derslerinde öğretmenlerin rolünü belirleyen bir çalışmada öğretmenlerin mesleki açıdan yeterli olmadığı tespit edilmiştir (Maguvhe, 2015).

Yaz bilim kamplarına katılan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkisini belirleyen çalışmalarda öğrenci düzeyine uygun çevre düzenlemeleri yapılan yaz kampları akademik başarıyı arttırmaktadır (Hilson, Hobson ve Wild, 2016). Bu çalışmalardan birisinde, ekosistemlerdeki biyolojik çeşitlilik konusunun ele alındığı bir kamp çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, kamp öncesi ve sonrasında NGSS (Next Generation Science Standards) tarafından belirlenen sorularla yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanarak kör veya düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavramsal anlayışlarını anlamayı amaçlamıştır. Eğitim öncesi, öğrencilerin biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerle ilgili kavramsal anlayışları eksik ve çeşitlilik göstermiştir. Eğitim sonrasında, öğrencilerin kavramsal anlayışları genişlemiş olsa da eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Araştırma, saha tabanlı öğretim programının öğrencilere bazı ek bilimsel anlayışlar kazandırdığını göstermiş ve bu konularda çeşitli pedagojik yöntemlerle daha fazla eğitim verilmesi gerektiği önerilmiştir (Hilson, Hobson ve Wild, 2016).

Bir diğer çalışmada, kör ve düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun düzenlemelerin yapılmasıyla yaz kamplarında kimya öğrenmeleri amaçlanmıştır. Öğrenciler

için erişilebilirlik sağlanmış tek ve çok günlük kimya kampı deneyimleri ve bunlara yönelik öğretim programları açıklanmıştır. Kamp deneyimleri, kör ve düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrenciler, mentorlar ve eğitmenler tarafından verilen geri bildirimlerle desteklenmiştir. Geri bildirimlere göre, bu kamplar, kör ve düşük düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kimyanın öğrenilebilir olduğunu anlamalarını sağlamış ve gören akranlarıyla aynı düzeyde kavrayabileceklerine dair bir farkındalık yaratmıştır (Wedler, vd., 2014).

Alanyazında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik kavram yanılgılarını belirleyen çalışmalarda, fen bilimleri dersinde kavram yanılgılarının bulunduğu belirlenmiştir (Argyropoulos ve Yfantis, 2021; Wild, Hilson ve Farrand, 2013). Bu çalışmalardan birisinde, görme yetersizliğine sahip olan ve gören öğrencilerin "yoğunluk" ve "ısı" kavramlarına ilişkin algılarının ve alternatif fikirlerinin tanımlanması ve analiz edilmesi amaçlanmıştır. Sonuçlar, iki grup arasında "yoğunluk" konusunda farklı anlayışlara sahip olduklarını ve "ısı"yı "sıcaklık" olarak tanımlama eğilimleri olduğuna işaret etmiştir. Bulgular, görme yetersizliğine sahip olan ve olmayan öğrenciler arasında ortak alternatif fikir kalıpları olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, teknolojik ilerlemeler ve kapsayıcı uygulamalarla birlikte entegre bir eğitim ortamında bilimin anlaşılması için farklılaştırılmış öğretim yaklaşımlarının kullanılması konusunda farkındalık sağlamıştır (Argyropoulos ve Yfantis, 2021).

Bir başka çalışmada, görme yetersizliğine sahip orta ve lise öğrencilerinin katıldığı bir jeoloji yaz kampının öğretim programı, stratejileri ve öğrencilerin yer bilimi konusunda kavramsal gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilere, mağaralara girme, fosiller toplama, bataklık keşfi gibi etkinliklerle gerçekleştirilen saha çalışmalarıyla yer bilimini öğrenmeleri sağlanmıştır. Başlangıçta öğrencilerin çoğu doğru yer bilimi kavramlarına sahip değilken, ancak hafta sonunda bilimsel ve daha önce belgelenmemiş yanlış kavramlar geliştirmişlerdir. Öğrencilere yoğun bir haftalık deneyim yeterli olmuş olsa da yanlış kavramları ortadan kaldırmak için ek informal deneyimler ve resmi sınıf içi eğitim gerektiği vurgulanmıştır. Öğrenciler tarafından sergilenen bazı yanlış kavramlar arasında su basıncının levha tektoniğini etkilemesi ve hayvanların yer sistemlerine etkisi gibi belgelenmemiş yanlış kavramlar belirlenmiştir (Wild, Hilson ve Farrand, 2013).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sesle ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bilimsel anlayışlarının geliştirilmesi için kullanılabilecek öğretim tekniklerini belirlenmesinin amaçlandığı bir çalışmada, yarı yapılandırılmış mülakat merkezli ön ve son testler kullanılarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavramsal yanılgıları belirlenmiştir. Çalışma, öğretim öncesi görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sesle ilgili kavram

yanılgılarının olduğunu ve sorgulamaya dayalı bir öğretim programının tamamlanmasıyla öğrencilerin kavrayışlarının değiştiğini göstermiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, çalışma sonunda sesle ilgili bilimsel kavrayışlarını artırmışlardır. Sonuçlar, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için sorgulamaya dayalı bir öğretim programının etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerde sesin öğretimi için kullanılabilecek bir yöntem sunulmuş ve standartlara dayalı bir öğretim programının hazırlanması gerektiği önerilmiştir (Wild, Hilson ve Hobson, 2013).

Uluslararası alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularının öğretiminde bilgisayar teknolojisi ve ek yardımcı araçlar kullanılmasının etkisini belirleyen çalışmalar yapıldığı ve bu çalışmalarda akademik başarının arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun hazırlanan etkinlikler ve materyallerin kullanılmasının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. STEM uygulama becerilerinin belirlenmesini amaçlayan çalışmalarda çevre düzenlemeleri yapılan STEM etkinliklerinin akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin düzeyine uygun hazırlanan grafiklerin incelenmesini amaçlayan çalışmalarda da, grafiklerin açıklamasıyla birlikte verilmesinin öğrencilerin algılarında olumlu yönde etki yaptığı belirlenmiştir. Aynı şekilde, öğrencilerin durumuna uygun hazırlanan kimya laboratuvarları ve yaz bilim kamplarının da akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Ancak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik kavram yanılgılarını belirleyen çalışmalarda kavram yanılgılarının varlığı saptanmıştır. Bu da öğrencilerin fen bilimleri konularında bazı zorluklar yaşadıklarını göstermektedir.

Sonuç olarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretiminde bilgisayar teknolojisi, ek yardımcı araçlar, uygun etkinlikler, materyaller, çevre düzenlemeleri, grafiklerin açıklamalı verilmesi, laboratuvar deneyleri ve yaz bilim kamplarının kullanılması akademik başarılarını artırma potansiyeline sahiptir. Ancak, kavram yanılgılarının varlığı da göz önünde bulundurularak, öğrencilerin ihtiyaçlarına özel olarak hazırlanan öğretim yöntemlerinin ve materyallerin kullanılması önemlidir.

2.2.3. Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimi İle İlgili Ulusal ve Uluslararası Çalışmaların Değerlendirilmesi

Ulusal ve uluslararası çalışmaların sonuçları arasında bazı benzerlik, farklılık ve eksiklikler bulunmaktadır. Bu sonuçlar şu şekilde ifade edilebilir:

Ulusal ve uluslararası çalışmaların benzer sonuçları, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve öğrencilerin düzeyine

uygun materyal ve etkinliklere ihtiyaç duyduğunu vurgulamaktadır. Her iki durumda da öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için uygun materyal ve etkinliklerin kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ulusal çalışmaların sonuçlarında, öğrenci düzeyine uygun hazırlanan materyal ve etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını artırmasının yanı sıra ve fen bilimlerine karşı motivasyon ve tutumlarını artırdığı belirtilmiştir. Uluslararası çalışmaların sonuçlarda ise, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularının öğretilmesinde bilgisayar teknolojisi ve ek yardımcı araçların kullanılması, akademik başarıyı artırmaktadır. Çalışmaların sonuçlarına göre, STEM uygulama becerilerinin belirlenmesi, düzeyine uygun hazırlanan grafiklerin incelenmesi, duyulu kimya laboratuvarı deneyleri ve yaz bilim kamplarının düzenlenmesi gibi faktörler de görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğrenimine katkı sağlamaktadır. Genel olarak, hem ulusal hem de uluslararası sonuçlar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretiminde düzeylerine uygun materyal ve etkinliklerin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Bu sonuçlar, eğitimcilerin öğrenci ihtiyaçlarını dikkate alan özelleştirilmiş öğretim stratejileri geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Ulusal ve uluslararası çalışmalar karşılaştırıldığında şu sınırlılıklar belirlenmiştir:

Katılımcı sayısı ve çeşitliliği: Çalışmalarda kullanılan örneklem grubunun küçük olması veya sadece belirli bir bölge veya okuldan öğrencilerin seçilmesi, sonuçların genelleştirilebilirliğini sınırlandırabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı düzeylerdeki bireysel ihtiyaçları dikkate alınmalı ve çalışmalara farklı yaş gruplarından ve farklı sosyoekonomik arka planlardan öğrenciler dahil edilmelidir. Bu nedenle çalışmalarda eğitimde yer alan paydaşların çeşitliliği artırılarak ve birçok okuldan sonuçlar alınarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerin tespit edilmesi sağlanabilir.

Uzun süreli takip: Çalışmaların çoğu, sonuçları kısa süreli olarak değerlendirmekte ve uzun süreli etkileri değerlendirmemektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretiminde kullanılan materyal ve etkinliklerin uzun sürede nasıl bir etki sağladığını belirlemek için uzun süreli takip çalışmasına ihtiyaç vardır.

Ölçme araçlarının çeşitliliği: Bazı çalışmalarda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve tutumları gibi faktörlerin değerlendirilmesinde tek bir ölçüm aracı kullanılabilir. Ancak daha kapsamlı sonuçlar elde etmek için farklı ölçme araçlarının kullanılması gerekmektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme düzeylerini, fen bilimlerine yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve diğer ilgili faktörleri değerlendirmek için çeşitli yöntem ve ölçme araçları kullanılmalıdır.

Kontrollü deney tasarımları: Bazı çalışmalarda, kontrol grubu olmayabilir veya farklı koşullar arasında karşılaştırma yapılmayabilir. Kontrollü deney tasarımları kullanarak, fen bilimleri öğretiminde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için kullanılan materyal ve etkinliklerin gerçek etkisini daha iyi anlamak mümkün olabilir.

Öğretmen eğitimi: Çalışmalarda, öğretmenlerin eğitim ve rehberliği konusunda yeterli vurgu yapılmamış olabilir. Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun materyalleri ve etkinlikleri nasıl hazırlayacaklarını ve kullanacaklarını öğrenmeleri için yeterli eğitim ve destek almaları önemlidir.

Öneri ve stratejilerin anlaşılması: Çalışmalarda, fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine ilişkin öneri ve stratejilerini anlamaya yönelik görüşler sınırlıdır. Belirlenecek görüşler, daha etkili öğretim yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sunabilir.

İletişimi ve işbirliğini teşvik etme: Çalışmalarda, fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri arasında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik iletişim ve işbirliğini paylaşmaya yönelik görüşlerin birlikte değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. İletişim ve işbirliğini artırarak iyi uygulama örneklerinin yayılmasına ve deneyimlerin paylaşılmasına katkı sağlanabilir.

Ulusal ve uluslararası çalışmaların sonuçları doğrultusunda mevcut çalışmanın, fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi, mevcut eksikliklerin ve önerilerin belirlenmesi ile alana önemli bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışma ile *öğretmen ve yöneticilerin farkındalığının artırılacağı* düşünülmektedir. Okulunda görme yetersizliğine sahip öğrenciler bulunan fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerinin, bu öğrenci grubunun özel ihtiyaçlarını anlamaları ve karşılamaları önemlidir. Ayrıca öğrencilerin fen eğitimine yönelik ihtiyaçlarının belirlenmesi açısından önemlidir. Öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitiminde karşılaştıkları zorlukları ve ihtiyaçları belirlemek, daha etkili destek ve kaynakların sağlanmasına yardımcı olabilir. Bunun yanı sıra, mevcut çalışmanın öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine ilişkin önerilerini anlamanın, daha etkili öğretim yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlaması açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Ek olarak, çalışmanın öğretmenler ve okul yöneticileri arasında iletişim ve işbirliğini teşvik edebileceği düşünülmektedir. Öğretmenler ve okul yöneticileri arasında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerin paylaşılması, iletişimi ve işbirliğini teşvik edebilir.

Sonuç olarak, fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin görüşlerinin incelenmesi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimindeki eksiklikleri belirlemek, ihtiyaçları tespit etmek, önemli bir adımdır. Mevcut çalışma, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitiminde daha iyi sonuçlar elde etmek ve eğitimde adaleti sağlamak için değerli bilgiler sağlaması açısından önemlidir.



BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Mevcut çalışmada kullanılan araştırma modeli, ilgili konunun yapısı ve doğası gereği alan yazında benzer araştırmalar göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Buna göre görme engelliler ortaokulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerilerini belirlemek amacıyla nitel araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, nitel verilerin toplanmasıyla farkındalık ve durumların kendi ortamında sistematik olarak oluşturulmasını sağlayan sürece yönelik araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 37). Ayrıca bireylerin meydana getirdiği anlamların incelenmesiyle alana özel açıklama veya teori geliştirme sürecidir (Özden ve Saban, 2019, s. 22). Bu nedenle toplum, grup veya birey davranışlarının, olay ve olguların sebebini, nasıl olduğunu ve sonucunu bireylerin anlama, kavrama ya da algılama amacını taşımaktadır (Seggie ve Yıldırım, 2021, s. 13). Nitel araştırma yönteminin özelliklerini belirten bu gereksinimler dikkate alındığında fen bilimleri öğretmenlerinin ve okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla çalışmada nitel araştırma yönteminin kullanılması uygun görülmüştür.

Mevcut çalışma durum çalışmasına göre oluşturulmuştur. Bu çalışma, doğal bir ortamda, çalışmaya konu olan ortam ya da olayların bütüncül bir şekilde yorumlanmasını sağlayan araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 301). Bu yöntemde karmaşık istatistiksel analizlerle bulgulardan oluşan deneysel çalışmalar yerine kişi, olay veya kurumu derinlemesine inceleyen özgün çalışmalardır (Paker, 2021, s. 124). Bu bakımdan, bir ya da daha fazla durumun yoğun ve ayrıntılı olarak incelenmesidir (Christensen, Johnson ve Turner, 2020b, s. 417). Ayrıca araştırmacının doğal yaşam, güncel bir olay veya belirli bir zaman içinde çoklu durumlarla ilgili zengin bilgi kaynakları ile ayrıntılı verilerden oluşan bir durum betimlemesidir (Creswell, 2021, s. 123). Bu bağlamda niçin ve nasıl soruları temelinde araştırmacının belirlemede zorlandığı olgu ya da olayları ayrıntılı incelenmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 301). Durum çalışması kısa bir zaman diliminde yapılabildiği gibi uzun süren çalışmalarda odaklanmış sorularla, gözlemlerle, sesli veya görsel kayıtlarla, yazılı kaynak veya belgelerle ayrıntılı betimlemeler yaparak, mantıksal çıkarımlarla örüntüler oluşturma ve yorum getirmeyi amaçlamaktadır (Paker, 2021, s. 124). Durum çalışmasının bu özellikleri göz önünde bulundurularak çalışmada durum çalışması desen olarak tercih

edilmiştir. Görme engelliler ortaokullarında fen eğitimi tek bir olgu olarak düşünülüp bu okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve okul müdürleri de alt gruplar olarak düşünüldüğü için iç içe geçmiş tek durum deseni ile hazırlanmıştır. Bu desende, tek bir durumda birden çok alt tabaka bulunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 313). Mevcut çalışmada verilen desene göre çalışma grubu oluşturulmuş ve veriler toplanmıştır. Görme engelliler okullarında fen eğitimi, özel eğitim ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanmış öğretim programları ve yöntemlerle gerçekleştirilir. Braille alfabesi, sesli kitaplar, dokunma ve işitsel materyaller gibi özel araçlar kullanılarak ders içeriği erişilebilir hale getirilir. Öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun olarak ders materyallerini ve yöntemlerini uyarlar ve öğrencilerin katılımını teşvik edecek etkileşimli öğrenme ortamları oluştururlar. Ayrıca laboratuvar çalışmaları ve deneyler için uygun düzenlemeler yapılır ve öğrencilerin etkinliklere aktif olarak katılımlarını sağlamak için özel destek ve rehberlik verilir. Bu okullara genel okullarda yapılan atama yöntemiyle atamalar yapılmaktadır. Ayrıca genel okullardaki ders kitapları ve öğretim programı kullanılmaktadır. Ancak sınıflarda en fazla 10 öğrenci öğrenim görmektedir. Öğrenci sayısı artınca yeni şube açılarak sınıf mevcudu düşürülmektedir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler de fen eğitimine aktif bir şekilde katılabilir ve bilimsel konuları anlamada başarılı olabilirler.

3.2. Çalışma Grubu

Mevcut çalışma, araştırmanın amacına uygun olarak 2022 – 2023 öğretim yılında, Türkiye’deki görme engelliler ortaokullarında aktif görev yapan okul yöneticisi ve aynı okulda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinden oluşturulmuştur. Çalışma grubuna okul yönetimi ve fen bilimleri öğretmenlerinin dahil edilmesinin nedeni, görme engelliler ortaokullarında veya sınıfta yaşanan sorunların belirlenmesi ve bu sorunlara ilişkin çözüm stratejilerinin geliştirilmesinde, o sorunla karşı karşıya kalan kişilerin katkı sağlayacağını düşünülmesidir.

Tablo 10 *Türkiye’de bulunan görme engelliler ortaokulları, fen bilimleri öğretmeni sayısı (Okulların resmi web siteleri, 2022)*

Görme Engelliler Ortaokulları (GEOO)	Okul Yöneticisi	Fen Bilimleri Öğr.
Oğuz Kağan Köksal GEOO	1	1
Kani Karaca GEOO	1	1
Mitat Enç GEOO	1	1
Göreneller GEOO	1	1
Yahya Çavuş GEOO	1	—
EKYYD Denizli GEOO	1	1
Ali İhsan Arslan GEOO	1	1
Erzurum GEOO	1	1
Gap GEOO	1	1
Türkan Sabancı GEOO	1	2
Veysel Vardal GEOO	1	1
Aşık Veysel GEOO	1	2
Ertuğrulgazi GEOO	1	1
Emel Tarman GEOO	1	1
Selçuklu Mediha - Hasan Tahsin Alaylı GEOO	1	1
Cemil Meriç GEOO	1	-
Haliliye GEOO	1	1
Mehmet Akif Ersoy GEOO	1	1
Toplam	18	18

Tablo (10) incelendiğinde, Türkiye’de bulunan görme engelli okullarında 18 fen bilimleri öğretmeni ve 18 okul yöneticisi görev aldığı anlaşılmaktadır. Mevcut araştırmanın çalışma grubu ise 14 fen bilimleri öğretmeni ve 10 okul yöneticisinden oluşmaktadır. 4 fen bilimleri öğretmeni, sağlık sorunları ve iş yoğunluğunu belirterek çalışmaya katılmamıştır. 8 okul yöneticisi ise Kahramanmaraş depremi (06.02.2023) sonrasında deprem bölgesinde görevlendirilmesi ve iş yoğunluğunu belirterek çalışmaya katılmamıştır. Çalışma grubu ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntem, araştırmacının hazırladığı ya da hazır alınan kriterlere uygun durumların çalışılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Mevcut çalışmada çalışma grubunun seçilmesinde, katılımcıların MEB’e bağlı görme engelliler ortaokulunda görevli okul yöneticileri ve aynı okulda fen bilimleri dersine giren öğretmenler olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu temel ölçütler doğrultusunda çalışma grubu Türkiye’deki görme engelli okullarında aktif çalışan okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenlerinden oluşturulmuştur. Belirlenen okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile telefon görüşmesi yapılarak araştırmanın amacı ve yöntemi ile ilgili kısa bilgilendirme yapılmıştır. Görüşme yapılan fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ettiğinde ayrı ayrı randevu gün ve saati kararlaştırılarak çalışmaya katılmışlardır.

Tablo 11 Çalışma grubunun demografik yapısı

			f	Yüzde (%)
Okul Yöneticileri	Cinsiyet	Kadın	1	10
		Erkek	9	90
	Görev	Müdür	7	70
		Müdür Yardımcısı	3	30
	Eğitim durumu	Lisans	4	40
		Yüksek Lisans	5	50
		Doktora	1	10
	Çalışma deneyimi (yıl)	10 – 19	4	40
		20 – 29	5	50
		30 ve üstü	1	10
	İlgili okulda çalışma süresi (yıl)	0 - 3	4	40
		4 - 6	2	20
7 - 10		4	40	
Fen bilimleri öğretmenleri	Cinsiyet	Kadın	10	71,4
		Erkek	4	28,6
	Eğitim durumu	Lisans	10	71,4
		Yüksek Lisans	4	28,6
	Çalışma deneyimi (yıl)	0 - 9	4	28,6
		10 - 19	6	42,9
		20 – 29	3	21,4
		30 ve üstü	1	7,1
	İlgili okulda çalışma süresi (yıl)	0 - 3	3	21,4
		4 - 6	2	14,3
		7 - 10	5	35,7
		11 - 14	2	14,3
		15 - 18	1	7,1
19 - 22		1	7,1	

Tablo (11)'ya göre çalışma grubunu (24) okul yöneticileri (10) ve fen bilimleri öğretmenleri (14) oluşturmaktadır. Çalışma gurubunun özellikleri Tablo (3.2)'de yer almaktadır. Okul yöneticileri; kadın (1) ve erkek (9) bireylerden oluşmaktadır. Müdür (7) ve müdür yardımcısı (3) görevleri bulunmaktadır. Lisans (4), yüksek lisans (5) ve doktora (1) eğitim durumuna sahiptirler. Yöneticilerin 4'ü 10 – 19 yıl, 5'i 20 – 29 yıl, 1'i ise 30 yıldan fazla hizmet deneyimine sahiptir.

Fen bilimleri öğretmenleri; kadın (10) ve erkek (4) bireylerden oluşmaktadır. Lisans (10) ve yüksek lisans (4) eğitim durumuna sahiptirler. Öğretmenlerin 4'ü 0 – 9 yıl, 6'sı 10 – 19 yıl, 3'ü 20 – 29 yıl, 1'i 30 yıldan fazla hizmet deneyimine sahiptir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Nitel yöntemle elde edilen verilerin doğal yollarla oluşan günlük olaylara odaklanması sayesinde gerçek yaşama ait bir resim sunması nitel verilerin güçlü olmasını sağlamaktadır (Miles ve Huberman, 2021, s. 10). Bu verilerin toplanmasında araştırmacıların birtakım ilkelere uymaları gerekmektedir (Creswell, 2017, s. 97):

- Çalışılan bölgeye saygı duyulmalı ve rahatsızlık vermekten kaçınılmalı
- Tüm katılımcıların araştırmaya katkı sağladığından emin olunmalı
- Katılımcıları aldatmaktan uzak durulmalı
- Oluşabilecek güç dengesizliklerine saygı gösterilmeli
- Katılımcıları istismar etmekten kaçınılmalı
- Gizli kalması gereken bilgileri toplamaktan uzak durulmalı

Nitel araştırmacının amacı, durumları gözlemleyen bireylerin bakış açılarını anlamaktır (Christensen, Johnson ve Turner, 2020a, s. 54). Böylece çalışmanın amacına uygun olarak görüşme formu kullanılmıştır. Bu form, araştırma problemine ilişkin tüm boyutları ve soruları kapsamaktadır. Görüşme boyunca görüşmeci, soruların ifade şeklini ya da sırasını değiştirebilir, konuları detaylandırabilir veya samimi bir konuşma oluşturabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 130). Konu ile ilgili görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri belirlenerek görüşme soruları hazırlanmıştır. Daha sonra özel eğitim (1) ile fen bilimleri alanında (2) öğretim üyesi ile fikir alışverişinde bulunulmuştur. Uzman değerlendirmesi sonucu gelen öneriler üzerine düzenlemeler yapılarak görüşme sorularının son şekli oluşturulmuştur. Görüşme formunda demografik bilgiler de yer almaktadır. Ayrıca çalışma öncesi “Araştırma Uygulama İzni” ve “Etik Kurul İzni (Ek-4)” temin edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerine yöneltilen açık uçlu soruların bazıları aşağıda verilmiştir. Görüşme soruları Ek (5)’te yer almaktadır.

1. Fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
2. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler en çok hangi konuları öğrenmekte güçlük çekmektedir? Sizce bunun nedeni nedir?
3. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler en kolay hangi konuları öğrenmektedir?

Okul yöneticilerine yöneltilen açık uçlu soruların bazıları aşağıda verilmiştir. Görüşme soruları Ek (6)’te yer almaktadır.

1. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde ne gibi olanaklar sağlanmaktadır?

2. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?
3. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi için yapılan çalışmalara yönelik düşünceleriniz nelerdir?

3.4. Veri Toplama Süreci

Çalışmada görüşme formunda yer alan soruların katılımcılara yönlendirilmesi amacı ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu görüşmede araştırmacı belirlenen konuları keşfetmeye çalışır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 128). Mevcut çalışmanın yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde şu işlem basamakları izlenmiştir:

Hazırlık: Görüşme öncesinde araştırmacı, araştırma amacına uygun bir görüşme planı oluşturmuştur. Araştırmanın hedeflerine ve katılımcının profiline uygun sorular hazırlanmıştır.

Giriş ve Tanışma: Görüşme başlangıcında araştırmacı, katılımcıya araştırma amacını ve sürecini anlatmış, katılımcıyla samimi bir ortam yaratılmış ve gizlilik konusu vurgulanmıştır. Görüşme süreci ve sonuçların nasıl kullanılacağı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Katılımcılar, kendilerini rahat hissetmeleri için motive edilmiştir.

Soru Yönlendirme ve Cevaplama: Araştırmacı, hazırlanan sorulara göre katılımcıya yönlendirici sorular sorulmuştur. Katılımcının düşüncelerini, duygularını, deneyimlerini ve tutumlarını açıklaması teşvik edilmiştir. Araştırmacı, katılımcının kayıt altına alınan yanıtlarını dinlerken aktif bir dinleme ve not alma süreci izlemiştir.

Açıklama ve Derinlemesine Keşif: Araştırmacı, katılımcının verdiği yanıtlardan yola çıkarak daha derinlemesine sorular sorma veya konuyu açıklama istemiştir. Bu sayede katılımcının düşünceleri, motivasyonları, değerleri ve deneyimleri hakkında daha kapsamlı bilgiler elde edilmiştir.

Soruların Uyarlanması: Görüşme sırasında araştırmacı, katılımcının tepkilerine ve anlatılarına göre soruların cümle yapısını veya sırasını değiştirmiştir. Bazı konulara daha fazla odaklanmış veya daha geniş bir perspektiften konuşmayı teşvik etmiştir. Bu şekilde, katılımcının derinlemesine ifade etmesine ve düşüncelerini daha açık bir şekilde ortaya koymasına olanak sağlanmıştır.

Sonlandırma: Görüşme, belirlenen sorular sorulduğunda tamamlanmıştır. Araştırmacı, katılımcıya katkıları için minnettarlığını ifade ederek teşekkür etmiştir.

Katılımcılarla yapılan görüşmeler online dijital araç olan zoom üzerinden birebir gerçekleştirilmiş olup, her bir görüşme kayıt altına alınmıştır. Verilerin güvenilir olarak oluşturulabilmesi için katılımcılardan görüşmenin zoom üzerinden ses ve görüntü kaydetme

izni alınmıştır. İzni alınan görüşmeler veri kaybını önlemek için zoom üzerinden ses ve görüntü kaydına alınıp gerekli yerlerde notlar tutulmuştur. Alınan ses kaydı ve notlar Word belgesinde yazılı hale getirilip daha sonra yanıtlarını teyit etmeleri için katılımcılara gönderilerek varsa eklemek veya değiştirmek istedikleri görüşleri sorulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Mevcut çalışmada verilerin çözümlenmesinde içerik analizi tekniğine yer verilmiştir. Çok sayıda içeriğin analiz edilerek anlamlı bilgiler çıkarma, içerikler arasında anlam ilişkilerini belirleme, içerikteki anlamsal ve duygusal bileşenleri keşfetmek amacıyla içerik analize başvurulmuştur. Nicel araştırmalarda veri analizinin temelinde sayılar bulunurken, nitel araştırmalarda ise verinin içeriğini anlamlar oluşturmaktadır. Bu nedenle nitel veri analizi “içerik analizi” olarak adlandırılır. Bu analizde verinin kavramlar haline getirilmesiyle tema ile kavramların ilişkilerinin belirlenmesi amaçlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 240). İçerik analizinde kategoriler ve alt kategoriler oluşturulur (Ekiz, 2020, s.87). Bu bağlamda çalışma süresince elde edilen veriler toplanarak kategori ve kodlara dönüştürülmüştür.

Verilerin analizinde araştırmacılar birtakım ilkelere uymalıdır (Creswell, 2017, s. 99):

- Taraf tutmaktan kaçınılmalıdır.
- Sadece olumlu sonuçları açıklamaktan uzak durulmalıdır.
- Katılımcıların özel hayatına ve gizliliğine saygı gösterilmelidir.

Bu ilkeler çerçevesinde içerik analiz sürecinde fen bilimleri öğretmenleri Ö1, Ö2, Ö3... ve okul yöneticileri ise Y1, Y2, Y3... sembolleriyle kodlanarak etik kurallar gereği kimlikleri gizli tutulmuştur. Veri toplama sürecinde bilgisayar ortamına aktarılan veriler üzerinden içerik analizi uygulanmıştır. Bu analizde benzer veriler kullanılarak kavramlar halinde oluşturma, yorumlama ile sonuçlara ulaşma amaçlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 250). Mevcut çalışmada görüşme formundan elde edilen veriler benzer özelliklerine göre kodlanmış, kodlardan temalar oluşturulmuştur. Kodlar, bir kelime veya birkaç cümleden oluşabilir (Zorluoğlu, 2017). Elde edilen veriler sonucunda oluşturulan kod ve temalar ile tablolar oluşturulmuş, kodlarla ilgili olarak katılımcıların görüşlerine de yer verilerek bulgular desteklenmiştir. Sonuç olarak, fen bilimleri öğretmenlerinden elde edilen bulgulara yönelik; fen öğretim programı, fen öğrenme süreci, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim materyalleri, değerlendirme teknikleri, sınıf yönetimi, fen öğretim ortamı ve mesleki gelişim temaları oluşturulmuştur. Okul yöneticilerinden elde edilen bulgulara yönelik ise; fen öğrenme süreci, fen öğretim süreci, fen öğrenme ortamı, değerlendirme teknikleri ve MEB tarafından sağlanan

olanaklar temaları oluşturulmuştur. Oluşturulan temaların veri inceleme süreci örneği Tablo 12’de verilmiştir. Tablo 12 incelendiğinde, araştırmacının sorduğu görüşme sorusuna yönelik katılımcının verdiği cevaplar görülmektedir. Daha sonra elde edilen cevaplar araştırmacı tarafından analiz edilerek kodlara dönüştürülmüştür.

Tablo 12 *Fen öğretim ortamı temasına ilişkin sorunun veri analizi*

Araştırmacı: Öğretmenim, laboratuvarda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştıkları güçlükler var mı? Bunlarla ilgili neler yapıyor?	Kodlar
Ö2: Her şeye dokunarak baktıkları için deneylerle ilgili her şeyi soruyorlar. Bu nedir? Ne işe yarıyor? Diye bütün araç gereçlere dokunmaları gerekiyor. Burada bir zorluk yaşıyorum. Her şeye dokunmaları zor oluyor. Verebildiğim kadar ellerine malzemeleri veriyorum ancak ellerimizdeki malzemeler çok yetersiz. Bakıyorlar ediyorlar ama tek başlarına bir şey yapmaları mümkün değil. Mutlaka benim yardımım gerekiyor. Çünkü her şeye dokunuyorlar. ... Sadece dokundukları şeylere bazen zarar verebiliyorlar. Kırabiliyorlar eğebiliyorlar düşürebiliyorlar. O sıkıntı oluyor. Onda da yardımcı oluyorum yani ellerine verirken de yardımcı oluyorum. Dokundururken de ben ellerine tutarak dokunduruyorum.	Araç gereç kullanımı ile ilgili sorunlar
	Laboratuvar güvenliği ile ilgili sorunlar
	Destek ihtiyacı ile ilgili sorunlar

3.6. Geçerlik

Nitel araştırmalardan elde edilen verilerin detaylı açıklanması ve araştırmacının sonuçlara ulaşma yöntemini ayrıntılı belirtmesi geçerlik için önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 282). Geçerlik; iç ve dış geçerlik olarak 2 şekilde incelenmektedir: İç geçerlik (inanılrlık) oluşturmada araştırmacıdan veri toplama, analiz ve yorumlama sürecinde tutarlı olması ve bu sürecin nasıl yapıldığının belirtilmesi gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s.283). Bu nedenle mevcut çalışmada tüm çalışma süreci detaylı olarak açıklanmıştır.

Tablo 13 Çalışmada yer alan geçerlik tehditleri ve alınan önlemler

Geçerlilik	Tehdit	Önlem
İç geçerlilik (inanılrlık, özgünlük)	Uzun süreli etkileşim	Her birey ile uzun süreli görüşmeler (ortalama 39 dk) yapılmıştır.
	Çalışmanın sınırı	Araştırma sorusu ve alt sorular belirlenerek çalışmanın sınırları belirlenmiştir. Görüşme formu oluşturma sürecinde ilgili alan yazın incelenerek kavramsal çerçeve oluşturulmuştur.
	Derin odaklı veri toplama	Veri toplama araçları ve yöntemleri planlanarak uygulanmıştır.
	Güncellik	Araştırma sorusu günlük yaşamdan seçilerek belirlenmiştir.
	Uzman incelemesi	Özel eğitim alanında (1) ve fen bilimleri alanında (2) öğretim üyesi ile fikir alışverişinde bulunulmuştur.
	Katılımcı çeşitlemesi	Çalışma grubu, fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerinden seçilmiştir.
	Katılımcı teyidi	Yapılan görüşmeler sonrasında oluşturulan veriler yazıya aktarılarak ve her bir katılımcıya gönderilmiş ve katılımcı teyidi alınmıştır.
	Kavramsal bütünlük	Veri analizleri uzun bir zamana yayılarak ortaya çıkan kavramlar anlamlı bir bütün oluşturmuştur.
Dış geçerlilik (Aktarılabilirlik, Uygunluk)	Doğrudan alıntı	Görüşme yapılan bireylerden doğrudan alıntılara yer verilerek verilerin gerçeğe uygun olduğu belirtilmiştir.
	Geniş katılım	Ülkenin farklı görme engelliler ortaokullarından veri alınmıştır.
	Hazırlık	Görüşmeler öncesinde araştırmacı kendisini tanıtır, araştırma amacı ve etik izinler hakkında bilgilendirme yaparak görüşmede toplanan verilerin gerçeği yansıtması sağlanmıştır.
	Ayrıntılı betimleme	Araştırma süreci detaylı olarak açıklanmıştır.
	Amaçlı örnekleme	Çalışmanın amacına uygun ölçüt örnekleme yapılarak çalışma grubu oluşturulmuştur.
	Süreç	Çalışma süreci ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Tablo 13 incelendiğinde iç ve dış geçerlilik, çalışmanın geçerliliğinin sağlanması için karşılaştığı tehditler ve bu tehditlere karşı alınan önlemler değerlendirilmiştir.

3.7. Güvenirlilik

Güvenirlilik, çalışma sonuçlarının inandırıcılığının belirlenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 284). Bu bağlamda tutarlı sonuçların elde edilme derecesidir. Güvenirlilik; iç ve dış güvenirlilik olarak 2 şekilde incelenmektedir: İç güvenirlilik (iç tutarlılık): Aynı zaman içerisinde

bir olayı birden fazla araştırmacının aynı şekilde ölçebilmesidir (Yılmaz ve Şimşek, 2021, s. 285). Bu nedenle tutarlılık, nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirliğin sağlanması için önemlidir. Dış güvenirlik (teyit edilebilirlik): Ölçülen durumun zaman içinde etkilenmemesi, aynı şekilde ölçülebilmesidir (Yılmaz ve Şimşek, 2021, s. 285). Bu bağlamda, nitel araştırmalarda teyit edilebilirliğin sağlanması, araştırmacının güvenirliğini artırır.

Tablo 14 *Güvenirlik yüzdesinin hesaplanması*

	f	Güvenirlik Katsayısı	Güvenirlik Yüzdesi
Görüş birliği sağlayan kodlar	427		
Toplam görüş birliği sağlayan kodlar	441	0,938461538	93,84
Görüş ayrılığı oluşturan kodlar	14		

Tablo (14)'da araştırmacının kendi içinde yaptığı kodlamalar sonucu elde edilen güvenirlik yüzdesi yer almaktadır. Tabloya göre (3.4) kodlamada görüş birliği (427) ve toplam görüş birliği sayıları (441) görülmektedir. Yapılan iki analiz 32 gün ara ile tekrarlanmış ve görüş ayrılığı sayısı (14) bulunmuştur. Çalışmanın güvenirlik yüzdesi Miles ve Huberman (2021) formülü kullanılarak % 93,84 bulunmuştur. Kodlayıcının kendi içindeki görüş birliği

$$güvenirlik = \frac{görüş\ birliği\ sayısı}{toplam\ görüş\ birliği + görüş\ ayrılığı\ sayısı}$$

formülüne göre kodlamanın boyutuna bağlı olarak % 90 aralığında olmalıdır (Miles ve Huberman, 2021, s. 64). Bu bağlamda mevcut çalışmanın güvenirlik yüzdesi güvenirlik sınırının üzerindedir.

Tablo 15 Çalışmada yer alan güvenilirlik tehditleri ve alınan önlemler

Güvenirlik	Tehdit	Önlem
İç güvenilirlik (iç tutarlılık)	Tutarlık incelemesi	Çalışma grubunun belirlediği randevular doğrultusunda tüm çalışma grubuna aynı görüşme formu kullanılmıştır ve aynı şekilde kayıt altına alınmıştır.
	Soru tutarlılığı	Görüşme formunda belirlenen sorular, araştırma sorusuna paralel olarak hazırlanmıştır.
	Görüş birliği	Güvenirlik yüzdesi hesaplanarak mevcut çalışmada görüş birliğine ulaşıldığı belirtilmiştir.
	Betimleme	Bulgular araştırmacı tarafından yorumlanmadan doğrudan verilmiştir. Veri kaybını önlemek amacıyla görüşmeler kaydedilmiştir.
	Uzman analizi	Bulguların ham verilerle ilişkilendirilmesinde fen bilimlerinde uzman öğretim üyesi (2) ile incelenerek fikir birliğine varılmıştır.
Dış güvenilirlik (teyit edilebilirlik)	Katılımcıların özellikleri	Çalışma grubunun demografik özellikleri tablo halinde verilip açıklanmıştır.
	Temsil	Çalışma grubu homojen olarak ülkenin her yerini temsil edecek şekilde seçilmiştir.
	Veri paylaşımı	Çalışma verilerinin teyit edilmesi amacıyla saklanması sağlanmıştır.
	Sayıtlar ve kısıtlılıklar	Çalışmada varsayılan sayıtlar ve belirlenen kısıtlılıklar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.
	Kavramsal çerçeve	Kavramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar detaylı bir şekilde açıklanmıştır.
	Çalışma grubu	Çalışma grubunun belirlediği kendisini iyi hissettiği zamanda görüşmeler kayıt altına alınmıştır.
	Veriler	Veri toplama ile analiz yöntemleri ayrıntılı biçimde belirtilmiştir.
	Bağlamı belirleme	Çalışma sonuçlarının başka durumlar ve çalışma grupları üzerindeki uygulanabilirliğini değerlendiren tartışma bölümü sunulmuştur.

Tablo 15’te iç ve dış güvenilirlik, çalışmanın güvenilirliğinin sağlanması için karşılaştığı tehditler ve bu tehditlere karşı alınan önlemler yer almaktadır.

Çalışmada nitel veriler sayısallaştırılarak araştırmacı yanlılığı azaltılmış ve çalışmanın güvenilirliği artırılmıştır. Bu durum veri analizi sonucu oluşan kategorilerin karşılaştırılmasını sağlamıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021, s. 266). Böylece sonuçların tutarlılığının da teyit edilmesi kolaylaşmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde görme engelli okullarında görevli fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip olan öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

4.1. Görme Engelliler Ortaokullarında Görev Yapan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görme engelli okullarında görevli öğretmenlerin görüşleri ile fen öğretim programı, fen öğrenme süreci, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim materyalleri, değerlendirme teknikleri, sınıf yönetimi, fen öğretim ortamı ve mesleki gelişim temalarına ait bulgular sunulmuştur.

4.1.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Programını Değerlendirmeye İlişkin Bulgular

Bu bölümde, fen öğretim programı teması altında fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği, ders saatleri ve kazanımlara ayrılan süre, görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olması ve nasıl bir içerik oluşturulması gerektiğine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, fen öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkındaki görüşleri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16 *Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkındaki düşünceleri*

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler		Anlaşılabilir olması	2
	Toplam		2
Olumsuz görüşler	Uygulamaya yönelik	Çok yoğun olması	6
		Detaylı olması	3
		Sınav odaklı olması	1
	Programın kapsamına yönelik	Yetersiz olması	4
		Güncel olmaması	3
		Disiplinler arası ilişkilerin yetersiz olması	2
		Öğrenmeye yönelik	Anlaşılır olmaması
	Soyut olması		3
	Öğrenmesinin zor olması		3
	Toplam		28

Tablo 16 incelendiğinde öğretim programının içeriğine yönelik öğretmenlerin büyük çoğunluğunun olumsuz görüş ifade ettiği anlaşılmaktadır.

Öğretim programının içeriğine yönelik olumlu görüşler, anlaşılabilir olması (2) nedeniyle belirlenmiştir.

Öğretim programının içeriğine yönelik olumsuz görüşler, uygulamaya yönelik (10), programın kapsamına yönelik (9) ve öğrenmeye yönelik (9) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğretim programının içeriği ile ilgili olumlu görüş belirten öğretmenin ifadeleri ifadesi şu şekildedir:

Ö6: Ben genel anlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerimizin tüm konuları eksiksiz öğrenebileceklerine inanıyorum ve görüyorum...

Öğretim programının içeriği ile ilgili olumsuz görüş belirten ve uygulamaya yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö3: Görme engelli öğrencilerde içeriği çok yoğun buluyorum. Çünkü görme engellilerde konu anlatımları daha uzun zaman alıyor.

Ö8: Ben öğretim programını oldukça yoğun ve detaylı buluyorum. Her sınıf düzeyinde hem ünite sayısı çok fazla hem de üniteler yoğun bir içeriğe sahip. Bu yüzden de konuları yetiştirme güçlüğü yaşıyorum.

Öğretim programının içeriği ile ilgili olumsuz görüş belirten ve programın kapsamına yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: Fen bilimleri öğretim programlarının tam olarak yeterli olduğunu düşünmüyorum. Konu sıralamaları, konu içeriklerinin çok az kazanımlar ile sınırlı olması, disiplinler arası ilişkilerin yetersizliğinin olduğunu düşünmekteyim.

Öğretim programının içeriği ile ilgili olumsuz görüş belirten ve öğrenmeye yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadesi şu şekildedir:

Ö1: İçeriği fazla karmaşık buluyorum. Birçok konu öğrencilerin öğrenebilirliği açısından fazla karmaşık...

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, fen öğretim programında belirtilen ders saatleri ve kazanımlara yönelik görüşler Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17 Öğretmenlerin fen bilimleri dersinde haftalık ders süreleri ve kazanımlara yönelik görüşleri

Kodlar	Nedenler	f
Haftalık ders süresi	Yetersiz	11
	Yeterli	4
Kazanım sayısı	Fazla	10
	Yeterli	5

Tablo 17 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğu fen öğretim programında belirtilen haftalık ders süresinin yetersiz (11), kazanım sayısının ise fazla (10) olduğunu belirttikleri anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, görme engelliler ortaokullarında fen bilimleri derslerinde, öğretim programında belirtilen ders saatleri ve kazanımlara ayrılan sürenin yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

Ö1: Ders saatleri yetersiz olduğu için kazanımlara ayrılan süre de yetersiz. Bazı konularda tam öğrenme gerçekleşmeden yeni konulara başlamak zorunda kalıyoruz.

Ö8: Ders saati ve kazanımlara ayrılan süre birbiriyle örtüşmemektedir. Ya ders saatleri arttırılmalı ya da kazanımlar azaltılmalıdır.

Ö6: ...Kaynak eksikliği ve kazanımların ders saati olarak görme engelliler için eksik kaldığını düşünüyorum...

Ö10: Program ile öngörülen ders süresinin uyumlu olmadığını düşünüyorum. Programı hakkıyla işlemek için ders saati ayarlamasının gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Ö14: Yetersiz. Seçmeli bilim uygulamaları dersi olduğunda tamamlıyorum.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik görüşler Tablo 18’de yer verilmiştir.

Tablo 18 *Görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasının fen bilimleri öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Eşitlik ilkesine yönelik	Sosyal uyumu kolaylaştırması 3
		Merkezi sınavlarda eşitliği sağlaması 2
	Akademik standartlara yönelik	Sınıfta uygulanabilir olması 3
Toplam		8
Olumsuz görüşler	Öğretim programı içeriğine yönelik	Metin tabanlı içeriklerin zenginleştirilmemesi 11
		İçeriklerin gören öğrencilere göre yapılması 4
	Öğretim programı süresine yönelik	Öğretim programının süresinin esnek olmaması 6
		Derinlemesine öğrenme için yeterli zamanın olmaması 5
	Öğretim materyallerine yönelik	Ders kitaplarında baskı hatalarının bulunması 4
		Dijital materyallerin yetersizliği 3
		Kaynak kitapların yetersiz olması 1
	Öğretmen eğitimlerine yönelik	Öğretmen eğitimlerinin yetersizliği 4
		Öğretmenlerin tecrübe yetersizliği 4
Toplam		42

Tablo 18 incelendiğinde, görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik öğretmenlerin olumlu görüşleri; eşitlik ilkesi (5) ve akademik standartlar (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik öğretmenlerin olumsuz görüşler; öğretim programı içeriğine yönelik (15), öğretim programı süresine yönelik (11), öğretim materyallerine yönelik (8) ve öğretmen eğitimlerine yönelik (8) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumlu görüş belirten ve eşitlik ilkesi kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö3: Program bence aynı olmalı böylece öğrencilerin sosyal uyumu kolaylaşıyor.

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumlu görüş belirten ve akademik standartlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö13: Kesinlikle aynı olmamalıdır görme engelli ortaokulların müfredatı diğer okullardan farklı olmalıdır. Bunun değerlendirmesini LGS sınavlarında yaşıyoruz.

Ö3: Öğretim programı sınıfta uygulanabilir. Değişiklik yapmaya gerek yok ancak öğretmenlerin bir takım uyarlamalar yapması gerekebilir.

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumsuz görüş belirten ve öğretim programı içeriğine yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Kitaplardaki görsellerden dolayı öğrenciler çok zorlanmakta.

Ö5:Etkinlikler, deneyler, örnekler vb. bütün içerikler diyebilirim gören öğrencilere yönelik planlanmış

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumsuz görüş belirten ve öğretim programı süresine yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö6: Aynı olması gerektiğine inanıyorum. Ancak ders saatinin çok katı olmasından dolayı yetersiz olduğunu düşünüyorum.

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumsuz görüş belirten ve öğretim materyallerine yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Öğrencilerin kitaplarında baskı hataları çok fazla. Dijital kitapların kullanılması gerekir.

Ö11: Programın görme engelli öğrencilere yönelik teknolojik alt yapı ve materyaller ile desteklenmemesinin olumsuzluklara sebep olduğu düşüncesindeyim.

Öğretim programının aynı olmasına ilişkin olumsuz görüş belirten ve öğretmen eğitimlerine yönelik kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: Yeni atanan öğretmenlerin tecrübesiz olması öğrencilerin eğitimini etkilemektedir. Bu nedenle üniversitelerin eğitim sistemi gözden geçirilmelidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun fen bilimleri ders içeriğine ilişkin araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin önerilerine yönelik öneriler Tablo 19’da yer verilmiştir.

Tablo 19 Öğretmenlerin önerisiyle görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan fen bilimleri dersi

Kodlar	Öneriler	f
Yazılı öğretim materyallerinin özellikleri ile ilgili öneriler	Braille alfabesi kullanılmalı	7
	Betimlemesi yeterli düzeyde olmalı	5
	İçerikte görseller azaltılmalı	4
	Kontrastlı renkler tercih edilmeli	3
	Büyük metinler kullanılmalı	3
Modellerin özellikleri ile ilgili öneriler	Dokunsal modellerden oluşmalı	7
	Sesli materyallerden oluşmalı	5
	Modeller sade hazırlanmalı	4
	Modeller 3 boyutlu olmalı	3
Öğrenci etkileşimi ile ilgili öneriler	Yaşantı zenginliği sunmalı	8
	Etkinlikler olmalı	5
	Grup çalışmalarına yer vermeli	2
	Öğrenci eşleştirme veya işbirliği yapılabilmesi	2
	Tartışma ortamı oluşturulabilmesi	1
	Rol oynama ve drama yapılabilmesi	1

Tablo 19 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması gereken fen bilimleri ders içeriği ile ilgili olarak öğretmenlerin büyük çoğunluğunun yazılı öğretim materyallerinin özelliklerine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri ders içeriğe yönelik görüşler; yazılı öğretim materyallerinin özellikleri ile ilgili öneriler (22), modellerin özellikleri ile ilgili öneriler (19) ve öğrenci etkileşimi ile ilgili öneriler (19) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik yazılı öğretim materyallerin özellikleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Görsel içerik sadeleştirilmelidir. Şekil içeren konular daha az olmalıdır...

Ö10: Kabartma yazının kullanıldığı, her türlü görsel materyalin ve kaynağın betimlendiği içerik oluşturulmalıdır...

Ö9: Konuların görselliğine göre içeriğinde arttırmalar ya da azaltmalar yapılmalı...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik modellerin özellikleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1:İşitsel öğelere ve dokunsal öğelere daha fazla yer verilmelidir.

Ö7: Daha çok dokunsal ve işitsel materyaller kullanılmalıdır. Derslerde konuyla alakalı materyaller olabilir...

Ö10: ...3 boyutlu, farklı dokunsal yüzeylere sahip materyallerin tasarlanması gerekmektedir.

Ö8: İçerik materyaller sadeleştirilmeli ve bu öğrencilerin öğrenme alanlarına göre yeniden düzenlenmelidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik öğrenci etkileşimi kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö11: İçerikten çok teknolojik alt yapı ve materyallerle desteklenmelidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik fen okuryazarı öğrenciler kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: ... Meraklı ve araştırmacı yönleri geliştirilerek fen okuryazarı bireyler oluşturulabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik işlevsellik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: ...yaşantı zenginliği ile uyumlu olan, görme engelli öğrencilerin özellik ve ihtiyaçlarına yönelik teknolojiyi içeren içerikler oluşturulmalıdır.

Ö8: ...Günlük hayatta işlerine yarayacak bilgilere çoğunlukla yer verilmeli, anlaşılması görsel zekaya dayalı olan konular da ise eksiltmeler yapılmalıdır.

Ö14: Yaşayarak ... Bol bol doğaya çıkmalı. Bunu da ek bir ders saati koyarak yapmalı.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri ders içeriğine yönelik öğrenci ihtiyaçları kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: Öğrenciye ayırdığımız süre çok az. Öğrencinin merak duygusunun arttırılması için dersin süresinin artırılması gerekir.

4.1.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde İşlenen Konulara Yönelik Bulgular

Bu bölümde, fen öğrenme süreci teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği ve kolay öğrendiği konuları nedenleriyle birlikte belirlemeye yönelik bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konulara yönelik görüşler Tablo 20’de belirtilmiştir.

Tablo 20 *Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konular ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*

Kodlar	Üniteler	Konular	f	Kodlar	Nedenler	f
Fizik	Basit makineler	Makaralar	5	İçerikte görsel bulunması	Grafik bulunması	8
		Dişliler	2		Şekil bulunması	5
		Kaldıraçlar	2		Resim bulunması	5
		Çıkırık	1		Tablo bulunması	4
	Mevsimler ve iklim	Mevsimler	2	İçerikte soyut konular olması		
	Güneş sistemi ve ötesi	Uzay	1			
	Işık	Işık soğurulması	3		Somut olmaması	5
		Ayna çeşitleri	2			
		Işığın kırılması	2			
		Mercekler	2			
	Yaşamımızdaki elektrik	Elektriklenme	2		Cebirsel işlemler içermesi	5
		Elektrik yükleri	1			
	Madde ile ısı	Yoğunluk	1		Günlük yaşamda tam karşılığının olmaması	4
		Isı	1			
	Basınç	Basınç	1			
	Kuvvet ve hareket	Hareket	1			
Toplam			29			
Biyoloji	Hücre ve bölünmeler	Hücre bölünmesi	3	Sınıfta öğretim materyalinin yetersiz olması	Dokunsal materyal yetersizliği	7
		Hücresinin yapısı	1		İşitsel materyal yetersizliği	5
	DNA ve genetik kod	DNA	1		Sınıfta etkileşimli tahtanın bulunmaması	1
		Genetik kod	1			
	Canlılar dünyası	Mikroskobik canlılar	1			
Toplam			8			
Kimya	Madde ve endüstri	Periyodik tablo	2	Öğretmen tecrübesi yetersizliği	Okul oryantasyonu olmaması	8

Kimyasal denklemler	1	Hizmet içi eğitim yetersizliği	5
Toplam	3		

Tablo 20 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin büyük çoğunluğunun öğrenmekte güçlük çektiği konulara yönelik içerikte görsel bulunmasından dolayı fizik alanında zorlandığı anlaşılmaktadır.

Güçlük çekilen konular; fizik (29), biyoloji (8) ve kimya (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Güçlük çekilen konulara ilişkin fizik (29) kodu; basit makineler (10), ışık (9), yaşamımızdaki elektrik (3), madde ile ısı (2), mevsimler ve iklim (2), güneş sistemi ve ötesi (1), basınç (1), kuvvet ve hareket (1) ünitelerinden oluşmuştur.

Güçlük çekilen konulara ilişkin biyoloji (8) kodu; hücre ve bölünmeler (4), DNA ve genetik kod (2) ve canlılar dünyası (2) ünitelerinden oluşmuştur.

Güçlük çekilen konulara ilişkin kimya (3) kodu; madde ve endüstri (3) ünitesinden oluşmuştur.

Öğrenmede güçlük yaşanmasının nedenleri; içerikte görsel bulunması (22), içerikte soyut konular olması (14), sınıfta öğretim materyalinin yetersiz olması (13) ve öğretmen tecrübesi yetersizliği (13) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konulara yönelik fizik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö3: Fizik konularında daha fazla zorlanıyorlar. Özellikle basit makineler konusunda çünkü görsellik çok fazla.

Ö7: Fizik konularında zorluklar yaşanıyor. Çünkü fizik dersi çok fazla görsel içerdiğinden dolayı öğrencilerin zihninde canlandırması zor oluyor. Basit makineler, ışık gibi konular.

Ö9: Fizik konularında daha çok sıkıntı yaşanmaktadır. Görsele dayalı konular sadece materyal hazırlamayla yeterli olamıyor...

Ö14: Uzay araştırmaları. Hayvanları tanıyalım. Grafik bilme gerektiren konuları. Basit makineler. Periyodik cetvel. Mevsimler ünitesi. Mitoz ve mayoz bölünme. Işığın kırılması ve yansıması

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konulara yönelik biyoloji kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö10: Işık ile ilgili ünitelerin görsele dayanması ve somutlaştırılmaması, mitoz – mayoz bölünmelerin evrelerinin soyut kalması...

Ö13: Genetik, basit makinalar, kimyasal denklemler, elektrik devreleri, ışığın yansımaları gibi bazı konularda öğrenme görsele dayalı.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konulara yönelik kimya kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö12: Grafik, resim ve matematiksel işlemlerin olduğu konularda güçlük çekmektedir. Çünkü ne kadar betimleme yapılsa da, materyal kullanılsa da sayısal değerlerin olduğu konularda zorlanıyorlar. Örneğin sürat zaman grafikleri, ısınma eğrileri, periyodik tablo gibi.

Ö9: ... Matematik 4 işlem eksikliği olan öğrenciler ile fizik ve bazı kimya konularında sıkıntılar yaşanmaktadır... Sayısaldaki görseller, grafikler, tablolar vb. görsel içerikler öğrenmenin az olduğu konulardır.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine yönelik içerikte görsel bulunması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: Fen dersi somutlaştırılmaya dayalı bir ders olduğu için en çok görsel resimlerin somutlaştırılması ve betimlenmesi noktasında zorluk yaşıyorum...

Ö1: Öğrenciler şekil içeren konuları öğrenmekte zorlanıyor. Konuları anlamadan sadece kuralları ezberleyerek öğreniyorlar bu durum da kalıcı öğrenme gerçekleşmiyor.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine yönelik içerikte soyut konular olması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: En fazla matematiksel formüllerle ilgili işlem yapmakta ve fen bilimleri formüllerini uygulamakta güçlük çekmektedirler. Çünkü formüllerin uygulanabilmesi için görmek anlamayı ve yapmayı kolaylaştırmaktadır.

Ö10: ...modellense bile kavramakta zorlanmaları (Modellemeler tam karşılığını bulamamaktadır.), basit makinelerin yaşantı eksikliği sebebiyle içselleştirilememesi ve çoğu basit makinenin günlük hayattaki karşılığı ile ilgili bir deneyim yaşamamış olmaları.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine yönelik sınıfta öğretim materyalinin yetersiz olması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö14: ...En büyük sebeplerden bir tanesi dokunamadığı nesneleri algılamakta zorluk çekmeleri...

Ö11: Özellikle fizik konularında zorlanmaktadırlar. Bunun sebebi görsellikten ziyade bu öğrencilere yönelik hazırlanan yeterli materyal ve teknolojik donanımın olmaması. Eğer görsel ve soyut konular somutlaştırılırsa öğrenciler kolaylıkla kavrayabilecek kapasiteye sahipler.

Ö14: ...Onlara uygun materyal olmaması...

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konuların nedenlerine yönelik öğretmen tecrübesi yetersizliği kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: Aslında okul oryantasyonu olmadığı için yeterince betimleme yapılmadığında, materyal kullanılmadığında ve uygun öğretim yöntem teknikleri ve anlatımlar tercih edilmediğinde her konuyu öğrenmekte güçlük yaşıyorlar. Ancak gerekli uyarlamalar, düzenlemeler, betimlemeler yapıldığında ve uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığında bence her konuyu öğreniyorlar.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konulara yönelik görüşler Tablo 21’de belirtilmiştir.

Tablo 21 Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konular ve öğrencilerin konuları kolay öğrenme nedenlerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri

Kodlar	Üniteler	Konular	f	Kodlar	Nedenler	f
Biyoloji	Vücudumuzdaki Sistemler	Destek ve hareket sistemi	2	Program içeriği ile ilgili nedenler	Sözel olması	8
		Sindirim sistemi	1		Ezber yapılabilmesi	5
		Dolaşım sistemi	1		Yaşamla ilişkili olması	5
		Boşaltım sistemi	1		Görsel içermemesi	2
		Solunum sistemi	1		Zihinsel işlemler	1
	Canlılar dünyası	Mantarlar	3	Öğretim yöntemi çeşitliliği sağlama	Rol oynama sağlama	7
		Bitkinin kısımları	1		Video film izletme sağlama	6
		Bitkilerin sınıflandırılması	1		Örnek olay incelemesini sağlama	2

DNA ve genetik kod	İnsan ve çevre	1	Öğretim tekniği çeşitliliği sağlanması	Düz anlatım yöntemi sağlanması	2	
		Kalıtım		1	Proje hazırlama	7
		Adaptasyon		1	sağlanması	
	Çevre bilimi	Çevre sorunları		1	Alan gezileri sağlanması	6
		Madde döngüleri		1		
		Besin zinciri		1		
	Hücre ve kısımları	Hücre		1		
Toplam		18				
Fizik	Ses ve özellikleri	Sesin yayılması	2	Öğretim materyali kullanımına yönelik nedenler	Somut olması	5
	Yaşamımızdaki elektrik	Elektriğin iletimi	1		Dokunsal araçlardan oluşması	3
		Direnç	1			
	Güneş sistemi	Gezegenler	1		İşitsel araçlardan oluşması	1
	İnsan ve çevre	Yıkıcı doğa olayları	1			
Toplam		6				
Kimya	Madde ve değişim	Hal değişimleri	2	Uygulamaya yönelik nedenler	Deneylere yönelik	5
		Maddenin özellikleri	1			
	Madde ve endüstri	Asit ve bazlar	1		Yaşantı zenginliğine yönelik	3
Toplam		4				

Tablo 21 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin büyük çoğunluğunun kolay öğrendiği konulara yönelik programın içeriğinden dolayı biyoloji alanında görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Kolay öğrenilen konular; biyoloji (18), fizik (6) ve kimya (4) kodları altında değerlendirilmiştir.

Kolay öğrenilen konulara ilişkin biyoloji (13) kodu; vücudumuzdaki sistemler (6), canlılar dünyası (5), DNA ve genetik kod (3), çevre bilimi (3), hücre ve kısımları (1) ünitelerinden oluşmuştur.

Kolay öğrenilen konulara ilişkin fizik (5) kodu; ses ve özellikleri (2), yaşamımızdaki elektrik (2), güneş sistemi (1), insan ve çevre (1) ünitelerinden oluşmuştur.

Kolay öğrenilen konulara ilişkin kimya (4) kodu; madde ve değişim (3), madde ve endüstri (1) ünitelerinden oluşmuştur.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin konuları kolay öğrenme nedenleri; program içeriği ile ilgili nedenler (21), öğretim yöntemi çeşitliliği sağlaması (17), öğretim tekniği çeşitliliği sağlaması (9) öğretim materyali kullanımına yönelik nedenler (9) ve uygulamaya yönelik nedenler (8) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konulara yönelik biyoloji kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Görme yetersizliği olan öğrenciler biyoloji konularını daha kolay öğreniyor. Çünkü ezberleyerek öğrenme yetenekleri gelişmiş durumda.

Ö7: ...Canlılar, hücre (hücre bölünmesinde hücrede meydana gelen değişiklikler daha çok görsel içerikli olduğundan dolayı öğrenci bu konuda da zorlanıyor), insan ve çevre, madde ve değişim, vücudumuzdaki sistemler, ses gibi.

Ö6: ... Ben kalıtım da çok zorlanacağımız düşünüyordum ama matematik işlemlerini zihinsel yaptıkları için kalıtım konusunda çok iyiler...

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konulara yönelik fizik kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö1: Ses ve yıkıcı doğa olayları konularını kolay öğrendiler. Çünkü günlük hayatla ilişkili.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konulara yönelik kimya kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: Biyoloji ve kimya konularında daha iyi öğrenmektedirler. Ancak bunlardaki öğrenmeyi dokunsal materyaller ile desteklemek gerekmektedir...

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrendiği konuların kolay öğrenmesinin nedenlerine yönelik görüş belirten ve programın içeriği ile ilgili nedenler kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö10: Sözel beceriye dayalı konuları kavramaları kolay olmaktadır. Ayrıca deney ya da düzenekle desteklenen konuları da daha kolay kavramaktadırlar.

Ö13: Sözel anlatım görsele dayanmayan konularda daha çabuk öğrenmektedirler.

Ö7: Sözel anlatımı yoğun olan ve ezberlemeyle halledilebilecek konular daha kolay öğreniliyor. Bunun dışında biyoloji konuları geliyor...

Ö9: Görme engelli öğrenciler sözel ve sanat konularında daha yeteneklidirler.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrendiği konuların kolay öğrenmesinin nedenlerine yönelik görüş belirten ve öğretim yöntemi çeşitliliği sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: ... Yeteri kadar zaman ayrılabilirse tüm konuları çok rahat öğrenebileceklerinden eminim.

Ö12: Derslerde rol oynadığımız zaman öğrenme kolaylaşıyor.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrendiği konuların kolay öğrenmesinin nedenlerine yönelik görüş belirten ve öğretim tekniği çeşitliliği sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: ... fen konularıyla bağlantılı geziler öğrenme tekniği açısından çok işimize yarıyor.

Ö5: ... Yani uygun bir şekilde anlatıldığında hepsini kolayca öğreniyorlar. Bu öğretmene, öğretmenin kullandığı öğretim tekniklerine bağlıdır.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrendiği konuların kolay öğrenmesinin nedenlerine yönelik görüş belirten ve öğretim materyali kullanımına yönelik nedenler kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: ...öğretim materyallerine bağlı değişebiliyor...

Ö14: İşiterek gördükleri için ses olduğu sürece sıkıntı yaşamıyoruz.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrendiği konuların kolay öğrenmesinin nedenlerine yönelik görüş belirten ve uygulamaya yönelik nedenler kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: ...Ek olarak çocukların yaşantı zenginliği de etkiliyor.

4.1.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri İle İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, öğretim yöntem ve teknikleri teması altında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek, motive etmek, fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara yönelik bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ile ilgili görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlükler ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde nasıl bir öğretim yöntemi kullanılması gerektiğine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek için fen öğretiminde kullanılan yöntem veya tekniklere yönelik görüşler Tablo 22’de belirtilmiştir.

Tablo 22 *Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için fen öğretiminde kullandığı öğretim yöntem, teknik ve araçlar*

Kodlar	Nedenler	f
Öğretim teknikleri	Dokunsal veya sesli deney yapma	9
	Etkinlik yapma	6
	Rol oynama	2
	Görsel betimleme hazırlama	2
	Alan gezisi yapma	2
	Sınıf tartışması yapma	1
	Bilgi yarışması yapma	1
	Öğrencide merak uyandırma	1
Öğretim yöntemleri	Bireysel öğretim yöntemi	4
	Düz anlatım yöntemi	4
	Oyun tabanlı öğrenme	3
	Soru – cevap yöntemi	3
	İşbirlikli öğrenme yöntemi	2
	Bilişsel öğrenme yöntemi	2
	Proje tabanlı öğrenme yöntemi	1
	Aktif öğrenme yöntemi	1
Teknoloji destekli araç kullanımı	EBA kullanımı	7
	Morpa kullanımı	5
	Okulistik kullanımı	4
	Video kullanımı	4

Tablo 22 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için fen öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikleri ile ilgili olarak öğretmenlerin büyük çoğunluğunun öğretim ilkelerine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için fen öğretiminde kullanılan yöntem veya teknikler; öğretim teknikleri (24), öğretim yöntemleri (20) ve teknoloji destekli araç kullanımı (20) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin öğretim teknikleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Öğrencilerin işitsel ve dokunsal özellikleri gelişmiş olduğu için bu alanda uygulamalar yapılarak öğrencilerin dikkati çekiliyor.

Ö4: Dersle ilgili materyalleri (varsa) dokunarak tanıma, dokunma ile gözlem yapma ve hissettiklerini açıklama yöntemleri onlara zevk veriyor.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek için dokunsal materyal üreterek sınıfta kullandıklarını belirtmişlerdir.

Ö12: Görsel betimlemeler ve materyalleri kullanıyorum. Silikon tabancasıyla grafik çizimi yapıyoruz. Anlatmak istediğim konuda mutlaka tek tek dokundurarak betimliyoruz.

Ö14: Evden ya da dışarıdan temin ettiğim malzemeleri sınıfa getiriyorum...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin öğretim yöntemleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: ...Süreçte öğrencinin dahil olduğu ve aktif olabildiği yöntemler kullanmaya çalışıyorum.

Ö6: ...Oyun ve etkinlikler kullanıyorum...

Ö13: Anlatım, soru cevap, bir de sesli anlatım konunun özelliğine göre yaşayarak öğrenme uygulamalı şekilde.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse dikkatini çekmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin teknoloji destekli araç kullanımı kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö14: Bazı internet sitelerinden o konuyla ilgili değişik videolar izletiyorum. Konuyla alakalı can alıcı haberler okuyorum onlara. Konuyla ilgili internetten ilginç bilgiler araştırıp onlara sunuyorum.

Ö7: Materyal kullanmak, deney yapmak ve deney sürecinde öğrencinin de birebir katılımını sağlamak, EBA'dan video dinletmek.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde kullanılan yöntem, teknik veya araçlara yönelik görüşler Tablo 23'te belirtilmiştir.

Tablo 23 *Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde kullandığı öğretim yöntem, teknik ve araçlar*

Kodlar	Nedenler	f
Duyusal araçlar	Dokunsal materyaller	7
	İşitsel materyaller	3
	Deney yapma	2
	Video izletme	2
	Konuyu hikaye şeklinde anlatma	2
	Konuyu şarkıya dönüştürme	1
Öğretim teknikleri	Soru – Cevap tekniği	4
	Drama yapma tekniği	4
	Tartışma tekniği	3
	Gezi yapma tekniği	2
	Beyin fırtınası tekniği	1
Öğretim yöntemleri	Teknoloji destekli öğrenme	5
	Oyun tabanlı öğrenme	4
	Örnek olay yöntemi	2
	Proje tabanlı öğrenme	2
	Probleme dayalı öğrenme	1
Ödüllendirme teknikleri	Başarma duygusu kazandırma	3
	Geri dönüt verme	2
	Örnek gösterme	2
	Pekiştireç verme	1

Tablo 23 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde kullandığı yöntem ve teknikleri belirlemeye yönelik öğretmenlerin büyük çoğunluğunun öğretim ilkeleri görüşünü belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde kullanılan yöntem veya teknikler; duyusal araçlar (18), öğretim teknikleri (14), öğretim yöntemleri (14) ve ödüllendirme teknikleri (8) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin öğretim ilkeleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: *Yine öğrencilerin bireysel özelliklerinden yararlanıyorum. Yöntem ve teknik konusu diğer bölümlerde de burada da konuya göre, sınıf düzeyine göre veya çocukların o anki durumuna göre değişkenlik gösterebiliyor...*

Ö8: *Her konuyu öğrencilerin yaşamından örnekler vererek ya da öğrencilere yaptırarak işlemeye çalışıyoruz...*

Ö6: *Öğrencilerin birbirinin farklılıklarına saygılı olması ve empati kurmasını sağlayarak...*

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin duysal araçlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: ...Kabartma materyaller hazırlayıp bireysel olarak dokundurarak anlatırım. Öğrencilere mutlaka ders içerisinde kendilerinin yapabileceği materyaller yaptırım.

Ö7: Ses kaydı ya da video dinletmek. Videonun betimlemesini kendim yapıyorum. Model ve materyallere dokunmalarını sağlamak

Ö10: Deneylerde öğrencilerin malzemelere dokunmasını sağlıyorum...

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin öğretim teknikleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: Öğrencilerimizle eğitsel oyunlar oynayarak veya drama yaparak fen dersini işliyoruz.

Ö5: ...Oyun temelli öğrenme, materyal hazırlamaı soru – cevap ve benzeri durumlardan yararlanıyorum.

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin öğretim yöntemleri kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö10: Öncelikle öğrencinin yapabileceğine ben inanıyorum ve onun da kendine inanmasını sağlamaya çalışıyorum. Tasarlanan modellerle konuyu kavramasını kolaylaştırmaya çalışıyorum. Elimizdeki teknolojilerde konunun içine girmesini ve ilgisinin artmasını sağlamaya çalışıyorum.

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin ödüllendirme teknikleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Onlara başarabilecekleri duygusunu hissettiriyorum.

Ö8: Başarı gösteren öğrencilerimizi örnek gösteriyoruz. Ayrıca fen sınıfımızı da öğrencilere uygun hale getiriyoruz. Öğrenciler fen sınıfında çok mutlular.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin görüşler Tablo 24'te belirtilmiştir.

Tablo 24 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin değerlendirmeleri

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Projelerin öğrenci merkezli olması	Öğrencinin fen bilimlerine ilgisini sağlama 4
		Öğrenci yeteneklerinin ortaya çıkmasını sağlama 3
		Öğrencilerin projeleri tasarlaması 1
	İşbirliği ve iletişim becerileri kazandırması	Toplum içerisinde öğrencilerin özgüvenlerini destekleme 3
		Öğrencilerin birlikte çalışma ortamını oluşturma 2
		Öğrencilerin fikirlerini paylaşması 1
		Öğrenciler arası rekabet ortamı oluşturma 1
	Derinlemesine öğrenme	Öğrencilerin fen bilimleri dersinde eksiklerini tamamlama 3
		Öğrencinin bilimsel araştırma yapması 1
		Öğrenciler gerçek hayatla ilgili problemleri çözme 1
	Eleştirel düşünme becerileri	Günlük hayattaki durumlara eleştirel soru sorma 3
Toplam		23
Olumsuz görüşler	Zaman yönetimi zorlukları	Projeleri düzenli takip etme güçlüğü 3
		Projenin zamanında tamamlanma güçlüğü 2
	Yapılan proje sayılarının yetersiz olması	Özel öğrencilerle çalışma güçlüğü 4
	Gerçeklikten uzak olması	Öğrenciye faydalı projeler yapılmaması 2
		Günlük yaşamla ilişkilendirilmeme 1
	Sorumluluk dağıtımı	Yetersizlik düzeyine uygun proje oluşturma 2
	Materyallerin sınırlı olması	Öğrenciye uygun materyal yetersizliği 1
	Maddi yetersizlik	Ekonomik yetersizlik 1
	Destegın yetersiz olması	Ailelerin ilgisizliği 1
	Mesleki gelişim yetersizliği	Öğretmen eğitimi yetersizliği 1
Toplam		18

Tablo 24 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin değerlendirmeleri belirlemeye yönelik öğretmenlerin büyük çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Etkinlik veya projeye yönelik olumlu görüşler; projelerin öğrenci merkezli olması (9), işbirliği ve iletişim becerileri kazandırması (7), derinlemesine öğrenme (5) ve eleştirel düşünme becerileri (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Etkinlik veya projeye yönelik olumsuz görüşler; zaman yönetimi zorlukları (5), yapılan projelerin yetersiz olması (3), gerçeklikten uzak olması (3), sorumluluk dağıtım güclüğü (2), materyallerin sınırlı olması (1), maddi yetersizlik (1), desteğin yetersiz olması (1) ve mesleki gelişim yetersizliği (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Etkinlik veya proje gibi çalışmaların yapılmasına yönelik olumlu görüş belirten ve projelerin öğrenci merkezli olması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö3: Projeleri çocuklar çok seviyorlar. Anlamaları kolaylaştırıyor.

Ö10: Bu tarz çalışmalar öğretim programının uygulanmasını kolaylaştırıyor ve verimi artırıyor. Ayrıca öğrencilerin derse olan ilgisini, sevgisini artırıyor.

Ö2: ... Genelde projelerde araç gereçlerini ellerine veriyorum. İlk önce proje araç gereçlerini inceliyorlar Ondan sonra o konuyla ilgili projeleri birlikte tasarlamaya çalışıyoruz. Çok harika işler başarıyorlar...

Etkinlik veya proje gibi çalışmaların yapılmasına yönelik olumlu görüş belirten ve işbirliği ve iletişim becerileri kazandırması kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö4: Proje çalışmaları genelde öğrencilerle işbirliği halinde yardımlaşma gerektirdiğinden bazı aşamalarının okulda gözlem altında yapmalarını istiyoruz..

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kendi aralarında rekabet ortamı oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Ö6: ... Yarış var aralarında. Yani mesela bazı öğrenciler bitiriyor. Bitirenler çok mutlu. Diğerleri de ona yarışmaya yetişmeye çalışıyor. Ama yine de diğer projelere de istekliler...

Etkinlik veya proje gibi çalışmaların yapılmasına ilişkin olumsuz görüş belirten ve zaman yönetimi zorlukları kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: ... Ayrıca yapılan projelerin belirli bir takvimi var. Öğrencilerin bu takvime göre takip edilmesi ve zamanında çalışmaların yapılması çok kolay değil...

Etkinlik veya proje gibi çalışmaların yapılmasına yönelik olumsuz görüş belirten ve sorumluluk dağıtım güclüğü kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö8: Bu tip öğrencilere yönelik etkinlik ve proje çalışmaları tasarlamak, süreci yönetmek ve sonuç elde etmek gerçekten de çok zor...

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerle ilgili yapılan proje sayılarının yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Ö5: Sayılarının yetersiz olduğunu ve artması gerektiğini düşünüyorum. Yapılan çalışmaların tamamının aynı etki oluşturmadığını düşünüyorum...

Ö14: Çok proje yok onlarla ilgili. Projelere ağırlık verilmeli.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde karşılaştığı güçlüklerle yönelik görüşler Tablo 25’te belirtilmiştir.

Tablo 25 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Materyallere erişimde güçlükler	Dokunsal materyal yetersizliği	7
	İşitsel materyal yetersizliği	5
Öğretim programı ile ilgili güçlükler	Soyut konuların bulunması	6
	Sayısal konuların bulunması	5
Görsel betimlemelerin yetersizliği	Grafik betimlemeleri yetersiz	5
	Şekil betimlemeleri yetersiz	3
	Tablo betimlemeleri yetersiz	3
Teknoloji destekli öğretim yönteminin güçlükleri	Öğrenciye uygun teknoloji yetersizliği	6
	Yazılımların erişilebilir olmaması	4
Laboratuvarla karşılaşılan güçlükler	Deney malzemelerine dokunma güçlüğü	6
	Deneylerde güvenlik endişeleri	4
Öğretmenlerin yetkinlikleri ile ilgili güçlükler	Öğretmenlerin tecrübe yetersizliği	5
	Öğretmenlerin eğitim yetersizliği	4
Sınıf ortamı ile ilgili güçlükler	Öğrencide birden fazla yetersizlik olması	3
Sınıf mevcudu ile ilgili güçlükler	Sınıfta öğrencinin az olması	2

Tablo 25 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle ilişkin öğretmenlerin büyük çoğunluğu materyallere erişimde güçlükler olduğuna yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde karşılaştığı güçlüklerle yönelik görüşler; materyallere erişimde güçlükler (12), öğretim programı ile ilgili güçlükler (11), görsel betimlemelerin yetersizliği (11), teknoloji destekli öğretim yönteminin güçlüğü (9), laboratuvar karşılaşılan güçlükler (10), öğretmen yetkinlikleri ile ilgili güçlükler (9), sınıf ortamı ile ilgili güçlükler (3) ve sınıf mevcudu ile ilgili güçlükler (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle yönelik materyallere erişimde güçlükler kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö14: ...Onlara uygun dokunsal materyal çok olmaması dolayısıyla laboratuvarı etkin kullanamama diğer sorun...

Ö5: Geliştirilen, kullanılan materyaller çoğunlukla gören öğrencilere yönelik. Görme engelliler okulunda çalışan öğretmenler bu materyalleri uyarlamaya çalışıyor. Yani eğitim dünyasına görme engelliler için uygun materyallerin kazandırılması gerektiğini düşünüyorum.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle yönelik öğretim programı ile ilgili güçlükler kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö1: Sayısal bir ders olduğu için ve şekil üzerinde anlatım çok olduğu için öğrenciler anlamakta zorlanıyor. Öğrenciler birçok konuyu somutlaştıramıyor...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim yöntemlerinde karşılaşılan güçlüklerle yönelik görsel betimlemelerin yetersizliği kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö13: Sayısal ve görsel olaylar karşısında biraz zorlanıyorlar betimleme yapmak zorunda kalıyorsun betimleme uzun olunca da tam olarak kavrayamıyorlar.

Ö3: Soru çözerken sıkıntı yaşıyorlar. Çünkü sorular görsel, aileleri anlamakta zorlanıyorlar.

Ö10: Görme engelli öğrenciler için ders öğretmenin ayrıca zaman ayırması gerekiyor. İlgili öğretmenin betimlemeyi ihmal etmesi, görselleri somutlaştırmaması, modellememesi öğrenmeyi aksatıyor.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılması gereken öğretim yöntemlerine yönelik görüşler Tablo 26'da belirtilmiştir.

Tablo 26 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde uygulanması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Somutlaştırma yapılması	Dokunsal materyallerin kullanılması	11
	İşitsel materyallerin kullanılması	9
Aktif öğrenme yöntemi kullanılması	Öğrencinin etkin olması	6
	Deneylerin artırılması	4
	İşbirlikli öğrenmenin artırılması	4
	Problem çözme yönteminin artırılması	2
	Dramanın kullanılması	1
	Oyun etkinliklerinin kullanılması	1
	Tartışma yönteminin kullanılması	5
İletişim becerilerinin kullanılması	Gösterip yaptırma tekniğinin kullanılması	4
	Soru cevap tekniğinin kullanılması	3
	Teknolojinin kullanılması	6
Erişilebilirlik ilkelerinin kullanılması	Betimlenmiş kaynakların kullanılması	3
	Kaynakların erişilebilir olması	2

Tablo 26 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemeye ilişkin öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğretim yöntemini belirlemeye yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve teknikleri belirlemeye yönelik görüşler; somutlaştırma yapılması (20), aktif öğrenme yöntemi kullanılması (18), iletişim becerilerinin kullanılması (12) ve erişilebilirlik ilkelerinin kullanılması (11) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine yönelik somutlaştırma yapılması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Modeller geliştirilmelidir. Öğrenciler dokunarak gördükleri için çeşitli materyaller geliştirilmelidir.

Ö14: İlk önce onlara uygun materyal geliştirilmeli... Kabartma materyaller özellikle olmalı. Dokunduğunda az çok tasavvur edebilmeli...

Ö5: İşitsel ve dokunsal özelliklerin baskın olduğu, öğrencilerin süreç içinde aktif olduğu yöntem ve teknikler geliştirilmeli ve kullanılmalıdır.

Fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine yönelik aktif öğrenme yöntemi kullanılması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: Öğrencilerin fen dersinde aktif olması için...

Ö14: ... Kesinlikle ben öğrencilerle beraber öğretmeyi çok isterim.

Fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine yönelik iletişim becerilerinin kullanılması kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: Genellikle düz anlatım ile konuyu öğretiyorum. Konuya göre tüm dengelim ya da tümevarım yapıyoruz. Bazen tartışma yöntemi bazen gösterip yaptırma gibi yöntemler kullanıyorum.

Fen öğretiminde yapılması gereken öğretim yöntem ve tekniklerine yönelik erişilebilirlik ilkelerinin kullanılması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: ... işbirliğine yönelik aktiviteler yapmak, teknoloji desteğini üst seviyeye çıkarmak gibi yollara başvurulabilir.

Ö10: Kaynakların erişilebilir/ulaşılabilir olması sağlanmalı, her öğrencinin kullanabileceği şekilde olmalı. Kaynaklar görmeyen bireylerin destek almadan faydalanacağı şekilde betimlenmiş olmalı.

4.1.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Materyallerin Değerlendirilmesine Yönelik Görüşlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, öğretim materyalleri teması altında fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına, fen öğretiminde öğretmenlerin geliştirdiği yardımcı materyallere, fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına, bilgisayar yazılımlarının veya teknolojilerinin fen bilimleri dersinde kullanımına yer verilmiştir. Ayrıca fen öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile ilgili karşılaşılan güçlükler, yardımcı fen kaynaklarına ve fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına ilişkin bulgular Tablo 27’de belirtilmiştir.

Tablo 27 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ek yardımcı araç ve gereç kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Dokunsal modeller kullanma	8
	İşitsel materyaller kullanma	3
	Öğretim materyalleri	2
	Laboratuvar malzemeleri kullanma	2
	Büyüteç kullanma	2
	Etkileşimli tahta kullanma	1
	Kabartma yazılar kullanma	1
	Laboratuvar deneyleri yapma	2
	Öğrenme deneyimlerinin	2
	çeşitlendirilmesi	2
Olumsuz görüşler	Grup çalışmalarına yer verme	2
	Rol oyunlarına yer verme	1
	Öğrenci sunumlarına yer verme	1
	Kullanılabilirlik	4
Kaynakların kısıtlı olması		4

Tablo 27 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımını belirlemeye yönelik öğretmenlerin büyük çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç gereç kullanımına yönelik olumlu görüşler; öğretim materyalleri (17) ve öğrenme deneyimlerinin çeşitlendirilmesi (6) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç gereç kullanımına yönelik olumsuz görüşler kullanılabilirlik (4) kodu altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına yönelik olumlu görüş belirten ve öğretim materyalleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: Görsel soruları betimleyerek ses kaydı şeklinde bir arşiv oluşturduk. Bunun dışında öğrenciler için konu anlatımı ve soruların olduğu word dosyaları hazırlayarak kendilerinin kabartma olarak okuyabileceği dosyalar hazırladık.

Ö2: Ek yardımcı büyüteç ve makinalarımız var. Bunlar kitabı koyduğunuzda büyütüyor. Tahtaya yansıtıyor. Az gören öğrencilerle bu yöntemi kullanıyoruz. Kitaptan okuyabiliyorlar. Ek yardımcı akıllı tahtayı kullanıyoruz sıklıkla.

Ö14: Mutlaka görme engellilere özel işitsel materyal geliştirilmelidir.

Fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına yönelik olumlu görüş belirten ve öğrenme deneyimlerinin çeşitlendirilmesi kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: ... Her şey öğrencilerin yaşantı alanını genişletmeye yönelik olmalıdır.

Ö2: Dokunsal modeller ve laboratuvar malzemeleri kullanarak fen dersinin somut hale gelmesini sağlıyoruz.

Ö3: Araç gereç kullanmasak anlatılanlar havada kalır. Somutlaştırmak lazım.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanmak için geliştirilen yardımcı materyallere ilişkin görüşler Tablo 28’de belirtilmiştir.

Tablo 28 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanmak üzere geliştirdikleri yardımcı materyaller

Kodlar	Üniteler	Yardımcı Materyaller	f
Fizik	Optik	Işığın kırılması	3
		Işık renkleri	1
	Elektrik	Elektrik devreleri	2
		Elektrik iletimi	2
	Kuvvet	Basınç	2
		Sürtünme kuvveti	1
	Basit makineler	Dişliler	2
		Makara	1
	Hareket	Yol – zaman grafiği	1
		Sürat – zaman grafiği	1
	Enerji	Potansiyel enerji	1
		Kinetik enerji	1
Biyoloji	Madde ve ısı	Isınma – soğuma eğrileri	1
	Uzay	Dünya eksen eğikliği	1
	Toplam		20
	Vücudumuzdaki sistemler	İskelet ve kas sistemi	2
		Solunum sistemi	1
		Dolaşım sistemi	1
		Boşaltım sistemi	1
	Hücre ve yapısı	Hücre bölünmesi	2
		Hücrenin kısımları	1
		Kan hücreleri	1
		Tek hücreliler	1
	Duyu organları	Göz	2
		Dil	1
	Bitkiler	Çiçeğin kısımları	1
		Bitkinin sınıflandırılması	1
	DNA ve genetik kod	DNA	1
		Genetik çaprazlama	1
	İnsan ve çevre	Besin piramidi	1
	Toplam		18
Kimya	Atom ve periyodik cetvel	Periyodik cetvel	4
		Atom	2

Toplam	6
Kullanılabilirlik	Geliştirilmedi 2

Tablo 28 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanmak için geliştirilen yardımcı materyalleri belirlemeye ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu fizik materyalleri geliştirmesine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğretiminde kullanmak için geliştirilen yardımcı materyallere yönelik görüşler fizik (20), biyoloji (18), kimya (6) ve kullanılabilirlik (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fizik koduna yönelik görüşler; optik (4), elektrik (4), kuvvet (3), basit makineler (3), hareket (2), enerji (2), madde ve ısı (2) ve uzay (1) ünitelerinden oluşmaktadır.

Biyoloji koduna yönelik görüşler; vücudumuzdaki sistemler (5), hücre ve yapısı (5), duyu organları (3), bitkiler (2), DNA ve genetik kod (2), insan ve çevre (1) ünitelerinden oluşmaktadır.

Kimya koduna yönelik görüşler; atom ve periyodik cetvel (6) ünitesinden oluşmaktadır.

Fen öğretiminde kullanmak için geliştirilen yardımcı materyallere yönelik görüş belirten ve fizik kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: Kaldıraç modelleri, elektrik deneyleri ve basınç algılama modelleri hazırladım.

Ö7: Işık konusunda ışığın yansıma kanunları için materyal, ışığın renkleri, basit makineler, hücre bölünmesi materyalleri hazırladım.

Ö10: Var. İletkenlik düzeneği, Katı basıncı düzeneği, Sıvı basıncı düzeneği, Periyodik tablo, Dünya-eksen eğikliği modeli, DNA modeli, Basit makinelerin modelleri, Hücre modeli, Potansiyel enerji havuzu, Sürtünmenin yüzeye bağlı olduğunu gösteren düzenek, ortam değiştiren ışığın kırılması düzeneği vb.

Fen öğretiminde kullanmak için geliştirilen yardımcı materyallere yönelik görüş belirten ve biyoloji kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö1: Mitoz ve mayoz bölünme konularını öğretmek için bölünmelerin evrelerini modelledim. Öğrenciler dokunarak hücrenin kısımlarını tanıyarak daha kolay öğreniyor. Besin piramidi modeli oluşturdum. Kan hücrelerini modelledim.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik görüşler Tablo 29'da belirtilmiştir.

Tablo 29 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri*

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Öğrenciye yönelik olması	Braille bilenler için uygun olması	5
		Öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmesini sağlaması	2
Toplam			7
Olumsuz görüşler	Kullanışlı olmaması	Taşımasının zor olması	3
		Öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun hazırlanmaması	2
		Soruların anlaşılır olmaması	1
		İçeriğin karmaşık hazırlanması	1
	Erişilebilir olmaması	Geç dağıtılması	4
		Eksik dağıtılması	1
	İçerikte hataların olması	Kabartma hatalarının bulunması	3
		Betimlemelerin eksik olması	1
Betimlemelerin yanlış yapılması		1	
Toplam			17

Tablo 29 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumlu görüşler; öğrenciye yönelik olması (7) kodu altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumsuz görüşler; kullanışlı olmaması (7), erişilebilir olmaması (5) ve içerikte hataların olması (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumlu görüş belirten ve öğrenciye yönelik olması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö13: *Ders kitaplarının kullanılmasında bir sakınca görmüyorum kabartma kitap kullananlar var normal kitap kullananlar var. Her öğrencide mutlaka normal kitap var. Evde aileler yardımcı olması açısından.*

Ö1: *Braille alfabesini iyi bilen öğrenciler fen kitaplarını kullanmakta zorlanmıyor.*

Ö4: *Ders kitapları her ders kullanılmalıdır. Çünkü başka kaynaklardan yararlanamamaktadırlar.*

Fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumsuz görüş belirten ve kullanışlı olmaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: *... Kitaplar içerik açısından uygun değil.*

Ö6: Ders kitaplarını kullanabiliyoruz. Ancak grafik ve şekilleri çoğu zaman zor anlaşılır buluyorum. Sorular da aynı şekilde anlaşılması zor oluyor.

Ö14: Devletin verdiği kitapları çok kullanmıyorum. Görenlere ek kaynaklar kullanıyorum. Görmeyenlere kabartma çıkartıyorum.

Fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumsuz görüş belirten ve erişilebilir olmaması kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: Ders kitapları çok geç geliyor. ... Yani kitapların zamanında gelmesi gerekir. ...

Fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik olumsuz görüş belirten ve içerikte hataların olması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö7: Kitapların resim ve grafiklerini öğrenci okuyamıyor. Görsel sorular betimlenmediğinden dolayı çözemiyor.

Ö10: Kitaptaki şekil ve tablolar ayrıca sorular betimlenmediği için kitaptan verim alınmamaktadır.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilgisayar yazılımı veya teknolojilerinin fen bilimleri dersinde kullanımına yönelik görüşler Tablo 30'da belirtilmiştir.

Tablo 30 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik görüşleri

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Dijital materyaller kullanılması	7
	Kabartma fotokopi makinesi	3
	Ders videoları	5
	Sesli programlar	3
	Dijital içerikler sunulması	1
	Animasyon	1
Olumsuz görüşler	Dijital eğitsel oyun	1
	Kullanılabilirlik	7
	Yetersiz	7

Tablo 30 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin, öğretmenlerin olumlu görüşleri; dijital materyaller kullanılması (10) ve dijital içerikler sunulması (10) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin, öğretmenlerin olumsuz görüşleri; kullanılabilirlik (7) kodu altında değerlendirilmiştir.

Bilgisayar yazılımı veya teknolojilerinin kullanımına yönelik olumlu görüş belirten ve dijital materyaller kullanılması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö2: Akıllı tahta kullanıyorum...

Ö10: Akıllı tahtalarla derslerde oyunlar oynayarak öğrencilerin dersi aktif bir şekilde işlemlerini sağlıyorum.

Ö14: Sesli programların bilgisayarlarımızda olması, kabartma fotokopi çıkarabilmek güzel.

Ö2: ...Braille olarak da soruları çıkartabiliyorum. Bununla ilgili makinalarımız var. Braille olarak çıkarıyor. Siz yazıyorsunuz Braille olarak çıkarıyor.

Bilgisayar yazılımı veya teknolojilerinin kullanımına yönelik olumlu görüş belirten ve dijital içerikler sunulması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Yeterince program geliştirilmesi ve içerik üretilmesi ile çok mükemmel olacak...

Ö10: Teknolojiyle iç içe büyüyen bir nesil için dijital teknoloji desteğini gerekli buluyorum. Bunu sağlayan uygulamalar, dijital eğitsel oyunlar öğrenme ortamına olumlu katkılar sağlamaktadır.

Ö9: Animasyonlardan az gören öğrenciler için yararlanıyoruz. Sınıfta bulunan az gören sayısına göre kullanışı mümkün.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyalleriyle ilgili öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye ilişkin görüşler Tablo 31’de belirtilmiştir.

Tablo 31 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Öğrencinin aktif olması	Öğrenciye yönelik hazırlanması	6
	Etkili olması	Öğrencinin ilgi göstermesi	5
Toplam			11
Olumsuz görüşler	Görsel sorunlar	Betimleme sorunları	5
		Materyallerin sade yapılmaması	4
	Deney malzemeleri ile ilgili güvenlik sorunları	Laboratuvar malzemeleri kullanımının tehlikesi	4
		Laboratuvar malzemelerinin öğrenciye uygun yapılmaması	4
		Laboratuvar güvenliği sağlanmasının güç olması	1
	Maddi sorunlar	Ekonomik sorunlar	3
Toplam			21

Tablo 31 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerine yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımındaki güçlüklerle yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumlu görüşleri; öğrencinin aktif olması (6) ve etkili olması (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımındaki güçlüklerle yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri; görsel sorunlar (9), deney malzemeleri ile ilgili güvenlik sorunları (9) ve maddi sorunlar (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğretim materyallerinin kullanımındaki güçlüklerle yönelik olumsuz görüş belirten ve görsel sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Materyal sayı ve çeşitliliği çok yetersiz. Öğretmen kendisi materyal geliştirip betimlemeye çalışıyor...

Ö6: Birçoğunu düzenleyerek görme engelli öğrencilerimiz için uygun hale getirip betimledik.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, öğretim materyallerinin açık ve net bir şekilde konuyla ilişkili olacak şekilde hazırlanması gerektiğini ve küçük hazırlanan materyallerin ayırt edilmesinin zor olduğunu belirtmişlerdir.

Ö7: Küçük materyallerde ayırt edilmeleri zor oluyor. Materyaller karışık olmamalı. Açık ve net şekilde sadece konuyu gösterecek şekilde olmalı.

Ö8: Kitapların tek tip olması ve kitaptaki görsel anlatıma dayalı resimlerin çoğu öğrenci tarafından anlaşılamaması çok büyük bir problem.

Öğretim materyallerinin kullanımındaki güçlüklerle yönelik olumsuz görüş belirten ve deney malzemeleri ile ilgili güvenlik sorunları kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: ...Ayrıca laboratuvar malzemelerinin yarattığı tehlike ...

Ö11: Cam gibi tehlikeli maddelerde sıkıntı yaşanmakta. Ancak yurt dışında bunları bu öğrencilere güvenli olacak şekilde düzenleyen pek çok çalışma bulunmakta.

Ö13: Bazı görsel deneyler ile kimyasal deneyleri yapmakta zorlanıyoruz çünkü meraklı oldukları için çok dikkat etmek gerekiyor.

Ö14: Asit, baz deneyleri vs. yapamıyoruz. Kimyasal asla laboratuvarında bulunmuyor tehlikelerinden dolayı. Mikroskop yine öyle

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretmeninin dışında yardım aldığı fen kaynaklarını belirlemeye yönelik görüşler Tablo 32’de belirtilmiştir.

Tablo 32 *Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlandıkları fen kaynaklarına yönelik görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Kitaplar	10
	Öğretim materyal ve kaynakları	3
	İşitsel öğeler	3
	Dokunsal öğeler	2
	Aile	1
	EBA	4
	Morpa	3
	Teknoloji kaynakları	2
	Okulistik	2
	Fen siteleri	2
	TÜRGÖK	1
Toplam		28
Olumsuz görüşler	İçerik sorunları	3
	Soruların uzun olması	3
	Betimlemelerin yetersiz olması	3
	İçeriğin öğrenciye uygun olmaması	1
	Görsellerin çok olması	1
Erişilebilirlik sorunları	Erişimin zor olması	3
Toplam		11

Tablo 32 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlandıkları fen kaynaklarını belirlemeye yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlandıkları fen kaynaklarını belirlemeye yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumlu görüşleri; öğretim materyalleri ve kaynakları (16) ve teknoloji kaynakları (12) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yararlandıkları fen kaynaklarını belirlemeye yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri; içerik sorunları (8) ve erişilebilirlik sorunları (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarını belirlemeye yönelik olumlu görüş belirten ve öğretim materyal ve kaynakları kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö8: Yardım aldığı diğer kaynaklar genellikle merkezi sınavlara hazırlık yapmalarını sağlama amaçlı piyasada satılan normal öğrencilerin de aldığı kitaplar olmaktadır...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarını belirlemeye yönelik olumlu görüş belirten ve teknoloji kaynakları kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö2: Morpa ve EBA'yı kullanabilirler, aile yardımı ile yardımcı kitaplardan yararlanabilir.

Ö7: EBA gibi platformlardan yardım alıyor. Ama öğrencilerimiz için yetersiz kalıyor.

Ö9: ... TÜRGÖK gibi vakıflar sayesinde bazı kitaplar kabartma yazıya çevriliyor ancak yeterli değil.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarını belirlemeye yönelik olumsuz görüş belirten ve içerik sorunları kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö6: Maalesef fen kaynaklarına ulaşmaları genelde mümkün olmuyor. Bizim öğrencilere uygun hazırlanmıyor ve kaynaklar görsel içeriğe sahip olduğu için de zorlanıyorlar.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarını belirlemeye yönelik olumsuz görüş belirten ve erişilebilirlik sorunları kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Çocukların hiçbir kaynağı yok ki. Onlara öğretim sunabilecek bu alanda deneyimli kişi sayısı da neredeyse yok diyebiliriz.

Ö10: Hiçbir kaynaktan faydalanamıyor çünkü kaynaklar erişilebilir değil. EBA dahil!

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik görüşler Tablo 33'te belirtilmiştir.

Tablo 33 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim ihtiyaçlarına yönelik görüşleri

Kodlar	Örnekler	f
Teknoloji kaynağı ihtiyacı	Sesli kitap	3
	Konuşan bilimsel sözlükler	3
	Sesli açıklamalarla desteklenmiş artırılmış gerçeklik cihazları	3
	Sesli pH ölçüm cihazları	2
	Sesli deney talimatları	1
	Sesli termometreler	1
	Ekran okuyucu yazılımlar	1
	Ders anlatım videoları	3
	(Betimlemeli) animasyonlar	3
	EBA içerikleri	2
Ders planlarına yönelik ihtiyaçlar	İhtiyaç analizinin yapılması	5
	Ders saatinin artırılması	2
	Öğrenciye uygun çalışmaların yapılması	2
	Etkinliklerin çoğaltılması	1
Öğretim materyalleri ihtiyaçları	Kabartma materyaller	6
	Büyük puntolu materyaller	2
	Ders kitapları	1
İnsan kaynakları ihtiyacı	Sivil toplum kuruluşları ile ortak çalışmalar ihtiyacı	2
	Okul idaresi desteği	2
	Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akran eğitimi desteği	1
	Mezun öğrencilerin rol modeli desteği	1
	Aile desteği	1
Destek kaynağı ihtiyacı	Tecrübeli öğretmen ihtiyacı	1
	Uzman yardımı ihtiyacı	1

Tablo 33 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi öğretim ihtiyaçlarına ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu teknoloji kaynağı ihtiyacına yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim ihtiyaçlarına ilişkin öğretmenlerin görüşleri; teknoloji kaynağı ihtiyacı (22), ders planlarına yönelik ihtiyaçlar (10), öğretim materyalleri ihtiyaçları (9), insan kaynakları ihtiyaçları (7) ve destek kaynağı ihtiyacı (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik görüş belirten ve teknoloji kaynağı ihtiyacı kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö2: ...Sesli kitap gönüllü öğretmenler tarafından LGS'ye yönelik sorular hazırlanmalıdır...

Ö2: ... Birinin okumadan çocuğun kendisinin okuyabileceği bir soru kitapçığı olabilir veya soru okuyan bir CD hazırlanmalıdır.

Ö9: İhtiyaçları teknoloji ile desteklenebilir olmalı. Bilgisayar kullanımı iyi olan öğrenciler bilgiye rahat ulaşabilmekte. Betimlemeli animasyonlar, videolar ve etkinlikler uygulamalar yapılmalıdır...

Fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik görüş belirten ve ders planlarına yönelik ihtiyaçlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: Ayrıca kazanımlar için gereken ders saati artırılmalı.

Ö13: Öğrencileri gereksinimleri belirlenerek günlük yaşamda karşılaşılabileceği sorunları öğretmek amaçlanmalı...

Fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik görüş belirten ve öğretim materyalleri ihtiyaçları kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: Laboratuvar araç ve gereçleri dışında ders kitapları fen bilimleri dersi öğretim ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Ö9: ...Kabartma yazılı kaynaklar çoğaltılmalı kısaltılmalı olarak ve kısaltmasız olarak...

Ö7: Az gören öğrenciye uygun büyük puntolu materyaller, total öğrenciler için kabartma materyaller olmalı...

Fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik görüş belirten ve insan kaynakları ihtiyacı kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: Bu konuda görme engelli bireylerden fikir almak önemli. Yani ortaokulu bitirmiş öğrencilerden fikir almak önemli... Ayrıca sınıf öğretmenleri, aileler, okul idaresi ve öğrenci görüşlerini almak da önemli olacaktır.

4.1.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Bulgular

Bu bölümde, değerlendirme teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinin hali hazırda kullanılan değerlendirme yöntemleriyle ve merkezi sınavlarla değerlendirilmesine yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine yönelik görüşler Tablo 34'te belirtilmiştir.

Tablo 34 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullanılan değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesine yönelik öğretmen görüşleri*

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Kullanım kolaylığı	Öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun olması	4
	Uygun teknoloji	EBA'nın öğrenciye uygun hazırlanması	1
Toplam			5
Olumsuz görüşler	Betimleme sorunları	Okuyucuların tecrübesiz olması	5
		Betimlemelerin eksik yapılması	3
		Betimleme yanlışlarının olması	3
	Soru hazırlamaya yönelik sorunlar	Öğrenci durumuna uygun olmaması	3
		Soruların görsel hazırlanması	2
		Soruların uzun hazırlanması	2
	Soru türlerine yönelik sorunlar	Doğru – yanlış sorularının yetersiz olması	2
		Boşluk doldurma sorularının yetersiz olması	2
		Çoktan seçmeli soruların yetersiz olması	2
		Eşleştirme sorularının sorulması	1
	Öğrenciye yönelik değerlendirme süreci ile ilgili sorunlar	Süreç değerlendirmesinin yetersiz olması	4
		Akran değerlendirmesinin yapılamaması	2
		Bireyselleştirilmiş eğitim programının yetersiz hazırlanması	1
	Teknoloji destekli değerlendirmenin yetersiz olması	Sınıflarda teknolojik alt yapının yetersiz olması	1
Toplam			33

Tablo 34 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde hali hazırda kullanılan değerlendirme yöntemlerine yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine ilişkin yönelik olumlu görüşler; kullanım kolaylığı (4) ve uygun teknoloji (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine ilişkin yönelik olumsuz görüşler; soru hazırlamaya yönelik sorunlar (7), soru türlerine yönelik sorunlar (7), öğrenciye yönelik değerlendirme süreci ile ilgili sorunlar (7), betimleme sorunları (11) ve teknoloji destekli değerlendirmenin yetersiz olması (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine ilişkin olumsuz görüş belirten ve betimleme sorunları kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö12: ... Soruyu okuyan kişinin fen bilimleri alanında yetersiz olması da bazen zorluk yaratıyor.

Ö5: ...Bununla beraber kabartma yazı şeklinde sunulacak ise betimleme hatalarının olmaması gerekir.

Ö12: Sorularda betimlemeler yetersiz kalıyor. Yeni nesil sorular oldukça uzun ve ayrıntılı betimlemeler yapılması gerekli. Seçeneklerin renkli ve eşleştirmeli, uzun ve ayrıntılı olması çocukların bildikleri konuları dahi bazen yapamamasına neden oluyor...

Ö8: ... kaynak kitaplarda yer alan uzun soruların betimlenme sorunları da karşılaşılan güçlükler arasındadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine ilişkin olumsuz görüş belirten ve soru hazırlamaya yönelik sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö3: ...Bu nedenle öğrenciye uygun hazırlanmayan her türlü soruda güçlük yaşıyor.

Ö8: Yeni nesil soru tarzında uzun soruların olması öğrenciler için büyük bir talihsizlik...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin hali hazırda kullanılan yöntemlerle değerlendirilmesine ilişkin olumsuz görüş belirten ve soru türlerine yönelik sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: Değerlendirme yöntemleri ve kazanımlar genelde görenlere yönelik o nedenle tam anlamıyla uygun değil. Çoktan seçmeli soruların da görmeyen öğrencilere göre hazırlanması gerekir.

Ö7: Braille yazamayan ya da kısaltmalı bilmeyen öğrenciler için soruları okumak zor oluyor. Aynı şekilde cevapları yazmakta zorlanıyor. Bu nedenle eşleştirme türü soruların olmaması gerekir. Bu konuda sözel olarak değerlendirmelerini yapmak daha iyi oluyor.

Ö3: Yazılı yapmak zor oluyor. Biz okuyoruz onlar cevaplıyorlar. Bu nedenle en iyi yaptıkları sorular doğru – yanlış soruları oluyor.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik görüşler Tablo 35'te belirtilmiştir.

Tablo 35 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik öğretmen görüşleri*

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Uygun olması	Sınavların aynı olması	4
		Okuyucu tecrübesinin yetersiz olması	10
	Sınav ile ilgili sorunlar	Sınav sorularının farklı hazırlanması	7
		Sürenin yetersiz olması	3
		Görsel soruların olması	3
Olumsuz görüşler	Soru yapısı ile ilgili sorunlar	Soruların kısa ve net olmaması	3
		Soru puntosu ayarlanmaması	3
		Kabartmalı hazırlanmaması	2
		Sorularda renklerin azaltılmaması	2
	Eşitlik ilkesine uyulmaması	Aynı olması adaletsizlik	5
	Değerlendirme ile ilgili sorunlar	Eşit şartlarda yapılmaması	2
		Süreç değerlendirmesinin yapılmaması	2

Tablo 35 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik öğretmenlerin çoğunluğunun olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumlu görüşleri; uygun olması (4) kodu altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri; sınav ile ilgili sorunlar (20), soru yapısı ile ilgili sorunlar (13), eşitlik ilkesine uyulmaması (5) ve değerlendirme ile ilgili sorunlar (4) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik görüş belirten ve sınav ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: ... sorular görme engellilere uygun sorulmalı.

Ö2: Değerlendirebilir ama şekilli soruların sorulmaması gerekli veya onlara ayrı sorular hazırlanması gerekiyor...

Ö1: Merkezi sınavlarla değerlendirilmesi normal ama soruların içeriğinin görme engelli öğrencilere uygun olmadığını düşünüyorum bu yüzden öğrencilerin fen bilimleri ders başarıları düşük görünmektedir.

Ö8: Yine gereksiz bulduğum ve mantığını anlayamadığım konulardan birisi de bu. Bu öğrencilerin diğer öğrencilerle aynı tutulup aynı sınavlara tabi tutulması onlarda büyük bir kaygı ve adaletsizlik duygusu yaratıyor. Dolayısıyla bu öğrencilerin sınavları farklı olmalı diğer öğrencilerle aynı sınavlardan sorumlu tutulmamalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik görüş belirten ve soru yapısı ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö12: Fen bilimleri soruları oldukça uzun ve ayrıntılı olduğu için akıllarında tutmaları zorlaşıyor. ... Sorular daha kısa, net olmalı ve renkler, eşleştirmeler az kullanılmalı diye düşünüyorum.

Ö9: Yeni nesil sorular ile konuyu anlayan öğrenci dahi soruyu anlayıp yapması tüm sorularda zordur. Sorunun tamamını şekilli soruyorlar...

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin çözümüne ilişkin görüşler Tablo 36’da belirtilmiştir.

Tablo 36 Öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle yönelik öğretmen görüşleri

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Uygun olması	Öğrenciye yönelik olması	4
	Okuyucuya yönelik sorunlar	Okuyucu tecrübesinin yetersiz olması	6
		Okuyucunun betimlemede güçlük yaşaması	3
Okuyucunun somutlaştırmada güçlük yaşaması		1	
Olumsuz görüşler	Soru biçimine yönelik sorunlar	Görsel soruların bulunması	4
		Soruların uzun olması	3
		Sesli soru yetersizliği	3
	Eğitime yönelik sorunlar	Öğrencilerin Braille eğitimi eksikliği	4
		Öğretmenlerin Braille eğitimi eksikliği	3
	Sınav hazırlığı sürecine yönelik sorunlar	Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyindeki farklılıklar	2
		Ders tekrarının yapılamaması	2
		Öğrencilerin sınava hazırlanırken destek alamaması	2
	Öğretim teknolojilerine yönelik sorunlar	EBA'daki soruların yetersiz olması	3
EBA'daki ders videolarının yetersiz olması		2	

Tablo 36 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle yönelik öğretmenlerin çoğunluğunun olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirmede yaşanan güçlüklerle yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumlu görüşleri; uygun olması (4) kodu altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirmede yaşanan güçlüklerle yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri; okuyucuya yönelik sorunlar (10), soru biçimine yönelik sorunlar (10), eğitime yönelik sorunlar (7), sınava hazırlığı sürecine yönelik sorunlar (6) ve öğretim teknolojilerine yönelik sorunlar (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin değerlendirme sürecinde karşılaştıkları zorlukların çözümüne ilişkin olumsuz görüş belirten ve okuyucu ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: Okuyucu öğretmenlerin ilgili ders öğretmenlerinden seçilmesi, sınav süresi boyunca hepsinin aynı anda sınav salonunda olması daha yararlı olacaktır.

Ö11: Okuyucunun konuya hakim olmadığından dolayı vurgularda sıkıntı olması, okuyucudan kaynaklı sıkıntılar.

Ö6: Merkezi sınavlarda okuyucu yönlendirmesi ya da okuyucudan çekinmeleri problem oluşturuyor. Her öğrenci kendi betimlenmiş sorularını kendileri okuyup kendileri sonuca ulaşmaları halinde daha sağlıklı olacağını düşünüyorum.

Ö7: Soruları anlayamadığı süreçte sürekli tekrar okunmasını isteyebiliyor. Her öğrencinin anlama kapasitesi farklı olduğundan dolayı diğer öğrenciler sıkılabiliyor.

Öğrencilerin değerlendirme sürecinde karşılaştıkları zorlukların çözümüne ilişkin olumsuz görüş belirten ve soru biçimi ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö12: Grafik, renk, çizim içeren yeterince betimlenmemiş sorular, uzun sorular zorlanmalarına neden oluyor.

Ö7: ... Görsel sorular betimlenmediği sürece öğrenciler zorlanıyor...

Ö8: Yazılı yaptığımızda görsel sorulara çok fazla yer veremiyoruz. Yer verdiğimizde anlayamadıkları için yapamıyorlar...

Öğrencilerin değerlendirme sürecinde karşılaştıkları zorlukların çözümüne ilişkin olumsuz görüş belirten ve eğitim sorunu kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: ... Bazı öğrenciler Braille bilmedikleri için normal yazıda da yazamadıkları için onları değerlendirmek ayrı zor oluyor. Braille bilen öğrencilerin ise kağıtlarını değerlendirmede bizler de zorluk yaşıyoruz çünkü bu konudaki eğitimlerimiz çok yetersiz...

Ö6: ... Bazı öğrenciler kabartma öğrenmeden geliyor. İşte bizim bu okulda kabartma öğretmek zorunda kaldığımız öğrenciler var. O yüzden eğer öğrenciler kabartmaya güzel bir şekilde öğrenip gelirlerse yazılı konusunda hiçbir sıkıntı olmuyor...

Öğrencilerin değerlendirme sürecinde karşılaştıkları zorlukların çözümüne ilişkin olumsuz görüş belirten ve sınava hazırlık süreci ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: ... Aynı sınıfta çok farklı seviyede öğrenciler var, kaynaştırma öğrencilerimiz var, kabartma bilenler var. Az görenler var, kabartma bilmeyenler var, işte kısaltması, kabartma bilen kısaltması. Hiçbirinin düzeyi aynı değil...

Ö13: Total öğrencilerin bazıları kabartma yazıyı öğrenmeden gelmesi normal yazıyı okuyamayan öğrencilerin bulunması dersin işlenmesinde ve anlatılmasında, öğretilmesinde güçlükler yaşıyor ortaokula öğrencinin hazır gelmesi önemli.

4.1.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Sürecinde Sınıf Yönetimini Sağlamak İçin Kullandığı Yöntemleri Belirlemeye Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde sınıf yönetimi teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için kullandıkları yöntemler, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için kullanılan yöntemlere yönelik bulgular Tablo 37’de belirtilmiştir.

Tablo 37 *Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için kullandığı yöntemler*

Kodlar	Nedenler	f
Çağdaş öğretim yöntemleri	Deney yapma	4
	Yaparak yaşayarak öğrenme	4
	Eğitsel oyun kullanma	3
	Gösterip yaptırma	1
Geleneksel öğretim yöntemleri	Düz anlatım kullanma	4
	Soru – cevap yapma	2
	Soru çözümleri yapma	2

Tablo 37 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için öğretmenlerin büyük çoğunluğu çağdaş öğretim yöntemlerine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Sınıf yönetiminde kullanılan yöntem ve teknikler; çağdaş öğretim yöntemleri (12) ve geleneksel öğretim yöntemleri (8) kodları altında değerlendirilmiştir.

Sınıf yönetimini sağlamak için kullanılan yöntem ve tekniklere yönelik çağdaş öğretim yöntemleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Yine öğrencilerin bireysel özelliklerinden yararlanıyorum. Her öğrenci ile temas kurmaya çalışıyorum. Ve öğrencileri sürece dahil ediyorum. Yani sürekli etkileşim halindeyiz. Böylece sınıf hakimiyeti sorunu yaşamıyorum.

Ö11: Öğrencinin merkezde olduğu aktif öğrenme tekniklerini kullanıyorum.

Ö12: Dersi her öğrencinin aktif olacağı şekilde işliyoruz. Yapılan deneylerde mutlaka her öğrenci katılım sağlıyor ve dokunuyor.

Sınıf yönetimini sağlamak için kullanılan yöntem ve tekniklere yönelik geleneksel öğretim yöntemleri kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Klasik yöntemlerden yararlanıyorum. Sınıf yönetiminde her hangi bir sorun yaşamıyorum.

Ö6: Çok fazla sorun yaşamıyoruz. Zaten öğrenci sayımız bizim çok az. Sorular sorarak sınıfta yönetimi sağlıyorum...

Ö9: ...Ayrıca merkezi sınavlara yönelik soru çözme ve fen denemeleri yapma gibi zamanlarım hep belirli günde ve planlı olarak ilerler.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşler Tablo 38’de belirtilmiştir.

Tablo 38 *Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik görüşleri*

	Kodlar	Nedenler	f
Güçlük yaşamayanlar	Sınıf içi işbirliğinin sağlanması	Öğretmenlerin öğrenci gereksinimlerine yönelik destek sağlaması	3
		Öğrencilerin arkadaşlarıyla işbirliği yapması	2
		Toplam	5
Olumsuz görüşler	Öğretmenlerin ders sunumlarına yönelik sorunlar	Öğretmenlerin görsel sunumları karışık hazırlaması	2
		Öğretmenlerin betimleme yetersizliği	2
		Öğretmenlerin ders sunumlarına yeterli süre ayırmaması	2
		Öğretmenlerin görsel sunumları küçük hazırlaması	1
		Öğretmenlerin sesinin düşük düzeyde olması	1
		Sunumlarında grafik açıklamalarının yetersiz olması	1
		Toplam	10
	Sınıf düzeninden kaynaklanan sorunlar	Sınıfların öğrencinin durumuna uygun hazırlanmaması	2
		Sınıflarda çok az öğrenci olması	2
		Ses kayıt cihazı olmaması	1
	Öğretim materyallerine yönelik sorunlar	Öğrenci materyali yetersizliği	3
		Materyallerin görsel içermesi	1
		Matematiksel işlem içermesi	1
	Öğretim programına yönelik sorunlar	Öğretim programında kazanım sayısının fazla olması	1
		Sınav odaklı hazırlanması	1
	Toplam		21

Tablo 38 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik öğretmenlerin çoğunluğunun olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta güçlük yaşamayanlara yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri; sınıf içi işbirliğinin sağlanmaması (5) kodu altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri; öğretmenlerin ders sunumlarına yönelik sorunlar (9), sınıf düzeninden kaynaklanan sorunlar (5), öğretim materyallerine yönelik sorunlar (5) ve öğretim programına yönelik sorunlar (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin olumsuz görüş belirten ve öğretmenlerin ders sunumlarına yönelik sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö2: *Sunumlar sırasında öğrenciler zaman zaman bizleri uyarıyor. Hocam küçük hazırlanmış diyorlar. Biz de hemen büyütüyoruz.*

Ö7: *Sesimiz öğrenciler için çok şey ifade ediyor. Kısık ses dersi bitirir...*

Ö9: *Gören öğrencilere göre hazırlanan görseller çok karmaşık oluyor. Bu öğrenciler için daha sade görseller oluşturulmalı....*

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin olumsuz görüş belirten ve sınıf düzeninden kaynaklanan sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö14: *Sınıflarımız var ama öğrenciler için pek bir şey yok. Ses kaydı yapabilirsek çok iyi olurdu...*

Ö6: *Sınıfların öğrencilere uygun olmaması ve az öğrenci olmasından dolayı drama gibi teknikleri kullanamıyoruz.*

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine ilişkin görüşler Tablo 39’da belirtilmiştir.

Tablo 39 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik çözüm önerileri

Kodlar	Öneriler	f
Duyusal deneyimler çeşitlendirilmeli	Dokunsal materyaller kullanılmalı	4
	İşitsel materyaller kullanılmalı	3
	Dijital içerikler öğrenciye uygun hale getirilmeli	1
Öğrencilerin gelişimi desteklenmeli	Öğrencilerin sosyalleşmesi sağlanmalı	2
	Geziler yapılmalı	2
	Öğrencilerin kitap okuması sağlanmalı	2
Yazı eğitimleri desteklenmeli	Öğrencilere kabartma yazı eğitimi verilmeli	2
	Öğrencilere düz yazı eğitimi verilmeli	2
Personel istihdamı sağlanmalı	Sınıf ortamında yardımcı personel bulundurulması	2
Farkındalık eğitimleri verilmeli	Öğrencilerin sınıfta empati yapması sağlanmalı	1

Tablo 39 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu dokunsal deneyimlerin çeşitlendirilmesine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri; duyuşal deneyimler çeşitlendirilmeli (8), öğrencilerin gelişimi desteklenmeli (6), yazı eğitimleri desteklenmeli (4), personel istihdamı sağlanmalı (2) ve farkındalık eğitimleri verilmeli (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine yönelik duyuşal deneyimler çeşitlendirilmeli kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: ... Örneğin basit makineler gibi hem görsele hem matematiksel işlemlere dayanan konularda ünite veya kazanım boyutunda azaltılma olması ve daha çok işitsel ve dokunsal materyallerle anlaşılabilir konulara ağırlık verilmesi ve bu kapsamda uygun materyallerin okulda hazır bulundurulması sınıfta yaşanacak güçlükleri azaltabilir.

Ö14: ... İşitsel materyal geliştirilmeli...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıfta karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine yönelik öğrencilerin gelişimi desteklenmeli kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö9: Konu ilk anlatıldığında öğrenci beyinde kendince şemalar oluşturmali bu süreç uzarsa konu daha yavaş ilerliyor. Gören öğrenci gibi konu tekrarı yaparsa, kitap okur, kendini geliştirirse herhangi bir güçlükle karşılaşmaz.

4.1.7. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Ortamına Yönelik Bulgular

Bu bölümde fen öğretim ortamı teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerileri, okul dışı fen öğretimi ve aileleriyle fen eğitimi sürecine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye ilişkin görüşler Tablo 40'ta belirtilmiştir.

Tablo 40 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik görüşleri

	Kodlar	Nedenler	f
Güçlük yaşamayanlar	Öğretmenin betimleme yapması	Öğretmenlerin sesli açıklamalar yapması	2
	Araç gereç kullanımı ile ilgili sorunlar	Laboratuvar malzemelerinin yetersiz olması Laboratuvarın olmaması	8 4
Olumsuz görüşler	Laboratuvar güvenliği ile ilgili sorunlar	Ortam bağımsız hareket yapmayı engellemekte Laboratuvar ortamının tehlikeli olması	4 4
	Destek ihtiyacı ile ilgili sorunlar	Detayları gözlemlene zorluğu	3
		Deney sürecinde malzemelere dokunulamaması	2
	Öğrencilerin görsel deneyim eksikliği	Deneylerde renk değişimin fark edilememesi	2
	Zaman yetersizliği	Deney yapmada sürenin sınırlı olması	2

Tablo 40 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında güçlük yaşamayanlara yönelik görüşler; öğretmenin betimleme yapması (2) kodu altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik olumsuz görüşleri; araç gereç kullanımı ile ilgili sorunlar (12), laboratuvar güvenliği ile ilgili sorunlar (8), destek ihtiyacı ile ilgili sorunlar (5), öğrencilerin görsel deneyim eksikliği (2) ve zaman yetersizliği (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye yönelik olumsuz görüş belirten ve laboratuvar güvenliği ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Laboratuvar yok ... Yani erişilebilir laboratuvar ile erişilebilir deney malzemeleri ve materyalleri yok.

Ö6: Okulumuz laboratuvarı bulunmadığı için sınıfa malzeme getirerek deneyler yapıyoruz...

Ö3: Zaten laboratuvarımız yok. Gerek de olmadığını düşünüyorum.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, görme engelliler ortaokullarında yeterli deney malzemesinin olmasını, hazırlanacak deney malzemelerinin de öğrencilerin erişebileceği şekilde düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Ö11: Yeterli malzeme olmalıdır. Bu malzemeler de öğrencilere göre olmalıdır.

Ö5: ... Erişilebilir deney malzemeleri yok...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye yönelik görüş belirten ve destek ihtiyacı ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: Laboratuvarlar yetersizdir. Dokunarak eşyayı tanımaya ve öğrenmeye diğer öğrencilerden daha fazla ihtiyaçları vardır.

Ö2: Her şeye dokunmaları zor oluyor. Verebildiğim kadar ellerine malzemeleri veriyorum. Bakıyorlar ediyorlar ama tek başlarına bir şey yapmaları mümkün değil. Mutlaka benim yardımım gerekiyor. Çünkü her şeye dokunuyorlar.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerini belirlemeye ilişkin öneriler Tablo 41’de belirtilmiştir.

Tablo 41 Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle yönelik çözüm önerileri

Kodlar	Nedenler	f
Öğrencilere yönelik öneriler	Öğrencinin aktif olmasının sağlanması	5
	Öğrenci güveninin artırılması	3
	Öğrencilere laboratuvar güvenliği eğitimi verilmesi	3
Öğretim materyallerine yönelik öneriler	Materyallerin güvenli ortamlarda bulunması	3
	Dokunsal materyallerin kullanılması	3
	Materyallerin öğrenci özelliklerine uygun olması	3

Tablo 41 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerine ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu öğrencilere yönelik öneriler belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerle çözüm önerilerine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri; öğrencilere yönelik öneriler (11) ve öğretim materyallerine yönelik öneriler (9) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerini belirlemeye ilişkin öğrencilere yönelik öneriler kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö13: *Yapılabilecek deneyleri birlikte yapıyoruz sonucu görsele dayalı olanlarda zorlanıyoruz veya yapılmış olanları ve materyallere dokunarak öğrenmelerini sağlıyoruz.*

Ö14: *...Dokunarak öğrenebileceği laboratuvar olmalı...*

Ö8: *...Bunun dışında öğrencilere de laboratuvar malzemelerin yarattığı tehlikelerle ilgili eğitim verilmelidir.*

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlüklerin çözüm önerilerini belirlemeye ilişkin öğretim materyallerine yönelik öneriler kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö8: *Laboratuvardaki cam malzemeler, kimyasallar ve ispirto gibi ateşe dayalı deneyler çeşitli kazalara neden olmaktadır. Bu noktada öğretmenlerin çok dikkatli bir şekilde tüm öğrencileri takip etmesi önemlidir.*

Ö1: *Laboratuvar malzemelerinin birçoğu öğrenciler için tehlike arz etmektedir. Bu yüzden laboratuvarlar çok sıklıkla kullanılamamaktadır.*

Ö12: *Tehlike içerebilecek deneylerde çok dikkatli olunmalı, laboratuvarında öğrencilere zarar verecek materyaller ortada bırakılmamalı.*

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye ilişkin görüşler Tablo 42’de belirtilmiştir.

Tablo 42 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye yönelik görüşleri

Kodlar	Örnekler	f
Bilimsel ve kültürel ortamlar	Bilim ve sanat merkezleri	5
	Sinema	2
	Tiyatro	2
Doğal ortamlar	Doğa gezisi	4
	Pazar yeri	2
	Botanik bahçeleri	2

Tablo 42 incelendiğinde öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu bilimsel ve kültürel ortamlara yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşler; bilimsel ve kültürel ortamlar (9) ve doğal ortamlar (8) kodları altında değerlendirilmiştir.

Okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye yönelik bilimsel kültürel ortamlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö6: Bilim ve sanat merkezleriyle önceden iletişime geçip öğrencilerimiz için uygun bir program sağladıklarında çok faydalı oluyor.

Ö3: Harika oluyor. Bilim merkezlerine yılda bir kere götürüyoruz. Merak duyguları canlanıyor.

Ö2: ... Genelde rehber öğretmenimiz götürüyor veya işte herhangi bir sanat merkezi olabilir. Götürüyoruz...

Ö13: Bazı yerlere geziler düzenlendi geçmişte hatta tiyatro ve sinema etkinlikleri yapıldı öğrenciye değişik gelen her şey güzel oldu.

Okul dışı öğrenme ortamlarını belirlemeye yönelik doğal ortamlar kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö14: ...Gezi planı yapıp doğaya çıkarıyorum.

Ö2: ...Rehber öğretmenimiz her yere götürüyor. Pazara bile götürdü. Geçenlerde pazarda çocukların alış veriş yapmasını, nasıl yapılır alış veriş, para nasıl verilir üstü nasıl alınır gibi...

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimini değerlendirmeye yönelik görüşler Tablo 43'te belirtilmiştir.

Tablo 43 *Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretim ortamlarını değerlendirmeye yönelik görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Doğal yaşamı keşfetmeyi sağlaması	4
	Tecrübe kazandırması	3
	Öğrenme fırsatları	2
	Sorumluluk duygusunun gelişmesini sağlaması	2
	Kalıcı öğrenme sağlaması	2
	Öğrencilerin liderlik becerilerini geliştirmesi	1
	Kavramları somutlaştırması	1
	Öğrencilerin motive olmasını sağlaması	4
	Sosyalleşme sağlaması	3
	İletişim becerilerini geliştirmesi	2
Olumsuz görüşler	Öğrenciler arasında iş birliği sağlaması	2
	Öğrencilerin öz güvenlerini geliştirmesi	1
	Öğrencilerin bilgi paylaşımı sağlaması	1
	Toplam	26
	Öğretim ortamının betimleme ihtiyacı gerektirmesi	3
	İlgili yerle iletişim kurulmasını gerektirmesi	2
	Erişilebilirliğin sağlanması için çalışma yapmasını gerektirmesi	2
	Öğrenci güvenliği için önlem alma gerektirmesi	1
	Veli ve diğer paydaşları bilgilendirme gerektirmesi	1
	Zaman gerektirmesi	1
Olumsuz görüşler	Öğrenme ortamlarının dokunsal materyallerin yetersiz olması	3
	Öğrenme ortamlarının öğrencilerin yetersizliğine uygun olmaması	3
	Öğrenme ortamlarında rehberlik yapacak görevlilerin yetersiz olması	1
	Toplam	19

Tablo 43 incelendiğinde öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik olumlu görüşler; öğrenme fırsatları sağlaması (15) ve sosyalleşme sağlaması (11) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik olumsuz görüşler; hazırlık yapma gerektirmesi (10) ve öğrenme ortamlarının fiziksel yetersizliği (7) kodları altında değerlendirilmiştir.

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye yönelik görüş belirten ve öğrenme fırsatları sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö7: Öğrencinin farkındalığını artıracaktır. Derslere daha motive şekilde katılacaktır.

Ö12: Konuları somutlaştırmak için son derece önemli buluyorum. Mümkün olduğunca ziyaret edilmeli.

Ö1: Kesinlikle bu etkinliklerin sıklıkla yapılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü öğrencilere yaşantı alanı kazandırılmalı. Öğrenciler hayatın içinde bizzat yer almalı.

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye yönelik görüş belirten ve sosyalleşme sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö4: Bu tür gezilerden oldukça keyif alıyorlar. Okul dışında başka ortamlarda gezmek, inceleme yapmak ve bilgi edinmek, onlar için çok yararlı olmaktadır.

Ö7: Dışarıya çıktığımızda inanılmaz mutlu oluyorlar öğrencilere bir öz güven geliyor. Herkesle iletişim kurmaya çalışıyorlar...

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye yönelik görüş belirten ve hazırlık yapma gerektirmesi kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö10: Erişilebilir bulmadığım için öncesinde ciddi bir planlama ve daha lokal bir çalışma gerçekleştirilmek zorunda kalınıyor. Bir gezide tüm alanı deneyimlemek mümkün olmuyor çünkü tek tek deneyimlemeleri ve detaylı betimlenmesi gerekiyor. Mekanlar buna uygun hazırlanmadığı için gezi öncesi iş saatleri dışında kalan zamanlarda bu planlamalar için zaman ve emek harcamak gerekiyor.

Ö6: ... Gittiğimiz zaman çoğunlukla bize bir rehber veriyorlar ama yani çoğunlukla çocuklara biz anlatmak zorunda kalıyoruz. Çünkü rehber yani haklı olarak gören öğrenciye anlatır gibi anlatıp geçiyor. Ama bizim dokunmamız, temas etmemiz, işte betimlenmesi gerekiyor. Orada dokunamayacağımız bir şekil varsa bile. O yüzden gidiyoruz...

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aileleriyle fen öğretimi sürecini belirlemeye yönelik görüşler Tablo 44'te belirtilmiştir.

Tablo 44 Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine aile katılımları ile ilgili görüşleri

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Veli etkileşimi sağlaması	Velilerin bilgilendirilmesini sağlaması	5
		Veli görüşmeleri sağlanması	3
		Veli ile işbirliği sağlaması	2
	Öğrenci çalışmalarına destek sağlaması	Öğrenci ödevlerin yapılmasını sağlaması	6
		Öğrenci projelerinin yapılmasını sağlaması	3
Toplam			19
Olumsuz görüşler	Ailelerin katılması	Ailelerin katılma isteksizliği	2
		Ailelerin tecrübesiz olması	2
		Ailelerin eğitim yetersizliği	2
		Ailelerin çocuklarıyla yeterli düzeyde ilgilenmemeleri	1
	Fen bilimleri dersine yönelik ön yargı olması	Fen bilimlerinin görsel olduğunun düşünülmesi	1
		Fen bilimlerinin zor olduğunun düşünülmesi	1
Toplam			9

Tablo 44 incelendiğinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aileleriyle fen öğretim sürecine yönelik öğretmenlerin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aileleriyle fen öğretim sürecine yönelik öğretmenlerin olumlu görüşleri; veli etkileşimi sağlaması (10) ve öğrenci çalışmalarına destek sağlaması (9) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aileleriyle fen öğretim sürecine yönelik öğretmenlerin olumsuz görüşleri; ailelerin katılması (7) ve fen bilimleri dersine yönelik ön yargı olması (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerine yönelik olumlu görüş belirten ve veli etkileşimi sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö13: İlgili aileler ile dersin işleniş soruların çözüm yöntemi konusunda bilgi alışverişi yapılmaktadır.

Ö10: ... Ulaşılabilen velilere öğrencilerin derse hazırlanması, doğru ders çalışma yöntemlerini geliştirebilmeleri için rehberlik etmeye çalışıyoruz.

Ö1: Sadece veli görüşmeleri yapılmaktadır. Dersin önemi anlatılmaktadır...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerine yönelik olumlu görüş belirten ve öğrenci çalışmalarına destek sağlaması kodu altında değerlendirilen öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö6: ... Dersler velilerin birinci planı değil ama yine de yardımcı oluyorlar. Yani ödev verdiğimiz zaman ödevler yapılıyor. Mümkün olduğunca az ödev vermemiz talep ediliyor. O yüzden biz yapabildiğimiz her şeyi okulda yapıyoruz zaten...

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerine yönelik olumsuz görüş belirten ve ailelerin katılması kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: ... Şimdi fen bilimleri alan bilgisi gerektiriyor. Ailelerin bu konuda bilgileri genellikle olmayabiliyor.

Ö10: Ailelerde de ciddi bir yaşantı eksikliği ve donanımsızlık mevcut olduğu için aile desteğini alamamaktayız. Henüz okula gelmesini sağlayamadığımız, yüz yüze çalışamadığımız velilerimiz olabiliyor...

4.1.8. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Sürecine Katılımlarını Sağlamada Mesleki Gelişim Durumlarına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde mesleki gelişim teması altında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine katılmalarını sağlamada fen bilimleri öğretmenlerinin kendisini ve fen öğretim sürecini geliştirmeye yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine katılımlarını sağlamada, kendilerini geliştirmeye ilişkin görüşler Tablo 45'te belirtilmiştir.

Tablo 45 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine katılımlarını sağlamada, fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki gelişim durumlarına yönelik görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Akademik çalışmalara katılma	Makale hazırlama	4
	Seminerlere katılma	3
	Bilimsel proje hazırlama	3
	Lisansüstü eğitime katılma	2
Kültürel ve sosyal etkinliklere katılma	Bilim fuarları ve sergilerine katılma	3
	Müze sergilerine katılma	3
	Sanat etkinliklerine katılma	1
	Müzik etkinliklerine katılma	1
	Dans gösterilerine katılma	1
	Tiyatro ve gösterilere katılma	1
Bilgi ve kaynak takibi yapma	Braille alfabesi öğrenme	3
	Güncel bilgileri takip etme	2
	Yurtdışında özel eğitim örnekleri inceleme	1
	Özel eğitim alanında kitapları okuma	1
	Sosyal medyayı takip etme	1
	Teknolojik gelişmeleri takip	1
	Tecrübeli özel eğitim öğretmenlerinden bilgi alma	1
Öğrenme materyalleri hazırlama	Konuları seslendirme	2
	Sesli soru hazırlama	1
Öğrenme etkinliklerine katılma	Müze ziyaretleri yapma	1
	Gözlemevi ziyaretleri yapma	1
	Betimleme projeleri hazırlama	1
Paylaşım ve etkileşimde bulunma	Sivil toplum örgütü çalışmalarına katılma	1

Tablo 45 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine katılımlarını sağlamada öğretmenlerin çoğunluğu kendilerini geliştirme yöntemlerine ilişkin akademik çalışmalara katılmaya yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğretimi sürecinde katılımlarını sağlamada öğretmenlerin kendilerini geliştirme yöntemlerine ilişkin görüşler; akademik çalışmalara katılma (11), kültürel ve sosyal etkinliklere katılma (10), bilgi ve kaynak takibi yapma (10), öğrenme materyalleri hazırlama (3), öğrenme etkinliklerine katılma (7), paylaşım ve etkileşim (2) ve planlama (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Kendilerini geliştirmeye yönelik görüş belirten ve akademik çalışmalara katılma kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: ... Bu alanda yüksek lisans yaptım. ... Görme engelliler konusunda çokça seminer verdim. ... İki bildiri yayınladım. İki makale üzerine çalışıyordum, ikisi de yarım kaldı. Depremden sonra birini tamamlama durumumuz var tabii ki.

Ö11: Bu konuda akademik çalışmalar yapıyorum bol bol yapılan güncel makaleleri okuyorum.

Kendilerini geliştirmeye yönelik görüş belirten, kültürel ve sosyal etkinliklere katılma kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: Elimizden geldiğince öğrencilerle bilim sergilerine gidiyoruz...

Ö6: Öğrencilerin ilgisini çekebilecek günlük hayat deneyimleri yaşamaları için kendimi geliştirmeye çalışıyorum. Birlikte gidebileceğimiz müze ve gözlem evlerine ziyaretler yapıyoruz.

Kendilerini geliştirmeye yönelik görüş belirten, bilgi ve kaynak takibi yapma kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Akademik çalışmalar takip etmeye çalışıyorum. Alanla ilgili kitaplar okumaya çalışıyorum.

Ö9: Bilimsel araştırmaları takip ederek güncel bilgiler ile bilime ilgisini arttırmaya çalışıyorum.

Ö10: Eleştiriye açık olmaya çalışıyorum. Ayrıca alanındaki hâkimiyetine güvendiğim özel eğitim öğretmenleriyle dirsek temasında olmaya çalışıyorum...

Kendilerini geliştirmeye yönelik görüş belirten ve öğrenme materyalleri hazırlama kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö5: Fen konularını anlatırken ses kaydı alıyorum ve öğrencilerle paylaşıyorum. Ayrıca sesli soru betimlemesi yapıyorum.

Ö13: Öğrencilerin öğrenme düzeylerine göre ders anlatımı yapıyorum bundan yıllar önce MEB vitamini kullandım akıllı tahtalar ortada yok iken. Ders videolarını ve ders özetlerini ses kaydedici cihazlarına aktardım boş zamanlarında dersleri dinlemelerini sağladık ve yararlı olduğunu gördük.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde yapılanları belirlemeye yönelik görüşler Tablo 46'da belirtilmiştir.

Tablo 46 *Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişimine yönelik yaptıkları çalışmalar ile ilgili görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Öğrenci merkezli çalışmalar hazırlama	Eğitsel oyun hazırlama	4
	Deneyler yapma	4
	Hikayeler oluşturma	2
	Ders kapsamında gezi düzenlenmesi	2
	Drama yapma	1
Öğretim materyalleri geliştirme	Dokunsal materyaller hazırlama	6
	Sesli sorular hazırlama	3
	Somut örnekler hazırlama	2
	Dijital teknolojiler geliştirme	1
Akademik çalışmalara katılma	Makale yazma	2
	Lisansüstü eğitime katılma	1
	Bildiri yayınlama	1
	Yurtdışı çalışmalarını takip etme	1
	Seminerlere katılma	1
Öğretim tasarımı geliştirme	Eğitim videosu betimleme	2
	İçerik geliştirme	1
	Öğretim yöntemi geliştirme	1
Okul ile ilgili çalışmalara katılma	Okulun dokunularak tanıtılması	1
	Okul bahçesinde bitkilerin tanıtılması	1
	Okul bahçesinde hayvanların tanıtılması	1
	Dersliklerin tanıtılması	1

Tablo 46 incelendiğinde, öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişiminde yaptıkları çalışmalara ilişkin öğretmenlerin çoğunluğu öğrenci merkezli çalışmalar hazırlamaya yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğretim süreci gelişiminde yapılan çalışmalara yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri; öğrenci merkezli çalışmalar hazırlama (13), öğretim materyalleri geliştirme (12), akademik çalışmalara katılma (6), öğretim tasarımı geliştirme (4) ve okul ile ilgili çalışmalara katılma (4) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretim sürecinde yapılanları belirlemeye yönelik öğrenci merkezli çalışmalar hazırlama kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö9: *Her konuyla alakalı oyunlar buluyorum ya da yorumluyorum. Öğrencilerin görme oranına uygun etkinlikler düzenliyorum...*

Ö8: *Şu an mevcut pedagojim çerçevesinde dersleri elimden geldiği kadar basitleştirmeye, hikâyeleştirmeye, drama ve gezi ile sıkıcılıktan kurtarmaya, var olan materyallerle ve laboratuvar malzemeleriyle öğretmeye çalışıyorum.*

Ö6: ...Ayrıca doğa olayları ve insan anatomisi ile ilgili ilgi çekici hikayeler ve anlatımlar da fen öğretim sürecine kendi istekleriyle katılmalarını amaçlıyorum.

Fen öğretim sürecinde yapılanları belirlemeye yönelik öğretim materyalleri geliştirme kodu altında değerlendirilen öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: Öğrencilere mümkün mertebe somut örnekler veriyorum. Çeşitli materyaller getirerek dokunmalarını ve dokunarak tanımlarını sağlıyorum...

Ö9: Sınavlara yönelik sesli soru çözümü yapıyorum...

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, fen öğretim sürecinde teknolojiyen faydalanarak videolar hazırlayıp öğrenci ve velilerin kullanımına sunduklarını belirtmişlerdir.

Ö9: Teknolojiden faydalaniyorum. Derste anlattıklarımı video çekip öğrenci ve velilere yolluyorum. Soru çözüm videoları çekip yolluyorum. Ödev verip ödev takibi yapıyorum.

4.2. Görme Engelli Okullarında Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görme engelliler ortaokullarında görev yapan okul yöneticilerinin görüşlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca mevcut çalışmada belirlenen fen öğrenme süreci, fen öğretim süreci, fen öğrenme ortamı, değerlendirme teknikleri ve MEB tarafından sağlanan olanaklar temalarına ait bulgular sunulmuştur.

4.2.1. Okul Yöneticilerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenme Sürecine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğrenme süreci teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan çözüm önerilerine, fen öğrenimi için yapılan çalışmalara ve fen bilimleri dersinde yaşanan güçlüklerle yönelik çözüm önerilerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan çözüm önerilerine yönelik görüşler Tablo 47’de belirtilmiştir.

Tablo 47 *Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecini kolaylaştırmayı amaçlayan önerileri*

Kodlar	Öneriler	f
Öğretime yönelik öneriler	Yaparak yaşayarak öğrenme yapılması	5
	Somutlaştırma yapılması	4
	Konu tekrarı yapılması	3
	Fen alanı hakkında araştırma yapılmalı	2
	Betimlemeler yapılması	2
	Aktif öğrenme ortamı sağlanması	2
Öğretim materyallerine yönelik öneriler	Dokunsal materyaller geliştirilmesi	5
	İşitsel materyaller geliştirilmesi	3
	Koku duyusuna yönelik materyal geliştirilmesi	2
	Teknoloji destekli materyal geliştirilmesi kullanılmalı	2
Destek önerisi	Rehber öğretmen yardımı alınması	2

Tablo 47 incelendiğinde, okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecinde öğrenmeyi kolaylaştıran çözüm önerilerine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğunun öğretim materyali geliştirmeye yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecinde öğrenmeyi kolaylaştıran çözüm önerilerine ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; öğretime yönelik öneriler (18), öğretim materyallerine yönelik öneriler (12) ve destek önerisi (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan çözüm önerilerine ilişkin öğretime yönelik öneriler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y7: ... Doğru betimlemeler yapılarak konu anlatımlarının yapılması.

Y5: Öğretmeni rehber, öğrenciyi aktif kılan yöntem ve teknikler tercih edilmelidir.

Y1: ... Öğrencilerin öğretilen konulardan ulaşılabilir olanlarına bizzat dokunarak ve yaşayarak öğretilmesine ağırlık verilmesi.

Y4: Mümkün olduğu kadar yaşayarak ve yaparak öğrenme tekniklerinin fen bilgisi öğretiminde kullanılması.

Fen öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan çözüm önerilerine ilişkin öğretim materyallerine yönelik öneriler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y6: Daha fazla kabartma ürün, materyal üretilmeli. Braille alfabesi kullanılan materyaller basılmalı. Koku ve sesin kullanıldığı ürünler de kullanılabilir.

Y7: Mümkün olduğu kadar bazı konuları somutlaştırmak, şekilleri üç boyutlu çocukların dokunabileceği bir hale getirmeleri gerekli...

Y10: ... Basit deney materyallerinin standardize edilerek yaygınlaştırılması vs. sağlanmalıdır.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimi için yapılan çalışmalara ilişkin görüşler Tablo 48’de belirtilmiştir.

Tablo 48 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimi ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik okul yöneticilerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Akıllı tahta kullanılması	4
	Maket kullanılması	3
	Malzeme üretilmesi	2
	Kabartma malzeme kullanılması	2
	Çizimler kullanılması	1
	Öğrenci katılımı sağlanması	3
	Öğrencilerin projelere katılımının sağlanması	2
Toplam		17
Olumsuz görüşler	Laboratuvar yetersizliği	2
	Malzemelerin uygun olmaması	2
	Malzemelerin pahalı olması	1
	Eğitim içeriğinin yetersiz olması	1
	Eğitim içeriğinin soyut olması	1
	Eğitim içeriğinin güncel olmaması	1
Toplam		8

Tablo 48 incelendiğinde, okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimi çalışmalarına ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğrenimi için yapılan çalışmalara ilişkin olumlu görüşler; görsel araçlar kullanılması (12) ve öğrenci katılımı sağlanması (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğrenimi için yapılan çalışmalara ilişkin olumsuz görüşler; laboratuvar gereksinimleri (5) ve eğitim içeriği ile ilgili sorunlar (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğrenimi için yapılan çalışmalara yönelik olumlu görüş belirten ve görsel araçlar kullanılması kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y8: Fen bilimleri dersleri için ve tüm derslerde kullanılmak üzere görme engelli öğrencilerimiz için akıllı tahtalar faydalı olmaktadır. Bu kapsamda bakanlığımız gereken desteği sağlamaktadır.

Y5: Akıllı tahtadaki fen etkinlikleri konuya uygun açılıp kullanılmaktadır.

Fen öğrenimi için yapılan çalışmalara yönelik olumlu görüş belirten ve öğrenci katılımı sağlaması kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y10: Erişilebilirlik konusunda kullanılan malzemeler öğrencinin kullanımına uygun değildir.

Fen öğrenimi için yapılan çalışmalara yönelik olumsuz görüş belirten ve laboratuvar gereksinimleri kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Görme yetersizliği olan öğrencilerin deneye dayalı etkinlikleri yapmaları oldukça zordur.

Y4: Fen laboratuvarı oluşturmakta zorlanıyoruz, var olan malzemeler görme engellilerin kullanımına uygun değil, uyarlanmış malzemeler aşırı pahalı ve bütçemizi aşıyor.

Y4: Fen dersinin soyut olması işleri zorlaştırıyor. Bu nedenle yapılan çalışmalar çok yetersiz kalmaktadır.

Y3: Yaptığımız projeler ve deneylerle öğrenciler aktif olarak sorumluluk almaktadır

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik görüşler Tablo 49’da belirtilmiştir.

Tablo 49 Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlükler ve çözüm önerileri

Kodlar	Güçlükler	f	Öneriler	f
Öğretim materyali	Deney malzemesi yetersizliği	6	Materyal geliştirilmeli	5
			Kaynaklar artırılmalı	4
	Materyal yetersizliği	5	İşitsel yapılmalı	4
			Dijital materyaller kullanılmalı	2
	Öğrencilerin yetersizliğine uygun hazırlanmaması	5	Öğrenci özellikleri dikkate alınmalı	4
Öğretim yöntemi	Görsel yöntem kullanımında öğrencilerin anlama güçlüğü	5	Betimlenmeli	4
			Dokunsal yapılmalı	1
	Düz anlatım kullanılması	4	Sözel tekrar yapılmalı	2
			Eğlenceli yapılmalı	1
			Yaparak yaşayarak öğretim uygulanmalı	1
	Soyut hazırlanması	4	Somutlaştırılmalı	3
Değerlendirme	Görsel sorularda öğrencilerin anlama güçlüğü	2	Betimleme yapılmalı	4
			Sözel sorulara yer verilmeli	1
			Kontrast renklere dikkat edilmeli	1
		Uzun soruların sorulması	3	Kısa ve net sorular sorulmalı

Tablo 49 incelendiğinde, öğrencilerin fen bilimleri dersinde karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerilerini belirlemeye yönelik, okul yöneticilerinin çoğunluğu öğretim materyallerinin güçlük oluşturduğu ve öğretim materyali geliştirme önerisini belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlükleri belirlemeye yönelik okul yöneticilerinin görüşleri; öğretim materyali (16), öğretim yöntemi (13) ve değerlendirme (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlüklerle yönelik önerilere ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; öğretim materyali (19), öğretim yöntemi (13) ve değerlendirme (9) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik öğretim materyali kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y4: Görme engelli öğrencilerimize yönelik fen bilgisi materyallerinin az olması var olanın da bütçe sınırlarımızı zorlaması.

Y3: Kabartma kitaplarındaki çizimler her sene azalıyor. Çizimleri daha fazla olan kaynaklar olmalı. Gerekli olan materyaller her çocuk için çoğaltılmalı.

Y1: Deney ve gözlem yapma imkanları bulunmamaktadır. Bir insana görmediği bir şeyi sözle nasıl anlatabilirseniz bu öğrencilerin yaşadığı sıkıntıları da böyle algılayabilirsiniz.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik öğretim yöntemi kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y6: Çocuğun göremediği her türlü soyut kavram dokunsal, koku ve işitsel olarak somutlaştırılmalıdır.

Y1: Görme engeli dolayısıyla şekiller soyut kalmakta olup bu konular anlatılamamaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik değerlendirme kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y1: Görsel soruların doğru betimlemeler yapılarak öğrencilere aktarılması gerekir.

Y8: Sınavda uzun sorular yerine kısa ve öz sorular sorulması...

4.2.2. Okul Yöneticilerinin, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Öğretim Sürecine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğretim süreci teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde karşılaştıkları güçlükler, fen öğretim süreci planlamasında yaşanan güçlükler ve çözüm önerilerine, öğretmenlerin beklentilerine, fen öğretim sürecine yönelik ihtiyaçlara, okulda yapılan uygulamalara, akademik başarıların artırılması için yapılan çalışmalara ve önerilere yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmesine ilişkin görüşler Tablo 50’de belirtilmiştir.

Tablo 50 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenleri	f
Materyal yetersizliği	Dokunsal materyal yetersizliği	5
	İşitsel materyal yetersizliği	4
	Koku duyusunun kullanıldığı materyal yetersizliği	2
İçerik sorunu	Görsel içeriklere ulaşamaması	4
	Soyut içeriklerin yer alması	3
	Deneysel bilgilerin yetersizliği	1
Öğretim yöntemi sorunu	Deneysel etkinliklerin eksikliği	3
	Düz anlatım kullanılması	2
	Öğretmen merkezli eğitim yapılması	1

Tablo 50 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmesine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu materyal yetersizliğine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle yönelik okul yöneticilerinin görüşleri; materyal yetersizliği (11), içerik sorunu (8) ve öğretim yöntemi sorunu (6) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmesine ilişkin materyal yetersizliği kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y3: Kendilerine uygun araç gereçler çoğaltılabilir.

Y10: Erişilebilirlik, dokunma ve işitmeyle ilgili öğrenme materyallerinin yetersizliği güçlük oluşturmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmesine ilişkin içerik sorunu kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y1: Soyut, şekil içerikli, deneysel ve görsel bilgilere ulaşmakta zorlanmaktadırlar.

Y7: Fazla şekil gerektiren, soyut kavramların çok olduğu konular güçlük teşkil etmektedir.

Y2: Görmediği bir durumu anlayabilmesi konusunda zorluklar yaşamaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükleri değerlendirmesine ilişkin öğretim yöntemi sorunu kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y5: Deneyde tam aktif olmadıkları için öğretmenin düz anlatım yöntemini ağırlıklı kullanması.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, fen bilimleri öğretim süreci planlamasına yönelik güçlükler ve önerileri Tablo 51’de belirtilmiştir.

Tablo 51 *Fen bilimleri öğretim süreci planlamasına yönelik güçlükler ve okul yöneticilerinin önerileri*

Kodlar	Güçlükler	f	Öneriler	f
Malzemelere yönelik görüşler	Öğretim materyali yetersizliği	6	Doküsal materyal hazırlama	4
			İşitsel materyal hazırlama	4
			Kokuya dayalı materyal hazırlama	2
	Laboratuvar bulunmaması	3	Sınıfa deney malzemelerinin getirilmesi	2
Öğrenme ortamına yönelik görüşler	Fiziki şartların yetersizliği	3	Öğrencilerin yetersizliği dikkate alınmalı	3
Zamana yönelik görüşler	Zaman yetersizliği	4	Planlamada zaman yönetimi sağlanması	3
Yeni çalışmalara yönelik görüşler	Bilgilendirme yetersizliği	4	Güncel çalışmaların takip edilmesi	4
Öğrenmeye yönelik görüşler	Ders içeriğinin soyut olması	3	Kavramların somutlaştırılması sağlanmalı	4

Tablo 51 incelendiğinde, okul yöneticilerinin fen bilimleri öğretim süreci planlamasında güçlük ve önerilerine ilişkin malzemelere yönelik görüşler belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretim süreci planlamasında yaşanan güçlüklerle ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; malzemelere yönelik görüşler (9), öğrenme ortamına yönelik görüşler

(3), zamana yönelik görüşler (4), yeni çalışmalara yönelik görüşler (4) ve öğrenmeye yönelik görüşler (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretim süreci planlamasında yaşanan güçlüklerle ilişkin okul yöneticilerinin önerileri; malzemelere yönelik görüşler (12), öğrenme ortamına yönelik görüşler (3), zamana yönelik görüşler (3), yeni çalışmalara yönelik görüşler (4) ve öğrenmeye yönelik görüşler (4) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretim süreci planlamasına ilişkin malzemelere yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y4: Okullara gerekli dokunsal, işitsel veya kokuya yönelik materyaller temin edilmelidir...

Y1: Malzemelerimiz eksik ama öğretmenlerimiz sürekli kabartmalı materyaller üretmeye çalışıyor...

Fen öğretim süreci planlamasına ilişkin öğrenme ortamına yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y5: Okulun fiziki şartlarının deney yapacak ortama uygun olmaması

Y3: ...Bizim öğrencilerin durumuna uygun şekilde sınıfları oluşturuyoruz. Ama her gün yeni eksiklerimiz ortaya çıkıyor...

Fen öğretim süreci planlamasına ilişkin zamana yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Planlama konusunda zaman yetersiz kalıyor. Kazanımlar ayrılan süreler gören öğrenciler için ideal süreler. Ancak görme engelliler görsel konuları öğrenirken gören öğrencilerden daha fazla ders saatine ihtiyaç duyulmaktadır.

Y8: Planlamada zaman önemli bir sorun. Çünkü öğrencilerin özel durumuna bağlı olarak planlamada sapmalar meydana gelebiliyor...

Fen öğretim süreci planlamasına ilişkin yeni çalışmalara yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y2: Yeni yapılan çalışmalar henüz okullarda faaliyete geçmemiştir. Her öğretmen kendi alanındaki yeni çalışmalarını takip edip uygulaması gerekir...

Fen öğretim süreci planlamasına ilişkin öğrenmeye yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y6: Soyut kavramları somutlaştırmakta yaşanan zorluklar. Basit ev aletleri bile model oluşturmada kullanılabilir. Öğretmenin yaratıcılığı önem kazanıyor.

Öğretmenlerin fen öğretim sürecindeki beklentilerine ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri Tablo 52’de belirtilmiştir.

Tablo 52 Öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentileri ile ilgili okul yöneticilerinin görüşleri

Kodlar	Nedenler	f
Öğretmen tutumu	Öğretmen görüşü alınmalı	6
	Özverili olunmalı	4
Öğrenciye uygun fiziksel koşullar oluşturulması	Dokunsal materyaller kullanılmalı	4
	Erişilebilir ortam sağlanmalı	3
	Yeterli zaman ayrılmalı	2
Öğrenme yaklaşımları kullanılması	Yaparak yaşayarak öğrenme	3
	Aktif öğrenme	3
Güvenlik	Laboratuvar güvenliği sağlanmalı	4
Öğrenciye uygun öğretim materyalleri kullanılması	Teknoloji destekli materyaller kullanılması	3

Tablo 52 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim süreci beklentilerine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu öğretmen tutumuna yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen öğretim süreci beklentilerine ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; öğretmen tutumu (10), öğrenciye uygun fiziksel koşullar oluşturulması (9), öğrenme yaklaşımları kullanılması (6), güvenlik (4) ve öğrenciye uygun öğretim materyalleri kullanılması (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentilerine ilişkin öğretmen tutumu kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y4: Fen bilgisi öğretmenimiz materyal desteği için görüşlerini belirtir elimizden geldiği kadar yardımcı olmaya çalışırız.

Y9: Öğretmenlerin öğretim sürecine yönelik görüşlerinin karşılanabilir olduğunu düşünüyorum.

Y7: ... öğrencilerin yaşadıkları zorluklar zaman zaman problem olsa da bu sorun sabır ve gayretle aşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentilerine ilişkin öğrenciye uygun fiziksel koşullar oluşturulması kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y7: Okul ortamı öğrenciye uygun olarak düzenlendiğinde ve yeterli zaman ayrıldığında bizim öğrencilerimiz de başarabilirler.

Fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentilerine ilişkin öğrenme yaklaşımları kullanılması kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y5: Yaparak yaşayarak öğrencinin aktif kılınması ve kendi anlamlı öğrenmelerini gerçekleştirebilmeleri için uygun ortam hazırlanmasıdır.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine ilişkin görüşler Tablo 53'te belirtilmiştir.

Tablo 53 Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine yönelik ihtiyaçlara ilişkin görüşleri

Kodlar	Nedenler	f
Öğrenmeye yönelik ihtiyaçlar	Öğrenci aktif olması gerekliliği	4
	Öğrenci gereksinimi belirlenmesinin gerekliliği	3
	Yaparak yaşayarak öğrenmenin sağlanması	3
	Etkinlikler yapılmasının gerekliliği	2
	Deneyler yapılmasının gerekliliği	1
Materyal ihtiyacı	Materyal sayısının artırılması gerekliliği	5
	Kabartma kullanılması gerekliliği	2
İçerik düzenleme ile ilgili ihtiyaçlar	Şekillerin azaltılması gerekliliği	3
	Öğrencilerin yetersizliğinin dikkate alınma gerekliliği	2
	Sayısal konuların azaltılması gerekliliği	1
Teknoloji kullanımına yönelik ihtiyaçlar	Sesli kitap gerekliliği	3
	Ekran okuyucu programı gerekliliği	2
Mesleki gelişim ihtiyacı	Öğretmen eğitiminin sağlanmasının gerekliliği	3

Tablo 53 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğunun öğrenmeye yönelik ihtiyaçlara yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine ilişkin okul yöneticilerinin ihtiyaçlara yönelik görüşleri; öğrenmeye yönelik ihtiyaçlar (13), materyal ihtiyacı (7), içerik düzenleme ile ilgili ihtiyaçlar (6), teknoloji kullanımına yönelik ihtiyaçlar (5) ve mesleki gelişim ihtiyacı (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretim sürecine ilişkin öğrenmeye yönelik ihtiyaçlar kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y4: Öğretim yöntem ve teknikleri yaparak yaşayarak öğrenme süreçlerini kapsamaktan ziyade motomot anlatım yöntemleri kullanılmakta bu durum öğrencilerimizin fen bilgisi dersine katılımını engellemektedir.

Y5: Öğrencilerin derste aktif katılımı için etkinlikler, deneyler ile soru cevap yöntemiyle ders canlı hale getirilmelidir.

Y10: Süreçte öğrenci görüşlerinin dikkate alınması, engelin derecesine göre düzenlemelerin çeşitlilik göstermesi vs. sağlanmalıdır.

Fen öğretim sürecine ilişkin materyal ihtiyacı kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Görme yetersizliği olan öğrencilerin gözlem yapmaları zordur. Dokunarak öğrenmeyi kolaylaştıracak materyal geliştirilmesi fen öğretim sürecinde önemlidir.

Y2: Fen bilimlerinin bazı konularında somut materyaller geliştirilerek fen eğitimi yapılabilir.

Y1: Fen öğretimi konusunda gerekli materyallere ulaşmak zor...

Fen öğretim sürecine ilişkin içerik düzenleme ile ilgili ihtiyaçlar kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y7: Sayısal derslerde ve şekle dayalı konularda görme yetersizliği olan öğrencilerimiz çok zorlanmaktadır. Fen öğretimi de bunlardan biridir.

Y3: Fen dersinin içeriği öğrencilerimizin özel durumuna uygun olacak şekilde sadeleştirilmelidir.

Fen öğretim sürecine ilişkin teknoloji kullanımına yönelik ihtiyaçlar kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y8: Engel durumu nedeniyle dezavantajlı konumda olan bu öğrencilerden bazıları var olan elektronik cihazlarla beklenen verim alınmaktadır. Teknolojinin de bu öğrencilere göre ayarlanması gerekir.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması için okulda yapılan uygulamalarla ilgili görüşlerine ilişkin görüşler Tablo 54'te belirtilmiştir.

Tablo 54 *Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına yönelik okulda yapılan uygulamalarla ilgili görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Öğretim materyalleri kullanılması	Teknoloji destekli materyaller kullanılması	5
	Dokunsal materyaller kullanılması	4
	İşitsel materyaller kullanılması	3
Etkinlik yapılması	Deney yapma etkinlikleri	4
	Grup etkinlikleri	3
Görsel konuların açıklanması	Betimlemelere yer verilmesi	3
	Soyut konuların somutlaştırılması	3
Sınav uygulamaları yapılması	Merkezi sınavlara hazırlık yapılması	3
	Fen bilimleri dersine yönelik soru çözümü	2

Tablo 54 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarının artırılmasına ilişkin okulda yapılan uygulamalarda okul yöneticilerinin çoğunluğu öğretim materyallerine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarının artırılmasına ilişkin okulda yapılan uygulamalara yönelik okul yöneticilerinin görüşleri; öğretim materyalleri kullanılması (12), etkinlik yapılması (7), görsel konuların açıklanması (6) ve sınav uygulamaları yapılması (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması için okulda yapılan uygulamalara yönelik öğretim materyalleri kullanılması kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y3: Ders anlatımı dokunsal hale getirilince öğrencilerdeki ilgi de artıyor.

Y9: Öğrenciler için anlaşılması güç olan konular 3 boyutlu materyaller ile anlatılarak konuların hem kalıcı hem anlaşılır olması amaçlanıyor. Eksik konular ya da işlenmeyen dersler için online eğitim ile telafi dersleri yapılmaktadır.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması için okulda yapılan uygulamalara yönelik etkinlik yapılması kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y6: Bol bol deney yapılmaktadır. Yapılan deneylerin işitsel ve dokunsal yönlerine ağırlık verilmektedir.

Y3: Okul bahçesini öğrencilerin kullanabileceği şekilde düzenledik. Bu nedenle fen dersleri zaman zaman okul bahçesinde güvenli bir şekilde işlenebilmektedir.

Y7: Hiç görmeyen ve az gören öğrencileri eşleştirip grup çalışmaları yapıyoruz.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması ile ilgili görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 55'te belirtilmiştir.

Tablo 55 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına yönelik yapılması gereken uygulamalara ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri*

Kodlar	Öneriler	f
Öğretim materyalleri kullanılmasına yönelik görüşler	Materyallerde betimleme yapılması	8
	Test kitapları sağlanması	3
	Öğrencinin yetersizlik durumuna uygun hazırlanması	2
Öğretim yöntemlerine yönelik görüşler	Deney yapılması	3
	Gezi yapılması	2
	Aktif öğrenme ortamı sağlanması	2
	Çevre ile ilişkilendirilmesi	2
	Yaparak yaşayarak öğrenme ortamının sağlanması	2
Öğretim ortamının iyileştirilmesine yönelik görüşler	Uygun sınıf hazırlanması	2
	Laboratuvar kullanılması	2
	Eğlenceli öğretim yapılması	2
	Teknoloji kullanılması	1
Öğrenci desteklerine yönelik görüşler	Öğrencilerin gözlem yapması sağlanması	2
	Ders kaynaklarına erişilebilirlik sağlanması	2
Konaklama desteği sağlanmasına yönelik görüşler	Pansiyon kullanılması	3
Öğretmen desteklerine yönelik görüşler	Öğretmen eğitimi yapılması	2

Tablo 55 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması için uygulamalara yönelik, okul yöneticilerinin çoğunluğu öğretim materyalleri kullanılmasına yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılması amacıyla yapılması gereken uygulamalara yönelik görüşler; öğretim materyalleri kullanılmasına yönelik görüşler (13), öğretim yöntemlerine yönelik görüşler (11), öğretim ortamının iyileştirilmesine yönelik görüşler (7), öğrenci desteklerine yönelik görüşler (4), konaklama desteği sağlanmasına yönelik görüşler (3) ve öğretmen desteklerine yönelik görüşler (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına ilişkin öğretim materyalleri kullanılmasına yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y1: Çift engeli olan görme engellilerin kullanıldığı materyaller öğrencilere uygun olarak hazırlanmalıdır.

Y6: Çocuğun göremediği her türlü soyut kavram dokunsal, koku ve işitsel olarak somutlaştırılmalıdır.

Y7: Üç boyutlu materyaller, doğru ve uygun betimlemeler yapılmalıdır.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına ilişkin öğretim yöntemlerine yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Öğrencilere öncelikle içinde bulunduğu çevre tanıtılmalı, daha sonra ise gezi ve deneylerle öğrencilerin aktif olacağı dersler hazırlanmalıdır.

Y2: İşlenen fen konuları öğrencilerin bulunduğu çevreyle ilişkilendirilmeli. Böylece öğrenci yaşayarak öğrenmiş olacaktır.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına ilişkin öğretim ortamının iyileştirilmesine yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y5: Eğlenerek öğrenecekleri sınıf ortamı, laboratuvar oluşturulmalı aktif olacakları yöntemle ders işlenmelidir.

Fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına ilişkin görüş belirten ve öğretmen ve öğrenci desteklerine yönelik görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y10: Az gören öğrencilerin çevreyi gözlemleyerek fenle ilişkilendirilmesi sağlanmalı.

Y9: Öncelikle fen dersinin hayatın her alanında olduğunu ve dünyayı, evreni ve yaşamı anlamak için fen dersine ihtiyaçları olduğunu öğrenmeleri gerek. İlerleyen yıllarda öğrendikleri her bir bilginin işlerine yarayacağını bilmeliler.

4.2.3. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Öğrenme Ortamının Sağlanmasına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde fen öğrenme ortamı teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamının değerlendirilmesine, ailelerin ve okul dışı fen öğretimine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamının değerlendirilmesine yönelik görüşler Tablo 56'da belirtilmiştir.

Tablo 56 *Okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme ortamı ile ilgili görüşleri*

Kodlar	Öneriler	f
Öğretim materyalleri ile ilgili görüşler	Dokunsal materyaller hazırlanmalı	6
	Akıllı tahta kullanılmalı	3
	Bilgisayar kullanılmalı	2
	İşitsel materyaller hazırlanmalı	1
Öğretim ortamlarının planlanması ile ilgili görüşler	Ortam düzenlemesi yapılmalı	5
	Erişilebilirlik sağlanmalı	3
	Bağımsız hareket imkanı sağlanmalı	2
Öğretim ortamının güvenliği ile ilgili görüşler	Öğrenci güvenliği sağlanmalı	5

Tablo 56 incelendiğinde, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu öğretim materyallerine yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Öğrenme ortamını belirlemeye yönelik görüşler; öğretim materyalleri ile ilgili görüşler (13), öğretim ortamlarının planlanması ile ilgili görüşler (10) ve öğretim ortamının güvenliği ile ilgili görüşler (5) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin öğretim materyalleri ile ilgili görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin önerileri şu şekildedir:

Y3: Konunun içeriğine göre elimizde bulunan araç ve gereçlerle kabartma çizimler oluşturulmalı...

Y8: Görsel materyaller kullanılmadığı için daha çok işitsel ve dokunsal materyaller kullanılmalı...

Öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin öğretim ortamlarının planlanması ile ilgili görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin önerileri şu şekildedir:

Y4: Öğretmenimiz az gören öğrenciler için uygun aydınlatmayı sağlıyor...

Y7: Çok özel bir alan olmakla birlikte erişilebilirliği sağlamak için gerekli ortam düzenlemesini sağlıyorum.

Y9: Öğrencilerin rahat hareket edebileceği ve materyallere kendi imkanlarıyla erişebileceği, ayrıca ders içinde katılım sağlayabileceği ortamlar hazırlamaya çalışıyoruz.

Öğrenme ortamının değerlendirilmesine ilişkin görüş belirten ve öğretim ortamının güvenliği ile ilgili görüşler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin önerileri şu şekildedir:

Y2: Öncelikle öğrenci güvenliğine dikkat ederim, uygulama derslerinde öğrencilere uygun materyaller olmasına dikkat etmeliyiz.

Y6: Materyallerin uygun olmasına ve tehlike arz etmemesini ön planda tutuyoruz.

Y5: Özellikle deney ortamında herhangi bir güvenlik sorunu yaşanmaması için öğrenci bilgilendirilmelidir.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlaması ile ilgili görüşlerine yönelik görüşler Tablo 57’de belirtilmiştir.

Tablo 57 Okul yöneticilerinin, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlama süreci ile ilgili görüşleri

Kodlar	Öneriler	f
Materyal geliştirilmesi	Kabartma yazıyla oluşturulmuş materyal oluşturulması	7
	İşitsel materyaller hazırlanması	5
Öğretim ortamı hazırlanması	Çevrenin düzenlenmesi	4
	Öğrenciye uygunluğunun sağlanması	4
	Erişilebilir olması	2
	Öğretim ortamının tanıtılması	1

Tablo 57 incelendiğinde, fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlama sürecine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu materyal geliştirmeye yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlama sürecine ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; materyal geliştirilmesi (12) ve öğretim ortamı hazırlanması (11) kodları altında değerlendirilmiştir.

Öğrenme ortamı hazırlamasına ilişkin materyal geliştirilmesi kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin önerileri şu şekildedir:

Y6: Çocuğun göremediği her türlü soyut kavram dokunsal, koku ve işitsel olarak somutlaştırmaya özen gösteriyoruz.

Y9: Öğrenciler görsel konularda zorlandıkları için materyal kullanarak ders daha verimli hale getirilmeye çalışılmaktadır.

Y5: Eğitim ortamı sürecinde kabartma oluşturamadığımız hallerde sesimizi kullanmaya çalışıyoruz.

Öğrenme ortamı hazırlamasına ilişkin öğretim ortamı hazırlanması kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin önerileri şu şekildedir:

Y1: Gerekli materyaller sağlandıktan sonra derslerin okul bahçesinde de yapılarak varlıkların tanıtım ve algılanmasını kolaylaştıracak çalışmalara önem vermekteyiz.

Y7: Diğer akranlarına sağlanan öğrenme ortamlarının uyarlanarak görme yetersizliği olan öğrencilerimiz için de sağlanmaktadır.

Y8: Her öğrencinin engel oranına göre uygun öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailesinin fen öğretim sürecinin değerlendirilmesine ilişkin bulgular Tablo 58’de belirtilmiştir.

Tablo 58 Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin fen öğretim sürecine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri

Kodlar	f
Görüş belirtmeyenler	3
Öğretim süreci ile ilgilenen aileler	7

Tablo 58 incelendiğinde, okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailesinin fen öğretim sürecine yönelik, ilgili (7) ve fikrim yok (3) görüşü belirlenmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin fen öğretim sürecinin değerlendirilmesine ilişkin öğretim süreci ile ilgilenen aileler kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Eğitim sürecine katılmaya ve kendilerini geliştirmeye isteklidirler.

Y4: Öğrencilerimiz gören bireylerle aynı LGS sınavına gireceği için velilerimiz fen bilgisi dersini önemsiyor ve başarılı olmalarını istiyor.

Y8: Ailelerin görüşleri olumlu olup genel anlamda var olan dezavantajlı durum nedeniyle gerekli özveriyi göstermektedirler.

Y10: Aileler genel eğitimdeki aile profili ile paralellik gösteriyor.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik görüşlerine ilişkin görüşler Tablo 59’da belirtilmiştir.

Tablo 59 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenleri	f
Olumlu görüşler	Gezi planlama	Doğa gezisi düzenleme 3
		Bilim merkezi gezisi düzenleme 3
		Müzelere gezi düzenleme 3
	Deneyim kazandırma	Yaşantı deneyimi kazandırılması 4
		Yarışmalar yapılması 1
	İşbirliği sağlaması	Veli ile işbirliği olması 2
		Öğretmen ile işbirliği olması 1
	Öğrenci katılımı sağlaması	Öğrencilerin doğa keşfi yapması 2
		Öğrencinin müze ziyaretleri yapması 1
	Materyal geliştirme sağlaması	Dokunarak materyal geliştirme 1
		Betimlemeli materyal geliştirme 1
Toplam		22
Olumsuz görüşler	Okul kurslarının sınırlılığı	Sadece egzersiz çalışmalarında yapılması 2
	Öğrenci katılımı sınırlılığı	Sadece yatılı öğrencilerin katılması 1
Toplam		3

Tablo 59 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik okul yöneticilerinin olumlu görüşleri; gezi planlama (9), deneyim kazandırma (5), işbirliği sağlaması (3), öğrenci katılımı sağlaması (3) ve materyal geliştirme sağlaması (2) kodları altında değerlendirilmiştir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik okul yöneticilerinin olumsuz görüşleri; okul kurslarının sınırlılığı (2) ve öğrenci katılımı sınırlılığı (1) kodları altında değerlendirilmiştir.

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye ilişkin gezi planlama kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y9: Öğrenciler bilim merkezlerine, müzelere ve gezilere çok isteklidirler.

Y3: Çevremizde bulunan bilim merkezlerini ve parkları geziyoruz.

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye ilişkin deneyim kazandırma kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y1: Doğayla iç içe olup bulunduğu çevredeki yaşamlar çocuğa bire bir dokunarak tanıtılmalı yaşantısı sağlanmalıdır.

Y2: Çocuklarla yapılan her çalışma onların bir şeyleri tecrübe etmesini sağlamakta.

Okul dışı fen öğretimini belirlemeye ilişkin işbirliği sağlaması kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y3: Velinin destek vermediği hiçbir çalışmadan verim alınamaz.

4.2.4. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde değerlendirme teknikleri teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirmesine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesine yönelik okul yöneticilerinin görüşleri Tablo 60'ta belirtilmiştir.

Tablo 60 *Okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesine ilişkin görüşleri*

Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	Öğrenciye uygun olması	1
Olumsuz görüşler	Soruların erişilebilirliğine yönelik sorunlar	Okuyucu problemi 4
		Yazı puntosunun ayarlanmaması 4
		Öğrencinin yetersizliğine uygun olmaması 4
	Soru türlerine yönelik sorunlar	Şekilli sorular olması 4
		Resimli sorular olması 4
		Betimleme problemi olması 2
	Değerlendirmeye yönelik sorunlar	Dijital değerlendirme olmaması 3

Tablo 60 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarına yönelik değerlendirmesine ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu olumsuz görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Merkezi sınav değerlendirmesine ilişkin olumsuz görüşler, erişilebilirlik ve yönelik sorunlar (12), soru türlerine yönelik sorunlar (10) ve değerlendirmeye yönelik sorunlar (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Merkezi sınavlara yönelik olumsuz görüş belirten ve soruların erişilebilirliği ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y3: Fen dersine uzak öğretmenlerin fen dersi sınavlarında okuyucu olması öğrenci başarısını olumsuz etkilemektedir.

Y4: Öğrencilerimiz merkezi sınavlarda çektiği en temel sıkıntı alan dışı okuyucu ve kodlayıcı ile karşılaşmalarıdır. Bu nedenle tek okuyucu kodlayıcı yerine merkezi sınavlarda her sınıfta olabilecek şekilde bir fen bilgisi öğretmenin sınavda bulundurulması gerekmektedir.

Y6: ...Gelen okuyucu ve kodlayıcı öğretmenler resimli ve şekilli soruları betimleyememektedir.

Merkezi sınavlara yönelik olumsuz görüş belirten ve soru türleri ile ilgili sorunlar kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y6: Fen sınavlarında şekilli ve resimli soruların sorulması öğrencilerimizi etkilemektedir. Çünkü betimlemede sorun yaşanmaktadır.

Y1: Şekil sorularından muaf tutulmaktadırlar. Başarılarında çift engel yoksa herhangi bir sorun yoktur.

4.2.5. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde MEB tarafından Sağlanan Olanaklara Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde MEB tarafından sağlanan olanaklar teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara ve okul oryantasyonu ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanakları belirlemeye yönelik görüşler Tablo 61’de belirtilmiştir.

Tablo 61 *Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara yönelik okul yöneticilerinin görüşleri*

Kodlar	Nedenleri	f
Engelsiz fiziksel ortam oluşturma	Dersliklerde düzenlemeler yapılması	5
	Bilgisayar sınıfı oluşturma	3
	Laboratuvarda düzenlemeler yapılması	3
	Okul bahçesinde düzenlemeler yapma	3
	Okul koridorunda sesli yönlendirmeler yapılması	1
Öğretim materyali desteği	Dokunsal materyaller	7
	Laboratuvar malzemesi temin etme	4
	Dijital kaynaklar	3
İşbirliği sağlama	Okula uzman çağırılması	3
	Veli toplantılarının yapılması	2
	Sivil toplum kuruluşlarıyla birlikte çalışılması	1
	Özel eğitim birimleriyle işbirliği yapılması	1
Yardımcı araç desteği	Etkileşimli tahtalar	3
	Kabartma fotokopi makineleri	2
	Sesli okuma programları	1
	Ekran okuyucuları	1

Tablo 61 incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu engelsiz fiziksel ortam oluşturmaya yönelik görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri; engelsiz fiziksel ortam (15), öğretim materyali desteği (14), işbirliği sağlama (7) ve yardımcı araç desteği (7) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen öğretiminde sağlanan olanakları belirlemeye ilişkin engelsiz fiziksel ortam oluşturma kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y3: Fen bilimlerine ilgili olan öğrenciler için görme engellilere uygun fen eğitimi çalışmaları yapabilir.

Y1: Okulumuzda fen laboratuvarı bulunmaktadır. Öğrencilere göre laboratuvar ayarlandığında dokunsal materyallerle eğitim alabilir.

Y10: Fen laboratuvarı, okul bahçesi, yazılı kaynaklar sağlanmaktadır.

Y7: Özel eğitim ihtiyacı olmayan öğrenciler hangi imkana sahipse aynı imkana sahip olmaları için her türlü olanak sağlanmalıdır.

Fen öğretiminde sağlanan olanakları belirlemeye ilişkin öğretim materyali desteği kodu altında değerlendirilen okul yöneticilerinin ifadeleri şu şekildedir:

Y4: Modelleme çalışmaları yapılmakta, kabartma eğitim materyalleri ve Braille ders kitaplarından faydalanılmaktadır.

Y9: Öğrenmeyi kolaylaştırıcı her türlü dokunsal materyal kullanılmaktadır.

Y10: Okulumuzda birçok dijital kaynak mevcut. Öğrenciler için hepsi aktif kullanılmaktadır...

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin, fen bilimleri öğretmenleri için okul oryantasyonu kapsamında yapılan çalışmalara ilişkin görüşler Tablo 62’de belirtilmiştir.

Tablo 62 Öğretmenlerin okul oryantasyonuna yönelik okul yöneticilerinin görüşleri

	Kodlar	Nedenler	f
Olumlu görüşler	İletişim	Öğrenciyi tanıma sağlaması	7
		Çevreyle iletişim sağlaması	4
		Öğretmenlerle iletişim sağlaması	4
		Okul yöneticileriyle iletişim sağlaması	4
	Destek ve hizmetler	Hizmet içi eğitim sağlaması	8
		Uyum desteği sağlaması	5
		Rehberlik hizmeti sağlaması	3
	İzleme	Öğrencileri gözlemleme	9
		Öğretmenleri gözlemleme	4
Olumsuz görüşler	Okula uyum eğitimi	Yetersiz	3

Tablo 62 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenleri için okul oryantasyonuna ilişkin okul yöneticilerinin çoğunluğu olumlu görüş belirttiği anlaşılmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenleri için okul oryantasyonuna ilişkin okul yöneticilerinin olumlu görüşleri; iletişim (19), destek ve hizmetler (16) ve izleme (13) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenleri için okul oryantasyonuna ilişkin okul yöneticilerinin olumsuz görüşleri; okula uyum eğitimi (3) kodları altında değerlendirilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin okul oryantasyonuna yönelik olumlu görüş belirten ve iletişim kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y1: Yeni atanan öğretmenler öğrencilerle, öğretmenlerle veya bizimle iletişim kurarak okula uyum sağlamaya çalışıyor. Yardımcı olmaya çalışıyoruz.

Fen bilimleri öğretmenlerinin okul oryantasyonuna yönelik olumlu görüş belirten ve destek ve hizmetler kodu altında değerlendirilen okul yöneticisinin ifadesi şu şekildedir:

Y4: Fen bilgisi öğretmenimiz okulumuza ilk atandığında görme engelli birey ve eğitim özelliklerine uyumu hakkında hem tarafımdan hem de rehberlik servisinde bilgilendirildi.

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Görme Engelliler Ortaokullarında Görev Yapan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde görme engelli okullarında görevli öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimi görüşlerine yönelik sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca mevcut çalışmada belirlenen fen öğretim programı, fen öğrenme süreci, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim materyalleri, değerlendirme teknikleri, sınıf yönetimi, fen öğretim ortamı ve mesleki gelişim temalarına ait sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

5.1.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Programının İçeriğine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde, fen öğretim programı teması altında fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konular, en kolay hangi konuları öğrendiklerine ilişkin sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretim programında belirtilen ders saatleri ve kazanımlara ayrılan süreye, görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik nasıl bir içerik oluşturulması gerektiğine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Mevcut çalışma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Buna karşılık olumsuz görüşlere sahip olan öğretmenler de tespit edilmiştir. Olumsuz görüşlere sahip öğretmenler öğretim programının uygulamaya yönelik olarak çok yoğun ve detaylı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Yapılan bir araştırmada da görme engelli ortaokullarında öğretim programının çok yoğun ve detaylı olduğu tespit edilmiştir (Çınar ve Teke, 2019). Bu durum, fen bilimleri öğretmenlerinin programın içeriğini işlemek ve uygulamaya geçirmek için çok fazla zaman ve kaynak harcayacağını gösterebilir. Ayrıca mevcut çalışmada öğretim programının kapsamının yetersiz ve güncel olmadığı belirlenmiştir. Öğretim programının, öğrencilerin yetersizlik düzeyleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmadan hazırlanmış olduğu ve güncelliğini yitirdiği yapılan bir çalışmada da vurgulanmıştır (Aslan, 2022). Ancak ülkemizde özel gereksinimli öğrencilerin yetersizlik düzeyleri ve bireysel farklılıklarına göre öğretim programı hazırlanıp uygulandığı da ifade

edilmektedir (Çınar ve Teke, 2019). Bu nedenle, görme engelli ortaokullarındaki öğretim programlarının gözden geçirilmesi ve güncellenmesi gerekmektedir. Fen bilimleri derslerini işlemek için öğretmenlerin fazla zaman ve kaynak harcamak zorunda kalmamaları için öğretim programının sade ve öğrenci odaklı hazırlanması önemlidir. Öğrencilerin yetersizlik düzeyleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak hazırlanan özel gereksinimli öğrencilere yönelik öğretim programları, daha etkili ve verimli bir eğitim sunabilir.

Fen bilimleri öğretmenleri öğrenmeye yönelik olarak programın anlaşılır olmadığını, ders içeriğinin soyut ve zor olduğu belirtmişlerdir. Bu sonuç benzer şekilde diğer çalışmalarda da vurgulanmıştır (Enç, 2005; Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2021). Fen bilimleri ders içeriğinin soyut ve zor olması (Kızılaslan, Sözbilir ve Zorluoğlu, 2020) öğretim sürecini etkileyebilmekte ve öğrencilerin programın içeriğini anlamakta zorluk yaşamalarına neden olabilmektedir. Bu durumun, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgi ve motivasyonlarını azaltabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, sorgulamaya dayalı öğretim modelinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kavramsal anlamalarında olumlu yönde etki gösterdiği de tespit edilmiştir (Wild, Hilson ve Hobson, 2013). Bu durumda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme sürecine dahil olmaları ve fen kavramlarını daha derinlemesine anlamalarının desteklenmesi önemlidir.

Fen öğretim programındaki ders saatlerinin yetersiz ve kazanım sayısının fazla olduğu mevcut çalışmada belirlenmiştir. Bu nedenle fen bilimleri dersinin öğrenimini kolaylaştırmak için uygulamalı deneyim ve ders süresinin arttırılması gibi sınıfta düzenlemeler yapılmalıdır (Hayes ve Proulx, 2023). Böylece öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisi ve başarısı arttırılabilir. Ayrıca görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kazanımları azaltılması gerekmektedir (Eski ve Gül, 2021). Ancak kazanımları azaltmak yerine, uygun öğretim yöntemleri ve materyaller kullanarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin becerilerini geliştirmek ve anlamalarını sağlamak daha uygun olabilir. Öğretmenler mevcut çalışmada haftalık ders süresinin mevcut öğrenme hedeflerini tamamlamak için yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuç benzer şekilde diğer çalışmalarda da vurgulanmıştır (Demirci, 2012; Eski ve Gül, 2021; Öz, 2019). Bu nedenle, öğretmenlerin programı tamamlama ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme potansiyellerini gerçekleştirme konusunda daha fazla destek sağlanabilir.

Genel eğitim veren ortaokulların öğretim programlarıyla görme engelliler ortaokullarında uygulanan öğretim programının aynı olmasının görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenme sürecini olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla genel eğitim veren ortaokullar ile görme engelliler ortaokullarında içerik ve öğretim programının aynı

olması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmelerinde güçlük oluşturmaktadır (Demirci, 2012). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerinde başarılı olabilmeleri için içerik ve öğretim programının onların ihtiyaçlarına uygun şekilde uyarlanması ve farklı öğretim yöntemleri ve materyallerin kullanılması önemlidir. Bu bağlamda görme engelliler okulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilere betimleme ve somutlaştırma yapılmasından dolayı öğretim programının ayrı hazırlanması gerekir (Aslan, 2022). Ayrıca görme engelliler okullarında kullanılan öğretim programı, genel eğitim veren okullarda kullanılan öğretim programında birtakım değişiklikler ve uyarlamalar yapılarak görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hale getirilmelidir (Jahanzaib, Fatima ve e Nayab, 2021). Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun olarak düzenlenmiş öğretim programları, onların öğrenme deneyimlerini desteklemek ve en iyi şekilde kullanmalarını sağlamak amacıyla özel olarak tasarlanabilir.

Fen öğretim programında metin tabanlı içeriklerin yetersiz olması ve içeriklerin gören öğrencilere yönelik hazırlanmasının mevcut çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğreniminde güçlük oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle görme engelliler ortaokulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin materyal ve öğretim programı öğrencilerin gereksinimlerine göre hazırlanmalıdır (Atila, 2017). Bu öğrencilerin eğitim materyalleri ve öğretim programları, farklı yetersizlik düzeylerine ve özel gereksinimlerine uygun şekilde bireyselleştirilebilir. Ayrıca gören öğrencilere yönelik hazırlanan öğretim programında belirlenen ders süresinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Yapılan bir araştırmada da ders saatlerinin yetersiz olduğu vurgulanmıştır (Çifci, 2021). Dolayısıyla, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme gereksinimlerine uygun destek ve zaman düzenlemeleri yapılabilir.

Mevcut çalışmada elde edilen sonuca göre, genel eğitim veren ortaokulların öğretim programlarıyla görme engelliler ortaokullarında uygulanan öğretim programının aynı olmasının eşitlik ilkesini vurgulamasıyla, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyal uyumunu kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Bu durumda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyal becerileri, olağan gelişim gösteren akranlarına göre daha yüksek olmaktadır (Bekdikli, 2023). Ancak alanyazındaki diğer çalışmalarla mevcut çalışmanın sonuçları çelişmektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyal becerileri olağan gelişime sahip akranlarına göre yetersizdir (Özkubat, 2010). Ayrıca total yetersizliğine sahip öğrencilerde ise bu oran daha düşüktür (Şen, 2015). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyal becerilerini desteklemek için, eğitim programlarına özel olarak tasarlanmış ve görsel olmayan yöntemlerle sosyal etkileşimi artırmaya odaklanan öğretim materyalleri ve etkinliklere yer verilebilir.

Dolayısıyla bu öğrencilerin sosyal becerilerini olağan gelişime sahip akranlarına daha yakın düzeyde geliştirebilmelerine katkı sağlanabilir. Total yetersizliğe sahip öğrenciler için ise bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak destekleyici eğitim programları hazırlanabilir, böylece onların da sosyal etkileşim ve becerileri desteklenebilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerini karşılamak için öğretim programının esnek hazırlanması gerektiği mevcut çalışmada ortaya çıkmıştır. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse aktif katılımını kolaylaştıracak zaman dilimleri oluşturmak gereklidir (Holt, vd., 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eşit bir eğitim deneyimi yaşamaları ve potansiyellerini tam olarak ortaya koymaları sağlanabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması önerilen fen bilimleri dersinin yazılı öğretim materyallerinde Braille alfabesinin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Böylece az gören ve total görme yetersizliğine sahip öğrencilerin Braille alfabesi ve ses kaydı kullanmasının akademik başarının artırılmasında olumlu etkisi olmaktadır (Supalo, 2005). Bu sayede öğrencilerin ders materyallerine ve içeriğe erişimi kolaylaşarak, öğrenme süreçleri daha etkili hale gelebilir ve akademik başarıları olumlu yönde etkilenebilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandığı şekil ve grafik çizimleri de Braille alfabesine dönüştürülmesi gerekmektedir (Supalo, 2005). Böylece bilginin daha kolay işlenmesi ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bağımsızlaşması desteklenebilir. Ancak öğretmen ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin Braille alfabesiyle okuma ve yazma bilmemesi öğretimde güçlük yaşanmasına neden olmaktadır (Çifci, 2021). Bu nedenle Braille eğitimi temel seviyeden başlanarak öğretim programlarına uyumlu hale getirilebilir. Ayrıca mevcut çalışmada hazırlanacak modellerin dokunsal ve sesli materyallerden oluşması gerektiği belirlenmiştir. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandığı sesli veya kabartmalı baskıların maliyeti yüksektir ve özel olarak üretilmektedir (Akçalı, 2015). Bu nedenle görme engelliler ortaokullarında kabartma yazı kağıtlarının alınması ve çoğaltılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin evde veya özel hayatında bu kağıtlara ulaşmasında maddi güçlük getirmektedir (Öz, 2019). Dolayısıyla kabartmalı baskıların dijital formatta da sunulması veya kullanılan diğer uygun teknolojilerle sesli ve dokunsal içeriklerin erişilebilirliği artırılmalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanacak fen bilimleri dersinde dokunsal ve işitsel materyallerin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Böylece fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun dokunsal ve işitsel materyaller verildiğinde gören öğrenciler kadar başarılı olunmaktadır (Rule, Stefanich, Boody ve Peiffer, 2011). Bu şekilde gören öğrencilerle başarılarının aynı seviyede olması sağlanabilir. Ayrıca

görme yetersizliğine sahip öğrencilerin durumuna uygun dokunsal ve işitsel materyaller sağlandığında, teknoloji alt yapısı geliştirildiğinde ve özel olarak hazırlanmış öğretim yöntem ve teknikleri uygulandığında bilimsel okuryazarlık seviyesi artabilir (Sözbilir, Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019; Zorluoğlu, Sözbilir ve Kızılaslan, 2016). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde başarı düzeylerini artırmak için dokunsal veya işitsel materyallerin kullanılması, özel öğretim yöntemleri ile tekniklerin uygulanması ve teknoloji alt yapısının geliştirilmesi önemlidir. Bu yaklaşımlar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini artırarak onların fen bilimleri alanında daha başarılı olmalarına yardımcı olabilir.

Fen bilimleri dersinde hazırlanacak modellerin 3 boyutlu ve sade hazırlanması gerektiği çalışmanın sonucu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler sözel içeren konuları kabartma kaynaklar, deneyler ve 3 boyutlu modeller ile desteklenerek daha kolay öğrenmektedir (Eser, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler ders içeriğine daha iyi erişim sağlayabilir ve öğrenme deneyimleri daha anlamlı ve etkili hale getirilebilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin etkileşiminde fen bilimleri dersinin, öğrencilerde yaşantı zenginliği sunması gerektiği mevcut çalışmada tespit edilmiştir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yaşantı zenginliklerinin yetersiz olması, günlük yaşamla bağ kurmasını zorlaştırmakta ve akademik başarısını etkilemektedir (Aslan, 2022). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel uyaranlara daha az erişim sağlamasına ve çevreleriyle doğrudan etkileşim kurmalarının kısıtlanmasına neden olabilir. Bunun için fen bilimleri dersinde kazanımların günlük yaşama aktarılması ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yaşantılarından örnekler vermesi sağlanmalıdır (Atila, 2017). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel uyaranlara daha az erişim sağlaması ve çevreleriyle doğrudan etkileşim kurmalarının kısıtlanması gibi güçlüklerle karşı karşıya olabilecekleri gerçeğini yansıtmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin, fen bilimleri derslerinde kazanımları günlük yaşama aktarabilmek ve öğrencilerin yaşantılarından örnekler vermelerini sağlaması önemlidir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders içeriğini daha iyi anlamaları ve öğrenmeleri kolaylaştırılabilir.

5.1.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde İşlenen Konulara Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde, fen öğrenme süreci teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği ve kolay öğrendiği konulara yönelik değerlendirmelere ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrenmekte güçlük çektikleri konuların incelenmesi, önemli bir farkındalık sağlamaktadır. Bu durum, fen bilimleri öğretmenlerinin ders içeriğini ve öğretim stratejilerini gözden geçirmelerini gerektiren bir ihtiyaca işaret edebilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen kavramları ve becerilerini öğrenmede zorlanmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok zorlandıkları konuların belirlenmesi, öğretmenlerin bu alanlarda özel önlemler almasını sağlamalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen bilimleri dersinde çoğunlukla basit makineler ve ışığın madde ile etkileşmesi ünitelerini öğrenmede güçlük yaşadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda bu öğrenciler basit makineler ve ışık ile ilgili kavramları öğrenmede güçlük yaşamaktadır (Eser, 2019). Bu konuları daha erişilebilir hale getirmek için, özel öğretim materyal ve teknikleri kullanılabilir.

Fen bilimleri dersinin içeriğinde görseller bulunmasından dolayı görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fizik alanında güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrenciler genellikle şekil, resim ve grafik gibi görsel konular içeren fen bilimleri, matematik ve İngilizce derslerinde güçlük yaşamaktadır (Okcu, Yazıcı ve Sözbilir, 2016). Bu nedenle öğretmenler, öğrencilere grafiklerle etkileşimde bulunmaları için erken ve yoğun fırsatlar sağlamalı ve bağımsız grafik kullanımlarını geliştirmek için farklı grafik türleriyle nasıl etkileşim kuracaklarına yönelik problem çözme becerilerini desteklemelidir (Zebehazy ve Wilton, 2021). Bu nedenle fen bilimleri öğretmenleri; grafik hazırlama, şekil oluşturma, resim bulundurma ve tablo hazırlama gibi görsel unsurlar sağlamalıdır. Böylece alternatif görsel açıklamalar, dokunsal modeller veya sesli açıklamalar kullanılarak görsel bilgiye erişimin kolaylaşacağı düşünülmektedir.

Görme engelliler ortaokullarında dokunsal ve işitsel materyallerin yetersiz olması fen bilimleri öğrenimini güçleştirdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle öğretim materyallerin yetersiz olması eğitimi olumsuz etkilemektedir (Çınar ve Teke, 2019). Dahası fizik dersiyle ilgili kaynakların yetersiz olması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fizik alanına olan ilgilerini ve tercihlerini de zorlaştırmaktadır. Aynı şekilde fizik dersini öğretmek de sıradan, kolay bir uğraş olarak görülmemelidir (Bülbül, 2010). Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen bilimleri dersinde en fazla şekil içeren konu ve sorularda güçlük yaşamaktadır (Atila, 2017). Bu nedenle fen bilimleri dersinde görsel içeriklerin açıklayıcı ve detaylı sesli anlatımlarla desteklenmesi sağlanabilir. Ayrıca genel eğitim veren okullarda da benzer durumlar görülebilir. Bu nedenle genel eğitim veren okullar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fizik eğitimi için uygun değildir ve bu okullarda görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun sınıf ve fizik

konuları için gerekli materyaller yetersizdir (Maindi, 2018). Bunun için uygun koşullar hazırlandığında görme yetersizliğine sahip öğrenciler fizik öğrenebilirler (Azevedo ve Santos, 2014). Dahası bu öğrencilere uygun araç ve gereçler kullanıldığında fizik dersi öğretilmektedir (Bülbül, 2010). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğreniminde dokunsal ve işitsel materyallerin yetersizliği, fen bilimleri dersini öğrenmeyi güçleştiren önemli bir faktördür. Özellikle fizik dersine yönelik kaynakların yetersiz olması, öğrencilerin fizik alanına olan ilgi ve tercihlerini olumsuz etkileyebilir. Görsel içeriklerin açıklayıcı ve detaylı sesli anlatımlarla desteklenmesi, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki güçlükleri aşmalarına yardımcı olabilir.

Fen öğreniminde yaşanan güçlüklerin diğer nedenleri incelendiğinde, fen konularının soyut kavramlar içermesi ve konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmede güçlük yaşandığı belirlenmiştir. Benzer şekilde fen bilimleri dersi soyut kavramlardan ve görsel içeriklerden oluşmaktadır (Kızılaslan, Sözbilir ve Zorluoğlu, 2020). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme sürecini güçleştirmektedir (Enç, 2005; Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2021). Öğretmenlerin, fen konularını daha somut ve anlaşılır bir şekilde aktaracak öğretim stratejileri ve materyalleri kullanmaları önemlidir. Görsel içeriklerin yanı sıra, işitsel ve dokunsal materyaller de kullanılarak soyut kavramlar somutlaştırılmalıdır. Öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilere fen konularını günlük yaşam örnekleri ve deneyimlerle ilişkilendirmek için çeşitli örnekler ve uygulamalar sunmalıdır. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha iyi anlamaları ve öğrenmeleri destekleneceği düşünülmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğreniminde karşılaştıkları güçlükler arasında öğretmen tecrübesi yetersizliğinin de etkili bir faktör olduğu belirlenmiştir. Oysaki öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun öğrenme ortamları oluşturarak, ders içeriğini daha erişilebilir ve anlaşılır hale getirebilirler. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, öğretme ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde düzenler (MEB, 2017). Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerle çalışma konusunda eğitim almaları ve uygun öğretim stratejilerini kullanmaları sağlanmalıdır.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konuların belirlenmesi ve nedenlerinin analiz edilmesi açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu durum, eğitim sisteminin tüm öğrencilere daha iyi bir şekilde hizmet verebilmesi için temel bilgiler sağlayarak öğrencilerin akademik başarılarını ve derse katılımlarını arttırabilir.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kolay öğrendiği konuların sözel olması ve ezber yapılabilmesine bağlı olarak özellikle biyoloji alanında olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler ezbere yönelik ders ve konuları daha kolay öğrenmekte ve çok başarılı olmaktadır (Boydak, 2015). Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri eğitiminde dokunsal materyallere, kelime hazinesine ve gerçek deneyimlere sahip olması önemlidir. Aksi halde hiçbir temel bilgi olmadan sadece ezberleyerek öğrenme gerçekleşir (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Bu nedenle, fen bilimleri eğitiminde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal materyallerle etkileşime geçerek somut deneyimler yaşamaları ve kelime hazinelerini zenginleştirerek soyut kavramları daha iyi anlamaları teşvik edilmelidir. Bu şekilde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sadece ezberlemeye dayalı değil, anlamaya ve uygulamaya yönelik öğrenme süreçleri desteklenerek fen bilimleri alanındaki temel bilgileri daha etkili bir şekilde öğrenmeleri sağlanmalıdır.

Mevcut çalışma sonucunda fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim yöntemi çeşitliliğinin sağlanmasıyla konuları daha kolay öğrendikleri belirlenmiştir. Öğretim yöntemlerinin zenginleştirilmesi görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı şekillerde öğrenmelerini ve aktif katılımlarını teşvik etmektedir. Ayrıca MEB 2022 yılı İdari Faaliyet Raporu'nda yer alan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesine göre, MEB, yetersizlikleri bulunan bireyler ve toplumda özel durumda olan diğer bireylerin eğitime katılımını artırmayı hedefleyen politika ve stratejileri geliştirmek ve hayata geçirmekle yükümlüdür (MEB, 2023, Sayı: 30474). Bu bağlamda, eğitimde fırsat eşitliği ilkesine uygun bir şekilde, yetersizliği bulunan bireylerin eğitime katılımı ve başarısı desteklenmelidir.

Çalışma sonucunda fen bilimleri dersinde öğretim tekniği çeşitliliği sağlanmasıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin konuları daha kolay öğrendikleri tespit edilmiştir; bu çeşitliliği sağlayan nedenler arasında alan gezileri ve proje hazırlamanın önemli bir rolü olduğu belirlenmiştir. Böylece öğretmenler, öğretim tekniği çeşitliliği, alan gezileri ve proje hazırlama gibi uygulamalarla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ile etkileşimini artırarak konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Ancak sınıfta gören öğrenciler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerden daha fazla etkileşime girmektedir (McGaha ve Farran, 2001). Bu nedenle eğitimde eşitliğin sağlanabilmesi için görme yetersizliğine sahip öğrenciler arasında etkileşimin artırılmasını teşvik eden özel önlemler alınmalıdır. Bu önlemler, öğretmenlerin sınıf içinde aktif katılımı teşvik etmeleri, grup çalışmaları düzenlemeleri ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere sesli anlatımlar, dokunsal materyaller veya özel eğitim teknolojileri kullanarak içerikleri daha iyi anlamalarına olanak tanımalarını içerebilir. Böylece, sınıf içi

etkileşimin artmasıyla birlikte, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin de öğretim sürecine daha aktif ve katılımcı olacağı düşünülmektedir.

Fen bilimleri dersinde öğretim materyali kullanımının sağlanmasıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin konuları daha kolay öğrendikleri tespit edilmiştir; bu durumun nedenleri arasında konuların somutlaştırılarak dokunsal ve işitsel araçların kullanımının etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda üç boyutlu materyaller tercih edilebilir (Laconsay, Wedler ve Tantilillo, 2020; Smith, Lampley, Dolan, Williams, Schleppenbach ve Blair, 2020). Ayrıca nesneler üç boyutlu baskı olarak basıldığında görme yetersizliğine sahip öğrenciler için kelimelerden daha fazlası haline gelmektedir (Karbowski, 2020). Bu materyaller, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerinde konuları daha kolay ve etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Üç boyutlu materyaller, fen konularını somutlaştırmak için kullanılan etkili bir yöntemdir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, bu materyallerle fen konularını dokunarak ve işiterek daha iyi anlayabilir ve kavrayabilirler. Somut ve dokunsal deneyimler, soyut kavramları anlamak için öğrencilere yardımcı olabilir ve öğrenmeyi daha zengin ve etkili hale getirebilir.

5.1.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri İle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde, öğretim yöntem ve teknikleri teması altında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek, motive etmek, fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara yönelik sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ile ilgili görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlükler ve fen öğretiminde nasıl bir öğretim yöntemi kullanılması gerektiğine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Mevcut çalışma doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek için çeşitli öğretim yöntem ve teknikler kullandığı belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen dersine dikkatlerini çekmek ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlamak için çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir (Aslan, 2022; Sözbilir, Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019; Zorluoğlu, Sözbilir ve Kızılaslan, 2016). Bunun için görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal ve işitsel araçlarla derse dikkatinin çekildiği belirlenmiştir. Aynı zamanda dokunsal ve işitsel materyallerin kullanılması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarısının olumlu yönde etkilemektedir (Çınar ve Teke, 2019; Rule, Stefanich, Boody ve Peiffer, 2011; Yazıcı,

vd., 2021). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkati derse çekilerek akademik başarıları artırılabilir. Ayrıca fen bilimleri dersinde teknoloji destekli araçlar kullanılarak da görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatinin derse çekildiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda derslerde teknoloji kullanımı görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarılarını etkilemektedir (Çelik, 2019; Holt, vd., 2019; Jones, vd., 2014, Siu ve Morash, 2014; Tuttle ve Carter, 2022). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilere görsel içeriklerden bağımsız olarak bilgi sunulmalıdır, sesli anlatımlar, dokunsal materyaller ve diğer uygun teknolojik araçlarla ders içeriği daha erişilebilir ve etkili hale getirilmelidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için fen öğretiminde öğretmenlerin çeşitli yöntem ve teknikler kullandıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi öğretim sürecinde yaşanan güçlüklerin azaltılması için farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Aslan, 2022). Bu yöntemler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarılarını arttırmak için kullanılabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri belirlenip, uygun materyal, etkinlik ve öğretim tasarımı geliştirilip uygulandığında fen kavramlarını öğretme ve öğrenmede olumlu etkileri bulunmaktadır (Kızılaslan, 2019). Bu bağlamda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimini motive etmek ve başarılarını artırmak için farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Böylece öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki öğrenme deneyimleri zenginleşir ve fen kavramlarını daha iyi anlamaları ve pekiştirmeleri sağlanır. Gereksinimlere uygun materyal ve etkinliklerle öğretim tasarımı yapıldığında, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri alanında başarılı olmalarına ve ilgi duymalarına katkı sağlanır. Eğitimde çeşitlilik ve farklı öğretim yöntemlerinin kullanılması, her öğrencinin potansiyelini en iyi şekilde ortaya çıkarabilir ve fen bilimleri derslerinde başarılı olmalarına destek olur.

Fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğrenimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya projelerde öğrenci merkezli yaklaşımı benimsemiştir. Bu projeler, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmıştır. İşbirliği ve iletişim becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bu çalışmalar, öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde olmasını sağladığı, fen konularını daha derinlemesine öğrenme fırsatı sunarak öğrencilerin bilgilerini daha kalıcı bir şekilde öğrenmelerini desteklediği tespit edilmiştir. Böylece öğrencilerin kendi ilgi ve ihtiyaçlarına göre projeler geliştirmelerine olanak tanırken, grup çalışmaları ve iletişim becerileri sayesinde etkileşimlerini artırarak öğrenme süreçlerini zenginleştirebilir ve derinlemesine anlamaya olanak sağlayabilir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilişsel ve akademik düzeylerine yönelik

projeler hazırlanarak başarı duygusu desteklenmelidir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Bu şekilde, öğrencilerin özel yetenekleri ve ilgi alanları göz önünde bulundurularak yapılan projeler, öğrencilerin başarılarını arttırıp aynı zamanda özgüvenlerini güçlendirmelerine de katkı sağlayabilir. Ancak fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin, mevcut çalışmada öğretmenlerin mesleki gelişim yetersizliği belirlenmiştir. Dahası öğretmenlerin kendi eğitimlerini geliştirmeleri ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklılıklarını anlama konusunda yetkin olmaları önemlidir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, öz değerlendirme ile kişisel ve mesleki gelişimini destekleyecek çalışmalara katılır (MEB, 2017). Böylece öğretmenlerin sürekli olarak kendilerini geliştirmeleri, öğrencilerine daha iyi bir eğitim deneyimi sunmaları ve genel olarak eğitim kalitesinin arttırılmasına yardımcı olabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalara ilişkin öğretim materyallerinin yetersiz olmasının, öğretmenlerin fen öğretiminde farklı ve etkili yöntemler kullanmalarını sınırlandırdığı tespit edilmiştir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitim ortamında karşılaştığı en önemli güçlük materyal yetersizliğidir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Dolayısıyla bu öğrenci grubunun ihtiyaçlarına uygun öğretim materyallerinin çeşitlendirilmesi ve öğretmenlerin eğitim konusunda desteklenmesi, fen öğretiminin kalitesini artırmak ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerde daha başarılı olmalarını sağlayabilir. Ayrıca mevcut çalışmada yapılan proje ve etkinliklerin öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme engelliler ortaokulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yapılan etkinlikler öğrenci gereksinimlerine uygun değildir. Bu nedenle sözel ifadelerin, kabartma materyallerin ve proje tabanlı etkinliklerin olması gerekmektedir (Atila, 2017). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yapılan etkinliklerin öğrenci gereksinimlerine uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Sözel ifadelerin, kabartma materyallerin ve proje tabanlı etkinliklerin daha fazla kullanılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha iyi anlamalarına ve deneyimlemelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleriyle ilgili olarak materyallere erişimde güçlüklerin olduğu tespit edilmiştir. Materyallere erişimdeki güçlüklerin başında dokunsal materyal yetersizliği gelmektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, fen derslerinde kullanılan dokunsal materyallere erişimleri sınırlı olmaktadır. Ayrıca işitsel materyal yetersizliği de bir diğer sorun olarak öne çıkmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin işitsel kaynaklardan yeterli destek alamaması, öğretim sürecini etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle okullarda kaynaştırma öğrencisi olan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullanacağı ders araç – gereç ve materyallerin yetersiz olması eğitimi olumsuz etkilemektedir (Yücel, 2021). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders içeriklerini tam olarak anlamalarını ve öğrenme deneyimlerine ulaşmalarını zorlaştırabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun kabartma yazılar, işitsel ve dokunsal modeller hazırlanarak sınıf içi etkinliklerde kullanılması fen bilimleri dersine ait kavramların öğretilmesinde olumlu etkiye sahiptir (Yazıcı, vd., 2021). Bu materyaller, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunarak ve işiterek öğrenmelerini destekleyerek, görsel materyallere eşdeğer alternatifler sunabilir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme gereksinimlerinin karşılanması için işitsel ve dokunsal materyaller kullanılmalı ve içinde bulunan ortamın öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi gerekmektedir (Atila, 2017; Çınar ve Teke, 2019; Sahin ve Yörek, 2009). Böylece kullanılan materyaller görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse katılımlarını arttırabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programını görme yetersizliğine sahip öğrencilere uyarlama konusunda bazı güçlükler yaşadığı tespit edilmiştir. Fen bilimleri dersinde soyut veya sayısal konuların bulunması bu güçlüklerin oluşmasına neden olmaktadır. Dahası fen bilimleri dersinde formüller içeren, soyut veya sayısal konuların bulunması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin anlamakta zorluk çekebileceği konular arasında yer almaktadır (Kızılaslan, Sözbilir ve Zorluoğlu, 2019). Özellikle doğuştan total görme yetersizliğine sahip öğrenciler sayısal derslerde ve şekil, şema, grafik, tablo gibi görsel içeren konuları öğrenmede güçlük yaşamaktadır (Boydak, 2015). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, görsel bilgiyi algılama ve işleme süreçlerini olumsuz etkilediği için görsel temelli bilgilerin anlaşılmasını ve içselleştirilmesini güçleştirmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerinde görsel betimlemelerin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca grafik, şekil ve tablo betimlemelerinin eksik olması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel olarak bilgiye erişmelerini zorlaştırdığı tespit edilmiştir. Bu durum fen öğretiminde anlama ve kavrama sürecini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca grafik, şekil ve tablo betimlemelerinin eksik olması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel olarak bilgiye erişimini zorlaştırabilir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders kitaplarında bulunan resim, şekil ve tabloların betimlemesi iyi yapılmalıdır (Eski ve Gül, 2021). Böylece görme yetersizliğine sahip

öğrencilerin görsel içeriklere erişimi sağlanarak ders materyallerini tam olarak anlamaları desteklenmelidir.

Mevcut çalışmada elde edilen sonuca göre, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde teknoloji destekli öğretim yönteminde güçlükler yaşandığı belirlenmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun teknolojinin yetersiz olması ve erişilebilir yazılımların bulunmaması, fen öğretim sürecini etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini engellediği tespit edilmiştir. Ayrıca görme engelliler ortaokullarında teknolojik donanım ve materyal yetersizliği bulunmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle öğretmenler ve okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik uygun teknolojik çözümleri araştırabilir, öğretim materyallerini dönüştürebilir veya alternatif öğretim yöntemleri kullanabilir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilere dokunsal teknoloji ve yazılım ile desteklendiğinde fen bilimleri dersinin konularını öğrenmelerinde olumlu etki görülmüştür (Jones, vd., 2014). Bu şekilde kullanılan dokunsal teknoloji ve yazılımlar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersindeki konuları daha etkili bir şekilde öğrenmelerini destekleyeceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışma sonucunda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim yöntemlerinde kullanılan laboratuvar deneylerinde güçlükler yaşandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin deney malzemelerine dokunma güçlüğü veya güvenlik endişeleri gibi faktörler, laboratuvar deneylerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini zorlaştırdığı belirlenmiştir. Bu nedenle görme engelliler ortaokulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin malzemelerinin yetersiz olması ve öğrenci güvenliği göz önünde bulundurularak deney uygulamaları yeterince yapılmamaktadır (Atila, 2017). Görme yetersizliğine sahip öğrenciler için bu tehlikelerin farkında olmak ve uygun güvenlik önlemlerini almak önemlidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde, fen bilimleri öğretmenlerinin tecrübe ve eğitim yetersizliği tespit edilmiştir. Ancak öğretmenlerin özel eğitime gereksinim duyan öğrencilerin fen eğitiminde tecrübe sahibi olması, fen bilimleri dersinde öğrencilerin ilgi ve algısını artırabilir (Metin ve Altunay, 2020). Bu nedenle öğretmenlerin, bu öğrencilere uygun öğretim yöntemlerini ve materyalleri kullanma konusunda yeterli eğitim alması sağlanmalıdır.

Çalışma sonucunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sınıfta birden fazla yetersizliğe sahip öğrencilerin olması ve sınıf mevcudunun az olmasının güçlük oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda farklı yetersizlik türünde öğrencilerin aynı sınıfta bulunması sınıf yönetimini olumsuz etkileyebilmektedir (Çınar ve Teke, 2019). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin çeşitli yetersizliklere ve gereksinimlerine uygun destek ve kaynakların sağlanması önemlidir. Ayrıca görme engelliler ortaokullarında sınıftaki öğrenci

sayısının durumu öğretim sürecini etkilemektedir (Aslan, 2022). Bu durum, öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş eğitim sağlama konusunda güçlükler yaşamasına neden olmaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde, işitsel ve dokunsal araçlarla somutlaştırma yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularını daha iyi anlamalarına ve görsel içeriklerden bağımsız olarak bilgi edinmelerine yardımcı olabilir. Bu bağlamda öğretmenler, dokunsal ve işitsel materyaller gibi araçlarla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin duyuusal deneyimlerini artırır ve öğrenmeyi daha etkili hale getirir (Atıla, 2017; Çınar ve Teke, 2019; Nashleanas, 2021; Sahin ve Yörek, 2009; Smith ve Smothers, 2012; Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerinde başarıları ve motivasyonları artabilir. İşitsel ve dokunsal araçlarla somutlaştırma yapıldığında, fen konularını daha iyi kavramaları ve anlamaları sağlanır. Görsel içeriklerin sınırlılığına rağmen öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin duyuusal deneyimlerini artırarak fen bilimleri derslerine daha aktif katılımlarını teşvik etmelidir. Böylece öğrencilerin fen bilimleri konularını daha derinlemesine öğrenmeleri ve fen bilimlerine olan ilgileri artırılabilir.

Mevcut çalışmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde, etkili bir öğrenme deneyimi için aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha iyi kavramaları için pasif bir öğrenme süreci yerine aktif katılımı öğrenmelerinin teşvik edilmesi önemlidir. Dolayısıyla etkili öğretim yapılabilmesi için görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerine yer verilmeli ve öğrenciler öğretim sürecinde aktif olmalıdır (Aslan, 2022). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerine dikkat ederek, etkili bir öğretim süreci sağlanabilir ve öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilebilir. Ayrıca öğrenciler, yetersizliğine uygun fen etkinliklerine aktif olarak katıldığında fen bilimleri konuları eğlenceli ve öğretici olmaktadır (Kızılaslan, Aslan, Karakoç ve Kapucu, 2022). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde aktif öğrenme yöntemlerine odaklanması, derslerin daha etkili ve verimli bir şekilde ilerlemesini desteklemektedir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerine uygun etkinliklerle dersler daha anlamlı hale gelir ve öğrencilerin fen konularını daha iyi kavramaları sağlanır. Bu şekilde, öğrencilerin katılımı arttıkça fen bilimleri dersleri daha etkileyici ve keyifli bir hale geleceği düşünülmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde, öğretmenlerin iletişim becerilerini kullanması gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca tartışma yöntemi, gösterip yaptırma

teknîği ve soru cevap tekniği gibi iletişim araçları kullanılarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri ve birbirleriyle etkileşimde bulunmaları teşvik edilmektedir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin erişimini desteklemek için, öğretim programının düzenlenmesi, uygun materyallerin seçilmesi, materyallere erişilebilmesi, öğretmenler ve öğrenciler arasında da etkili iletişim gereklidir (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde daha aktif bir rol almaları ve katılımlarının artırılması hedeflenmektedir. Öğretmenlerin iletişim becerilerini etkin bir şekilde kullanarak, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri ve birbirleriyle etkileşimde bulunmaları teşvik edilir. Tartışma yöntemi, gösterip yaptırma tekniği ve soru cevap tekniği gibi iletişim araçları, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin katılımını artırırken, ders içeriğini anlamalarına ve fen konularını daha iyi kavramalarına yardımcı olabilir.

Mevcut çalışmada elde edilen sonuca göre, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde, teknolojiye ve betimlenmiş kaynaklara erişilebilirliğin sağlanması gerektiği belirlenmiştir. Böylece görme engelliler ortaokulunda görevli öğretmenlerin sınıfta kullandıkları yöntem ve tekniklerin belirlenmesi, betimleme ile somutlaştırmada yaşanan güçlüklerin azaltılmasında etkilidir (Aslan, 2022). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarına ulaşmalarında etkili olabilir.

5.1.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Materyallerin Değerlendirilmesine Yönelik Görüşlere İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde, öğretim materyalleri teması altında fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına, fen öğretiminde geliştirilen yardımcı materyallere, fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına ilişkin sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca bilgisayar yazılımları veya teknolojilerinin fen bilimleri dersinde kullanımına, fen öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile ilgili karşılaşılan güçlüklerle, yardımcı fen kaynaklarına ve fen öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde dokunsal ve işitsel öğretim materyallerinin kullanıldığını vurgulamıştır. Bu materyaller, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamalarını ve deneyim kazanmalarını sağlamaktadır. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler için, karşılaştıkları öğrenme güçlükleriyle başa çıkmalarına yardımcı olacak özel öğrenme araçlarının geliştirilmesi gerekmektedir (Kusumastuti ve Supendra, 2021). Böylece görme

yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamaları ve deneyim kazanmaları sağlanabilir. Öte yandan mevcut araç, gereç ve teknolojik alt yapının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun kullanılabilir araç, gereç ve teknolojinin sağlanması gerekmektedir. Ancak ülkemizde görme yetersizliğine sahip bireylere yönelik bilişim teknolojisi ve teknolojinin kullanımı ise yetersizdir (Subaşıoğlu ve Fenge, 2019). Görme engelliler ortaokullarında da teknolojik alt yapı, eğitim materyali sayı ve çeşitliliği yetersizdir (Aslan, 2022). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerinde karşılaştıkları öğrenme zorluklarını aşmalarını ve eğitimden tam anlamıyla faydalanmalarını sınırlandırmaktadır. Teknolojik alt yapının yetersizliği, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun ve etkili öğrenme materyallerinin kullanılmasını güçleştirmektedir. Ayrıca eğitim materyallerinin sayı ve çeşitliliğinin yetersiz olması, öğretmenlerin öğretim sürecini zenginleştirme ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına uygun materyalleri kullanma imkanlarını kısıtlamaktadır.

Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmenleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde çoğunlukla fizik materyalleri geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fizik konularını öğrenebilmeleri için yetersizliği olmayan duyu organlarını kullanacağı materyaller hazırlanmalıdır (Bülbül, 2010; Eser, 2019). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrenciler fizik dersini görsel içerikli ve zor olarak düşünmektedir (Bülbül, 2010). Bu nedenle özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler için hazırlanacak fen çalışmaları, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre hazırlanmalıdır (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Aynı zamanda sınıfında az gören öğrencisi olan öğretmenler, az gören öğrencinin var olan görme becerilerini kullanmalı ve öğretim sürecini de az gören öğrenciye göre düzenlemelidir. Fen bilimleri dersinde görsel kavramların oldukça fazla olması nedeniyle uygun materyaller hazırlanarak öğrencinin derse aktif katılımı sağlanmalıdır (Çakmak, Aslan ve Sözbilir, 2016). Özellikle fen bilimleri dersinde görsel kavramların önemli olduğu düşünüldüğünde, uygun materyallerin hazırlanması ve öğrencinin derse aktif katılımının sağlanması büyük önem taşımaktadır.

Mevcut çalışmada, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının fiziksel olarak taşınmasının zor olduğu ve öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun hazırlanmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda ders kitapları görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun değildir (Çifci, 2021). Bu nedenle ders kitapları, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin motivasyon ve derse olan tutumları için yetersizdir (Bülbül, 2014). Bu durumda ders kitapları görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik düzeyine

göre hazırlanmalıdır (Kara, 2011). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders kitabı fiziksel olarak ağır hazırlanmıştır. Bu nedenle daha küçük fasiküller şeklinde basılmalıdır (Eski ve Gül, 2021). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrenciler tarafından ders kitaplarının kolay bir şekilde taşınması için modüller halinde ders kitaplarının basılması ve dijital kitapların yaygınlaşması sağlanmalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının geç veya eksik dağıtılmasının erişilebilirlik sorunu oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde ders araç gereç ve materyaller yeterince bulunmamakta, ders kitaplarının okullara gönderilmesinde gecikmeler olmakta ve sınavlara hazırlık kitaplarına ulaşmakta güçlük yaşanmaktadır (Köroğlu, 2022). Bu öğrenciler için uygun materyallerin ve araç gereçlerin eksikliği, onların dersleri takip etme ve derinlemesine anlama sürecini sınırlandırabilir. Ayrıca ders kitaplarının zamanında dağıtımının yapılması gerekmektedir (Eski ve Gül, 2021). Ders kitaplarının geç dağıtılması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derste geri kalmasına ve derse olan ilgisinin azalmasına yol açabilir. Ayrıca yetersizliğe sahip olmayan öğrenciler ulaşım araçlarında karşılaştıkları düz metinleri rahatlıkla okuyabilirken Braille alfabesiyle okuyan öğrenciler yeterli materyale ulaşamadığından dolayı olumsuz bir şekilde etkilenmektedir (Avşar ve Furat, 2020). Dahası görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandığı sesli veya kabartmalı baskıların maliyeti yüksektir ve özel olarak üretilmektedir (Akçalı, 2015). Bu durum görme engelliler ortaokullarında kabartma yazı kağıtlarının alınması veya çoğaltılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin evde veya özel hayatında bu kağıtlara ulaşması maddi güçlük getirmektedir (Öz, 2019). Bu nedenle görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerde kullanacağı Braille kaynaklar yetersizdir (Demirci, 2012; Öz, 2019). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitim sürecinde erişilebilirlik sorunlarını ve materyal yetersizliğini arttırarak, eğitim kalitesini olumsuz etkilemektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders araç gereç ve materyallerine ulaşmakta güçlük yaşamaları, onların öğrenme deneyimini kısıtlamaktadır. Öğrencilere zamanında ve yeterli ders kitaplarına erişim sağlanmadığında, dersleri takip etmekte güçlük çekmekte ve akademik başarılarını olumsuz etkilemektedir. Bu da öğrencilerin derslere olan ilgisini azaltabilir ve motivasyonlarını düşürebilir.

Mevcut çalışma sonucunda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının içeriğinde hataların bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin fen konularını doğru ve eksiksiz öğrenmelerini güçleştirerek, yanlış bilgilerle karşılaşmalarına yol açmaktadır. Bu nedenle ders kitaplarının içeriğinin gözden geçirilmesi ve hataların düzeltilmesi önemlidir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin doğru ve güvenilir kaynaklardan öğrenim

sağlayabilmeleri için ders kitaplarının içeriğinin doğruluğundan emin olunmalıdır. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandığı kabartma yazılardan oluşan ders kitaplarında grafikle ilgili birçok sorunlar bulunmaktadır. Kabartma ders kitapları oluşturulurken birçok grafik atlanmakta ve eksik hazırlanmaktadır. Bu nedenle uygulayıcılar tüm sınıflarda kullanılan dokunsal grafikleri sürekli gözden geçirip gerekirse kendi grafiklerini oluşturmaya hazır olmalıdır (Smith ve Smothers, 2012). Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'nde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için hazırlanan ders kitapları ve öğretim materyallerinin üretiminde de birçok sorunlar mevcuttur. Bu sorunlar Braille yazıcılarının eksikliği ve yetersiz finansmandır (Wall ve Corn, 2002). Bu nedenle kabartma yazı kullanılarak hazırlanmış ders kitaplarında basım hatasının bulunması, öğrencilere geç dağıtılması ve betimlemelerin yetersiz olması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlüklerdendir (Aslan, 2022). Bu tür güçlükler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimini olumsuz etkileyebilir ve onların ders materyallerine erişimini kısıtlayabilir. Ders kitaplarında basım hatası ve sayfaların bozulması önlenmelidir. Bu bağlamda görme engelliler ortaokullarında görevli okul yöneticisi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders kitapları basılmadan önce Braille alfabesini bilen uzmanlar tarafından yazım ve imla kontrolü yapılması gerektiğini belirtmektedir (Eski ve Gül, 2021). Bu durum Braille alfabesiyle basılan ders kitaplarının kalitesini artırmak ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere en iyi eğitim deneyimini sunmak amacıyla önemlidir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının Braille alfabesi bilen öğrenciler için uygun olduğu ve öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini sağladığı tespit edilmiştir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitaplarını Değerlendirme (Öğretmen Görüşü) adlı raporu destekler niteliktedir. Raporda yer alan öğretmenler hali hazırda kullanılan ortaokul ders kitapları genel anlamda yeterlidir (MEB, 2021) görüşünü belirtmektedir. Ek olarak fen bilimleri öğretmenleri görme yetersizliğine sahip öğrencilere Braille alfabesiyle yazılmış ders notları hazırlamalıdır (Kandaz, 2004). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularını anlamalarını ve bağımsız olarak çalışmalarını desteklenmelidir. Ancak Braille alfabesi kullanarak kabartmalı okuma ve yazma, düz yazıdan daha zordur ve uzun bir zamana ihtiyaç vardır (Köroğlu, 2022). Gerekli alt yapılar sağlandığında öğrenciler Braille alfabesini öğrenerek ders kitaplarını kendi hızlarında öğrenebilirler.

Fen bilimleri dersinde öğretmenlerin etkileşimli tahta ve kabartma baskı fotokopi makinesi kullandığı tespit edilmiştir. Ancak görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik durumu ve gereksinimleri dikkate alınarak

teknolojik altyapı ve materyal çeşitliliğine gereksinim vardır (Aslan, 2022). Dahası görme yetersizliğine sahip öğrencilerin genel eğitim programına uyum sağlayabilmesi için uygun teknolojik yardıma ihtiyaçları vardır (Gürsel, 2022, s. 253). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrenciler ve veliler, derslerde ses kayıt cihazı ve telefon gibi teknolojinin kullanılmasının, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders takibinde önemli olduğunu belirtmektedir (Çelik, 2019). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerdeki bilgileri daha iyi anlamalarını ve takip etmelerini sağladığı düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde ders videoları ve sesli programlar gibi dijital içeriklerin kullandığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun bilgisayar programları, ses çoğaltma, metin dinleme gibi bilgi kaynaklarına dayalı bilgisayar destekli teknolojiler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmelerini desteklemektedir (Muradyan, 2023). Ayrıca öğretmenler çok çeşitli öğrenci gereksinimleri için ileri teknoloji içeren yardımcı teknolojileri dikkate almalıdır. Bu teknolojilerin verdikleri eğitim geliştirilmeli ve evde cihaz kullanımı teşvik edilmelidir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimleri karşılanabilir (Tuttle ve Carter, 2022). Öğretmenler, teknolojiyi eğitim süreçlerine dahil etmek için eğitim materyallerinin ve içeriklerinin dijitalleştirilmesini sağlayabilirler. Bu bağlamda dijital ders kitapları, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yardımcı teknolojileri kullanması açısından önemlidir (Pelissier, 2020). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitim materyallerine daha kolay erişmelerini ve içeriği daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması için yardımcı teknolojiler kullanılmalıdır (Zaman ve Haider, 2015). Fen bilimleri dersinde görsel içeriklerin bulunması nedeniyle görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun teknolojik araçlar kullanmak, onların ders materyallerine erişimini ve fen konularını anlamalarını kolaylaştırabilir. Dahası yardımcı teknolojiler sadece ortaokul seviyesinde değil yükseköğretim kurumlarında da kullanılmaktadır. Bu bağlamda yardımcı teknolojiler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yükseköğretim kurumlarında aktif katılım ve öğrenmesini teşvik etmeyi desteklemektedir (Kisanga ve Kisanga, 2020). Böylece yardımcı teknolojiler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eşit fırsatlara sahip olmalarını ve öğrenme deneyimlerini geliştirmelerini sağlamaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğretmenler, teknolojinin kullanılabilirliğinin güçlük oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yardımcı teknoloji kullanımında ders süresi yetersiz kalmaktadır (Alanbeh ve Asha, 2023). Öğretmenlerin zamanda esneklik göstermesi, ek zaman sağlaması ve bireysel

destek sunması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerde başarılı olmalarını ve teknolojiyi daha etkili bir şekilde kullanmalarını destekleyebilir. Ayrıca sınıfında görme yetersizliğine sahip öğrenci bulunan öğretmenlerin yardımcı teknoloji kullanabilme yeterliliği, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yardımcı teknoloji kullanabilme yeterliliğini etkilemektedir (Siu ve Morash, 2014). Bu nedenle öğretmenlerin yardımcı teknolojileri anlamaları ve kullanmaları, görme yetersizliğine sahip öğrencilere doğru yönlendirmeler yapmalarını ve teknolojiden faydalanmalarını sağlayabilir.

Öğretmenlerin fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak öğretim materyallerini hazırladığı belirlenmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanan etkinlik ve materyaller öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etkiye sahiptir (Azevedo ve Santos, 2014; Boyd-Kimball, 2012; Hwang ve Park, 2013; Kandaz, 2004; Lewis ve Bodner, 2013; Melaku, Schreck, Griffin ve Dabke, 2016; Şahin ve Yörek, 2009). Görme yetersizliği, öğrenciler arasında büyük ölçüde farklılık gösterebilir ve her öğrencinin farklı ihtiyaçları, yetenekleri ve öğrenme tarzları olabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin etkinlik ve materyalleri kişiselleştirme ve uyarlama becerileri önemlidir. Ayrıca bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, tüm öğrencilere yönelik güvenli öğrenme ortamı ve öğretim materyalleri hazırlar (MEB, 2017). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin daha aktif bir şekilde derslere katılabilecekleri ve daha etkili bir şekilde öğrenebilecekleri düşünülmektedir.

Mevcut çalışma doğrultusunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımına yönelik, deney malzemeleri ile ilgili güvenlik sorunları tespit edilmiştir. Bu bağlamda bilimsel deneyleri anlamak ve uygulamak için görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun materyal ve öğretim yöntemlerine gereksinim vardır. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine uygun materyaller sağlandığında öğrenciler fen konularını öğrenebilmektedir (Teke ve Sözbilir, 2019). Bu nedenle uygun materyallerin kullanılması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamalarını ve deneyimlemelerini sağlayabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilere laboratuvar materyalleri ve bu materyallerin nasıl kullanılacağı öğretilmelidir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvar deneylerine katılımları ve materyalleri kullanabilmeleri sağlanmalıdır.

Çalışmanın sonucu olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyallerinin kullanımına yönelik maddi sorunlar tespit edilmiştir. Bu bağlamda kültürel gelişimini destekleyecek Braille alfabesiyle yazılmış kitap ve dergi gibi

materyallerin az sayıda ve pahalı olmasıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler bu materyallere ulaşmakta güçlük yaşamaktadır (Avşar ve Furat, 2020). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kültürel gelişimlerini destekleyecek materyallere erişimlerini zorlaştırabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konusunda grafik ve diyagramların öğrenilmesinde karşılaştıkları güçlüklerin giderilmesine yönelik hazırlanan ekonomik ve kullanışlı materyaller, fen konusunun öğrenimi üzerine olumlu etkisi bulunmaktadır (Azevedo ve Santos, 2014). Ancak öğretim materyalleri daha ekonomik hale getirilerek öğrencilerin bu materyallere ulaşması sağlanmalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde çoğunlukla EBA platformunun teknoloji kaynağı olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler, öğretmenler ve aileler dijital iletişim aracı olarak en fazla EBA, zoom ve whatsapp uygulamasını kullanmaktadır (Kaman, 2022). Bu uygulamalar, görme yetersizliğine sahip öğrenciler, öğretmenler ve aileler arasında dijital iletişimi kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan kaynaklarda soruların uzun olduğu ve betimlemelerin yetersiz olmasının içerik sorunu oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerle ders işlenirken genellikle betimsel anlatım yapılmaktadır (Yücel, 2021). Ancak soruların uzun olması, betimlemelerin yetersiz olması, öğrencilere uygun olmaması ve görsel yetersizlikleri gibi sorunlar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen kaynaklarından tam anlamıyla yararlanmasını engelleyebilmektedir. Ayrıca fen bilimleri dersi görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektiği birçok görsel ipuçları ve yönergelerle doludur (Zaman ve Haider, 2015). Bu durum, öğrencilerin anlama, takip etme ve görsel materyallere erişim konusunda güçlükler yaşamasına neden olmaktadır.

Mevcut çalışma doğrultusunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim ihtiyaçlarına yönelik teknoloji kaynağı ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda; öğretmenler, öğrencilerin gelişimini destekleyen tutuma sahip (MEB, 2017) olduğu belirtilmektedir. Ancak öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimine yönelik olarak sesli kitaplar (Holt, vd., 2019), EBA içerikleri, animasyonlar, ekran okuyucu yazılımlar, konuşan bilimsel sözlükler, artırılmış gerçeklik cihazları gibi teknolojik kaynaklara ihtiyaç duyduklarını ifade etmektedirler. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kullandığı dokunsal materyaller sıklıkla dokunsal özellikli Braille alfabesiyle yazılmıştır ve bu materyallerin sayısı yeterli değildir (Bican, 2022). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenciler sadece Braille alfabe kullanmasından dolayı bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yeterince yararlanamamaktadır

(Avşar ve Furat, 2020). Ancak görme yetersizliğine sahip bireyler, ekran okuyucu programlara hakimiyeti arttıkça başarıları da artmaktadır (Tuygun, 2019). Bu nedenle teknoloji kaynaklarının kullanımı, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen derslerinde daha etkili bir şekilde katılımını sağlayarak fen konularının anlaşılmasına yardımcı olabilir. Burada kabartma materyallerin sayısının yeterli olmaması bir sorundur ve bu sorunu çözmek için öğretmenler, okul yönetimi ve ilgili paydaşlar arasında işbirliği ve kaynak paylaşımı önemlidir. Teknolojik çözümler ve destek sağlama da kabartma materyal ihtiyacının karşılanmasında yardımcı olabilir. Ayrıca sesli pH ölçüm cihazları, ders anlatım videoları, sesli deney talimatları ve sesli termometreler gibi materyallerin kullanımının da fen öğretiminde ihtiyaç oluşturduğu belirlenmiştir. Erişilebilir laboratuvar ve malzemelerin yetersizliği, materyallerin sayısal, çeşitlilik ve kalite açısından yetersiz olması gibi nedenlerle öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerle çalışırken önemli zorluklarla karşılaşmaktadır (Aslan, 2022). Bu materyallerin sayısı arttırıldığında, öğrencilerin fen deneylerine katılımı artabilir, ölçümler ve gözlemler konusunda da destek sağlayabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde ders sürelerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler eğitim öğretim sürecinde farklı güçlüklerle karşılaşmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygulanan haftalık ders süresi yetersiz kalmaktadır (Demirci, 2012; Öz, 2019). Mevcut çalışmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde insan kaynaklarına ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Sivil toplum kuruluşlarıyla ortak çalışmalar, okul idaresi desteği, akran eğitimi ve mezun görme yetersizliğine sahip öğrencilerin rol modeli desteği gibi faktörlerin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle akran destek ve işbirlikli öğrenme bütün derslerde kullanılmalıdır (Bülbül, Garip ve Özdemir, 2017). Ayrıca görme engelliler okullarında çalışan öğretmenler, ortak amaçlarla hareket eden sivil toplum kuruluşlarıyla birlikte çalışabilir (Aslan, 2022). Ayrıca tecrübeli öğretmenler ve uzmanlardan yardım alma da görme yetersizliğine sahip öğrencilere destek sağlayabilir.

5.1.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde Kullanılan Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde, değerlendirme teknikleri teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinin hali hazırda kullanılan değerlendirme yöntemleriyle, merkezi sınavlarla değerlendirilmesine, ölçme ve değerlendirme

sürecinde karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen bilimleri dersinde kullanılan değerlendirme yöntemlerine yönelik EBA'nın görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanması gerektiği belirlenmiştir. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrenciler EBA'ya erişimde güçlük yaşamaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle EBA içeriklerinin çeşitlendirilmesinin artması ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ulaşabileceği şekilde hazırlanacak içeriklerin betimlenmesi gerekmektedir (Kaman, 2022). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ulaşabileceği şekilde hazırlanan içerikler, erişilebilirlik standartlarına uygun olmalı ve onların eğitim sürecine destek sağlamalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullanılan değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesine yönelik olarak, okuyucuların tecrübesiz olması, betimlemelerin eksik yapılması ve sınav süresinin yetersiz olmasının değerlendirmede güçlük oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda genel eğitim veren okullarda görev yapan öğretmenlerin çoğu görme yetersizliğine sahip kaynaştırma öğrencilerine verilecek eğitim hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bu öğrencilerin kullandığı materyallerin nasıl kullanılacağını bilmediklerini belirtmişlerdir (Çelik, 2019). Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen öğretiminden tam olarak faydalanmaları ve ihtiyaçlarına uygun destek almaları zorlaşabilir. Bu nedenle görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde yazılı sorularını okuyan öğretmen, soruları betimlerken yorulup sıkılmamalı ve sınav süresince yeterli süre vermelidir (Eski ve Gül, 2021). Sınıflarda yapılan yazılı sınavlarda birden fazla yetersizliğe sahip veya farklı düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bulunması ve öğrencilerin yazılı kağıdını kendilerinin okuyamaması, öğretmenden yardım istemesine sebep olmaktadır ve bu durumda yazılı süresi yetersiz kalmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirmede verilen sınav süreleri yetersizdir (Oyebanji ve Idiong, 2021). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere yazılı sınavlarda ek zaman verilmelidir (Yalçın ve Tuncer, 2021). Bu durumda öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme süreçlerine daha özen göstermeleri, yazılı sorularını daha anlaşılır ve betimleyici şekilde hazırlamaları ve sınav sürelerini yeterli düzeyde ayarlamaları gerekmektedir. Aynı zamanda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özel ihtiyaçlarına uygun destek sağlanmalı ve teknolojik araçlar kullanılarak değerlendirme süreci daha erişilebilir hale getirilmelidir. Bu sayede görme yetersizliğine sahip öğrenciler, fen bilimleri dersinde daha etkili bir şekilde değerlendirilebilir ve başarıları artırılabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun olmayan soruların hazırlanması, görsel soruların kullanılması ve soruların uzunluğu gibi sorunlar da değerlendirme yöntemlerinin yetersizlikleri olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda gören öğrencilere sunulan görseller görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olacak şekilde düzenlenmelidir (Kara, 2011). Böylece görsel soruları anlamaları ve içeriği kavramaları için görme yetersizliğine sahip öğrencilere daha fazla fırsat sunulur. Bu nedenle öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun görselleri uyarlamak ve erişilebilir hale getirmek için özen göstermelidir.

Mevcut çalışmada elde edilen sonuca göre, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesine yönelik olarak, doğru – yanlış soruları, boşluk doldurma soruları ve çoktan seçmeli soruların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ancak görme engelli okullarında öğretmenler genellikle düz anlatım ve soru – cevap yöntemini kullanmaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir ve daha etkili bir eğitim sağlayabilir. Bu nedenle öğrenme stilleri dikkate alınarak yapılacak eğitim ile görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarıları artabilir (Demir ve Şen, 2009). Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine göre çeşitlendirilmiş bir yöntem benimsemeleri önemlidir.

Fen bilimleri dersinde süreç değerlendirmesinin yetersiz olduğu ve akran değerlendirmesinin yapılamadığı belirlenmiştir. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yazılı değerlendirmesi kurallar gereği not belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Çifci, 2021). Bu nedenle görme engelli okullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarı değerlendirmesi yazılı sınavların yanı sıra süreç temelli ve performansa dayalı olarak yapılmalıdır (Çınar ve Teke, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gerçek yaşam becerileri, öğrenme süreçleri ve performansları daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilebilir. Ayrıca mevcut çalışmada, Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) hazırlamanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle BEP, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gelişim durumuna ve bireysel farklılıklara uygun olacak şekilde hazırlanmalıdır (Çifci, 2021). Bu nedenle BEP'in görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gelişimine uygun şekilde hazırlanması, onların özel ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayarak eğitim süreçlerinde başarılı olmalarını destekleyebilir.

Görme engelliler ortaokulları sınıflarında teknolojik alt yapının yetersiz olmasının teknoloji destekli çalışmaların yapılmasında güçlük oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda okullarda teknoloji alt yapısının yetersizliği ve sürenin kısıtlı olması derslerin öğretiminde

güçlük yaşanmasına neden olmaktadır (Çifci, 2021). Bu nedenle teknoloji alt yapısının geliştirilmesi ve okullardaki teknoloji kısıtlamalarını gidermek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslerden yararlanmasını sağlayabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesinde, sınavların aynı olmasının adaletsizlik oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin Liselere Geçiş Sistemi (LGS)'nde gören akranlarıyla eşit sınav soruları sorulmamaktadır (Aslan, 2022). Ancak tamamen eşit sınav sorularının sunulması her zaman mümkün olmayabilir. Önemli olan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yeteneklerini en iyi şekilde göstermeleri ve potansiyellerini ortaya çıkarabilmeleri için uygun ve adil bir değerlendirme süreci sağlamaktır.

Mevcut çalışma doğrultusunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesine yönelik okuyucu tecrübesinin yetersiz olması, değerlendirmede güçlüklerle yol açtığı belirlenmiştir. Bu bağlamda merkezi sınavlarda görme yetersizliğine sahip öğrencilere soruları okuyacak görevli okutmana herhangi özel eğitim verilmemektedir (Bülbül, 2010). Bu nedenle merkezi sınavlarda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerini karşılayamayan okutmanlar görevlendirilmektedir (Atıla, 2017). Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler, ölçme ve değerlendirme sürecinde görevlendirilen okutmanın niteliklerinin yetersizliğinden dolayı güçlük yaşamaktadır (Kamış ve Demir, 2018). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yazılı ölçme ve değerlendirme sürecinde okutmanın söyleminden dolayı kavram yanılgısı veya hata oluşmaktadır (Aktaş ve Argün, 2020). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde görevlendirilen okutmanlar o dersin alan bilgisine sahip olmalıdır (Kamış ve Demir, 2018). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde görevlendirilen okutmanların niteliklerinin yetersizliği ve dersin alan bilgisine sahip olmamaları, öğrencilerin adil bir şekilde değerlendirilmesini zorlaştırabilir. Bu nedenle, eğitim sisteminin bu konuya özel önem vererek okutmanlara gerekli eğitimler sağlanabilir ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerini karşılayacak önlemler alınabilir.

Mevcut çalışmanın sonucu olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavla değerlendirilmesinde soru yapısıyla ilgili olarak soruların görsel ve renkli soruların olmasının, değerlendirmede güçlükler oluşturduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda MEB tarafından her ay yayınlanan LGS hazırlık örnek sorular, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanmamaktadır (Aslan, 2022). Ayrıca sınavlarda kabartmalı, kısa ve net soru hazırlanması gerektiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda kabartma yazı ile sade ve anlaşılır olacak şekilde grafik soruları sorulduğunda görme yetersizliğine sahip öğrenciler kolaylıkla

yapabilmektedir. Bu nedenle grafikler hem öğretim hem de değerlendirme sürecinde tercih edilebilir (Acar ve Eryılmaz, 2017). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler, grafiklere dokunarak inceleyerek verileri analiz edebilir, ilişkileri anlayabilir ve sonuçlara ulaşabilir.

Merkezi sınavların tüm öğrenciler için aynı olması, farklı yetenek ve gereksinimlere sahip öğrencilerin adaletli bir şekilde değerlendirilememesine yol açtığı görülmüştür. Sınavın eşit şartlarda ve süreç değerlendirmesinin yapılmaması gibi yetersizlikler belirlenmiştir. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrenciler genel eğitim veren okullardaki akranlarıyla aynı eğitimi aldıklarından dolayı merkezi sınavlarda tüm öğrencilere aynı sorular sorulmaktadır (Atıla, 2017). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarda adil bir şekilde değerlendirilebilmesi için bazı önlemler alınmalıdır. Bu önlemler arasında alternatif sınav formatları, erişilebilir materyaller, destekleyici yardımcılar ve ek süre gibi uygulamalar yapılabilir. Bu şekilde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınavlarda yeteneklerini gösterebilmeleri ve eşit bir değerlendirme imkanına sahip olmaları sağlanabilir.

Ölçme ve değerlendirme sürecinin görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik olması gerektiği belirlenmiştir. Bu bağlamda yetersizliğe sahip öğrencilerin yetersizlik türüne bakılmaksızın bireysel gereksinimlerine uygun olacak şekilde eğitsel ihtiyaçlar karşılanmalıdır (Sarı, 2005). Bu durum, değerlendirme yöntemlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun ve erişilebilir olmasının önemini vurgulamaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde okuyucunun betimlemede güçlük yaşadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda merkezi sınavlarda yer alan görsel soruların yanında betimlemeye de yer vererek az gören ve görmeyen öğrenciler için eşit bir tutum sağlanabilir (Aslan, 2022). Görsel sorular, gören öğrencilere fayda sağlayabilirken, az gören veya görme yetersizliğine sahip öğrenciler için güçlükler oluşturabilir. Ayrıca görsel olmayan soyut konuların öğretiminde az gören öğrenciler, sorunun hepsini görememesinden dolayı soruyu unutmaktadır. Bu bağlamda materyal ve betimleme sayısı artırılarak bu güçlük giderilmektedir (Çifci, 2021). Betimleme sayısının artırılması da önemlidir. Soyut konuları anlamak için öğrencilere daha fazla betimleme yapılması, konunun görsel olmayan yönleri vurgulanarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin konuyu anlamaları desteklenebilir.

Öğretmen ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin Braille eğitiminin yetersiz olmasının ölçme ve değerlendirme sürecinde güçlük oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda görme engelliler ortaokulunda göreve başlayan öğretmenler Eğitim Fakültesi'nde Braille eğitimi almadığından, görme yetersizliğine sahip öğrenciler de Braille alfabesini yeterince bilmediğinden güçlük yaşanmaktadır (Öz, 2019). Ayrıca görme engelliler ortaokulunda bulunan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin çoğu Braille bilmemekte veya yetersiz

bilmektedir (Atila, 2017). Dolayısıyla görme engelliler okulunda görme yetersizliğine sahip öğrenciler akademik yönden, okuma – yazma bakımından ve Braille alfabeyi kullanma konusunda yetersizdir (Aslan, 2022). Bu durumda öğretmen ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin Braille alfabesiyle okuma ve yazma bilmemesi, öğretimde güçlük yaşanmasına neden olmaktadır. Dahası görme yetersizliğine sahip öğrencilerin evde ders çalışması ve eğitim hayatında başarılı olması için Braille alfabesiyle okuma ve yazmayı bilmesi gerekmektedir (Çifci, 2021). Bu nedenle Braille alfabesi ve diğer uygun eğitim materyallerinin yeterli düzeyde sağlanmaması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde zorluk yaşamasına yol açmaktadır. Bu nedenle görme engelli okullarında Braille alfabesini iyi bilmeyen görme yetersizliğine sahip öğrenciler yazılı sınavda daha fazla süreye ihtiyaç duymakta ve süreyi yetiştirememektedir (Çınar ve Teke, 2019). Öğretmenlerin Braille eğitimi almaları ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere Braille becerilerini etkili bir şekilde öğretebilmeleri için desteklenebilir. Aynı şekilde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin de Braille alfabesini öğrenmeleri ve kullanmaları için uygun eğitim imkanlarından faydalanmaları sağlanabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler arasında hazır bulunuşluk düzeyinde farklılıklar olduğu ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınava hazırlanırken yeterli destek alamadığı ifade edilmektedir. Ancak Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesi’nde; devlet, yetersizliğe sahip bireylerin saygınlığını, özgürlüğünü ve toplumsal yaşama katılmasını gerçekleştirir. Ayrıca yetersizliğe sahip çocukların eğitim ve rehabilitasyon hizmetlerin yararlanmasını sağlayarak çocuğun toplumla kaynaşmasını ve bireysel gelişimini destekler (Birleşmiş Milletler, 1990, Md. 23). Bu kapsamda devlet, yetersizliğe sahip bireylerin özgürlüklerini ve toplumsal yaşama katılımlarını destekleyebilir.

5.1.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Sürecinde Sınıf Yönetimini Sağlamak İçin Kullandığı Yöntemleri Belirlemeye Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde sınıf yönetimi teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için kullandıkları yöntemleri belirlemeye yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için farklı yöntem ve tekniklere başvurmaktadır. Mevcut çalışmada fen bilimleri dersinde sınıf yönetiminde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için çağdaş öğretim yöntemleri kullanıldığı tespit edilmiştir. Sınıfında görme yetersizliğine sahip öğrenci bulunan öğretmenler, eğitim sürecinde önemli bilgi ve beceri alanlarına ulaşmada ve bu alanları uygulamada güçlüklerle karşılaşmaktadır (Kesiktaş ve Akcamete, 2011). Bu nedenle etkileşimli, uygulamalı ve deneyimsel yaklaşımlar görme yetersizliğine sahip öğrencilerin katılımını artırabilir, fen bilimine olan ilgilerini destekleyip öğrenmeyi daha anlamlı hale getirebilir. Geleneksel öğretim yöntemleri de bazı durumlarda kullanılabilir, ancak etkileşim ve uygulama imkanlarının sınırlı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı gereksinimlerini karşılamak ve sınıf yönetimini etkili bir şekilde sağlamak için yöntem ve tekniklerin çeşitliliğini arttırabilir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitiminde kullanılacak öğretim materyalleri bireysel gereksinime uygun olarak hazırlanmalıdır (Okcu, 2016). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenci gereksinimleri dikkate alınarak hazırlanan materyal, yöntem ve teknikler öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyebilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, sınıf içinde arkadaşlarıyla iş birliği yaparak birbirlerine destek oldukları belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler gören akranlarıyla aynı zihinsel yeteneğe sahiptir (Kızılaslan, Aslan, Karakoç ve Kapucu, 2022). Bu nedenle öğretmenler, sınıf içi işbirliğine vurgu yapmaktadır. Öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik destek sağlaması ve öğrencilerin arkadaşlarıyla işbirliği yapması, derslerin daha etkili bir şekilde işlenmesine yardımcı olabileceğini göstermektedir. Bu işbirliği, öğrencilerin birbirlerine destek olmalarını ve bilgi paylaşımını teşvik ederek daha kapsayıcı bir öğrenme ortamı yaratılmasına yardımcı olabilir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitiminde kapsayıcılık ilkesine gereksinim vardır (Yücel, 2021). Kapsayıcı eğitim görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme ortamında karşılaştıkları güçlüklerin azaltılmasını sağlayabilir (Simui, Kasonde-Ngandu, Cheyeka ve Makoe, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin diğer öğrencilerle etkileşime geçmelerini, işbirliği yapmalarını ve toplumla bütünleşik olmalarını teşvik edebilir.

Görme engelliler ortaokulunda fen bilimleri öğretmenlerinin, ders sunumlarında güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Özellikle görme yetersizliğine sahip öğrencilere yeni konu ya da kavram öğretilirken, görsel bulunan konuların öğretilmesinde zorluk yaşanmaktadır (Çifci, 2021). Örneğin; sinek veya hücre gibi bazı nesnelerin çok küçük, fil veya balina gibi bazı nesnelerin çok büyük, yıldız veya güneş gibi bazı nesnelerin de çok uzakta olması görme

yetersizliğine sahip öğrencilerin bu nesneler hakkında bilgi edinmesini güçleştirmektedir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders içeriğini tam olarak anlamalarını ve takip etmelerini zorlaştırabilir. Ancak özel eğitim öğretmenleri, yetersizliğe sahip öğrencilere uygun fen bilimleri dersi anlattığında öğrenci performansı olumlu yönde etkilenmektedir (Ateş, 2019). Bu durum, öğrencilerin özel ihtiyaçlarına yönelik eğitim yaklaşımlarının başarılarına katkı sağlayabileceğini gösterebilir.

Görme engelliler ortaokullarında sınıfların görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun şekilde düzenlenmediği tespit edilmiştir. Ancak öğrenim görülen sınıf, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerine göre düzenlenmelidir (Supalo, 2005). Dahası genel eğitim veren okullarda bulunan görme yetersizliğine sahip öğrencilerde de özel sıraların sınıflarda kullanılması ders takibinde araç – gereç kontrolü yapılmasını kolaylaştırmaktadır (Yılmaz, 2005). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerine uygun bir ortam sağlanması, onların potansiyellerini ortaya çıkarmalarına ve en iyi şekilde gelişmelerine yardımcı olabilir.

Sınıf mevcudunun düşük olması, mevcut çalışmada öğretmenlerin sınıfta yaşadığı güçlükler arasındadır. Mevcut çalışmanın sonuçları alanyazında yapılan çalışmayla çelişmektedir. Görme engelli okullarında görev yapan öğretmenler sınıfların mevcudunun az olması ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin hareket kısıtlılığı bulunması nedeniyle sınıf yönetiminde genellikle sorun yaşamamaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Ancak, her sınıfta farklı dinamikler ve öğrenci profilleri olabilir, bu nedenle sınıf yönetimi her zaman kolay olmayabilir. Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerini dikkate alarak uygun stratejiler geliştirmesi ve öğrencilere destek olması sağlanabilir.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim materyallerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Görme engelliler ortaokullarında materyallerin yetersiz olması durumunda öğretmenler materyal üretmeye çalışmaktadır ancak üretilen materyallerin amacına uygunluk ve işlevi zaman zaman yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle materyal üretiminde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özellik ve gereksinimleri önemlidir (Aslan, 2022). Bu durumda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin materyal gereksinimleri belirlenebilir ve öğrenme süreci desteklenebilir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler görme yerine dokunma duyusuna yönelik materyaller kullandığında gören öğrenciler gibi öğrenebilirler (Okcu ve Sözbilir, 2019). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretiminde genellikle dokunma ve işitme duyularına yönelik materyal kullanımı tercih edilmekte olup, betimleme, bireysel ilgi ve ilişkilendirme uygulamaları da kullanılmaktadır (Çifci, 2021). Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizliğinden dolayı işitme ve dokunma duyusunun

kullanıldığı öğrenmeler daha fazladır (Okcu, Yazıcı ve Sözbilir, 2016). Ayrıca öğrencilerin hafızası oldukça güçlü ve işitme duyusuyla daha iyi öğrenmektedir (Aslan, 2022). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler için, dokunma ve işitme duyuları akademik öğrenme ve günlük yaşamdaki öğrenme süreçlerinde büyük öneme sahiptir. Ayrıca işitme ve koklama duyularının da görme yetersizliğine sahip öğrencilerin günlük yaşam öğrenmelerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. (Boydak, 2015). Bu nedenle görsel olarak öğrenci yetersizlik düzeyi dikkate alınan materyaller ile görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme potansiyellerinin tam olarak gerçekleşmesi sağlanabilir.

Fen bilimleri dersinde öğretim materyallerinin görsel içermesinden dolayı görme yetersizliğine sahip öğrencilerin güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin materyal seçiminde ve kullanımında güçlükler yaşamasına da neden olmaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri dersinin görsel materyal içermesinden dolayı görme yetersizliğine sahip öğrenciler genellikle güçlük yaşamaktadır (Kızılaslan, Aslan, Karakoç ve Kapucu, 2022). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi için, öğrenme ortamının ve materyallerin düzenlenmesi ve materyallere erişimin sağlanmasına gereksinim vardır (Yücel, 2021). Bu nedenle, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarını belirlemek ve uygun düzenlemeleri yapmak için öğretmenler, rehberlik görevlileri ve okul yöneticileri işbirliği yapabilir.

Mevcut çalışma doğrultusunda öğretmenlerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları çözüm önerilerine bakıldığında, dokunsal deneyimlerin çeşitlendirilmesine odaklandıkları görülmektedir. Öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal materyallerle deneyim yaşamalarını ve işitsel materyallerin kullanılmasını önermektedir. Örneğin; görme yetersizliğine sahip öğrencilere dokunsal grafikler oluşturulduğunda öğretmen öğrencinin elini elinin üzerine koyarak grafiğin her bölümünü belirtmelidir (Nashleanas, 2021). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal diyagramları anlamalarına yardımcı olmak için sözel açıklamalar yapılmasına gereksinim vardır (Kara, 2011). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilere görsel nesneler yerine sözel açıklamalar yapılarak karmaşık yapılar basit bir şekilde ifade edilmelidir (Holt, vd., 2019). Görme yetersizliğine sahip öğrenciler bu diyagramları göremese de dokunarak ve hissederek bilgi edinebilirler. Sözel açıklamalar, bu dokunsal deneyimi anlamalarına yardımcı olur ve diyagramın detaylarını ve anlamını aktarabilirler.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sosyalleşmesi ve gezilere katılması gibi etkinliklerin öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabileceği tespit edilmiştir. Görme engelliler ortaokullarında öğrenim gören görme yetersizliğine sahip öğrenciler, benzer yetersizliğe sahip akranlarıyla eğitim aldıkları için normal gelişime sahip

akranlarıyla sosyal etkileşim kurmalarında güçlük çekebilirler. Bu nedenle toplum içerisinde uyum sorunu yaşayabilirler (Karakoç ve Çelik, 2020). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik eğitim araçlarının oluşturulması ve uygun çevre düzenlemelerinin yapılmasıyla öğrenciler bilişsel, duygusal, sosyal ve kültürel yönden başarılı olmaktadır (Kara, 2011). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğretim ve çevre düzenlemelerinin yapılmasıyla zor olarak düşünülen fen öğretim programları başarıyla sürdürülmektedir (Okur ve Demir, 2019). Bu bağlamda öğretmenler ve okul yöneticileri bu faktörleri göz önünde bulundurarak eğitim ortamlarını ve araçlarını oluşturabilirler.

Öğretmenlerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlüklerle yönelik çözüm önerilerine ilişkin, öğrencilerin yetersizlik düzeyine uygun olacak şekilde yazı eğitimi verilmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri dersinde akademik başarıya ulaşılması için görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerini karşılayacak şekilde düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlemelerin yapılması etkili bir öğrenme deneyimi sağlayabilir. Kabartma yazı eğitimi ve düz yazı eğitimi gibi özel yazı eğitimleri, bu çerçevede değerlendirilebilir. Ayrıca sınıf ortamında yardımcı personel bulundurulması da görme yetersizliğine sahip öğrencilere daha fazla bireysel destek sağlayabilir.

5.1.7. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Ortamına Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde fen öğretim ortamı teması altında fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerileri, okul dışı fen eğitimi ve aileleriyle fen eğitimi sürecine yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarın olmadığı, laboratuvar malzemelerinin yetersiz ve laboratuvar ortamının tehlikeli olduğu belirlenmiştir. Ancak fen bilimleri dersinin öğretilmesinde deneylerin çok önemli bir yeri vardır (Atila, 2017). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerle yapılan deneyler günlük hayatla ilişkili olmalıdır (Kandaz, 2004). Ayrıca deneyler, görme yetersizliğine sahip öğrenciler tarafından laboratuvar ortamında yapılmalıdır (Eser, 2019; Kandaz, 2004). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler, doğrudan deneye katıldıklarında kavram hakkında bilgi sahibi olabilir. Bu nedenle deney araç ve gereçlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özel gereksinimlerine uygun olarak düzenlenmesi önem kazanmaktadır (Dheesha, 2018). Ayrıca görme yetersizliğine sahip

üniversite öğrencilerinde de uygun laboratuvar yapılmadığında ve gören bir asistan olmadığında bilim ve teknolojiye başarılı olması oldukça güçtür. (Morrison ve Lunney, 1984). Bunula birlikte okulların büyük bir kısmında fen bilimleri laboratuvarı yoktur. Laboratuvar bulunan okullarda ise öğretmenler laboratuvarı fazla kullanmamaktadır (Metin ve Altunay, 2020). Ayrıca fen laboratuvarı bütün öğrenciler için tehlikeli bir ortamdır. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenciler için özel olarak önlem alınmalıdır (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler, laboratuvarın düzenlenmesi ve kullanılan maddeler hakkında bilgilendirilerek güvenlik talimatlarına uymaları sağlanabilir.

Çalışma sonucunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel deneyim yetersizliğinden dolayı laboratuvarda güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görme duyusunun yetersiz olmasıyla çevresel ortamdan elde edilecek tecrübe azalmakta ve yaşantı tecrübesi yetersizliği oluşmaktadır. Bu durumda öğrenmede güçlükler yaşanmaktadır (Eser, 2019). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrenciler görsel bilgilerin olduğu konularda yetersizliğinden dolayı bilgiyi işleyemediği için akademik başarısı olumsuz olarak etkilenmektedir (Kızılaslan, Aslan, Karakoç ve Kapucu, 2022). Bu nedenle öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğretim materyalleri sağlayabilir, sözlü açıklamalar yapabilir ve dokunsal veya işitsel yöntemlerle bilgi aktarımını destekleyebilirler (Holt, vd., 2019). Ayrıca teknolojik araçlar ve yardımcı cihazlar kullanarak görsel bilgileri daha erişilebilir hale getirmek de sağlanabilir.

Mevcut çalışma sonucunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde deney yapma süresinin sınırlı olmasının güçlük oluşturduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda zaman yetersizliği de laboratuvar çalışmalarında sıkça karşılaşılan bir güçlüktür. Sınıfta yapılan deneyler akademik başarıyı artırmaktadır (Eser, 2019). Ancak deney süresinin sınırlı olması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin deneyleri tamamlamalarını ve derinlemesine incelemelerini engelleyebilmektedir. Sınıfta farklı seviyelerde yetersizliği olan öğrenci bulunmasından dolayı her öğrenci için uygun materyal ve öğretim yöntemi hazırlanması gerekmektedir. Bu durum ders süresinin yetersiz kalmasına yol açmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle öğretmenin görme yetersizliğine sahip öğrencilere bireysel olarak odaklanması ve onların gereksinimlerini karşılamak için özel çaba harcamasına ve ders süresinin daha da kısıtlanmasına yol açabilir. Bu bağlamda deney planı hazırlarken deneylere yeterli süre verilmelidir (Kandaz, 2004). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin deney adımlarını takip etmelerine, materyalleri dokunsal olarak keşfetmelerine ve sonuçları anlamalarına olanak tanıyabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin deneylerde aktif olarak yer almaları ve kendi gözlemlerini yapmaları için zaman sağlayabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik, çoğunlukla bilim ve sanat merkezi ile doğa gezilerini tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda okul gezisi veya müze ziyareti, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için öğrenmeyi etkileyen yöntemlerdir. Bu tür ziyaretler yerel çevrenin öğrenilmesini, çevrelerindeki etkinlikleri gözlemleme ve çevreyle kaynaşma fırsatı verir. Böylece yapılan ziyaretler soyut ve teorik kavramların öğrenilmesini destekler (Dheesha, 2022). Aynı zamanda sosyal etkileşim teşvik edilerek görme yetersizliğine sahip öğrenciler, öğretmenleri ve arkadaşlarıyla birlikte yeni deneyimler paylaşarak, etkileşimde bulunulabilir ve birlikte öğrenebilirler.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilimsel ve kültürel deneyimlerini zenginleştirecek ve çeşitlendirecek olanakları sunan öğrenme ortamları sağladıkları belirlenmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip bireyler için ayrı sinema, restoran veya otel hazırlayarak ayırtırmak yerine herkesin kullandığı mekanların bu bireyler için düzenlenmesi gerekmektedir (Tuygun, 2019). Bu ortamlarda, görme yetersizliğine sahip öğrenciler farklı deneyimler yaşayabilir, yeni bilgiler edinebilir ve fen bilimlerine olan ilgileri artabilir.

Öğrenme ortamlarının fiziksel yetersizliği olduğu, dokunsal materyallerin ve rehberlik yapacak görevlilerin sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin tam erişimini sağlamak için, öğretim programını ve materyalleri öğrencilerin yetersizlik durumuna uygun hale getirilmeli, öğretmenler ve yardımcı personellerin karşılıklı iletişim sağlaması gereklidir (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslere erişiminin sağlanması için okulların desteklenmesi gerekmektedir (Palan, 2021). Dahası Milli Eğitim Bakanlığı Stratejik Planı'na (2019 – 2023) göre, ülkemizde mevcut olan okullar, yetersizliği bulunan öğrencilerin kullanımına uygun değildir ve yeterli sayıda özel eğitim merkezi bulunmamaktadır (MEB, 2019). Okulların erişilebilirliğe uygun olmaması nedeniyle görme yetersizliğine sahip öğrenciler ise teneffüslerde genellikle sınıfta kalmayı istemekte ve arkadaşlarıyla sınıfta oynamayı tercih etmektedir (Yücel, 2021). Bu nedenle erişilebilirlik, görme yetersizliğine sahip üniversite öğrencilerinde de eğitim ve sosyal hayatlarında oldukça önemlidir. Dersler, ders materyalleri, sınavlar ve fiziksel mekanlar erişilebilir olmalıdır (Karaca, 2021). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bağımsız hareket edebileceği ve öğrenme ortamlarının görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olacak şekilde hazırlanmasına odaklanılmalıdır (Bülbül, 2016). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler kavramları daha net bir şekilde öğrenebilir, derse katılımı artırabilir ve başarı elde edebilirler.

Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre, ailelerin fen öğretim sürecine veli etkileşimi sağlamaları büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, ailelerin bilgilendirilmesi, veli görüşmelerinin düzenlenmesi ve velilerle işbirliği yapılması olumlu katkılar sağlayabilir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler; öğrencilerle, öğretmenlerle, ailelerle karşılıklı iletişim ile dayanışma sağlar (MEB, 2017). Ayrıca görme engelli okullarında öğretmenlerin aile ile iletişiminin etkili olması görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik ve kişisel gelişimine yönelik başarısını artırmaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Böylece etkili iletişim ve işbirliği, öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini ve eğitim sürecini daha verimli hale getirmelerine yardımcı olabilir.

Fen öğretim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin çalışmalarına ailelerin destek sağladığı belirlenmiştir. Ödevlerin yapılması ve öğrenci projelerinin gerçekleştirilmesi konularında ailelerin destekleyici bir rol oynamaları öğrencilerin başarısını arttırabilir. Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik ve performans düzeyine uygun ev ödevleri hazırlanmalıdır (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Ayrıca yapılandırılmış ödevler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilgi edinme ve aradan zaman geçse bile bilginin hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır (Tuncer ve Altunay, 2009). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenci aileleri evde çocuklarının derslerine ve ödevlerine yardımcı olmaktadır (Yücel, 2021). Böylece aileler, çocuklarının eğitimine aktif katılım sağlayarak onlara destek olabilirler.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin fen bilimleri dersinin görsel ve zor olmasına yönelik önyargılarının bulunduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda fen bilimlerine yönelik ön yargıların bulunması ailelerin aktif katılımını zorlaştırabilir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi için; özel eğitimin yaygınlaştırılması, idarenin yardımcı olması ve toplumun ön yargılarının kaldırılmasına ihtiyaç vardır (Yücel, 2021). Ayrıca ailelerin tecrübesiz ve eğitimlerinin yetersiz olmasının, fen öğretimine aktif olarak katılımlarını güçleştirdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenci velileri Braille alfabesini, derste kullanılan araç ve gereçlerin kullanımını yeterince bilmemelerinden dolayı, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik gelişimine yeterli destek sağlayamamaktadır (Köroğlu, 2022). Ayrıca ailelerin çocuklarıyla yeterince ilgilenememesi akademik başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir (Aslan, 2022). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip olan ve olmayan öğrencilerin ailelerine destek ve rehberlik hizmeti verilerek bu öğrencilerin gelişimine destek verilmelidir (Yılmaz, 2005). Bu bağlamda MEB, 2020 yılı raporu'na göre, "Doğudan Batıya Engelsiz Hayat" projesi ile 912 öğretmen ve 524 yetersizliği olan çocukların velilerine özel eğitimde farkındalık yaratmaya yönelik eğitim vermiştir (MEB, 2020). Ayrıca görme

yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin eğitimi için ana – baba okullarının açılarak özel eğitim sürecinde ailelerin de bulunması gerekmektedir (Yazıcı, Okcu ve Sözbilir, 2015). Bu nedenle, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi konusunda aileler eğitim almalıdır (Kandaz, 2004). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenci aileleri bilgilendirilerek özel eğitim hakkında daha bilinçli yapılmalıdır (Çelik, 2019). Böylece aileler bilinçlenerek çocuklarına rehberlik edebilir.

5.1.8. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretim Sürecine Katılımlarını Sağlamada Mesleki Gelişim Durumlarına Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde mesleki gelişim teması altında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine katılımlarını sağlamada fen bilimleri öğretmenlerinin kendisini ve fen öğretim sürecini geliştirmeye yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenlerinin kendilerini geliştirmek için çoğunlukla akademik çalışmalara katıldığı belirlenmiştir. Böylece fen öğretimi sürecinde daha etkili yöntemler ve stratejiler geliştirilerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin katılımı sağlanabilir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, kendi alanında sorgulayıcı bakış açısına ve olgusal bilgiye sahip olmalıdır (MEB, 2017). Dahası öğretmenlik mesleği, alanda tecrübe edilerek öğrenilen bir meslek olduğundan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi için zaman zaman bir araya gelerek yaşanan tecrübelerin paylaşılması gerekmektedir (Tuygun, 2019). Bu nedenle makale çalışmaları yapmak, seminerlere katılmak, bilimsel projeler hazırlamak ve lisansüstü eğitimler almak gibi etkinliklerle kendilerini geliştirebilirler. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerde başarının artması ve başarı duygusunun gelişmesi için derslerine giren öğretmenlerin niteliği ve motivasyonu arttırılabilir. Ayrıca öğretmenler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görme durumuna bağlı olarak öğrenmede yaşanan güçlükleri bilmesi oldukça önemlidir. Böylece eğitim ve öğretim görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olacak şekilde bireyselleştirilebilir (Klingenberg, Holkesvik ve Augestad, 2019). Öğretmenin görme yetersizliğine sahip öğrencilerle ilgilenmesi, öğretmeye hevesli olması ve alanında yeterli olması verilen öğretiminin etkili olmasını sağlamaktadır (Eski ve Gül, 2021). Böylece fen öğretimi sürecinde daha etkili yöntemler ve stratejiler geliştirerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin katılımını arttırmayı hedefleyebilirler. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi için öğretmenlerin gerekli bilgi ve beceriye sahip olmaması öğrencilerin eğitimini güçleştirmektedir (Koroğlu, 2022). Bu nedenle öğretmenler kültürel ve sosyal

etkinliklere katılarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin katılımlarını sağlamayı amaçlayabilirler.

Mevcut çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişimine yönelik yaptıkları çalışmalarda, öğretmenlerin çoğunluğunun öğrenci merkezli çalışmalar hazırladığı belirlenmiştir. Fen öğretim süreci gelişiminde yapılan çalışmalara ilişkin; eğitsel oyunlar hazırlama, deneyler yapma, hikayeler oluşturma ve drama gibi etkinliklerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve ilgilerini artırmak için önemli olabilir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerle yapılan eğitsel oyunlar onların derse olan motivasyonlarını arttırmaktadır (India, Ramakrishna, Bisht ve Swaminathan, 2019). Bu tür etkinlikler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve öğrenme motivasyonlarını artırabilir.

Çalışmanın sonucu olarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişimine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin dokunsal ve dijital öğretim materyalleri geliştirdikleri belirlenmiştir. Bu materyaller, öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmelerine (Holt, vd., 2019) ve soyut kavramları somut bir şekilde kavramalarına olanak tanıyabilir. Ayrıca son zamanlarda teknolojinin ilerlemesiyle daha ekonomik araç gereçlere ulaşılabilmektedir (Kara, 2011). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilere bilgiyi iletme aracı olarak medya ve teknolojiler kullanılabilir (Prasertpong, Charmondusit, Taecharungroj, Rawang, Suwan ve Woraphong, 2023). Ancak, her öğrencinin bireysel ihtiyaçları farklı olduğundan, uygun araç – gereç ve teknolojilerin seçimi, görme yetersizliğine sahip öğrencinin ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre yapılmalıdır. Ayrıca öğretmenler ve eğitim kurumları, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun materyallerin ve teknolojilerin kullanımı konusunda destek ve rehberlik sağlayabilirler.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim süreci gelişimine yönelik akademik çalışmalar yaptıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda görme engelliler ortaokulunda görevli öğretmenlerin güncel bilgiyi ve öğrenciler ile ilgili yapılan çalışmaları takip etmeleri sınıfta yaşanan güçlüklerin azaltılmasında etkili olabilir (Aslan, 2022). Bu şekilde, öğretmenler kendilerini yenilikçi yöntemlerle güncel tutarak, öğrencilerine daha etkili bir fen öğretimi sunmayı amaçlayabilirler.

5.2. Görme Engelli Okullarında Görev Yapan Okul Yöneticilerinin Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde görme engelliler ortaokullarında görev yapan okul yöneticilerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur. Ayrıca mevcut çalışmada belirlenen fen öğrenme süreci, fen öğretim süreci, fen öğrenme ortamı, değerlendirme teknikleri ve MEB tarafından sağlanan olanaklar temalarına ait sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

5.2.1. Okul Yöneticilerinin Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğrenme Sürecine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde fen öğrenme süreci teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmasını amaçlayan çözüm önerileri ve yöntemlerine yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Okul yöneticileri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecini kolaylaştırmayı amaçlayan çeşitli önerilerde bulunmaktadır. Öğretime yönelik öneriler arasında, yaparak yaşayarak öğrenme yöntemi öne çıkmaktadır. Somutlaştırma, konu tekrarı, alan hakkında araştırma yapma, betimlemeler ve aktif öğrenme ortamı sağlama gibi yöntemlerin öğrenmeyi desteklediği ifade edilmektedir. Fen bilimleri dersinde genellikle yaparak yaşayarak, gezi ve gözlem kullanılması, fen öğretimde olumlu etki oluşturabilir (Metin ve Altunay, 2020). Bu yöntem, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin; somutlaştırma (Aslan, 2022), konu tekrarı, araştırma yapma, betimlemeler (Çifci, 2021) ve aktif bir öğrenme ortamı sağlama (Kisanga ve Kisanga, 2020) gibi etkinliklere katılarak öğrenmelerini destekleyebilir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını deneyimleyerek daha iyi kavramaları sağlanabilir.

Öğretim materyallerine yönelik önerilerde dokunsal materyallerin geliştirilmesi mevcut çalışmada önemli bir rol oynamaktadır. Okul yöneticileri; işitsel materyaller, koku duyusuna yönelik materyaller ve teknoloji destekli materyallerin kullanımını önermektedir. Bu materyallerin kullanılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecinde daha etkili bir şekilde katılımını sağladığı belirtilmektedir. Ancak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde kullanılan eğitim materyalleri yetersizdir (Oyebanji ve Idiong, 2021). MEB, öğretmenler, yayınevleri ve ilgili paydaşlar arasında işbirliği ve destek sağlanmasıyla bu soruna çözüm bulabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygulanan materyal ve metotlar tüm duyu organlarını içerecek şekilde hazırlanmalıdır (Bülbül, 2012b). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı duyu organlarını kullanarak bilgiyi elde

etmeleri, öğrenme deneyimini daha zengin ve etkili hale getirebilir. Böylece dokunsal materyallerin geliştirilmesi, işitsel materyallerin kullanımı (Atila, 2017; Çınar ve Teke, 2019; Sahin ve Yörek, 2009), koku duyusuna yönelik materyallerin kullanılması ve teknoloji destekli materyallerin kullanımı (Çelik, 2019; Tuttle ve Carter, 2022; Zaman ve Haider, 2015), görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi sürecine aktif katılmalarını sağlayabilir. Bu materyaller, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin farklı duysal deneyimler aracılığıyla fen konularını anlamalarına yardımcı olabilir.

Çalışmanın sonucu olarak okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecini kolaylaştırmayı amaçlayan destek önerisi olarak, rehber öğretmen yardımının alınmasını vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda rehber öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilere bireysel destek sağlayarak öğrenme süreçlerini kolaylaştırabilir. Rehber öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik rehberlik sağlayabilir (Yılmaz, 2005). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin kendilerini geliştirmelerine ve potansiyellerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olabilir.

Mevcut çalışma doğrultusunda okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi çalışmalarına ilişkin, görsel araçların kullanıldığı belirlenmiştir. Akıllı tahta, kabartma malzemeler ve çizimler gibi görsel araçların kullanılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimleri belirlenerek hazırlanan öğretim materyalleri öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017a). Bu nedenle akıllı tahta, maketler, kabartma malzemeler ve çizimler gibi görsel araçlar, öğrenme deneyimlerini zenginleştirmekte ve öğrencilerin konuları daha iyi görselleştirmelerine yardımcı olabilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin deneylere ve projelere katılmaları, fen öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olduğu mevcut çalışmada tespit edilmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler, gören akranlarıyla aynı bilgilere erişimleri gerekir (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenciler, fen konularını keşfederek, deneyimleyerek ve etkileşimli bir şekilde öğrenerek daha iyi kavramalarını sağlayabilmektedir.

Mevcut çalışmada elde edilen sonuca göre, laboratuvar yetersizliği, uygun olmayan malzemelerin kullanımı ve pahalı malzemeler gibi sorunlar, fen öğretiminin sınırlılıklarına işaret etmektedir. Bazı yöneticiler de fen öğretimi içeriğinin yetersiz, soyut veya güncel olmadığından bahsetmektedir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin çoğu akranlarıyla aynı anda öğretim materyallerine erişememektedir. Bunun için matematik ve fen

bilimleri derslerinde kullanılmak üzere materyaller hazırlanırken görme yetersizliğine sahip öğrencilerden görüş alınabilir. Ayrıca dokunsal okuyucular olan görme yetersizliğine sahip öğrencilerin, farklı üretim yöntemleri kullanılarak hazırlanan çeşitli grafiklerde bazı bilgilerin nasıl bulunacağı ve nesnelerin nasıl ölçüleceği konusunda görme yetersizliğine sahip öğrencilere doğrudan eğitim verilmelidir (Rosenblum ve Herzberg, 2015). Böylece, fen öğretimi içeriğinin gözden geçirilmesi, güncellenmesi ve öğrencilerin günlük yaşamlarına daha fazla bağlanabilecekleri şekilde düzenlenmesi önemlidir.

Fen bilimleri dersinde yaşanan güçlüklerle yönelik okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik öğretim yöntemlerinin uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan öğretim yöntemi fen kavramlarının öğretilmesinde olumlu yönde etkisi olmaktadır (Revathi, 2021). Görsel hazırlık yapma, betimleme (Aslan, 2022; Çifci, 2021) ve dokunsal uygulamalar (Smith ve Smothers, 2012) gibi yöntemler, soyut kavramların somutlaştırılmasını (Dheesha, 2022) sağlayarak öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırabilir. Bu şekilde, öğrenciler fen bilimleri dersinde aktif bir şekilde katılım sağlayabilir ve konuları daha iyi kavrayabilir.

Okul yöneticileri, görsel ve uzun soruların görme yetersizliğine sahip öğrencilerin değerlendirilmesinde güçlük oluşturduğu, değerlendirme yönteminde betimlemelere, kısa ve net sorulara yer verilmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu bağlamda değerlendirme sürecinde, görme yetersizliğine sahip öğrenciler arasında bireysel farklılıklar bulunmaktadır (Boydak, 2015). Görme engelli okullarında sınıfta farklı yetersizliğe sahip öğrencilerin yetersizlik durumlarına göre değerlendirme teknikleri de değişmektedir (Çınar ve Teke, 2019). Bu nedenle yetersizlik çeşitli yönlerden değerlendirilirken yapılan düzenlemelerin gerçekleşebilmesi için bu farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır (Tuygun, 2019). Bireysel farklılıklar, bireylerin hayatı ve olayları anlamlandırmasında çeşitlilik göstermektedir. Ancak bu durum görme yetersizliğine sahip bireylerde göz ardı edilmektedir (Karaca, 2021). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Betimleme yapma, kısa ve net sorular sorma ve kontrast renklere dikkat etme gibi öneriler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin değerlendirme sürecine etkin bir şekilde katılmalarını sağlayabilir.

Mevcut çalışma sonucunda okul yöneticileri, öğretim materyallerinin yetersiz olmasının fen bilimleri öğretim süreci planlamasında güçlük oluşturduğu, çeşitli duylara yönelik materyallerin oluşturulması gerektiği belirlenmiştir. Bu bağlamda farklı düzeyde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aynı ortamda öğrenim sürecinde bulunması kullanılan materyallerin, etkinliklerin ve gereksinim duyulan fiziksel ortamların değişmesine neden

olduğu için eğitimi olumsuz yönde etkilemektedir (Köroğlu, 2022). Öğretim materyali olarak dokunsal, işitsel ve kokuya dayalı materyallerin hazırlanması gerektiği ayrıca laboratuvar bulunmadığı durumlarda sınıfa deney malzemelerinin getirilmesi önerilmektedir. Bu önlemler, öğrencilerin deney yapma ve fen bilimlerini somut bir şekilde deneyimleme fırsatı bulmalarını sağlayabilir.

Öğrenme ortamına yönelik okul yöneticileri, fiziki şartların yetersizliğini vurgulamışlardır. Bu durumda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik durumlarının dikkate alınması önerilmektedir. Öğrenme ortamının görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hale getirilmesi önem taşımaktadır. Bütün insanların en temel hakkı eğitimidir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler de bu haktan yararlanmak zorundadır (Bülbül, 2012a). Özellikle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalı ve öğrenme ortamının onlara uygun hale getirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Öğretmenler, eğitim sırasında zaman yetersizliği sorunu yaşamakta ve görme yetersizliğine sahip öğrenciler de fiziki erişim sıkıntısı yaşamaktadır (Yücel, 2021). Bu nedenle öğrencilerin materyallere, araçlara ve ders içeriğine erişimlerini kolaylaştırarak daha etkili bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlayabilir.

Çalışmanın sonucu olarak okul yöneticileri, zaman yetersizliği konusunu vurgulamaktadır. Planlamada zaman yönetiminin sağlanması önerilmektedir. Bu şekilde fen bilimleri öğretim sürecinin daha etkili bir şekilde yönetilebileceği ifade edilmektedir. Braille alfabesi ile hazırlanan kaynak ve dokümanlar ile ders saatleri yetersizdir. Eğitimciler görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerini belirlemek için onların görüşlerini almalıdır (Wild ve Allen, 2009). Ayrıca öğretim programı hazırlama sürecinde de görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görüşleri alınarak geliştirilmelidir (Akpınar, 2012). Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim programları bireysel farklılıklara göre hazırlanmalıdır (Eser, 2019). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygulanan öğrenme tekniklerinde öğrencilerin eğitimsel gereksinimleri belirlenmeli ve bireysel farklılıklara göre öğrencilerin görüşleri alınarak eğitim sürecinde yapılandırma yapılmalıdır (Kızılaslan, 2019; Okcu, Yazıcı ve Sözbilir, 2016). Bunun için dönem başında yapılan öğretim hazırlıklarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görüşleri de alınarak düzenleme yapılmalıdır (Yalçın ve Tuncer, 2021). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilgiyi işleme, soruyu okuma ve sorulara yanıt vermelerinin yavaş olmasından dolayı sınav süresinde ve zamanında düzenlemeler yapılabilir (Gürsel, 2022, s. 259). Bu nedenle ders içeriğinin tamamlanması ve derinlemesine öğrenmenin teşvik edilmesi açısından önemlidir.

Mevcut çalışma sonucunda yeni çalışmalara yönelik okul yöneticileri, güncel çalışmaların takip edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fen bilimleri alanındaki yenilikleri takip etmek (Yalçın ve Tuncer, 2021) ve öğretim sürecinde bu yeni çalışmalardan yararlanmak, öğrencilerin daha güncel ve ilgi çekici bir eğitim deneyimi yaşamalarını sağlayabilir. Fen bilimleri alanındaki gelişmelerin izlenmesi, öğretim sürecinde yenilikçi yaklaşımların kullanılmasını sağlayacağı belirtilmektedir.

Öğrenmeye yönelik okul yöneticileri, soyut kavramların somutlaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak fen bilimleri ve matematik öğretmenleri görme engelliler okulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde kavramların somutlaştırılmasında güçlük yaşamaktadır (Aslan, 2022). Kavramların görme yetersizliğine sahip öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabilmesi için somut örnekler ve uygulamalar kullanılması önerilmektedir. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimlerini daha iyi anlamalarını ve kavramları gerçek hayatla ilişkilendirmelerini sağlayabilir.

5.2.2. Okul Yöneticilerinin, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Öğretim Sürecine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde fen öğretim süreci teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerilerine, planlama konusunda yaşanan güçlükler ve çözüm önerilerine, öğretmenlerin fen öğretim sürecindeki beklentilerine, ihtiyaçlara ilişkin sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Ayrıca okulda yapılan uygulamalara ve akademik başarıların artırılması için yapılan çalışmalara yönelik sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen öğretim süreci ile ilgili olarak okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilere karşı olumlu bir tutum sergileyen ve özverili olan öğretmenlerin, öğrencilerin motivasyonunu ve ilgisini arttırdığı görüşünde olduğu belirlenmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, özgüven ve motivasyon eksikliği nedeniyle bilimsel süreç becerilerini öğrenmede zorluk yaşamaktadır (Fraser ve Maguvhe, 2008). Bu nedenle akademik başarının artırılmasında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin motivasyonlarının artırılması gerekebilir. Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerine karşı anlayışlı ve destekleyici bir tutum sergilemeleri, öğrenme sürecinin olumlu bir şekilde ilerlemesine katkı sağlayabilir.

Okul yöneticilerinin fen öğretim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğretim materyallerinin kullanılması gerektiği görüşünde olduğu tespit edilmiştir. Dokunsal ve teknoloji destekli materyallerin kullanılması, öğrencilerin fen konularını daha iyi anlamalarını sağlayabilir ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir. Öğretim materyallerinin görme

yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hale getirilmesi, fen öğretimindeki eşitsizlikleri azaltabilir ve her öğrencinin katılımını destekleyebilir. Bu durum MEB 2022 yılı İdari Faaliyet Raporu'nda yer alan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde, eğitime erişimi sağlayan, tüm bireylerin eğitimden eşit derecede faydalanmasını güven altına alan politika ve stratejiler geliştirmek ve uygulamak MEB'in görevleri arasında (MEB, 2023, Sayı: 30474) olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğretim materyalleri kullanılması fen bilimleri ve çevre eğitiminin öğrenilmesini desteklemektedir (Prasertpong, Charmondusit, Taecharungroj, Rawang, Suwan ve Woraphong, 2023). Böylece, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimden tam ve etkin bir şekilde faydalanmaları ve toplumda tam katılımlarının sağlanması hedeflenebilir.

Fen öğretim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun fiziksel koşulların oluşturulması mevcut çalışmada okul yöneticilerinin beklentileri arasındadır. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler içinde bulunduğu çevreyi algılamakta güçlük yaşamaktadır. Bu nedenle okulların güvenilirliği, işlevi ve fiziksel boyutları düzgün ve net olarak belirlenmelidir (Yılmaz, 2004). Böylece okullar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanabilir ve düzenlenebilir, eğitim süreci daha etkili bir şekilde yönetilebilir ve öğrencilerin güvenli ve verimli bir eğitim ortamında başarılı olmaları desteklenebilir.

Okul yöneticileri mevcut çalışmada, fen öğretim sürecinde laboratuvar güvenliğinin sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilere laboratuvar malzemelerinin nasıl kullanılacağı öğretilmelidir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler laboratuvar malzemelerini etkin ve güvenli bir şekilde kullanarak fen bilimleri derslerinde aktif olarak yer alabilir, deneylerden en iyi şekilde faydalanabilir ve fen konularını daha iyi anlayabilirler. Aynı zamanda, bu öğrencilerin laboratuvar ortamında kendilerine güvenmeleri ve bilimsel becerilerini geliştirmeleri desteklenmiş olur.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecinde aktif bir rol oynaması ve öğrenmeye katılım sağlaması gerektiğine yönelik okul yöneticileri görüş belirtmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin fen konularını öğrenmeleri için önemli bir faktördür. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gereksinimlerinin belirlenmesi ve onlara yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunulması, öğrenmeyi daha etkili hale getirebilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimi, gören akranların eğitimi ile eşdeğer olmalıdır (Çıfci, 2021). Bu nedenle etkinlikler ve deneyler gibi uygulamalı çalışmalar görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını deneyimlemeleri sağlanarak öğrenmeyi destekleyen yöntemler

arasında yer alabilir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkinliklerin uygulanması için öğretim programı düzenlenmelidir (Zaman ve Haider, 2015). Böylece, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmeleri ve fen bilimleri alanında aktif katılımlarının teşvik edilebileceği düşünülmektedir.

Fen öğretim sürecinde okul yöneticileri öğretim materyali sağlanmasına ve kabartmanın kullanılması gerektiğine yönelik ihtiyaçlar belirtmişlerdir. Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin çevrelerine ve derslerine ait bilgileri dokunarak veya dinleyerek kazanabilirler (Gürsel, 2022, s. 253). Bu şekilde öğrenciler, somut ve dokunsal deneyimler aracılığıyla fen konularını daha iyi kavrayabilirler. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitiminde kullanılacak öğretim materyalleri öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik hazırlanmalıdır (Okcu, 2016). Öğretim materyalleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik olarak hazırlanmalıdır. Her öğrencinin görme yetersizliği farklı olabilir, bu nedenle öğretim materyallerinin çeşitliliği ve uygunluğu göz önünde bulundurulmalıdır. Öğretmenler ve okul yöneticileri, öğrencilerin ihtiyaçlarını belirlemek ve onların özel gereksinimlerine uygun materyaller hazırlamak için işbirliği yapmalıdır. Böylece öğrenciler, fen konularını daha etkili bir şekilde öğrenebilir ve eğitimde başarılı olabilirler. Erişilebilir ve öğrenci odaklı öğretim materyalleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri alanında başarıya ulaşmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Okul yöneticileri mevcut çalışma doğrultusunda, fen öğretim sürecinde şekillerin azaltılması ve öğrenci yetersizlik düzeyinin dikkate alınması gerektiğine yönelik ihtiyaçlar belirtmişlerdir. Bu bağlamda fen bilimleri dersinin soyut konular, problem çözme, matematiksel işlemler içermesi ve şekiller bulundurması nedeniyle görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen bilimlerine yönelik olumsuz bir tutuma sahiptir (Atila, 2017). Dolayısıyla görme yetersizliği dikkate alınarak içeriklerin hazırlanması, şekillerin azaltılması ve sayısal konuların azaltılması gibi düzenlemeler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen konularını daha kolay anlamalarına katkı sağlayabilir. Bu şekilde öğrencilere daha erişilebilir ve anlaşılır içerikler sunulabilir.

Okul yöneticileri, sesli kitaplar ve ekran okuyucu programlarının fen öğretim sürecinde kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ödev yapabilmesi için bilgisayar erişimi sağlanmalıdır (Atila, 2017). Bu araçlar, öğrencilere metinleri dinleme ve okuma yeteneklerini geliştirme imkanı sunarak öğrenmeyi kolaylaştırabilir.

Okul yöneticileri, fen öğretim sürecinde öğretmenlerin mesleki gelişiminin sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmen eğitimi ve destek programları, fen bilimleri

öğretmenlerinin görme yetersizliğine sahip öğrencilerle daha etkili bir şekilde çalışmalarını sağlayabilir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik durumuna uygun öğretim materyali sağlandığında ve öğretmen eğitimi verildiğinde bu öğrencilerin öğrenme sürecine erişimleri artabilir (Koehler ve Wild, 2019). Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, kendi alanının öğretim programı ve pedagojik bilgisine sahip olmalıdır (MEB, 2017). Bu nedenle görme engelliler ortaokulları arasında oluşturulacak platform ile öğretmenlerin bilgi paylaşımı ve iletişimi sağlaması, alan uzmanlarından yardım alınması ile karşılaşılan güçlükler azaltılabilir (Atıla, 2017). Ayrıca sınıfında görme yetersizliğine sahip öğrenci bulunan öğretmenlerin yardımcı teknoloji kullanabilme yeterliliği, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yardımcı teknoloji kullanabilme yeterliliğini etkilemektedir (Siu ve Morash, 2014). Bunun için Eğitim Fakülteleri, öğretmen adaylarını her türlü duruma uyum sağlayacak şekilde eğitmelidir. Ancak eğitim fakültelerinden alınan özel eğitim dersinin kapsamı, yetersizliğe sahip tüm öğrenciler için yeterli değildir (Aslan, 2022). Dolayısıyla MEB görme engelliler ortaokullarında görevli tüm öğretmenlere zorunlu hizmet içi eğitim verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Eski ve Gül, 2021). Ayrıca sınıfında görme yetersizliğine sahip öğrenci bulunan öğretmenler hizmet içi eğitim alarak akademik bilgi edinmeleri de önemlidir (Yalçın ve Tuncer, 2021). Dahası sınıfında görme yetersizliğine sahip öğrenci bulunan öğretim elemanları belirli zamanlarda bir araya gelerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlüklerin azaltılması yönünde bilgi paylaşımı yapabilmelidirler (Kamış ve Demir, 2018). Bu bağlamda öğretmenlerin bu konuda bilgi ve becerilerini güncelleyerek, öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verebilmelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılmasına yönelik okul yöneticileri, görme engelliler okullarında yapılan uygulamalara ilişkin teknoloji destekli, dokunsal ve işitsel materyallerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler görsel materyalleri algılama ve anlama konusunda güçlükler yaşayabilirler. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenciler akademik ve sosyal anlamda güçlüklerle karşılaşmaktadır (Cihan, 2021). Dolayısıyla okul yöneticileri, öğretim materyallerinin kullanımının akademik başarının arttırılmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır. Teknoloji destekli (Çelik, 2019; Zorluoğlu, Sözbilir ve Kızılaslan, 2016), dokunmaya veya işitmeye yönelik materyallerin kullanılması (Kızılaslan, Zorluoğlu ve Sözbilir, 2019; Yazıcı, vd., 2021), görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını arttırabilmektedir. Bu materyallerin kullanımı, görme

yetersizliğine sahip öğrencilerin ders içeriğini daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve onların daha etkin bir şekilde fen bilimleri dersine katılımını destekleyebilir.

Mevcut çalışmada okul yöneticilerinin görüşleri incelendiğinde, görme engelliler ortaokullarında fen bilimleri dersinde deney ve grup etkinliklerinin yapıldığı belirlenmiştir. Deney yapma etkinlikleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimlerini keşfetmelerini ve deneyimlemelerini sağlayabilmektedir. Grup etkinlikleri ise görme yetersizliğine sahip öğrenciler arasında işbirliği ve etkileşimi teşvik ederek dil gelişimini zenginleştirebileceği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınıf etkinliğinde akran öğretim yöntemiyle öğretim grupları oluşturulabilir (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019) ve böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler için dokunmaya yönelik etkinlik uygulamasında öğrencilerin akademik başarıları olumlu yönde etkilenebilir (Akarsu, Kızılaslan ve Şimsek, 2021). Ayrıca öğrenci ve eğitimcilerin dili kullanma gücü fen eğitimindeki akademik başarıyı etkilemektedir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dil gelişimini destekleyecek etkinlik ve faaliyetlerin çeşitliliği artırılmalıdır (Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019). Bu tür etkinlikler, öğrencilerin fen bilimleri konularını daha iyi kavramalarına ve uygulamalarına yardımcı olabilir.

Görme engelliler ortaokullarında fen bilimleri dersinde görsel konuların açıklanmasına yönelik okul yöneticileri, betimlemelere yer verildiğini ve soyut konuların somutlaştırıldığını ifade etmişlerdir. Betimlemelerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin konuları görsel olarak zihinlerinde canlandırmalarına yardımcı olabileceği vurgulanmaktadır (Çifci, 2021). Soyut konuların somutlaştırılması (Aslan, 2022) ise, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin soyut kavramları gerçek yaşam örnekleriyle ilişkilendirerek (Atila, 2017) daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Ayrıca merkezi sınavlara hazırlık yapılması ve fen bilimleri dersine yönelik soru çözümü de akademik başarıyı artırmada etkili uygulamalar olarak değerlendirilmektedir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görsel içerikleri anlamalarını sağlamak amacıyla öğretim materyallerinde betimleme yapıldığında fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılabilmesi belirlenmiştir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak hazırlanan test kitaplarına erişim sağlanması önemlidir. Örneğin; total görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun hazırlanan kitaplarda görsel bilgiler açıklamalarıyla birlikte verilmelidir (Çifci, 2021). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler, ders içeriğini daha iyi anlayabilir ve sınavlara eşit erişim sağlayabilir.

Okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun deney yapılması, gezi düzenlenmesi, çevre ile ilişkilendirme yapılması ve yaparak yaşayarak öğrenme ortamının oluşturulmasıyla fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılabilmesini belirtmişlerdir.

Görme engelli okullarında öğretmenler konuları gerçek yaşamla ilişkilendirerek, görsel ve işitsel materyaller kullanarak görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerin artırılması sağlanmaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Böylece öğretmenler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslere aktif katılımlarını teşvik ederek, fen bilimleri dersini daha iyi anlamalarını sağlayabilmektedirler.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun; sınıf hazırlanması, laboratuvar kullanımı, eğlenceli öğretim yapılması ve teknoloji kullanımıyla okul yöneticileri, fen bilimleri dersinde akademik başarının arttırılabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmen ve okul yöneticileri, eğitim yapılan ortamları ve uygulamaları özel öğrencilere uygun olacak şekilde hazırlamalıdır (Metin ve Altunay, 2020). Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamı hazırlandığında, öğrenciler gören akranlarıyla benzer şekilde öğrenerek akademik başarısı artmaktadır (Okcu ve Sözbilir, 2019). Bu nedenle uygun fiziksel ortamın sağlanması ve teknolojik araçların etkin bir şekilde kullanılması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derslere daha fazla dahil olmalarını ve konuları daha iyi kavramalarını destekleyebileceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışmanın sonucunda okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gözlem yapabilmeleri için olanakların oluşturulması ve erişilebilirliğin sağlanmasıyla fen bilimleri dersinde akademik başarının arttırılabileceğini ifade etmişlerdir. Böylece okul yöneticilerinin bu tür önlemler alması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri alanında başarılı ve güvenle öğrenmelerine katkı sağlayabilir. Bu alan, özel gereksinime sahip öğrencilerin çevreyi algılamalarında, doğru kararlar vermelerinde, problem çözme ve bilimsel becerilerin kazanılmasında çok önemlidir (Mastropieri ve Scruggs, 1995). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilere fen bilimleri ile ilgili deneyimler sunarak, onların düşünme, sorgulama ve keşfetme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olabilir.

Okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin pansiyon kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıyı arttırılabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda MEB 2022 yılı İdari Faaliyet Raporu'nda özel eğitimde pansiyonların doluluk oranı performans değerlendirmesine göre, görme ve işitme yetersizliğine sahip öğrenciler için pansiyon hizmeti verilmektedir ve pansiyon doluluk oranında 2022 yılında artış meydana gelmiştir (MEB, 2023). Ancak görme engelliler ortaokullarında bulunan pansiyonların kapanmasıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler okul servislerinde zaman kaybetmekte, evde yeterince ders çalışmamaktadır (Aslan, 2022). Ayrıca görme engelliler ortaokullarında bulunan pansiyonların kapatılmasıyla etütlerde görülen dersler alınamamaktadır, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bağımsız bir şekilde hareket etmesini ve günlük yaşam becerilerini

kısıtlamaktadır (Köroğlu, 2022). Bu nedenle konaklama imkanı, öğrencilerin derslere daha fazla zaman ayırmalarını ve öğrenme süreçlerine daha fazla odaklanmalarını sağlayacağı düşünülmektedir.

Okul yöneticileri, öğretmen eğitimlerinin yapılmasıyla, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarının artırılabilirliğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda fen bilimleri ve matematik öğretmenleri görme engelliler okuluna ilk atandığında oryantasyon eğitimi olmadığından uyum sorunu yaşamaktadır. Bu nedenle öğretmenler öğretim süreci boyunca tecrübe ederek uyum sağlamaktadır (Aslan, 2022). Ayrıca görme yetersizliğine sahip öğrencisi bulunan okul yöneticisi ve öğretmenleri özel eğitim alanında eğitim almamışlardır (Kargın, Acarlar ve Sucuoğlu, 2003). Görme engelliler ortaokullarında göreve başlayan öğretmenler özel eğitime yönelik eğitim genellikle almamaktadır (Demirci, 2012; Eser, 2019). Bu nedenle görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitiminde görevli öğretmenlerin eğitimi yetersiz kalmaktadır (Eski ve Gül, 2021). Ayrıca özel eğitim öğretmenleri de fen bilimleri dersini anlatmada kendilerini akademik olarak yetersiz hissetmektedir (Ateş, 2019). Genel eğitim veren okullarda da sınıf öğretmenlerinin çoğu kaynaştırma eğitimi ile ilgili eğitim almadan, yeterli donanıma, bilgiye ulaşmadan göreve başlamışlardır ve kendilerini bu alanda yeterli görmemektedir (Babaoğlu ve Yılmaz, 2010). Dahası görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretiminde öğretmenlerin eğitimi yetersiz kalmakta ve derste kullanılacak eğitim materyali ve kaynak eksikliği yaşanmaktadır (Iqbal, Noor, Nadeem, Javed ve Shams, 2020). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenimine yönelik özel stratejiler ve materyaller gerekebilir.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim materyallerinin yetersiz olmasının fen bilimleri öğretim sürecinde güçlük oluşturduğunu okul yöneticileri vurgulamıştır. Bu materyallerin yetersiz olması, öğrencilerin ders içeriğini daha iyi anlamalarını ve kavramları somutlaştırmalarını engelleyebilir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretmenlerinin eğitim ihtiyaçları nitelik ve nicelik bakımından, gören öğrencilerin öğretmenlerine göre farklılık göstermektedir (Al Adwan ve Magharba, 2016). Bu nedenle öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için özel eğitim becerilerini geliştirmeleri ve öğretim materyali, içerik ve öğretim yöntemini bu öğrencilere yönelik hazırlamaları önemlidir. Ayrıca görme yetersizliğine sahip üniversite öğrencilerinin de öğretim materyali ve öğretmenlerinin bilgi yetersizliği bulunmaktadır (Cihan, 2021). Bu durum görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimden tam anlamıyla faydalanmalarını engelleyebilir ve eşit eğitim fırsatlarına erişimlerini kısıtlayabilir.

Mevcut çalışmada okul yöneticilerinin görüşleri incelendiğinde, soyut konuların ağırlıklı olması ve deneysel bilgilerin eksikliği görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri konularını anlamalarını ve takip etmelerini güçleştirdiği belirlenmiştir. Araştırmalar görme yetersizliğine sahip öğrenciler, soyut kavramlar bulunmasından dolayı fen bilimleri dersini öğrenmede zorlandıklarını göstermektedir (Eser, 2019; Kandaz, 2004; Kızar, 2012; Kızılaslan, 2016; Şahin ve Yörek, 2009; Zorluoğlu, 2017; Zorluoğlu ve Kızılaslan, 2019; Yazıcı, 2017). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders içeriğiyle etkileşimlerini sınırlayabilir ve fen bilimlerine olan ilgilerini azaltabilir.

Okul yöneticileri, öğretim yönteminde yaşanan sorunların görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde güçlük oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizliğini ortadan kaldıracabilecek özel öğretim yöntemlerine gereksinim vardır (Eser, 2019). Bu nedenle deneysel etkinliklerin yetersizliği, düz anlatımın kullanılması ve öğretmen merkezli eğitim yaklaşımının benimsenmesi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktif katılımını ve etkili öğrenmelerini engelleyebilmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretiminde birçok yöntem kullanmaları önerilmektedir (Kandaz, 2004). Öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi ve öğrenci merkezli yaklaşımların kullanılması ile öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerini ve fen bilimlerine olan ilgilerini artırmalarını sağlayabileceği düşünülmektedir.

5.2.3. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Öğrenme Ortamının Sağlanmasına Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde fen öğrenme ortamı teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamının değerlendirilmesine, ailelerin ve okul dışı fen öğretimine yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Okul yöneticileri mevcut çalışmada fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme ortamıyla ilgili çeşitli önerilerde bulunmaktadır. Öğretim materyalleriyle ilgili olarak, dokunsal materyallerin hazırlanması, teknolojik araçlar olan akıllı tahta ve bilgisayarların kullanılması önerilmektedir.

Öğretim ortamının planlanmasına yönelik okul yöneticileri, ortam düzenlemesi yapılması ve erişilebilirlik sağlanması gerektiğini önermişlerdir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, eğitim ve öğretim sürecini etkili bir şekilde planlamalıdır (MEB, 2017). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders materyallerine kolaylıkla ulaşabilmelerini

ve bağımsız hareket edebilmelerini destekleyebilir. Ayrıca deney planlarının hazırlanması da önemlidir (Kandaz, 2004). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen bilimleri deneylerine daha aktif katılım sağlayabilir ve konuları daha iyi kavrayabilirler.

Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlama sürecine yönelik olarak okul yöneticileri, kabartma yazıyla oluşturulmuş materyallerin oluşturulduğunu ve işitsel materyallerin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretim materyalleri, okulların fiziksel ve öğretmenlerin donanımsal özellikleri görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerine cevap vermemektedir (Yücel, 2021). Bu durum, öğrencilerin eğitim sürecini olumsuz etkileyebilir. Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizlik geçmişi ve düzeyinden bağımsız olarak bireysel farklılıklarına göre gereksinimleri karşılanmalıdır (Aktaş ve Argün, 2021). Bu nedenle kabartma yazılar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunarak içerikleri anlamalarına yardımcı olabilirken, işitsel materyaller ise ses yoluyla bilgilerin aktarılmasını sağlayabilir. Ancak görme engelliler ortaokulunda fen bilimleri dersine yönelik materyaller yetersizdir ve kullanılan materyaller görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun değildir (Atila, 2017). Öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bireysel gereksinimlerini anlamaları ve uygun materyalleri ve yöntemleri kullanmaları önemlidir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun araçlar sağlandığında fen bilimleri dersinde başarılı olabilirler (Ediyanto ve Kawai, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde daha aktif bir şekilde katılım sağlamaları ve içerikleri anlamaları sağlanabilir.

Ders dışı etkinliklerde öğretim ortamını hazırlamaya yönelik okul yöneticileri, çevrenin düzenlendiğini ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak erişilebilirliğin sağlandığını belirtmişlerdir. Yapılan bir araştırmada görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders dışı etkinliklere katılmasının öğrencilerde merak duygusunu artırdığı, öğrencilerin gelişimini desteklediği, derslere, okula ve öğretmenlere yönelik olumlu tutum gelişmesini sağladığı belirlenmiştir (Çınar ve Teke, 2019). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin rahatlıkla materyallere erişebilmeleri için öğretim ortamının uygun hale getirilmesi önemlidir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere, dersin nasıl işleneceği ve hangi materyallerin kullanılacağı hakkında bilgi verilerek, öğrencilerin kendilerini daha rahat hissetmeleri ve derslere daha aktif katılmaları sağlanabilir.

Okul yöneticileri, ailelerin görme yetersizliğine sahip çocuklarının eğitimine katılım gösterdiklerini ve fen bilimleri dersine ilgi duyduklarını ifade etmişlerdir. Okul yöneticilerinin çoğunluğu, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailelerinin fen öğretim sürecine ilgi gösterdiklerini (Yücel, 2021) belirtmektedir. Bu ilgi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin

fen öğrenme sürecinde destekleyici olabilir. Ailelerin ilgisi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin motivasyonunu artırabilir, öğrenmeye olan katılımlarını güçlendirebilir ve başarı düzeylerini yükseltebilir. Ancak bazı ailelerin fen bilimleri konusunda bilgi eksikliği yaşadığı belirlenmiştir. Dahası yardımcı teknoloji kullanımı konusunda ailelerin eğitimi yetersiz kalmakta ve aileler bu teknolojileri satın almada ekonomik olarak güçlük yaşamaktadır (Alanbeh ve Asha, 2023). Bu durum, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki başarılarını olumsuz etkileyebilir. Ailelerin fen bilimleri konusundaki bilgi eksikliği, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemekte zorlanmalarına ve motivasyonlarının azalmasına neden olabilir. Ayrıca yardımcı teknoloji kullanımı konusundaki eğitimsizlik ve ekonomik güçlükler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ders materyallerine erişimini kısıtlayabilir ve dolayısıyla başarı düzeylerini düşürebilir. Bu nedenle, ailelerin fen öğretimi ve yardımcı teknolojiler hakkında bilgilendirilmesi ve desteklenmesi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için önemli bir adım olacaktır. Okul yöneticileri ve öğretmenler, ailelerle işbirliği içinde çalışarak bu konuda farkındalığı arttırabilir ve görme yetersizliğine sahip öğrencilere daha iyi bir eğitim sunma imkanı elde edebilirler.

Mevcut çalışmada okul yöneticilerinin görüşleri incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretiminde doğa gezileri, bilim merkezi ve müze gezileri gibi etkinlikler yapıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda müze ziyareti yapan görme yetersizliğine sahip öğrenciler, eğlenmekte, yapılan eğitim etkinlikleri öğrenmeyi desteklemekte ve iki boyutlu modellerle dersin algılanması kolaylaşmaktadır. Ancak müze ziyareti personel veya refakatçi ile birlikte yapılmalıdır (Polat, 2019). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleri kazanmaları ve fen konularını daha iyi anlamaları sağlanabilir.

Okul dışı fen öğretiminde okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilere yaşantı deneyimi kazandırıldığını ve yarışmalar yapıldığını belirtmişlerdir. Ancak görme engelliler ortaokullarında görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yaşantı zenginliğinin yetersiz olması, fen bilimleri ve matematik kavramlarını somutlaştırmasında güçlük oluşturmaktadır (Aslan, 2022). Bu nedenle okul yöneticileri yaşantı tecrübesi oluşturulması ve yarışmalar aracılığıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilere deneyim kazandırılması, öğrenme deneyimini daha etkili ve ilgi çekici hale getirmek için önemli olarak değerlendirilebilir.

Görme engelliler ortaokullarında okul dışı fen öğretiminde okul yöneticileri, veli ve öğretmenlerle işbirliği yaptıklarını ifade etmişlerdir. Böylece aileler aracılığıyla görme yetersizliğine sahip öğrencilerin evde veya sosyal ortamlarda da fen etkinliklerinin yapılması sağlanabilir. Bu nedenle öğrencilerin yaşantı zenginliği kazanmalarına ailelerin önemli rolü

vardır (Aslan, 2022). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrenciler, farklı deneyimlerle zenginleşerek ilgi alanlarını keşfedebilir ve kendilerini daha iyi tanıma fırsatı bulabilirler.

Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre, okul yöneticilerinin görüşlerine dayanarak, fen bilimleri eğitimi için okul dışında, görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik dokunma ve betimleme odaklı materyallerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin duyuları etkili kullanma becerilerinin şansa bırakılmadan görme dışında diğer duyu organlarının etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasının erken yaşlarda öğretilmesi gerekmektedir (Boduroğlu, 2022). Ayrıca öğretim sürecinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görme duyusunun yetersiz olması diğer duyu organlarının kullanılmasını gerektirmektedir (Başkurt, 2015; Okcu, 2016; Yazıcı, 2017). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrenciler, duyu organlarını etkili bir şekilde kullanmaktadır (Boydak, 2015). Bu bağlamda öğretmenlerin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin görme dışında diğer duyu organlarını kullanmalarını teşvik etmeleri ve onlara uygun deneyimler sunmaları önemlidir.

Okul yöneticileri, öğretmenlerin sadece egzersiz çalışmalarında ve pansiyonda yatılı kalan sınırlı öğrencilerle okul dışı etkinlikleri yapmasından dolayı çalışmaların yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda görme engelliler ortaokulunda görme yetersizliğine sahip öğrencilere ek kurs açılmasında güçlük yaşanmaktadır (Aslan, 2022). Ayrıca görme engelliler ortaokulunda kursların yapılmaması, kaynak ve zaman yetersizliğinin olması öğretimin yapılmasını güçleştirmektedir (Eski ve Gül, 2021). Bu nedenle daha fazla fırsat ve erişilebilirlik sağlanabilir.

5.2.4. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde değerlendirme teknikleri teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirmesine yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Mevcut çalışmada okul yöneticilerinin görüşleri incelendiğinde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesinde okuyucu problemi, yazı pontosunun ayarlanmaması ve soruların görme yetersizliğine sahip öğrencilerin yetersizliğine uygun olmaması sınavlara eşit erişimi ve adaletli değerlendirmeyi engellediği belirlenmiştir. Bu bağlamda görme yetersizliğine sahip öğrenciler; okuma, yazma ve değerlendirme sırasında güçlük yaşadığından dolayı okuyucuya gereksinim duymaktadır (Çifci, 2021). Okuyucu problemi, yazı pontosunun ayarlanmaması ve görme yetersizliğine uygun olmayan soru formatlarının hazırlanması, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınavlardaki performansını

olumsuz etkileyebilir. Ayrıca ölçme ve değerlendirme sürecinde görevlendirilen okuyucunun okuma hızı ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okuyucudan çekinmesi sınavı olumsuz olarak etkilemektedir (Şenel, 2015). Bu olumsuz etkileri en aza indirmek için uygun eğitimli ve deneyimli okuyucuların tercih edilmesi ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin sınav öncesi bu sürece daha iyi hazırlanmaları önemlidir. Ayrıca sınav ortamının rahat ve destekleyici olması, öğrencilere güven verici bir atmosfer sağlanması da sınavların daha adil ve başarıya odaklı olmasını destekleyebilir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik duygusal ve psikolojik destek önemlidir, böylece sınav sürecindeki stres ve kaygı azaltılarak öğrencilerin daha iyi performans göstermesi sağlanabilir.

Okul yöneticileri, merkezi sınavla değerlendirmelerde görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun değerlendirme yöntemlerinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca sınav soruları gören öğrenciye yönelik hazırlandığından görme yetersizliğine sahip öğrenciler güçlük yaşamaktadır (Atıla, 2017). Bu nedenle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun sınav düzenlemeleri yapılması, sınav sonuçlarının adil ve gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesini sağlayabilir. Bu durum Milli Eğitim Bakanlığı'nın Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporunda da belirtilmektedir. Öğretmenler, ölçme ve değerlendirme sürecinde amaçlarına yönelik yöntemleri, teknikleri ve araçları kullanır (MEB, 2017). Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gerçek öğrenme düzeylerini doğru bir şekilde değerlendirmelerini sağlayarak eğitim kalitesi artırılabilir.

5.2.5. Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Öğretiminde MEB tarafından Sağlanan Olanaklara Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde MEB tarafından sağlanan olanaklar teması altında okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde sağlanan olanaklara ve okul oryantasyonu ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Mevcut çalışmanın sonucu olarak okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde engelsiz fiziksel ortamlar oluşturdukları tespit edilmiştir. Okul yöneticileri, dersliklerde düzenlemeler yapılması, bilgisayar sınıfı oluşturulması, laboratuvarı ve okul bahçesinde düzenlemeler yapılması gibi önlemlerle görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fiziksel çevrede engellerle karşılaşmadan fen öğrenmelerini sağlamıştır. Mevcut çalışmanın sonuçları alanyazında yapılan diğer çalışmalarla çelişmektedir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciye uygun ortam; kurumsal yapının esnek ve erişilebilir olması

demektir (Bülbül, 2016). Ancak genel eğitim veren okullarda sınıf kapılarının dışa açılma durumunun, bahçede yürüyüş yolunun, engelli rampasının, kabartma yazılı levhaların ve engelli tuvaletlerinin olmaması gibi fiziksel yetersizlikler bulunmaktadır (Çelik, 2019). Ayrıca görme engelli ilkokulları kullanışlılık açısından iyi planlanmamış, sınıflar uygun büyüklükte yapılmamış, aydınlatmanın yetersizliği gibi fiziksel durumlar görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun olarak yapılmamıştır (Koroğlu, 2022). Okulların fiziki yapısı görme yetersizliğine sahip öğrencilerin erişimi için uygun değildir (Yücel, 2021). Bunun yanı sıra görme engelli okullarında spor salonu ve asansörün bulunmaması, okulun ana bina olmaması, sarı bantların eksikliği ile oyun alanının yetersiz olması gibi fiziksel eksiklikler bulunmaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Görüldüğü gibi hem genel hem de özel eğitim kurumlarında görme yetersizliğine sahip öğrenciler fiziksel güçlüklerle karşılaşmaktadır. Birleşmiş Milletler'e göre, her bireyin öğrenim hakkı bulunmaktadır. Ayrıca öğretim ulaşılabilir, liyakat esaslı ve herkese eşit verilmelidir (Birleşmiş Milletler, 1948, Md. 26). Birleşmiş Milletler Çocuk Haklarına Dair Sözleşmesinde ise; devlet, çocukların eğitim hakkını korur ve çocuklara fırsat eşitliği sağlar. Ayrıca ayrımcılık yapmadan çocukların eğitim alması ve okula devamının sağlanması için önlem alır (Birleşmiş Milletler, 1990, Md. 26) maddesi yer almaktadır. Ülkemizde 1982 Anayasası'nda ise; her bireyin eğitim alma hakkı vardır. Devlet, her birey için eşit ve nitelikli eğitim vermekle sorumludur. Ayrıca yetersizliğe sahip bireyleri topluma kazandıracak önlemler alır (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982, Sayı: 17863) ifadeleri yer almaktadır. Bu nedenle okullarda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğretim sürecinde sınıf, koridor ve ortak kullanılan mekanlarda yönlendirici düzenlemelerin yapılması, koridor sınırlarının belirlenmesi için göz seviyesinde fosforlu bantlar yerleştirilmelidir. Ayrıca duvarlar dokunularak hissedildiğinden dolayı yumuşak dokulu ve pürüzsüz yüzeyden oluşmalıdır (Yılmaz, 2005). Bu önlemler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul ortamında daha iyi yönlendirilmesini, çevrelerini daha iyi hissetmelerini ve güvenli bir şekilde hareket etmelerini sağlayabilir. Bu nedenle öğretmenler ve okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarını gözetenerek gerekli düzenlemeleri yapmalı ve bu konuda farkındalık yaratmalıdır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde okul yöneticileri, dokunsal materyaller sağlandığını, laboratuvar malzemeleri temin edildiğini ve dijital kaynakların kullanıldığını belirtmişlerdir. Ancak görme engelli okullarında kütüphane sayısı yetersiz ve var olan kütüphanelerde kaynaklar eksiktir (Çınar ve Teke, 2019). Bu nedenle dokunsal kaynakların sağlanarak öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin artırılması sağlanabilir.

Mevcut çalışma sonucunda okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde okula uzmanlar davet ettikleri, veli toplantıları yaptıkları, sivil toplum

kuruluşlarıyla çalıştıkları ve özel eğitim birimleriyle işbirliği yaptıkları tespit edilmiştir. Bu bağlamda okul yöneticileri, genellikle aileleri bilgilendirmekte ve aile – okul etkileşimini sağlamaktadır (Yücel, 2021). Ayrıca öğretmen ve okul yöneticisi arasındaki farklı görüşler okulda iletişimin zayıf olduğunu gösterir (Eski ve Gül, 2021). Bu bağlamda okul yöneticileri öğretmenlerin taleplerini dikkate almalı ve etkili iletişim becerisine sahip olmalıdır (Aslan, 2022). Ayrıca ağır görme yetersizliğine sahip öğrencilerin iletişimi gören akranlarına göre daha sınırlıdır (Çotuk, 2021). Yapılacak işbirliği ve etkili iletişim sayesinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verilebileceği ve onlara özel olarak tasarlanmış fen öğretimi sunulabileceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada okul yöneticilerinin görüşleri incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin; öğrencileri tanımaları, çevreyle iletişim kurmaları, diğer öğretmenler ve okul yöneticileriyle iletişim sağlamalarının başarılı bir oryantasyon süreci geçirmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda görme engelli okullarında görme yetersizliğe sahip öğrencilerle etkili iletişim kuran öğretmenler okula daha kolay uyum sağlamaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dersle ilgili gereksinimlerini belirleyerek uygun çözümler sunmak için onlarla aktif ve düzenli iletişim kurmak önemlidir (Holt, vd., 2019). Bu nedenle iyi bir iletişim, öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencileri daha iyi anlamalarını sağlayarak işbirliği içinde çalışmalarını kolaylaştırabilir.

Mevcut çalışmada; hizmet içi eğitim, okula uyum desteği ve rehberlik servisi gibi hizmetler, fen bilimleri öğretmenlerinin ihtiyaçlarını karşılamada ve okula uyum sağlamada yardımcı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda rehberlik, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri eğitimlerinde güçlüklerin azaltılmasını sağlayabilir (Yalçın ve Arslantaş, 2020). Ayrıca öğretmenler, kaynaştırma öğrencilerinin eğitimi için lisans dersi veya hizmet içi kurslar almalıdır. Ancak alınacak eğitimin de içeriğinin düzenlenmesi gerekmektedir (Metin ve Altunay, 2020). Bu şekilde, öğretmenlerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özel ihtiyaçlarına uygun eğitim becerilerini geliştirmeleri ve etkili bir öğrenme ortamı sağlamaları desteklenebilir.

Mevcut çalışmanın sonucu olarak, fen bilimleri öğretmenlerinin okula uyum eğitiminin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğretmenler görev yaptığı okulun şartlarına uyum gösterebilmelidir (Eski ve Gül, 2021). Ancak görme engelli okullarında öğretmenlerin çoğu hizmet içi eğitim veya uyum eğitimi almadan göreve başlamaktadır (Çınar ve Teke, 2019). Bu nedenle yeni başlayan fen bilimleri öğretmenlerinin okula uyum sağlamalarını desteklemek amacıyla uyum eğitimi programlarının düzenlenmesi gerekebilir. Bu programlar, öğretmenlere

okulun kültürü, işleyişi, politikaları ve kaynakları hakkında bilgi vererek daha hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlamasını kolaylaştırabilir.

5.3. Görme Engelliler Ortaokulunda Görev Yapan Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Okul Yöneticilerinin Fen Öğretim Sürecine İlişkin Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde mevcut çalışmada görme engelli okullarında görevli fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin fen eğitim sürecine yönelik belirlenen sonuç ve tartışmalar sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri, görme yetersizliğine sahip öğrencilere yönelik fen bilimleri derslerinde dokunsal materyallerin kullanımının önemine vurgu yapmış ve bu materyallerin öğrencilerin deneyimleyerek soyut kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir. Sınıfta kullanılan yöntem ve teknikler, betimleme ve somutlaştırmada yaşanan güçlüklerin azaltılmasında etkili olmaktadır (Aslan, 2022). Özellikle, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerinde elde ettikleri deneyimlerin, kavramların daha iyi anlaşılmasına ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasına katkıda bulunduğu görülmüştür. Bu tür materyallerin kullanımı, sadece teorik bilgiyi ezberlemek yerine, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gerçek dünyadaki olayları ve olguları keşfetmelerini sağlamıştır.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri, deneylerin fen bilimleri derslerinde daha fazla yer almasını önermiştir. Bu şekilde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktif olarak katılımı sağlanmış, bilimsel yöntemler öğrenmeleri desteklemiş ve öğrenme süreci daha etkili hale getirilmiştir. Laboratuvar ortamında deneyler, görme yetersizliğine sahip öğrenciler tarafından gerçekleştirilmelidir (Eser, 2019; Kandaz, 2004). Deneyler, görme yetersizliğine sahip öğrencilere hipotezler oluşturma, verileri toplama, analiz etme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel becerileri uygulama fırsatı sunmuştur. Bu da görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmuştur.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri, teknolojinin de derslerde kullanılmasının önemine değinmiştir. Günümüzde teknoloji, eğitim süreçlerini dönüştürmekte ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmiştir. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunsal teknoloji ve yazılım kullanımıyla desteklenmesi, konuları öğrenmelerinde olumlu etkiye sahiptir (Jones, vd., 2014). Tabletler, akıllı tahtalar ve yazıcılar gibi teknolojik araçlar görme yetersizliğine sahip öğrencilere etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunmuş ve fen bilimleri ile gerçek hayat arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olmuştur. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, sanal

laboratuvarlar aracılığıyla deneyler yapabilir, simülasyonlar ve interaktif görsellerle fen bilimleri kavramlarını daha iyi anlayabilirler. Ayrıca, internet ve dijital kaynaklar sayesinde dünya çapında bilimsel gelişmeleri takip edebilir ve araştırmalarını destekleyecek güncel bilgilere ulaşabilirler.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerinin görüşleriyle, ailelerin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri çalışmalarına aktif katılımı ve ilgisinin olduğu belirlenmiştir. Aileler, öğrencilerin yaşantı zenginliği kazanmasında aktif rol üstlenmektedir (Aslan, 2022). Aileler, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri derslerine olan ilgilerini desteklemeli ve onların bilimsel meraklarını teşvik etmelidir. Teknoloji kullanımının desteklenmesi, ailelerin öğrencilerin deneyler, projeler ve ödevler üzerinde çalışmalarına yardımcı olması için önemlidir. Ayrıca fen bilimleri ile ilgili haberleri takip ederek, öğrencilere güncel ve ilgi çekici bilgiler sunulmalıdır. Düzenli veli bilgilendirme ve görüşmeleri, aile – okul işbirliğini sağlamak için önemli bir adımdır. Böylece görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri eğitimine daha fazla destek olunabilir ve onların başarıları takip edilebilir.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticilerinin görüşleriyle, fen bilimleri ders kitaplarının Braille bilen görme yetersizliğine sahip öğrenciler için kullanışlı hale getirilmesi gerektiği ve içerik, erişilebilirlik ve hatalar gibi sorunların göz önünde bulundurulması gerektiği belirlenmiştir. Braille alfabesi ve ses kaydı gibi yöntemleri kullanmanın, akademik başarının artırılmasında olumlu katkısı vardır (Supalo, 2005). Bu nedenle eğitim materyallerinin her öğrenciye uygun hale getirilmesi, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak için önemlidir. Ders kitaplarındaki kabartma hataları ve eksik betimlemeler gibi sorunlar, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitim sürecinde karşılaşılabileceği zorluklara işaret etmektedir. Bu nedenle, ders kitaplarının görsel ve dokunsal materyallerle desteklenmesi ve erişilebilirlik standartlarına uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileri, değerlendirme sürecinde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek ve öğrenci başarısını artırmak için çeşitli çözümler önermiştir. Öncelikle görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun değerlendirme yöntemlerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Her öğrencinin öğrenme tarzı ve yetenekleri farklı olduğundan, tek tip bir değerlendirme sistemi her öğrenciye uygun olmayabilir. Bu nedenle, görme yetersizliğine sahip öğrencilere çeşitli değerlendirme yöntemleri uygulanmalıdır. Görme engelli okullarında, sınıfta farklı yetersizliklere sahip öğrencilerin, yetersizlik durumlarına uygun olarak değerlendirme yöntemleri farklılık göstermektedir (Çınar ve Teke, 2019). Örneğin, yazılı sınavlar yerine proje çalışmaları, sunumlar, araştırma raporları ve grup

çalışmaları gibi farklı değerlendirme biçimleri kullanılarak öğrencilerin farklı yeteneklerini ve becerilerini değerlendirmek mümkündür. Ayrıca, görsel ağırlıklı soruların azaltılması da değerlendirme sürecini daha adil hale getirebilir. Bazı öğrenciler için görsel materyallerin anlaşılması veya kullanılması güçlük oluşturmaktadır. Bu nedenle, görsel ağırlıklı soruların yanı sıra yazılı ve sözlü sorular da kullanılarak, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine uygun bir değerlendirme yapılması sağlanmalıdır. Teknolojinin değerlendirme sürecinde kullanılması gerektiği önerilmiştir. Erişilebilirlik açısından teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması, yetersizliğe sahip öğrencilerin de değerlendirme sürecine eşit katılımını sağlayabilir. Örneğin, görme yetersizliğine sahip öğrencilere bilgisayar tabanlı değerlendirme imkanı sunularak, yazılı sınavlarda yaşadıkları zorlukların aşılmasına yardımcı olunabilir. Aynı zamanda, online değerlendirme araçları ile görme yetersizliğine sahip öğrencilerin performansları daha objektif bir şekilde değerlendirilmeli ve hızlı geri bildirimler sağlanmalıdır.

Hem okul yöneticileri hem de fen bilimleri öğretmenleri, okul dışı çalışmalara önem vermiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin bu tür çalışmalar aracılığıyla deneyim kazanmalarını, bilgi edinmelerini, gerçek yaşantılarıyla bağlantı kurmalarını ve farkındalık sağlamaları hedeflenmiştir. Okul dışı çalışmalar, görme yetersizliğine sahip öğrencilere sınıf içi derslerin ötesinde değerli bir öğrenme deneyimi sunmalıdır. Dolayısıyla görme yetersizliğine sahip öğrenciler için okul gezisi veya müze ziyareti, öğrenmeyi etkileyen yöntemlerdir (Dheesha, 2022). Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, doğal yaşam ortamlarında fen bilimleriyle etkileşime girerek gerçek hayattaki olayları daha yakından gözlemleme ve anlama fırsatı bulabilirler.

Hem okul yöneticileri hem de fen bilimleri öğretmenleri, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aktifliğinin fen bilimleri eğitimindeki önemi vurgu yapmıştır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dokunarak, deneyimleyerek ve betimleyerek öğrenmelerine olanak sağlanması, onların öğrenme sürecini daha anlamlı ve etkili hale getirmiştir. Fen bilimleri eğitiminde, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin pasif bir şekilde bilgiyi alması yerine, aktif olarak katıldığı, deneyimlediği ve keşfettiği bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere etkili öğretim yapabilmek için bireysel gereksinimlerine önem verilmeli ve öğrencilerin öğretim sürecinde aktif katılımı teşvik edilmelidir (Aslan, 2022). Bu şekilde öğrenciler, bilimsel düşünce süreçlerini geliştirebilir, merak duygularını besleyerek fen bilimlerine olan ilgilerini arttırabilirler.

Sonuç olarak, fen bilimleri derslerinin etkili bir şekilde tasarlanması ve sunulması için birçok faktör göz önünde bulundurulmuştur. Öğretim materyallerinin çeşitliliği ve dokunsal materyallerin kullanımı, deneylere ve teknolojiye daha fazla yer verilmesi, ailelerin aktif

katılımı, erişilebilir ders kitapları, uygun değerlendirme yöntemleri, günlük yaşama uygun içerik, çevresel farkındalığın sağlanması, bilimsel araştırma yapma süreci ve okul dışı çalışmalar, fen bilimleri eğitiminde başarıyı artırmak için önemli unsurlardır. Bu faktörlerin dikkate alınması, öğrencilerin merak duygusunu arttıracak, bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirecek ve onları bilime ilgi duyan, çevresine duyarlı bireyler olarak yetiştirebilir.

Okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar, merkezi sınavlar konusunda farklı bakış açılarına sahip olduklarını göstermiştir. Okul yöneticileri, merkezi sınavlarda görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okuyucu problemi yaşadığını ve sınavların erişilebilirlik açısından düzenlenmesi gerektiğini düşünürken, fen bilimleri öğretmenleri ise sınavların aynı olması gerektiğini ve sınav sürelerinin artırılması gerektiğini belirtmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler, değerlendirme sürecinde güçlük yaşadıkları için okuyucu desteğine ihtiyaç duymaktadır (Çifci, 2021). Bu durum, merkezi sınavların görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun ve adil bir şekilde düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışma sonucunda, öğretim ortamlarının uygunluğu ve imkanlar ile ilgili olarak okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenlerinin farklı görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri, öğretim ortamlarının uygun olmadığına (Köroğlu, 2022), imkânların kısıtlılığine ve zamanın gerekliliğine (Çifci, 2021) değinirken, okul yöneticileri ise imkanların öğrencilere uygun olduğuna ve öğrencilerin aktif katılımının sağlanması üzerinde durmaktadır. Katılımcılar arasındaki bu farklı görüşlerin varlığı, öğretim ortamlarının ve imkanların değerlendirilmesi sürecinde iletişimi ve iş birliğini önemli kılmaktadır. Okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenleri arasında düzenli diyaloglar ve karşılıklı anlayışın sağlanması, daha iyi çözümler ve geliştirmeler için önemli bir adım olacaktır. Bu süreçte, tarafların bir araya gelerek ortak amaçları doğrultusunda uygun ve verimli çözümler araması, eğitim kalitesinin artırılması ve görme yetersizliğine sahip öğrencilerin başarısının desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin derse katılımı ve okul dışı öğrenme ile ilgili olarak okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenleri olumsuz görüş belirtmişlerdir. Egzersiz çalışmalarında veya yatılı öğrencilerin katılımının sınırlı olması (Köroğlu, 2022), görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde en iyi şekilde faydalanmasını engelleyebilecek faktörler olarak ifade edilmiştir. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen derse katılmaları önemlidir. Yapılan çalışmalarda, bu öğrenci grubunun fen bilimlerini anlamaları ve öğrenmeleri için uygun eğitim ortamlarının sağlanmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Ancak,

okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz görüşleri, görme yetersizliği olan öğrencilerin derse katılımı ve okul dışı öğrenme konusundaki güçlükleri belirtmektedir. Bu nedenle, görme yetersizliğine sahip öğrenci katılımının arttırılarak eğitim olanaklarından tüm öğrencilerin eşit şekilde yararlanması sağlanmalıdır.

Fen bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin daha etkili ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi yaşaması için deneyap atölyeleri ve BİLSEM gibi öğrenme ortamlarının kullanılmasını önermektedir. Okul yöneticileri ise görme yetersizliğine sahip öğrencilerin gerçek hayatta fen bilimleri ile etkileşime geçmeleri (Rosenblum, Ristvey ve Hospital, 2019) ve uygulamalı deneyimler yaşamaları için bilim merkezleri ve müzelere gezi düzenlenmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu iki farklı öneri, fen bilimleri eğitiminde görme yetersizliğine sahip öğrencilere farklı ve zengin öğrenme deneyimleri sunma hedefine yönelik önemli stratejiler oluşturmaktadır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin hem ders içi hem de ders dışı etkinlikler aracılığıyla fen bilimlerine olan ilgilerini arttırmak, bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek ve bilimle gerçek hayat arasında güçlü bir bağ kurmalarını sağlamak için bu tür önerilerin birleştirilerek uygulanması eğitim sürecini daha etkili ve anlamlı hale getirecektir.

Sonuç olarak, fen bilimleri eğitimi, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ihtiyaçları ve özellikleri göz önünde bulundurularak, eğitimcilerin ve okul yöneticilerinin işbirliği içinde sürekli olarak geliştirilmesi gereken bir alan olarak önem kazanmıştır. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun ve erişilebilir bir eğitim sağlamak, onların fen bilimleri alanına olan ilgisini artırarak, bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek ve gerçek hayatla bilim arasında güçlü bir bağ kurmalarını sağlayarak gelecekteki bilim insanlarının ve doğa bilimleri alanında yetkin bireylerin yetişmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle, eğitimde farklı bakış açılarının bir araya getirilerek uyumlu ve etkili bir fen öğretimi sunulması, her öğrencinin potansiyelini arttırabilir.

5.4. Öneriler

Bu bölümde mevcut çalışmada ulaşılan sonuçlar ile yapılan tartışmalar doğrultusunda uygulayıcılara ve ileride yapılacak araştırmalara ilişkin öneriler sunulmuştur.

5.4.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- Görme engelliler ortaokulunda yeni göreve başlayan öğretmenlere uyum eğitimi verilebilir.

- Yer – yön bulma ve dokunma duyusu gelişmiş olan görme yetersizliğine sahip öğrenciler kazanımları daha kolay elde etmelerinden dolayı bu eğitimlere gereken önem verilip ders saatleri artırılabilir.
- Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin değerlendirilmesi sürecinde okuyucuların tecrübeli olması sağlanarak okuyuculara gerekli eğitimler verilebilir.
- Görme engelliler ortaokullarında öğrencilerin yetersizlik düzeylerine uygun ders saatlerinde düzenlemeler yapılabilir.
- Ders kitaplarındaki hataları azaltmak için hazırlanacak uzmanlar tarafından kitapların baskı öncesi kontrolünün yapılması sağlanabilir.
- Görme yetersizliğine sahip öğrencilere uygun öğretim materyalleri ve laboratuvar malzemelerinin temin edilmesi sağlanabilir.
- Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin özel durumları birbirinden farklı olduğundan bireysel ihtiyaçlar belirlenerek, belirlenen ihtiyaç doğrultusunda çalışmalar yapılabilir.

5.4.2. İleriki Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Mevcut çalışma görme engelli okullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve okul yöneticileriyle yapılmıştır. Sonraki çalışmalarda görme yetersizliğine sahip öğrenciler ve aileleri de çalışmaya dahil edilebilir.
- Çalışmaya matematik, Türkçe gibi diğer branş öğretmenleri de dahil edilerek görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştıkları ortak güçlükler belirlenebilir.
- Çalışma Kahramanmaraş depremleri (06.02.2023) sonrasında yapıldığından tüm öğretmen ve okul yöneticilerine ulaşılamamıştır. İleriki araştırmalarda bu durum gözetilerek araştırmanın çalışma grubu artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, A. Ö. & Eryılmaz, A. (2017, Eylül 14 – 16). Görme engelli öğrenciler için erişilebilir soru tasarımı: Grafikli soru örneği. 3. *Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi*, Ankara. <https://hdl.handle.net/11511/87707>
- Akarsu, M., Kızılaslan, A. & Şimsek, O. (2021). An inclusive tactile based STEM activity for students with visual impairment: an electromagnet design. *Science Activities*, 58(4), 183-200. <https://doi.org/10.1080/00368121.2021.2025026>
- Akçalı, Ş. (2015). *Görme engellilere yönelik tasarlanan mekanların erişilebilirlik standartları kapsamında irdelenmesi: Görme engelli kütüphaneleri* (Tez No. 410611) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Akpınar, H. (2012). *Görme engellilerde Braille işaret sistemi ve müzik eğitiminde kullanılabilirliği*, (Tez No. 319679) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Aktaş, F. N. & Argün, Z. (2021). Görme engelli bireylerin matematik eğitiminde ihtiyaçları ve sorunları: Cebir kavramları bağlamında. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(3), 699-723. <https://doi.org/10.21565/oezlegitimdergisi.750682>
- Aktaş, F. N. & Argün, Z. (2020). Görme engelli bireylerin matematiksel iletişim süreçlerinde matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi: Kabartma yazının rolü. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 128-156. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.602095>
- Al Adwan, M. A. S. & Magharba, I. S. (2016). Training needs for the teachers of visually impaired and blind students education centers in Amman, Jordan. *European Journal of Special Education Research*. 1(3), 50 – 63. <http://oapub.org/edu/index.php/ejse/article/view/364>
- Alanbeh, N. & Asha, E. (2023). Obstacles to using assistive technology for students with visual impairments in Jordan. *Dirasat: Educational Sciences*, 50(1), 92 – 101. <https://doi.org/10.35516/edu.v50i1.4507>
- Andjic, B., Cvjeticanin, S., Maricic, M. & Stesevic, D. (2021). Sensory perception and descriptions of morphological characteristic of vegetative plant organs by the blind: implementation in teaching. *Journal of Biological Education*, 55(3), 321-339. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1687107>
- Argyropoulos, V. & Yfantis, C. (2021). Tracing conceptual understandings and misunderstandings of science by students with and without vision impairment through a pilot study: the case of density and heat. *International Journal of Special Education*, 36(1). <https://doi.org/10.52291/ijse.2021.36.8>
- Arslantekin, B. A. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilerin bağımsız hareket becerilerinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(180). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2015.4184>
- Aslan, M. G. (2022). *Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlüklerin saptanması* (Tez No. 765986) [Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Atalay, S. (2019). *Görme engelli 5. sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum, öz yeterlik ve motivasyonlarının incelenmesi* (Tez No. 561672) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Ataman, A. (2005). Özel gereksinimi olan çocuklar ve özel eğitim. İçinde. A. Ataman, (Ed.), *Özel eğitime giriş* (6. baskı, s. 11 – 30). Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Ateş, Y. T. (2019). *Özel eğitim öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik öz – yeterlik inançları* (Tez No. 535400) [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Atila, G. (2017). *Ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilerin fen bilimleri dersinde karşılaştıkları sorunlar* (Tez No. 469417) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Avşar, İ. & Furat, M. (2020). Görme engelliler için vücudun okuma hassasiyetinin ölçülmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (Özel Sayı), 342-348. <https://doi.org/10.31590/ejosat.araconf44>
- Azevedo, A. D. & Santos, A. C. F. (2014). Teaching optics to blind pupils. *Physics Education*, 49(4), 383. https://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/artigos/2014_alexandre_toni_1.pdf
- Babaoğlu, E. & Yılmaz, Ş. (2010). Sınıf öğretmenlerinin kaynaştırma eğitimindeki yeterlikleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 345 – 354. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49063/626026>
- Bandyopadhyay, S. & Rathod, B. B. (2017). The sound and feel of titrations: A smartphone aid for color-blind and visually impaired students. <https://10.1021/acs.jchemed.7b00027>
- Başkurt, B. (2015). *Görme engelli ilkököl öğrencileri için yeni ürün geliştirme sürecinde tasarım: Yenilenebilir Braille ekranlı elektronik okuyucu örneği* (Tez No. 393001) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Bekdikli, N. B. B. (2023). *Görme yetersizliğinden etkilenmiş çocukların kardeş ilişkileri ve sosyal beceri düzeylerinin incelenmesi* (Tez No. 779510) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Bican, M. F. (2022). *Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik üç boyutlu dokunsal kitabın geliştirilmesi: Bir tasarım ve geliştirme araştırması* (Tez No. 719145) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Bilgiç, H. C. (2021). Görme yetersizliği olan bireyler için eğitim seçenekleri. İçinde. H. Gürgür ve P. Şafak (Eds.), *İşitme ve görme yetersizliği* (4. baskı, s. 187 – 215). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bilgiç, H. C. ve Şafak, P. (2021). Çok sayıda olan öğelerle gösterilecek şekilde gösterileceklerin bir fen konusunun vurgulanmasının etkisi. *Özel Eğitim Dergisi*, 22(1), 175-206. <https://doi:10.21565/ozelegitimdergisi.629598>
- Birleşmiş Milletler. (1948). *İnsan hakları evrensel beyannamesi*, (Madde: 26). <https://www.hsk.gov.tr/Eklentiler/Dosyalar/9a3bfe74-cdc4-4ae4-b876-8cb1d7eeae05.pdf>
- Birleşmiş Milletler. (1990). *Çocuk haklarına dair sözleşme*, (Madde: 23). <https://www.unicef.org/turkiye/%C3%A7ocuk-haklara-dair-s%C3%B6zle%C5%9Fme>
- Boduroğlu, T. (2022). *Görme yetersizliğinden etkilenmiş öğrencilerin genişletilmiş çekirdek müfredat becerilerine sahip olma düzeylerine ilişkin ailelerin görüşleri* (Tez No. 725101) [Yüksek lisans tezi, Biruni Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- 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. <https://doi.org/10.1021/ed1000153>
- Boydak, R. B. (2015). *Görme engellilerin ana dili eğitiminde kavram geliştirme süreçleri* (Tez No. 418050) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Bülbül, M.Ş. (2016). Görme engelli öğrenciyi fizikçi yapan fonksiyon. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 17-26. <https://dergipark.org.tr/en/pub/aleg/issue/27055/284715>
- Bülbül, Ş. M. (2014). *The effect of enriched course materials about motion on ninth grade sighted and totally blind students' achievement, motivation, attitude, perception of learning environment and interaction in inclusive classes* (Tez No. 368928) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Bülbül, M. Ş. (2013a). Görme engelli öğrenciler ile grafik çalışırken nasıl bir materyal kullanılmalıdır. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1), 1-11. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fbod/issue/71994/1158016>
- Bülbül, M. Ş. (2013b). A Description of a blind student's science process skills through health physics. *European Journal of Physics Education*, 4(2), 6-13. <https://er.ed.gov/?id=EJ1052306>
- Bülbül, M. Ş. (2012a, Aralık 7 – 9). Görme engelli öğrencilerin olduğu kaynaştırmalı öğrenme ortamları için hareket eğitimi uygulamaları. *3.Uluslararası Kör ve Az Görenlerin Eğitimi, Rehabilitasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu*, s. 132 – 139. Ankara. <https://www.academia.edu/download/32383664/z-12.pdf>
- Bülbül, M. Ş. (2012b). Görme engelliler ve fizik eğitimi çalıştayı sonrası 9. sınıf enerji ünitesi ile ilgili öneriler. *Sosyal Politika Çalışmaları*, 7(29), 79-85. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/19791>
- Bülbül, M. Ş. (2011, Eylül 8 – 10). Görme engelli öğrencilerin ışığın yayılma modeli ile ilgili görüşleri. *20. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 576, Burdur. https://www.researchgate.net/publication/258804705_Gorme_Engelli_Ogrencilerin_Isigin_Yayilma_Modeli_ile_Ilgili_Gorusleri#fullTextFileContent
- Bülbül, M. Ş. (2010). Doğuştan görme engelinin Türkiye’de fizikçi olabilme ihtimali. *Eleştirel Pedagoji Politik Eğitim Dergisi*, 2(7), 1-11. <https://124.im/jcHTZDW>
- Bülbül, M. Ş., Garip, B. & Özdemir, Ö. F. (2017). Using a force concept inventory test with visually impaired and blind students. *European Journal of Physics Education*, 6(3), 20-31. <http://www.eu-journal.org/index.php/EJPE/article/download/10/10>
- Can, N. (2013). *Öğretmen liderliği*. (3. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Christensen, L. B. Johnson, R. B. & Turner, L. A. (2020a). Araştırma yaklaşımları ve veri toplama yöntemleri İçinde. (A. Aypay, Çev.). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz* (3. baskı, s. 29 – 70). Anı Yayıncılık.
- Christensen, L. B. Johnson, R. B. & Turner, L. A. (2020b). Nitel ve karma araştırma yöntemleri (A. Aypay, Çev.). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz* (3. baskı, s. 401 – 434). Anı Yayıncılık.
- Cihan, M. A. (2021). Experiences of Turkish university students with visual impairments. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 556 – 577. <https://doi.org/10.17679/inuefd.840263>

- Creswell, J. W. (2021). Beş nitel araştırma yaklaşımı (S. B. Demir ve M. Bütün, Çev.). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (6. baskı, s. 95 – 136). Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev. 3. baskı). Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Çakıroğlu, O. (2019). Özel eğitimde temel kavramlar. İçinde. V. Aksoy (Ed.). *Özel eğitim* (3. baskı, s. 1–18). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çakmak, S., Aslan, C. & Sözbilir, M. (2016, Mayıs 12 – 15). Az gören öğrencilerin işlevsel görme becerilerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Özel Eğitim Kongresi*, Konya.
- Çelik, G. (2019). *Görme engelli öğrencilerin ailelerinin, olağan gelişim gösteren akranlarının, akran ailelerinin, öğretmenlerinin, görme engelli öğrencilere ilişkin tutumları* (Tez No. 578678) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Çınar, F. & Teke, T. (2019). Görme yetersizliği olan bireylere yönelik din eğitiminde öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlar, *The Journal*, 12(68). <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3874>
- Çıfci, E. (2021). *Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamaları ve karşılaştıkları zorluklar* (Tez No. 687330) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Çotuk, H. (2021). *Ağır görme yetersizliğinden etkilenmiş ve gören çocukların ortak dikkat becerileri, oyun becerileri ve iletişim işlevlerinin incelenmesi* (Tez No. 670132) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- D'Agostino, A. T. (2021). Accessible Teaching and Learning in the Undergraduate Chemistry Course and Laboratory for Blind and Low-Vision Students. *Journal of Chemical Education*, 99(1), 140-147. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00285>
- Ders Aletleri Yapım Merkezi, (2022), *Matematik ve fen bilimleri ürün kataloğu*. Ankara. https://daym.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_08/16120243_Matematik_ve_Fen_Bilimleri_Urun_Katalogu.pdf
- Demir, T. & Şen, Ü. (2009). Görme engelli öğrencilerin çeşitli değişkenler açısından öğrenme stilleri üzerine bir araştırma. *Journal of International Social Research*, 2(8), 154 – 161. https://www.academia.edu/download/53365382/demir_sen.pdf
- Demirci, Z. F. (2012). *Türkiye’de görme engelliler ortaokullarında öğretmen görüşlerine göre müzik dersi kazanımlarının gerçekleştirilme durumu* (Tez No. 331677) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Demiryürek, P. (2021). Görme yetersizliğinde tarama, tanı, değerlendirme. İçinde. H. Gürgür ve P. Şafak (Eds.), *İşitme ve görme yetersizliği* (4. baskı, s. 217 – 240). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dheesha, J. B. (2022). Specific teaching strategies for children with visual impairment with reference to different subjects. *Comprehensive Textbook on Disability*, 275 – 281.
- Dheesha, J. B. (2018). Performance of student with visual impairment in doing science experiments. *Journal of Contemporary Educational Research and Innovations*, 8(2), 179 – 182.

- Ediyanto, E. & Kawai, N. (2019). Science learning for students with visually impaired: A literature review. In *Journal of Physics Conference Series*, 1227(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012035>
- Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (6. baskı). Anı Yayıncılık.
- Enç, M. (2005). *Görme özürlüler, gelişim, uyum ve eğitimleri* (2. baskı). Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, (2021, Temmuz). *Engelli ve yaşlı istatistik bülteni*. https://www.aile.gov.tr/media/88684/eyhgm_istatistik_bulteni_temmuz2021.pdf
- Eser, Ş. (2019). *Görme engelliler ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre fen bilimleri dersi kazanımlarının gerçekleştirilme durumunun belirlenmesi* (Tez No. 554297) [Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Eski, C. & Gül, M. K. (2021). Görme Engelli Öğrencilere Geometri Konularının Öğretimine Yönelik Görüşler. *Journal of Sustainable Education Studies*, 2(4), 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/pub/seader/issue/67319/104989>
- Fantin, D., Sutton, M., Daumann, L. J. & Fischer, K. F. (2016). Evaluation of existing and new periodic tables of the elements for the chemistry education of blind students. *Journal of Chemical Education*, 93(6), 1039-1048. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00636>
- Fraser, W. J. & Maguvhe, M. O. (2008). Teaching life sciences to blind and visually impaired learners. *Journal of Biological Education*, 42(2), 84-89. <http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2008.9656116>
- Goncalves, A. M. B., Cena, C. R., Alves, D. C. B., Errobidart, N. C. G., Jardim, M. I. A. & Queiros, W. P. (2017). Simple pendulum for blind students. *Physics Education*, 52(5), 053002.
- Gürsel, O. (2022). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İçinde. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim (Ekonomik boy)* (23. baskı, s. 229 – 264). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gürsel, O. (2021). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İçinde. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* (20. baskı, s. 229 – 264). Pegem Akademi Yayıncılık.
- 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(6), 710-716. <https://doi.org/10.1021/ed3005903>
- Hastuti, W. D. & Budi, S. G. (2018). Learning Strategy for Blind Students in Biology Lessons. In *International Conference on Education and Technology*. Atlantis Press. <https://www.atlantispress.com/article/125926662.pdf>
- Hayes, C. & Proulx, M. J. (2023). Turning a blind eye? Removing barriers to science and mathematics education for students with visual impairments. *British Journal of Visual Impairment*. 1 – 13. [DOI:10.1177/02646196221149561](https://doi.org/10.1177/02646196221149561)
- Hilson, M., Hobson, S. & Wild, T. (2016). Conceptual understandings of students with visual impairments about biodiversity across ecosystems. *Journal of Blindness Innovation and Research*, 6(2).
- Holt, M., Gillen, D., Cook, C., Miller, C. H., Nandlall, S. D., Setter, K., Supalo, C., Thorman, P. & Kane, S. A. (2019). Making physics courses accessible for blind students: Strategies for course administration, class meetings, and course materials. *The Physics Teacher*, 57(2), 94-98. <https://doi.org/10.1119/1.5088469>

- Hwang, S. K. & Park, J. H. (2013). Development and application of a spring balance device for blind students. 63(8), 860-866. <https://doi:10.3938/NPSM.63.860>
- Iqbal, M. Z., Noor, H., Nadeem, M. H., Javed, T. & Shams, J. A. (2020). Problems in learning of mathematics: A case of visually impaired students. *Elementary Education Online*, 19(4), 5100–5106. <https://ilkogretim-online.org/index.php?mno=104771>
- India, G., Ramakrishna, G., Bisht, J. ve Swaminathan, M. (2019, Ekim). Computational thinking as play: Experiences of children who are blind or low vision in india. In *Proceedings of the 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. 519-522. <https://l24.im/RABh>
- İsmail, M. A. (2022). *Kaynaştırma eğitimi uygulamalarında karşılaşılan sorunlar üzerine yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: Meta-Sentez çalışma* (Tez No. 740437) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Jahanzaib, M., Fatima, G. & e Nayab, D. (2021). Review of single national curriculum with perspective of the education of children with visual impairment at primary level in Punjab Pakistan. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 7(3), 547-560. <https://www.publishing.globalcsrc.org/ojs/index.php/jbsee/article/view/1836>
- Jones, M. G., Childers, G., Emig, B., Chevrier, J., Tan, H., Stevens, V. & List, J. (2014). The efficacy of haptic simulations to teach students with visual impairments about temperature and pressure. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108(1), 55-61. <https://doi.org/10.1177/0145482X1410800106>
- Kaman, K. (2022). *Görme yetersizliği olan öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları sorunların öğretmen, öğrenci ve aile açısından incelenmesi* (Tez No.751344) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kamış, Ö. & Demir, E. (2018). Görme yetersizliği olan lisans öğrencilerinin sınıf içi ölçme-değerlendirme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*. 19(3), 423 – 450. <https://doi:10.21565/ozelegitimdergisi.334802>
- Kandaz, Ş. (2004). *Görmezlerin fizik dersine bakış açıları, fizik öğrenmelerindeki zorluklar ve görmezlerle fizik deney uygulamaları* (Tez No. 148750) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kara, C. (2011). *Gören, az gören ve görme engelli çocuklar için (Bakılabilen ve dokunulabilen illüstrasyonlu) kitap önerisi* (Tez No. 300373) [Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Karaca, D. (2021). *Görme engelli üniversite öğrencilerinin eğitim ve sosyal deneyimleri: Fenomenolojik bir çalışma* (Tez No. 664980) [Yüksek lisans tezi, Üsküdar Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Karakoç, T. (2016). *Görme yetersizliği olan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin deneysel işlem becerilerine, akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 419357). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Karakoç, T. & Aslan C. (2020). Özel eğitim ve özel eğitimde temel kavramlar. İçinde. A. Kızılaslan ve Ç. N. U. Kaya (Eds.), *Özel gereksinimi olan öğrencilere fen eğitimi* (1. baskı, s. 1 – 16). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Karakoç, T. & Ataman, A. (2021). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin görme yetersizliği olan öğrencilerin fene ilişkin tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 855-883. <https://dergipark.org.tr/en/download/art-file/1630412>
- Karakoç, T. & Çelik, S. (2020). *Görme yetersizliği olan bireyler. Aileler için rehber kitapçık*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_02/04102429_GORME_YETERSY_ZLYYY_OLAN_BYREYLER_TR.pdf
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. Yy becerileri ve fen öğretimi. İçinde. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel ve U. Sarı (Eds.), *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* (1. baskı, s. 1–22) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Karbowski, C. F. (2020). See3D: 3D printing for people who are blind. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 23(1). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1247154>
- Kargın, T., Acarlar, F. & Sucuoğlu, B. (2003). Öğretmen, yönetici ve anne-babaların kaynaştırma uygulamalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 4(2), 55-76. https://doi.org/10.1501/Ozlegt_0000000207
- Kartal, M. S. (2022). Görme yetersizliği olan öğrenciler ve fen eğitimi. İçinde. M. S. Kartal ve Ö. Topper (Eds.), *Özel eğitimde fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi* (2. baskı, s. 117–136). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kaya, E. (2020) *Hayat bilgisi, sosyal bilgiler ve fen bilgisi derslerinin temeli: Toplu öğretim sistemi*. (2. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kaya, G. İ. (2018). Özel eğitim ve rehberlik. İçinde. E. İ. Gazioğlu ve Ş. M. İlgar (Eds.), *Öğretmen ve öğretmen adayları için rehberlik* (7. baskı, s. 339 – 370). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kesiktaş, A. D. & Akcamete, A. G. (2011). The relationship of personnel preparation to the competence of teachers of students with visual impairments in Turkey. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 105(2), 108–124. <https://doi.org/10.1177/0145482X1110500208>
- Kızar, O. (2012). *Farklı branşlardaki görme engelli sporcuların yalnızlık düzeylerinin karşılaştırılması* (Tez No. 308045) [Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kızılaslan, A. (2020). Özel eğitim ve özel eğitimde temel kavramlar. İçinde. A. Kızılaslan ve Ç. N. U. Kaya (Eds.), *Özel gereksinimi olan öğrencilere fen eğitimi* (1. baskı, s. 1 – 16). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kızılaslan, A. (2019). Linking theory to practice: Science for students with visual impairment. *Science Education International*, 30(1), 56 – 64. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1209277>
- Kızılaslan, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Tez No.433853). [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kızılaslan, A. & Arslan, A. (2022). Görme yetersizliği olan öğrenciler ve fen öğretimi: Kütle, hacim, özkütle kavramları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(12), 23-39. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ebed/issue/68340/934249>

- Kızılaslan, A., Aslan, C., Karakoç, T. & Kapucu, S. (2022). Teaching sound insulation to students with visual impairment with the 5E instructional model. *Journal of Inquiry Based Activities*, 12(2), 140 – 158. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1365862>
- Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2022). Görme yetersizliği olan öğrencilere kinetik enerji ve sıcaklık kavramlarının öğretimi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(34), 606-624. <https://doi:10.35675/befdergi.836349>
- Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2018). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik tasarlanan etkinliklerin değerlendirilmesi: Isı alışverişi ve sıcaklık değişimi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 121-139. <https://doi:10.17556/erziefd.325956>
- Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2017a). Görme yetersizliği olan öğrencilere için tasarlanan etkinliğin bilimsel süreç becerilerine göre analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 86-95. <https://124.im/B1c4R>
- Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2017b). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerinin değerlendirilmesi: Isı ve sıcaklık. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 914-942. <https://doi.org/10.12984/eggefd.314586>
- Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2017c). Görme yetersizliği olan öğrencilerin “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini öğrenmeye yönelik ihtiyaç analizi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 274-290. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/33367/331718>
- Kızılaslan, A., Sözbilir, M. & Zorluoğlu, S. L. (2020). A hands-on classroom activity to teach science concepts for students with visual impairment. *Science Activities*, 56(4), 130–138. <https://doi.org/10.1080/00368121.2020.1724860>
- Kızılaslan, A., Sözbilir, M. & Zorluoğlu, S. L. (2019). Making science accessible to students with visual impairments: Insulation-materials investigation. *Journal of Chemical Education*, 96(7), 1383-1388. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00772>
- Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L. & Sözbilir, M. (2021). Görme yetersizliği olan öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonlarındaki değişimlerin analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (51), 32-56. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/63276/747795>
- Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., Sözbilir, M. & Teke, D. (2020). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerinin analizi: Madde ve ısı. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 19 – 32. <https://dergipark.org.tr/en/pub/anemon/issue/52528/524012>
- Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L. & Sözbilir, M. (2019). A hands-on classroom activity to teach science concepts for students with visual impairment, *Science Activities*, 56(4), 130-138. <https://doi.org/10.1080/00368121.2020.1724860>
- Kisanga, S. E. & Kisanga, D. H. (2022). The role of assistive technology devices in fostering the participation and learning of students with visual impairment in higher education institutions in Tanzania. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 17(7), 791 – 800. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1817989>
- Klingenberg, O. G., Holkesvik, A. H. & Augestad, L. B. (2019). Research evidence for mathematics education for students with visual impairment: A systematic review. *Cogent Education*, 6(1), 1626322. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1626322>
- Koehler, K. E. (2017). *Examining the conceptual understandings of geoscience concepts of students with visual impairments: Implications of 3-D printing*, Doctoral dissertation, The Ohio State University. https://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=osu1494273823844707

- Koehler, K. E. & Wild, T. A. (2019). Students with visual impairments' access and participation in the science curriculum: Views of teachers of students with visual impairments. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 22(1), 8. <https://core.ac.uk/download/pdf/232143638.pdf>
- Köroğlu, A. (2022). *Görme engelliler sınıf öğretmenlerinin görme engelliler ilkokullarında öğrenim gören öğrencilerin eğitimine ilişkin görüşleri* (Tez No. 756419) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kurt, M. (2022). Kaynaştırma sınıfı öğretmenlerinin fen bilimleri derslerindeki öğretim davranışlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 30(2), 440-452. <https://doi:10.24106/kefdergi.831930>
- Kusumastuti, G. & Supendra, D. (2021, Haziran). The potential of podcast as online learning Media for supporting visual impairment students to introduction to education course in Universitas Negeri Padang. In *journal of physics: Conference series 1940*(1), IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012129>
- Laconsay, C. J., Wedler, H. B. & J Tantillo, D. (2020). Visualization without vision–How blind and visually impaired students and researchers engage with molecular structures. *The Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 23(1). <https://par.nsf.gov/biblio/10230109>
- Lahav, O., Hagab, N., El Kader, S. A., Levy, S. T. & Talis, V. (2018). Listen to the models: Sonified learning models for people who are blind. *Computers and Education*, (127), 141-153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.020>
- Lahav, O., Hagab, N., Levy, S. T. & Talis, V. (2018). Computer-model-based audio and its influence on science learning by people who are blind. *Interactive Learning Environments*, 27(5-6), 856-868. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1500378>
- Lahav, O., Chagab, N. & Talis, V. (2016). Use of a sonification system for science learning by people who are blind. *Journal of Assistive Technologies*. 10(4), 187-198. <https://doi:10.1108/JAT-11-2015-0032>
- 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. <https://doi:10.1039/c3rp00109a>
- Maguvhe, M. (2015). Teaching science and mathematics to students with visual impairments: Reflections of a visually impaired technician. *African journal of disability*, 4(1), 1-6. <https://doi:10.4102/ajod.v4i1.194>
- Maindi, A.B. (2018). Challenges faced by students with visual impairments when learning physics in regular secondary schools. *International Journal of Education, Learning and Development*, 6(9), 38 – 50.
- Mastropieri, M. A. & Scruggs, T. E. (1995). Teaching science to students with disabilities in general education settings. *Teaching Exceptional Children*, 27(4), 10-13. <https://doi.org/10.1177/004005999502700403>
- McGaha, C. G. & Farran, D. C. (2001). Interactions in an inclusive classroom: The effects of visual status and setting. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 95(2), 80–94. <https://doi.org/10.1177/0145482X0109500203>
- Melaku, S., Schreck, J. O., Griffin, K. & Dabke, R. B. (2016). Interlocking toy building blocks as hands-on learning modules for blind and visually impaired chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 93(6), 1049-1055. <https://doi:10.1021/acs.jchemed.5b00252>

- Metin, H. & Altunay, B. (2020). Kaynaştırma öğrencileriyle çalışan sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinin öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 15(5), 2481-2505. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44152>
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (2021). Giriş. İçinde. (S. A. Altun ve A. Ersoy, Çev.). *Nitel veri analizi* (4. baskı, s. 1 – 15). Pegem Akademi Yayıncılık
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2023). 2022 yılı idare faaliyet raporu. https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/28173625_MEB_2022_Faaliyet_Raporu-son.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Ali İhsan Arslan Görme Engelliler Ortaokulu. <https://diyarbakirgormeengellileroo.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Aşık Veysel Görme Engelliler Ortaokulu. <https://asikveyselgorengortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Cemil Meriç Görme Engelliler Ortaokulu. <https://nigdecemilmericortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Denizli / Merkezefendi – Eğitim Kurumları Yaptırma ve Yaşatma Derneği Denizli Görme Engelliler Ortaokulu. <https://dgeo.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Emel Tarmar Görme Engelliler Ortaokulu. <https://emeltarmangormeengellileroo.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Ertuğrulgazi Görme Engelliler Ortaokulu. <https://eggeoo.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu. <https://erzurumgeo.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). GAP Görme Engelliler Ortaokulu. <https://ggeortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Göreneller Görme Engelliler Ortaokulu. <https://gorenellerortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Haliliye Görme Engelliler Ortaokulu. <https://gormeengellilerortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Kani Karaca Görme Engelliler İmam Hatip Ortaokulu. <https://kanikaraca.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Mehmet Akif Ersoy Görme Engelliler Ortaokulu. <https://gormeengelliler60.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Mitat Enç Görme Engelliler Ortaokulu. <https://mitatenc.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Oğuz Kağan Köksal Görme Engelliler Ortaokulu. <https://okkgormeengellilerortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Selçuklu Mediha - Hasan Tahsin Alaylı Görme Engelliler Ortaokulu. <https://kongorortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Türkan Sabancı Görme Engelliler Ortaokulu. <https://turkansabanciortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). Veysel Vardal Görme Engelliler Ortaokulu. <https://veyselvardal.meb.k12.tr/>

- Milli Eğitim Bakanlığı, (2022). *Yahya Çavuş Görme Engelliler Ortaokulu*. <https://yahyacavusgorengortaokulu.meb.k12.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2021). *Ders kitaplarını değerlendirme raporu*, Ankara. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_04/15195856_derskitaplarini_degerlendirmeraporu_ogretmengorusleri_2021.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2020). *2020 yılı kurumsal mali durum ve beklentiler raporu*, Ankara. https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_09/30142844_2020_YYIY_Kurumsal_Mali_Durum_ve_Beklentiler_Raporu.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2019). *Milli Eğitim Bakanlığı 2019 – 2023 stratejik planı*, Ankara. https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_10/21161923_MEB_2019-2023_Stratejik_Planı.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri*. http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRETMENLYK_MESLEY_Y_GENEL_YETERLYKLERY.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2016). *Özel eğitim sınıfı kılavuzu*. <https://orgm.meb.gov.tr/www/destek-egitim-odasi-ve-ozel-egitim-sinifi-kilavuzlari-guncellendi/icerik/765>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2008). *Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi görme engelli bireyler destek programı*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_09/04010347_grmeengellibireylerdestekeitimprogram.pdf
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2022). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2021). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2020). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2019). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2018). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2017). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2016). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2015). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2014). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2013). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2012). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2011). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2010). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2009). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>

- Milli Eğitim İstatistikleri, (2008). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Milli Eğitim İstatistikleri, (2007). *Örgün eğitim*. <http://sgb.meb.gov.tr/www/resmi-istatistikler/icerik/64>
- Morrison, R. C. & Lunney, D. (1984). The microcomputer as a laboratory aid for visually impaired science students. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 78(9), 418–425. <https://doi.org/10.1177/0145482X8407800906>
- Muradyan, S. (2023). Assistive technology for students with visual impairments. *Armenian Journal of Special Education*, 7(1), 77 – 88. <https://doi.org/10.24234/se.v6i1.309>
- Nashleanas, A. N. (2021). The perceptions of teachers of students with visual impairments on students with visual impairments and graphing: How to teach. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 24(1), 1 – 19. <https://doi.org/10.14448/jsesd.13.0009>
- O'dwyer, P. A. & Bayar, S. A. (2021). Görme yetersizliği: Tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler. İçinde. H. Gürgür ve P. Şafak (Eds.), *İşitme ve görme yetersizliği* (4. baskı, s. 127–151). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Okcu, B. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Tez No.433846) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Okcu, B. & Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik bir etkinlik tasarımı: Sigorta nedir? *Sorgulamaya Dayalı Faaliyetler Dergisi*, 7(1), 42-50. <https://www.acarindex.com/pdfler/acarindex-d1c51fac-680a.pdf>
- Okcu, B. & Sözbilir, M. (2016a). 8. sınıf görme engelli öğrencilere "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinin öğretimi: Mıknatıs yapalım etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 202-223. <https://dergipark.org.tr/en/pub/befdergi/issue/23129/247060>
- Okcu, B. & Sözbilir, M. (2016b). 8. sınıfta görme yetersizliği olan öğrencilere yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretimi: "Nasıl ışık saçar? Nasıl ısınır?" etkinliği. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 4(1), 77-91. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fbod/issue/71982/1157995>
- Okcu, B. & Sözbilir, M. (2016c). 8. Sınıf görme engelli öğrencilere " Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde " Elektrik Motoru Yapalım" etkinliği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(1), 23-48. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cuefd/issue/27005/283884>
- Okcu, B., Sözbilir, M. & Bülbül, M. Ş. (2022). 6. sınıf görme yetersizliği olan öğrencilerin 'Elektriğin İletimi' ünitesi öğretimine yönelik ihtiyaçları. *Milli Eğitim Özel Eğitim ve Rehberlik Dergisi*, 1(3), 01-32. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ozelegitimrehberlikdergisi/issue/68776/1082885>
- Okcu, B., Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2016). Ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilerin okuldaki öğrenim sürecine dair görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-83. <https://doi.org/10.17539/aej.57861>
- Okur, M. R. & Demir, M. (2019). Görme engelli öğrenenlerin eğitim yaşantısında karşılaştıkları sorunların belirlenmesi, açık ve uzaktan öğrenme alanı için çözüm yolları geliştirilmesi. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 49-62. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/45710/576569>
- Oliveira, F. S. D., Nascimento, A. S. D. & Bianconi, M. L. (2017). Teaching enzyme activity to the visual impaired and blind students. *Technologies*, 5(3), 52. <https://doi.org/10.3390/technologies5030052>

- Oyebanji, M.S. & Idiong, U.S. (2021). Challenges of teaching mathematics to students with visual impairment. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning*, 4(1), 1 – 6. <https://doi:10.29103/mjml.v4i1.2538>
- Öz, B. (2019). *Türkiye’de görme engelli öğrencilerin müzik eğitiminde karşılaştıkları sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri* (Tez No. 552174) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Özden, M. & Saban, A. (2019). Nitel araştırmalarda paradigma ve teorik temeller. İçinde. A. Saban ve A. Ersoy (Eds.), *Eğitimde nitel araştırma desenleri* (3. baskı, s. 18 – 47). Anı Yayıncılık.
- Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. (2018, 7 Temmuz). *Resmi Gazete* (Sayı: 30471). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180707-8.htm>
- Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, (2016). *Özel eğitim sınıfı*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_08/03045051_ozel_egitim_sinifi_kilavuzu.pdf
- Özgüç, C. S. (2022). Fen öğretiminde öğretim uyarlamaları ve öğretim etkinlikleri. İçinde. M. S. Kartal ve Ö. Topper (Eds.), *Özel eğitimde fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi*. (2. baskı, s. 63 – 101). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özkubat, U. (2010). *Görme engelli, zihinsel engelli ve olağan gelişim gösteren çocukların sosyal becerilerinin karşılaştırılması* (Tez No. 278019) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Paker, T. (2021). Durum çalışması. İçinde. F. N. Seggie ve Y. Bayyurt (Eds.), *Nitel araştırma: Yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları*. (3. baskı, s. 124 – 139). Anı Yayıncılık.
- Palan, R. (2021). “I seriously wanted to opt for science, but they said no”: visual impairment and higher education in India. *Disability & Society*, 36(2), 202-225. <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1739624>
- Pelissier, C. (2020). Main needs in schooling students with a visual impairment in secondary education: The question of digital tools. *Support in Education*, 52 – 74.
- Polat, B. D. (2019). *Görme engelli öğrencilerin sanatı öğrenmesinde müzelerin katkısı* (Tez No. 542036) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Prasertpong, P., Charmondusit, K., Taecharungroj, V., Rawang, W., Suwan, S. & Woraphong, S. (2023). Factors influencing science and environmental education learning of blind students: A case of primary school for the blind in Thailand. *International Journal of Education and Practice*, 11(2), 295-307. <https://doi.org/10.18488/61.v11i2.3338>
- Ramdoss, S., Liu, D. Kumar, S. & Lee K. (2021). A Qualitative study: Perceptions of students with blindness in post-graduate distance learning in STEM fields. *Journal of Blindness Innovation and Research*. 11(2). <http://dx.doi/10.5241/11-213>
- Randall, E. (2016, Mayıs 7 – 12). Making science simulations accessible for students with vision impairments. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. 122-127. <https://doi.org/10.1145/2851581.2890385>
- Revathi, M. (2021). Effectiveness of adapted science instruction for teaching learning of science temperature concept among students with visual impairment. *Information Technology in Industry*, 9(2), 565 – 566. <https://doi.org/10.17762/itij.v9i2.383>

- Rosenblum, L. P. & Herzberg, T. S. (2015). Braille and tactile graphics: Youths with visual impairments share their experiences. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(3), 173–184. <https://doi.org/10.1177/0145482X1510900302>
- Rosenblum, L. P., Ristvey, J. & Hospital, L. (2019). Supporting elementary school students with visual impairments in science classes. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 113(1), 81–88. <https://doi.org/10.1177/0145482X19833801>
- Rule, A. C. (2011). Tactile Earth and space science materials for students with visual impairments: Contours, craters, asteroids, and features of Mars. *Journal of Geoscience Education*, 59(4), 205–218. <https://doi.org/10.5408/1.3651404>
- Rule, A. C., Stefanich, G. P., Boody, R. M. & Peiffer, B. (2011). Impact of adaptive materials on teachers and their students with visual impairments in secondary science and mathematics classes. *International Journal of Science Education*, 33(6), 865–887. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.506619>
- Sarı, H. (2005). Selçuk üniversitesinde öğrenim gören bedensel engelli ve görme engelli öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar ve çözümüne yönelik çağdaş öneriler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (13), 335 – 355.
- Seggie, F. N. & Yıldırım, M. A. (2021). Nitel araştırmaların desenlenmesi. İçinde. F. N. Seggie ve Y. Bayyurt (Eds.), *Nitel araştırma: Yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları* (3. baskı, s. 12 – 24). Anı Yayıncılık.
- Siu, Y. T. & Morash, V. S. (2014). Teachers of students with visual impairments and their use of assistive technology: Measuring the proficiency of teachers and their identification with a community of practice. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108(5), 384–398. <https://doi.org/10.1177/0145482X1410800504>
- Simui, F., Kasonde-Ngandu, S., Cheyeka, A. M. & Makoe, M. (2019). Lived disablers to academic success of the visually impaired at the university of Zambia, sub-saharan Africa. *Journal of Student Affairs in Africa*, 7(2), 41–56. <https://doi.org/10.24085/jsaa.v7i2.3824>
- Smith, D. W., Lampley, S. A., Dolan, B., Williams, G., Schleppenbach, D. & Blair, M. (2020). Effect of 3D manipulatives on students with visual impairments who are learning chemistry constructs: A pilot study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 114(5), 370–381. <https://doi.org/10.1177/0145482X20953266>
- Smith, D. W. & Smothers, S. M. (2012). The role and characteristics of tactile graphics in secondary mathematics and science textbooks in braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(9), 543–554. <https://doi.org/10.1177/0145482X1210600905>
- Sözbilir, M. & Okcu, B. (2019). Görme engelliler için fen eğitimi. İçinde. H. Artun ve S. A. Günbatar (Eds.), *Çağdaş yaklaşımlarla destekli fen öğretimi: Teoriden uygulamaya etkinlik örnekleri*, içinde (1. baskı, s. 49 – 63). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sözbilir, M., Zorluoğlu, S. L. & Kızılaslan, A. (2019). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri öğrenimine etkisi: Madde ve ısı. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 8(1), 172–192. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.463801>
- Subaşıoğlu, F. & Fenge, Z. Z. A. (2019). Dünyada ve Türkiye'de görme engellilik: Zaman çizelgesi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 59(1), 595–645. <https://doi.org/10.33171/dtcfjournal.2019.59.1.31>

- Supalo, C. A., Isaacson, M. D. & Lombardi, M. V. (2014). Making hands-on science learning accessible for students who are blind or have low vision. *Journal of Chemical Education*, 91(2), 195-199. <https://doi.org/10.1021/ed3000765>
- 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. <https://doi.org/10.1021/ed082p1513>
- Şahin, S. (2017). *İlköğretim kaynaştırma ortamlarında eğitim alan özel gereksinimli öğrencilerin veli ve sınıf öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaların yönelik görüşleri* (Tez No. 482133) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Şahin, M. & Yörek, N. (2009). Teaching science to visually impaired students: A small-scale qualitative study. *Online Submission*, 6(4), 19 – 26. <https://eric.ed.gov/?id=ED505732>
- Şen, G. (2015). *Görme yetersizliğinden etkilenen çocuklar ile olağan gelişim gösteren çocukların zihin kuramı becerileri ve sosyal becerileri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması* (Tez No. 450079) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Şenel, S. (2015). Görme engelli öğrencilerin üniversite giriş sınavı deneyimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/pub/huner/issue/36363/411250>
- Tanyeri, A. (2019). *Görme engelliler okullarında görev yapan fen bilimleri dersi öğretmenleri ile öğrencilerinin öğrenme ortamları hakkındaki görüşleri* (Tez No. 591520) [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Taşçı, F. (2019). *Engelli ve engelli olmayan öğrencilerin bütünleşmesinde okul yönetiminin tutumlarının değerlendirilmesi* (Tez No. 600317) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Tekane, R. & Potgieter, M. (2021). Insights from training a blind student in biological sciences. *South African Journal of Science*, 117(5-6), 1-7. <https://doi.org/10.17159/sajs.2021/8607>
- Teke, D. (2017). *Görme yetersizliğinden etkilenen bir kaynaştırma öğrencisine canlılarda enerji konusunun öğretimi* (Tez No.469418) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Teke, D. & Sözbilir, M. (2019). Teaching energy in living systems to a blind student in an inclusive classroom environment. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(4), 890-901. <https://doi.org/10.1039/c9rp00002j>
- Tuncer, T. & Altunay, B. (2009). Görme engelli öğrencilerin bilgiyi edinmelerinde yapılandırılmış ve geleneksel ev ödevlerinin farklılaşan etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 10(2), 1 – 11. <https://dergipark.org.tr/en/pub/oezlegitimdergisi/issue/17186/179554?publisher=ankara>
- Tuttle, M. & Carter, E. W. (2022). Examining high-tech assistive technology use of students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 116(4), 473–484. <https://doi.org/10.1177/0145482X221120265>
- Tuygun, Ç. (2019). *Görme engelli öğretmenlerin sorunları ve çözüm önerileri: İstanbul örneği* (Tez No. 592249) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. (1982, 9 Kasım). *Resmi Gazete* (Sayı: 17863). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2709.pdf>
- Usta, M. E. & Boğa, F. Okul yöneticilerinin okul yönetiminde yaşanan sorunlara ilişkin görüşleri. *Harran Maarif Dergisi*, 6(1), 18 – 49. <http://dx.doi.org/10.22596/2020.0601.18.49>
- Wall, R. S. & Corn, A. L. (2002). Production of textbooks and instructional materials in the United States. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(4), 212–222. <https://doi.org/10.1177/0145482X0209600403>
- Wedler, H. B., Boyes, L., Davis, R. L., Flynn, D., Franz, A., Hamann, C. S., Harrison, J. G., Lodewyk, M. W., Milinkevich, K. A., Shaw, J. T., Tantillo, D. J. & Wang, S. C. (2014). Nobody can see atoms: Science camps highlighting approaches for making chemistry accessible to blind and visually impaired students. *Journal of chemical education*, 91(2), 188-194. <https://doi.org/10.1021/ed300600p>
- Wild, T. & Allen, A. (2009). Policy analysis of science-based best practices for students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(2), 113-117. <https://doi.org/10.1177/0145482X0910300210>
- Wild, T. A., Hilson, M. & Farrand, K. (2014). Preparing for an inquiry-based summer camp experience for students with visual impairments: What do the campers think? *Journal of Blindness Innovation and Research*, 4(2). <https://nfb.org/images/nfb/publications/jbir/jbir14/jbir040201.html>
- Wild, T. A., Hilson, M. P. & Farrand, K. M. (2013). Conceptual understanding of geological concepts by students with visual impairments. *Journal of Geoscience education*, 61(2), 222-230. <https://doi.org/10.5408/12-379.1>
- Wild, T. A., Hilson, M. P. & Hobson, S. M. (2013). The conceptual understanding of sound by students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 107(2), 107-116.
- Williams, G. J., Zhang, T., Lo, A., Gonzales, A., Baluch, D. P. & Duerstock, B. S. (2014). 3D printing tactile graphics for the blind: Application to histology. In *Annual Rehabilitation Engineering Society of North America Conference 2014*. <http://www.resna.org/sites/default/files/conference/2014/PDF%20Versions/Other/Williams.pdf>
- Yalçın, G. (2022). Dokunsal materyallere yönelik öğretmen, öğrenci ve aile görüşlerinin belirlenmesi: Fen bilimleri dersi örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(2), 803-822. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1064931>
- Yalçın, G. & Arslantaş, T. K. (2020). Mentoring inservice teachers to support their inclusive science teaching practices for students with visual impairment. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 112-131. <https://doi.org/10.33200/ijcer.741436>
- Yalçın, G. & Tuncer T. (2021). Görme yetersizliği olan öğrencilerin tamamlayıcı akademik becerileri kullanma düzeyleri ve tercihlerine yönelik görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1651-1686. <https://dspace.biruni.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12445/2226>
- Yazıcı, F. (2017). 6. Sınıf görme engelli öğrencilere “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan kavramların öğretimi (Tez No. 463093) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Yazıcı, F., Okcu, B. & Sözbilir, M. (2015). Ailelerin görme yetersizliği olan çocuklarına yönelik gelecek kaygıları. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(1), 142 – 164. <https://doi.org/10.12984/eed.90933>

- Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2020a). 6. Sınıf görme engelli öğrencilere destek ve hareket sistemi konusundaki kavramların öğretimi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 231-250. <https://doi.org/10.17244/eku.799303>
- Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2020b). Görme engelli altıncı sınıf öğrencilerine hücre konusunun öğretimi. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 227-250. <https://doi.org/10.15390/EB.2020.8765>
- Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2020c). 6. sınıf görme engelli öğrencilere solunum sistemi kavramlarının öğretimi. *Erciyes Journal of Education*, 4(2), 68-97. <https://doi.org/10.32433/eje.806653>
- Yazıcı, F. Gül, Ş., Sözbilir, M., Çakmak, S. & Aslan, C. (2021). Altıncı sınıfa devam eden görme engelli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öğretim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Özel Eğitim ve Rehberlik Dergisi*, 1(1), 27-65. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ozelegitimrehberlikdergisi/issue/65815/1031508>
- Yazıcı, F., Sözbilir, M. & Gül, Ş. (2021). Görme engellilere fen öğretimi. İçinde. S. Say ve F. S. Yıldırım (Eds.). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar II* (1. baskı s. 87 – 102). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Ç. T. & Yıkımsı, A. (2022). Özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde kullanılan fen bilimleri ders kitabının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 1281 – 1304. <https://dergipark.org.tr/en/pub/milliegitim/issue/69814/823449>
- Yılmaz, B. (2005). Bedensel engelli çocukların temel eğitim okullarında eğitim alabilmesi için gereken mimari düzenlemeler, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20(3), 73-84. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/216010>
- Yılmaz, B. (2004). *Engelli kullanıcılar için temel eğitim binaları tasarımının kaynaştırma eğitime yönelik incelenmesi* (Tez No. 153906) [Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Yücel, C. Ç. (2021). *İlkokul kademesindeki görme engelli çocukların kaynaştırma eğitim süreçlerinin eğitim hakkı perspektifinden değerlendirilmesi* (Tez No. 670238) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Zaman, R. A. & Haider, M. S. (2015). Mainstreaming students with visual impairment in secondary science education (IX-X): Curriculum consideration and assistive technologies. *Bangladesh Journal of Educational Research*, 1(1), 29-41. <https://l24.im/Zo4U5b8>
- Zebehazy, K. T. & Wilton, A. P. (2021). Graphic reading performance of students with visual impairments and its implication for instruction and assessment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 115(3), 215–227. <https://doi.org/10.1177/0145482X211016918>
- Zebehazy, K. T. & Wilton, A. P. (2014a). Straight from the source: Perceptions of students with visual impairments about graphic use. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 108(4), 275-286.
- Zebehazy, K. T. & Wilton, A. P. (2014b). Quality, importance, and instruction: The perspectives of teachers of students with visual impairments on graphics use by students. *Journal of visual impairment and blindness*, 108(1), 5-16.
- Zebehazy, K. T. & Wilton, A. P. (2014c). Charting success: The experience of teachers of students with visual impairments in promoting student use of graphics. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 108(4), 263-274.

- Zorluoğlu, S. L. (2017). *6. sınıf görme engelli öğrencilere maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavramların öğretimi* (Tez No.458738) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Zorluoğlu, S. L. & Kızılaslan, A. (2019). Görme yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: İlkeler ve stratejiler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (51), 315 – 337. <https://doi:10.21764/maeuefd.514423>
- Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2021). Science for students with visual impairment: An analysis of hands-on activity. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2021(1), 51-68. <https://doi:10.14686/buefad.627796>
- Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2020). Görme yetersizliği olan öğrencilerin fen kavramlarını öğrenme düzeyleri ve öğretim ihtiyaçları: Madde ve ısı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 25-52. <https://dergipark.org.tr/en/download/art-file/772423>
- Zorluoğlu, S. L. & Sözbilir, M. (2017a). Birbiri içinde çözünmeyen sıvılarda yoğunluk kavramının görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere yoğunluk kavramının görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere öğretimi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 211-231. <https://dergipark.org.tr/en/pub/eku/article/310219>
- Zorluoğlu, S. L. & Sözbilir, M. (2017b). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682. <https://doi:10.24315/trkefd.279369>
- Zorluoğlu, S. L., Sözbilir, M. & Kızılaslan, A. (2016). Görme yetersizliğini olan bireylerin bilimsel okuryazarlıkları hakkında öğretmen eğitimcilerinin görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(2), 209–242. <https://doi.org/10.14812/cuefd.283343>

EKLER

EK-1 ETİK BEYANI

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

07/08/2023

Aydın SELLİOĞ

EK-5 Görme Engelli Okullarında Görev Yapan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimine Yönelik Görüşme Soruları

Bu çalışma, görme engelli okullarında görevli fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin değerlendirmesini amaçlamaktadır. Sorulara vereceğiniz samimi cevaplarla bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunacaksınız. Toplanan veriler sadece araştırma amaçları doğrultusunda kullanılacak olup tamamen gizli tutulacaktır. Destekleriniz için teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Öğrencisi Aydın SELLİOĞ

Cinsiyet :

Branş :

Eğitim durumu :

Çalıştığınız Sektör (Kamu, Özel) :

Hizmet süresi (yıl) :

İlgili okulda çalışma süresi (yıl) :

Alanınızla ilgili aldığınız hizmet içi eğitimler:

1. Fen bilimleri öğretim sürecinde kullanılan öğretim programının içeriği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
2. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler en çok hangi konuları öğrenmekte güçlük çekmektedir? Sizce bunun nedeni nedir?
3. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler en kolay hangi konuları öğrenmektedir?
4. Öğretim programında belirtilen ders saatleri ve kazanımlara ayrılan süreye yönelik görüşleriniz nelerdir?

5. Görme engelliler ortaokullarıyla genel eğitim veren ortaokulların öğretim programının aynı olmasına yönelik görüşleriniz nelerdir?

6. Görme yetersizliğine sahip öğrencilere nasıl bir içerik oluşturulmalıdır?

7. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin dikkatini derse çekmek için hangi yöntem veya tekniği kullanıyorsunuz?

8. Görme yetersizliğine sahip öğrencileri motive etmek için hangi yöntem veya tekniği kullanıyorsunuz?

9. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıf yönetimini sağlamak için hangi yöntem veya tekniği kullanıyorsunuz?

10. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimlerini geliştirmeye yönelik etkinlik veya proje gibi çalışmalar hakkında neler düşünüyorsunuz?

11. Fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ile ilgili görme yetersizliğine sahip öğrencilerin karşılaştığı güçlükler nelerdir?

12. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde nasıl bir öğretim yöntemi kullanılmalıdır?

13. Fen bilimleri dersine ait ek yardımcı araç ve gereç kullanımına yönelik görüşleriniz nelerdir?

14. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanmak için geliştirdiğiniz yardımcı materyaller var mıdır? Varsa nelerdir?

15. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarının kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?

16. Bilgisayar yazılımlarının veya teknolojilerinin fen bilimleri dersinde kullanımına yönelik görüşleriniz nelerdir?

17. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde kullanılan öğretim materyalleri ile ilgili karşılaştığı güçlükler nelerdir?

18. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinin hali hazırda kullanılan değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesine yönelik görüşleriniz nelerdir?

19. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesine yönelik görüşleriniz nelerdir?

20. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ölçme ve değerlendirme sürecinde karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

21. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin değerlendirme yöntem ve tekniği nasıl olmalıdır?

22. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde sınıfta karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerileri nelerdir?

23. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvarında karşılaştıkları güçlükler ve çözüm önerileri nelerdir?

24. Öğrencilerin fen öğretimi sürecine katılımlarını sağlamada kendinizi geliştirmeye yönelik neler yapıyorsunuz?

25. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?

26. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin aileleriyle fen eğitimi sürecine yönelik ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?

27. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersi öğretim ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik düşünceleriniz nelerdir?

28. Görme yetersizliğine sahip öğrenciler fen bilimleri öğretmeninin dışında yardım aldığı fen kaynakları hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

29. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine ilişkin neler yapıyorsunuz?

30. Eklemek istediğiniz başka bir şey varsa ekleyebilirsiniz.

Aydın SELLİOĞ
Fen Bilimleri Öğretmeni
Yüksek Lisans Öğrencisi

EK-6 Görme Engelli Okullarında Görev Yapan Okul Yöneticilerinin, Görme Yetersizliğine Sahip Öğrencilerin Fen Eğitimine Yönelik Görüşme Soruları

Bu çalışma, görme engelli okullarında görevli fen bilimleri öğretmenleri ile okul yöneticilerinin, görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen eğitimine yönelik görüşlerinin değerlendirmesini amaçlamaktadır. Sorulara vereceğiniz samimi cevaplarla bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunacaksınız. Toplanan veriler sadece araştırma amaçları doğrultusunda kullanılacak olup tamamen gizli tutulacaktır. Destekleriniz için teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Öğrencisi Aydın SELLİOĞ

Cinsiyet :

Branş :

Görevi:

Eğitim durumu :

Çalıştığınız Sektör (Kamu, Özel) :

Hizmet süresi (yıl) :

İlgili okulda çalışma süresi (yıl) :

Alanınızla ilgili aldığınız hizmet içi eğitimler:

1. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretiminde ne gibi olanaklar sağlanmaktadır?
2. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin okul dışı fen öğretimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?
3. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretimi için yapılan çalışmalara yönelik düşünceleriniz nelerdir?
4. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen öğretim sürecine yönelik görüşleriniz nelerdir?

5. Öğrencilerin öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştırmasını amaçlayan çözüm önerileriniz, yöntemleriniz nelerdir?

6. Fen bilimleri öğretmenleri için okul oryantasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar hakkında neler düşünüyorsunuz?

7. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaşanan güçlükler ve bu güçlüklerin çözümü ile ilgili neler düşünüyorsunuz?

8. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı oluştururken nelere dikkat ediyorsunuz?

9. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin ailesinin fen eğitimi sürecine yönelik görüşleri nasıldır?

10. Fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretim sürecine yönelik beklentilerini nasıl değerlendirirsiniz?

11. Öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarısının artırılması için okulda hangi uygulamalar yapılmaktadır?

12. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin merkezi sınavlarla değerlendirilmesine yönelik görüşleriniz nelerdir? Değerlendirmede ne tür uyarlamalar yapılmaktadır?

13. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

14. Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimlerinde akademik başarının artırılması için neler yapılmalıdır?

15. Fen öğretim sürecindeki planlama konusunda yaşadığınız güçlükler ve çözüm önerileriniz nelerdir?

16. Fen bilimleri dersinde görme yetersizliğine sahip öğrenciler için uygun öğrenme ortamı hazırlarken nelere dikkat ediyorsunuz?

17. Eklemek istediğiniz başka bir şey varsa ekleyebilirsiniz.

Aydın SELLİOĞ
Mersin Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi
Fen Bilimleri Öğretmeni

