

RESEARCH

Open Access

ARAŞTIRMA

Açık Erişim

Görme Engellilerle Çalışan Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmenlerinin Öğretimde Karşılaştıkları Güçlüklerin Belirlenmesi*

Determining the Difficulties Encountered by Science and Mathematics Teachers While Teaching the Visually Impaired

Evrım Ural, Mehmet Gazi Aslan

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, görme engellilerle çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesidir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini görme engellilerle çalışan 3 fen bilimleri öğretmeni ile 6 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Veriler içerik analizi yapılarak anımlandırılmıştır. Görme engellilerle çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlar özetle, görme engellilere yönelik nasıl öğretim yapacaklarını tam anlamıyla bilmeme, farklı görme kayıplarına sahip öğrencilerin aynı sınıfta öğrenim görmeleri, uygun materyallerin olmaması, ek süreye ihtiyaç duyma, normal okullardaki program ile görme engellilerin öğretim programının aynı olması şeklindedir. Öğretmenlere göreve başlamadan önce görme engellilerin eğitimine yönelik etkili bir eğitim verilmeli ve görme engellilerin öğretim programı düzenlenmelidir. Bu çalışma, görme engellilerin eğitiminde spesifik olarak fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları güçlükleri ortaya koyarak, sürece öğretmen gözünden bakmaktadır. Çalışmanın bulgularının, konu ile ilgili çözümlerin geliştirilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT

The study aims to determine the difficulties science and mathematics teachers encounter working with the visually impaired. A case study design, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study sample consists of three science teachers and six mathematics teachers working with the visually impaired. A semi-structured interview form consisting of open-ended questions was prepared in order to determine the difficulties encountered by the teachers. The data were interpreted by performing content analysis. The problems encountered by science and mathematics teachers working with the visually impaired can be summarized as follows: not knowing exactly how to teach the visually impaired, students with different vision losses being educated in the same class, lack of appropriate materials, need for additional time, and use of the same curriculum of normal schools for the visually impaired. Before teachers start working with the visually impaired, an effective training program should be provided to educate the visually impaired, and a curriculum for the visually impaired should be organized. This study examines the difficulties science and mathematics teachers encounter in the education of the visually impaired, specifically from the teacher's perspective. The study's findings will enable the development of solutions related to the subject.

Yazar Bilgileri

Evrım Ural 

Prof. Dr., Kahramanmaraş
Sütçü İmam Üniversitesi,
Kahramanmaraş, Türkiye

evrimural@gmail.com

Mehmet Gazi Aslan 

Öğretmen, MEB,
Kahramanmaraş, Türkiye
mgaslan_02@hotmail.com

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler

Görme engelliler
Fen bilimleri öğretmeni
Matematik öğretmeni
Öğretimde karşılaşılan güçlük

Keywords

Visually impaired
Science teacher
Mathematics teacher
Difficulties encountered in
teaching

Makale Geçmişi

Geliş: 31/01/2025

Düzeltilme: 14/02/2025

Kabul: 17/02/2025

Atıf için: Ural, E. ve Aslan, M. A. (2025). Görme engelliler okulunda görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin öğretimde karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi. *JRES*, 12(1), 56-81. <https://doi.org/10.51725/etad.1630635>

Etik Bildirim: Bu çalışma K.S.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'nun 20.02.2020 tarihli 2020/1 oturumu onayı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

*Bu çalışma Prof. Dr. Evrim Ural'ın danışmanlığını yürüttüğü Mehmet Gazi Aslan'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Giriş

21. yüzyılda üretilen bilgi miktarı her geçen gün büyük bir hızla artarken, bilim eğitiminin hedefleri de bu hız doğrultusunda yeniden düzenlenmektedir. Okullarda, öğrencilerin tüm bilgileri öğrenmelerinden ziyade ilerlemeleri takip edebilecek temel bilgilere, araştırma ve sorgulama becerilerine sahip olmaları hedeflenmektedir. Bu bağlamda, tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersi öğretim programının genel hedefleri incelendiğinde fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılması, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, bireyin toplum ve çevre ile olan ilişkileri fark etmesinin sağlanması, günlük yaşam problemlerini çözerken bilimsel süreç becerilerini kullanması, bilim alanında bir kariyer bilincinin geliştirilmesi olduğu görülmektedir (MEB, 2018a). Benzer şekilde matematik dersinin genel amaçları da matematiksel kavramların günlük yaşamda kullanılması, problem çözme sürecinde akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi, üstbilişsel becerilerin geliştirilmesi, araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanmanın geliştirilmesi şeklindedir.

Fen ve matematik eğitimi, özel eğitim ihtiyacı olsun olmasın tüm bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmede, dünyayı algılamalarında, bilimi ve bilimsel düşünceleri algılamalarında oldukça önemli bir yere sahiptir (Mastropieri ve Scruggs, 1995). Özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin çeşitli alanlarda yetersizlikleri bulunmaktadır. Yetersizlik bir davranışı göstermede gereken becerilere sahip olmama durumudur (Cavkaytar ve Diken, 2012). Görme yetersizliği de görme duyusuna bağlı olarak ortaya çıkan bir yetersizliktir. Görmeme veya az görme, görme yetisini etkin kullanamama durumunu ifade etmektedir (Gürsel, 2012). Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre 'görme engelli birey', "görme gücünün kısmen ya da tamamen kaybindan dolayı özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireyi" ifade etmektedir (MEB, 2018b). Görme engelliliği, görme seviyesine göre körlük (total) ve az gören şeklinde sınıflandırılmaktadır (Aydın ve Akça-Bayar, 2017). İki gözle görmesi 1/10'dan daha az olan bireyler total görme engelli ve iki gözle görmesi 1/10 ile 1/30 arasında olan ve görebilmek için çeşitli araçlardan yararlanan bireyler az gören olarak adlandırılmaktadır.

Görme engelli bireyler için de yukarıda bahsedilen öğretim hedefleri geçerlidir. Görme engelliler normal okullarda kaynaştırma uygulamalarına tabi olmakta veya görme engelliler okullarında öğrenim görmektedirler. Günümüzde Türkiye'de aktif olarak eğitim veren 18 adet görme engelliler okulu bulunmaktadır. Görme engelliler okullarında yürürlükte olan öğretim programları diğer okullarda yürürlükte olan öğretim programları ile aynıdır (Atasay, 2020). Bu okullarda öğrenim gören öğrenciler aynı sınavlara girmektedirler, sadece sınavlarda kendileri için bazı kolaylıklar sağlanmaktadır. Görme engelli öğrenciler her ne kadar bilişsel gelişim açısından gören akranlarından farklılık göstermeseler de öğrenme sürecini görme duyuları olmadan sürdürmektedirler (Yazıcı vd., 2021). Fen bilimleri dersi yoğun görsel içeriği ve soyut kavramları nedeniyle, görme engelli öğrencilerin aktif katılımı zorluk yaşadıkları bir derstir (Yalçın, 2022). Aynı durum matematik dersi için de geçerlidir.

Fen bilimleri dersinde, öğretmenler görme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarına, öğrenme şekillerine uygun bir öğretim yapamadıklarında, öğrenciler fen kavramlarını zihinlerinde yapılandırmada büyük sorunlar yaşamaktadırlar (Yazıcı, 2017). Okçu vd. (2016), fen bilimleri öğretmenlerinin görme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarını dikkate alarak öğrenme süreçlerini planlamaları ve etkinlikleri uygulamaları gerektiğini belirtmektedirler. Çeşitli çalışmalarda, fen bilimleri ve matematik derslerinin doğasına uygun geliştirilen materyallerin ve öğretim yöntemlerinin olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Okçu ve Sözbilir (2016) çalışmalarında, görme engelli öğrenciler

için yaşamımızdaki elektrik konusunun öğretiminde mıknatıs yapımı etkinliği gerçekleştirmiş ve değinilen etkinliğin kavram öğretiminde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Karakoç ve Ataman (2021), 4. ve 5. sınıf fen bilimleri dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının, görme yetersizliği olan öğrencilerin fen dersine ilişkin tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Atasay (2020) çalışmasında görme engelliler için matematik materyalleri tasarlamış ve bu materyallerin kullanıldığı derslerde öğrencilerin konuyu daha iyi öğrendiğini belirtmiştir. Görme engelli öğrencilerin matematik eğitiminde yaşadıkları sorunlar, destek eğitim araçlarının ve betimleyici dil kullanımının eksikliği, öğretmen yetersizlikleri, programlardaki yetersizlikler, değerlendirmedeki yetersizlikler başlıkları altında toplanmaktadır (Aktaş ve Argün, 2021; Bülbül vd., 2012). Ayrıca, çeşitli çalışmalarda tasarlanan öğretim materyalleri ile görme engelli öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılımlarının sağlandığı ortaya konmuştur (Cole ve Slavin 2013; Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017).

Çalışmanın Önemi

Görme engelli öğrencilerin fen ve matematik öğretimi sürecinde hem öğretmenler hem öğrenciler çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Bu güçlükler, ders öncesinde, ders sırasında, ölçme ve değerlendirme sürecinde yaşanabilmektedir. Bunlar; etkinlik, materyal, araç gereçler ile ders kitaplarının içerik, güncellik ve formatlarının uygun olmaması ve yetersizliği, öğretmen ve öğrencilerin kabartma yazı bilmemeleri, öğretmenin betimleme bilgisinin yetersizliği, öğrencilerin yeterli ve erişilebilir kaynaklarının olmaması ve soru çözme imkânını elde edememeleri olarak ifade edilebilmektedir (Atila, 2017).

Literatür araştırıldığında, çok sayıda çalışmada, görme engellilerin ihtiyaçlarına uygun yöntem ve tekniklerin uygulamaları, çeşitli materyallerin geliştirilmesi ve bu uygulamaların/materyallerin etkileri araştırılmıştır (Aktaş ve Argün, 2021; Atasay, 2020; Azevedo ve Santos, 2014; Beal ve Rosenblum, 2018; Bülbül vd., 2012; Horzum ve Bülbül, 2017; Karakoç ve Ataman, 2021; Kızılaslan, 2019; Kızılaslan ve Sözbilir, 2017; Kızılaslan vd., 2020; Küçüközyiğit ve Özdemir, 2017; Okcu ve Sözbilir, 2016; Şafak ve Bilgiç, 2021; Toennies vd., 2011; Yazıcı ve Sözbilir, 2020; Yazıcı vd., 2016; Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017; Zorluoğlu vd., 2021). Bazı çalışmalarda, görme engelli öğrencilerin öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluklar araştırılmıştır (Atila, 2017; Eski ve Kazancı-Gül, 2021; Maindi, 2018; Okcu vd., 2016; Okur ve Demir, 2019; Zafariqbal vd., 2021; Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017). Bu çalışmaların tamamının amacı, görme engelli öğrencilerin daha iyi fen bilimleri ve matematik eğitimi almalarının sağlanmasıdır. Bu süreçte öğretmenlerin yeterliklerinin ve hangi güçlüklerle karşılaştıklarının anlaşılması da görme engellilerin fen bilimleri ve matematik eğitiminde karşılaştıkları sorunların çözümüne yardımcı olacaktır. Öğretmenlerin sorunlarının anlaşılması ve çözülmesi, görme engellilerin eğitiminde çeşitli problemlerin de çözümü anlamına gelmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, özel öğretim kurumlarında çalışan öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerinin araştırıldığı görülmektedir. Örneğin, Vızlı (2005) çalışmasında görme engelliler okulunda çalışan öğretmenlerle normal okullarda çalışan öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerini araştırmıştır. Bu bağlamda öğretim ortamlarında fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin görme engellilerin eğitiminde karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi, sorunların belirlenmesi, gruplanması ve kökenlerinin araştırılmasına öncülük etmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, görme engellilerle çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesidir. Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevaplar aranmıştır:

1. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin sınıf ortamında öğretim ile ilgili yaşadıkları güçlükler nelerdir?
2. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin öğrencilerin görme engelleri nedeniyle yaşadıkları güçlükler nelerdir?
3. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin yöntem ve teknik seçiminde yaşadıkları güçlükler nelerdir?
4. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mesleki yeterlikleri ile ilgili yaşadıkları güçlükler nelerdir?

Yöntem

Araştırma deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında, bir varlık zamana ve mekâna bağlı olarak tanımlanır ve özelleştirilir (Büyüköztürk vd., 2020). Çalışma kapsamında durum, görme engelliler okullarıyla ve bu okullarda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin öğretim sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle daraltılmış; belirlenen durum detaylı araştırılmıştır.

Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Bu çalışmada ölçütler fen bilimleri ve matematik öğretmeni olma, görme engelli öğrencilere fen bilimleri ve matematik öğretimi yapma, ortaokul düzeyinde kadrolu olarak görev yapma, devlet okulunda görev yapma şeklinde belirlenmiştir. Türkiye’de 18 tane görme engelliler okulu bulunmaktadır. Çalışma grubunu belirlemek amacıyla bu okullarda 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında görev yapan fen bilimleri branşından 21 öğretmenden 12 öğretmene, matematik branşından 21 öğretmenden 11 öğretmene ulaşılmıştır. Görüşmeyi kabul eden 3 fen bilimleri ve 6 matematik öğretmeni ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, branş öğretmenlerinin sayısının eşit olmamasının branşlar arasında kıyas yapılmadığı için sorun teşkil etmediği düşünülmüştür. Fen bilimleri ve matematik branşları sayısal alan olmaları, soyut kavramlar ve görsel içerikler barındırmaları yönlerinden birbirine benzer ve yakın oldukları için katılımcılar bu iki branştan seçilmiştir. Türkiye’de görme engelliler okulları ve bu okullardaki fen bilimleri ve matematik branş öğretmeni sayısının az olması nedeniyle, etik kurallara uygunluk ve gizliliği sağlamak amacıyla iller, okul isimleri ve katılımcı isimleri gizlenmiş olup katılımcı öğretmenler F1, M2, M3, F4, M5, M6, M7, F8, M9 şeklinde kodlanmıştır (fen bilimleri branşı F ile, matematik branşı M ile temsil edilmiştir).

Tablo 1. Katılımcılar Hakkında Bilgiler

Öğretmen	Cinsiyet	Branş	Toplam hizmet süresi (yıl)	Görme engelliler okulundaki hizmet süresi (yıl)
F1	Kadın	Fen Bilimleri	12	2,5
M2	Erkek	Matematik	35	16
M3	Kadın	Matematik	15	10
F4	Erkek	Fen bilimleri	15	8
M5	Erkek	Matematik	13	3
M6	Kadın	Matematik	15	5,5
M7	Erkek	Matematik	5	3
F8	Erkek	Fen Bilimleri	20	15
M9	Erkek	Matematik	26	17

Veri Toplama Aracı

Çalışmanın amacı doğrultusunda, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin görme engelliler okulunda karşılaştıkları güçlükleri belirlemek amacıyla bir yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme soruları katılımcılar tarafından anlaşılabilir ve alt problemlerle ilişkili olmalıdır (Creswell, 2020). Çalışmanın ana problemi 4 adet alt probleme ayrılarak, alt problemlerle ilişkili toplamda 19 adet soru hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacılar tarafından hazırlandıktan sonra bir fen bilgisi eğitimi uzmanı ve bir özel eğitim uzmanına gönderilerek uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemelerin ardından görüşme formu ile bir öğretmen ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonrasında yapılan düzenlemelerle formun son hâli hazırlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmada veriler görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşme öncesinde katılımcılarla birkaç defa iletişim kurularak rahat ve güvenilir ortamın oluşmasına zemin hazırlanmıştır. Bu ön görüşmelerde, görüşme soruları katılımcılarla paylaşılmıştır. Görüşmeler için ilgili öğretmenden randevu alınarak randevu tarihinde görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin ses kaydına alınacağı ve gizli tutulacağı konularında katılımcılar bilgilendirilmiştir. Yapılan görüşmelerden 6 tanesi yüz yüze gerçekleştirilmiş, Covid-19 salgını nedeniyle 1 tanesi online çevrimiçi platform aracılığı ile 2 tanesi ise telefonla görüşme şeklinde gerçekleştirilmiş ve bilgisayar ortamında kayıt altına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenerek anlamlandırılmıştır. İçerik analizinde; amaçlar belirlenir, kavramlar açıklanır, analiz birimi tespit edilir, konu ile ilgili verilerin yeri tayin edilir, mantıksal yapılandırmaya gidilir, kodlar ve kategoriler yazılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu evreler sayma, anlamlandırma ve raporlama ile tamamlanır (Büyüköztürk vd., 2020).

Öncelikle, katılımcılarla yapılan görüşmeler, araştırmacı tarafından deşifre edilerek yazılı metin hâline getirilmiştir. Katılımcıların her bir soruya verdikleri cevaplar incelenerek, kodlar belirlenmiştir. Yapısal kodlama ile kodlar oluşturulmuştur. Yapısal kodlamada, araştırma sorusu ile sınırlandırılan görüşmede, araştırmanın konusunu yansıtan bir kavramsal ifade etiketlenir (Saldana, 2019, s.98). Çalışmanın güvenilirliğini artırmak için kodlamalar araştırmacının biri tarafından yapılmış ve diğer araştırmacı uzman olarak cevapları ve oluşturulan kodları incelemiş, yeniden kodlama yapmış ve diğer kodlarla bir karşılaştırma yapmıştır. Çalışmayı yapan iki araştırmacı yapılan karşılaştırma sonucunda,

uyuşmayan kodlar üzerinde görüşme yaparak, değinilen kodlar hakkında görüş birliğine varmışlardır. Örneğin, “somutlaştıramama” kodu “dersi somutlaştıramama”, “görselden yararlanamama” kodu “görme engeli nedeniyle görselden yararlanamama”, “yöntem seçememe” kodu “görme engeli nedeniyle uygun öğretim yöntemi seçememe” şeklinde üzerinde görüş birliğine varılmıştır. Milles ve Huberman’ın uyuşum yüzdesi formülü $P = [Na / (Na + Nd) \times 100]$ (P uyuşum yüzdesi, Na uyum miktarını, Nd uyuşmazlık miktarı) kullanılarak çalışmanın güvenilirliği hesaplanmıştır. Toplamda oluşturulan kod sayısı 283, ilk etapta uyuşmayan kod sayısı 32’dir (Na=251; Na+Nd=283). P uyuşum yüzdesi %88 olarak hesaplanmıştır. Bir çalışmanın güvenilir sayılabilmesi için uyuşum yüzdesinin %70 ve üzerinde olması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Alt problemlerin her biri tema olarak belirlenmiştir. Alt problemler altında oluşturulan sorulara verilen cevaplardan kodlar incelenerek kategoriler oluşturulmuştur. Geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için nitel (yaşanılan güçlüklerle ilişkili belirlenen kodlar) ve nicel veriler (kodların frekans değerleri) tablolar hâlinde bir arada verilmiştir. İç geçerliği arttırabilmek için ulaşılan sonuçlar olduğu gibi ve tarafsız olarak sunulmuş, katılımcıların cevaplarına örnekler verilmiştir.

Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorulara verilen cevaplar içerik analizi ile analiz edilmiştir. Bulgular tablolar hâlinde aşağıda verilmiştir. Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin sınıf ortamında öğretim ile ilgili yaşadıkları güçlükler ile ilgili 1. alt problem doğrultusunda, yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar, öğretim ile ilgili güçlükler teması altında analiz edilmiştir.

Tablo 2. Görme Engellilerin Eğitiminde Öğretmenlerin Sınıf Ortamında Öğretim ile İlgili Yaşadıkları Güçlükler

Tema 1: Öğretim ile ilgili güçlükler		
Kategoriler	Kodlar	f
Engelli birey ile çalışma	Öğrencinin yaşantı zenginliği olmayışı	3
	Atanınca uyum sorunu	2
	Çaresizlik hissi	2
	Hiç görmeyen öğrencilere ders anlatamama	2
	Dersi somutlaştıramama	2
	Zaman zaman öğrencilerin görme engelli olduklarının unutulması	1
	Görme engellilerin özelliklerini ve ihtiyaçlarını bilmeme	1
	Etkili iletişim kuramama	1
	Görme engellilerin tam başarılı olamayacakları düşüncesi	1
	Duyguları/düşünceleri tam olarak aktaramama	1
	Duygusal davranma	1
	Yöntem çeşitliliğinde zorlanma	1
	Bazı kazanımları verememe	1
	İş yükünün artması	1
	Görsel soruları betimleme	1
	Öğretmenin sürekli aktif oluşu	1
	Betimleme yapmanın zorluğu	1
	Şekil gerektiren konuların öğretiminin zor olması	1

	Uygun materyali yapma zorluğu	1
	Görme engeli nedeniyle görsellerden yararlanamama	1
Öğrenci profili	Öğrencinin isteksizliği	5
	Öğrencinin akademik alt yapısının zayıf olması	2
	Öğrencinin bağımsız çalışamaması	2
	Öğrencilerin fırsat eşitliğinin olmaması	1
	İlgisiz veli	1
	Öğrencilerin ön yargılı oluşu	1
	Okuma-yazma bilmeme	1
	Kabartma yazı bilmeme	1
	Öğrencinin temel kazanımları dair önbilgisinin olmaması	1
	Evde uygun ortamın olmaması	1
	Geometri kavramlarında öğrencinin şekli algılayamaması	1
	Bilinçsiz veli	1
Program	Görme engelliler için ayrı müfredat olmaması	8
	Zaman yetersizliği	6
	LGS örnek sorularının görsel ağırlıklı olması	3
	Müfredatı yetiştirememe kaygısı	2
	Kursların olmaması	2
	Kaynak yetersizliği	1
	LGS’de görsel sorulardan muaf olmama	1
	LGS örnek sorularının uygun olmaması	1
	Bakanlığın çalışmalarında görme engellilere gereken önemi vermemesi	1
	Bakanlığın hazırladığı örnek sorularda görme engellilere göre düzenlemeler yapmaması	1
	Okuldaki derslerin yetersizliği	1
	Ek çalışma yapamama	1
Sınıf/Okul ortamı	Farklı görme kaybı olan öğrencilerin aynı sınıfta olması	5
	Farklı başarı seviyesindeki öğrencilerin aynı sınıfta olması	2
	Servisle gelme	1
	Pansiyonun olmaması	1
Toplam		81

Öğretim ile ilgili güçlükler teması altında toplam 81 kod oluşturulmuştur. Kodlar, “engelli birey ile çalışma”, “öğrenci profili”, “program” ve “sınıf/okul ortamı” kategorileri altında toplanmaktadır. Öğretmenler okula yeni atandıklarında oryantasyon eğitiminin verilmediğini ve uyum sorunu yaşadıklarını, her atanan öğretmenin süreç içinde kendi deneyimlerini kazandıklarını dile getirmişlerdir. Bu durum M3 öğretmeni tarafından “Yani daha çabuk anlama hızlandırabilir belki. Onlara acımak yerine, hani ilk başta insan acıyor ya hocam açıkçası, doğru söylemek gerekirse.” ve F4 öğretmeni tarafından “...bir de görme engellilerde ilk öğretmen olmak (hafif gülererek söylüyor) çok zor bir şey, ama ben buraya atandığımda herhalde 7 yıllık falan öğretmendim, 8. yılımı çalışmaya başlamıştım herhalde, oryantasyon eğitimi olmalı...” şeklinde ifade edilmiştir.

Fen bilimleri ve matematik öğretmenleri mesleğe yeni başladıklarında duygusal sorunların yanında mesleki anlamda da uyum sorunu yaşadıklarını belirtmişlerdir. Engelli birey ile çalışma konusunda yaşanan güçlükler, M5 öğretmeni tarafından “Acemiydim, çocuklara nasıl öğretebileceğimi bilmiyordum...” ve M7 öğretmeni tarafından “Yani normal bir okulda çalışan bir matematik öğretmenin anlattığı tamamen farklı yöntem olarak, görme engelli bir okulda çalışan öğretmen için de farklı. Ben bile nerdeyse yarım dönem bir seneye yakın bir afallama dönemi geçirdim, hani nasıl anlatacağım diye bu konuyu, nasıl çocuklar daha iyi anlar şeklinde bir bocalama dönemi geçirmiştik...” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğretmenler özellikle hiç görmeyen öğrencilere ders anlatmada, dersi somutlaştırmada sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, F4 öğretmeni bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: “Dersimiz, daha doğrusu çok fazla şekil içerdiği için, öğrenciler resim çizerek en azından soyut kalan kavramları somutlaştırabiliyor. Ama bizim öğrencilerimiz görmediği için bu bize çok büyük zorluk yaratıyor, özellikle fizik konularında, kimya konularında bayağı zorlanıyoruz...”. Öğretmenlerin engelli bir birey ile çalışmada karşılaştıklarını ifade ettikleri diğer güçlükler ise görme engelinden dolayı materyal kullanamama ve öğrencinin daha önce hiç görmediği bir şeyi kafasında canlandırmasının zorluğudur. Bu durumu, F1 öğretmeni “... Ay’ın evreleri ile ilgili görsel sorularda, anlatsam da anlamıyor çocuk görüntüyü getiremiyor kafasına, hani dünyadan baktığında Ay’ın yüzünün karanlık mı aydınlık mı olacağını kestiremiyor. Oraları ezber şeklinde verdim, çünkü öğrenciler hiç göremiyordu.” şeklinde dile getirmiştir. Öğretmenlerin yaşadıkları bir başka sorun ise öğrencilerin ihtiyaçlarını tam olarak bilmeme, onlarla iyi bir iletişim kuramama ve hatta zaman zaman öğrencilerin engelli olduğunu unutmadır. Öğrencilerin günlük yaşamda yaşadığı zenginliklerinin olmayışı da günlük yaşamla bağ kurmayı zorlaştırmakta olup; bu durumu F1 öğretmeni “Bizim gördüğümüzü onların da gördüğünü düşünüyoruz. Söz hakkı alıp verirken sıkıntı oluyor. Ben işaret dilini çok kullanan bir insanım, mesela unuttuyorum. Orada sıkıntı oluyor...” şeklinde ifade etmiştir.

“Öğrenci profili” kategorisi incelendiğinde, öğretmenler tarafından en fazla değinilen problemin “öğrencinin isteksizliği” olduğu görülmektedir. Değinilen kategori altında yer alan ve birbiri ile ilişkili olan kodlar bir arada değerlendirildiğinde genelde öğrencilerin akademik alt yapılarının zayıf olduğu, okuma yazmayı bile bilmeyen öğrencilerin olduğu, kabartma yazı bilmedikleri göze çarpmaktadır. F8 öğretmeni, öğrencilerin akademik olarak çok düşük seviyede olduğunu şöyle ifade etmiştir: “Yani sürekli Millî Eğitim bireysel farklılıklar olacağını söyler, ama bu bireysel farklılıklar bu derece çok olursa aynı sınıfta olmaması bile gerekir. Bu tip öğrenci profili çok, bu yüzden en az seviyeden vermiş olduğumuz bilgi üstteki öğrenciyi sıkıyor, üst taraftan gittiğin zaman bu sefer de alttaki öğrenci hiçbir şey anlamıyor...”.

“Program” kategorisi incelendiğinde, 9 öğretmenden 8’inin belirttiği “görme engelliler için ayrı bir müfredat olmaması” ilgili konuda başı çekmektedir. Değinilen problemin ardından gelen “zaman yetersizliği” ise programla doğrudan ilişkilidir. Öğretmenler, görme engeli nedeniyle daha fazla zamana ihtiyaç duyduklarını ve bu nedenle çok zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, M9 öğretmeni “Ben normal total öğrencilerle çalışırken şekilli soruları şekilli soruları kabartma üzerine çiziyorum kabartma olarak çizip veya bir materyal olarak gösteriyorum ama az gören öğrenciye gene tahta üzerinden normal kalemle çizip göstermeye çalışıyoruz. Şimdi aynı şeyi iki defa tekrarlıyorsunuz orda da...”; benzer şekilde F8 öğretmeni “... yani zaten müfredat görme engellilere uygun değil. Yani bu normal gören öğrencilere göre yazılmış bir program. Biz bunu görme engellilere uygulamaya çalışıyoruz, beraberinde sıkıntıları getirmeye başlıyor.”, öğrencilerin görme engeli nedeniyle birebir ilgilenme gerekliliği ve bunun daha fazla zaman gerektirmesi konusunda M6 öğretmeni “...hani her

öğrenciyle bire bir ilgilendiğimiz için öğrenci için iyi, hani en iyi şekilde anlayabiliyor, ama çok zaman kaybettiğimiz için müfredat yetişmiyor. Müfredatımız normal müfredat olduğu için konuları yetiştirmekte sıkıntı çekiyoruz...” ifadelerini kullanmışlardır.

Öğretim ile ilgili güçlükler teması altında yer alan “sınıf/okul ortamı” kategorisinde 9 öğretmenden 5’inin ifade ettiği güçlük “farklı görme kaybına sahip öğrencilerin aynı sınıfta olması”dır. Farklı görme kayıplarının farklı materyaller gerektirmesi ve öğretmenlerin bu ihtiyaçlara cevap vermesinin oldukça zor olduğu ifade edilmektedir. Farklı görme kayıpları yöntem çeşitliliğini de beraberinde getirmektedir; değinilen problem öğretmenler tarafından çeşitli şekillerde ifade edilmiştir: F8 öğretmeni “Şu anda, yani az gören var, hiç görmeyen var. Bunların aynı ortamda olmasının böyle bir sıkıntısı var. Yani deney anlatma bakımından veya bizim dersimiz genellikle görsele yönelik olduğundan dolayı bu görselleri üç boyutlu materyale çevirmek bizim için bir sıkıntı...”. M3 öğretmeni “...çünkü az gören ve hiç görmeyen olunca, mesela benim 8. sınıflarım 4’ü Braille kullanıyor 4’ü normal kullanıyor ve sınava hazırlanıyorlar, o kadar sorun yaşıyoruz ki, hani görsel olarak, sorular falan, yani 10 bile bazen zorluyor matematikte ki ders saati az, benim için”.

Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin sınıf ortamında öğretim ile ilgili yaşadıkları güçlükler, öğretmenlerin özel eğitim bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı sınıfta farklı görme kaybı olan öğrencilerin bulunması, öğrencilerin kabartma yazı bilmemeleri gibi durumlar da öğretmenlerin karşısına çıkan güçlüklerdendir.

Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin öğrencilerin görme engelleri nedeniyle yaşadıkları güçlükler ile ilgili 2. alt problem doğrultusunda, yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar, öğrencilerin görme engeli nedeniyle güçlükler teması altında analiz edilmiştir.

Tablo 3. Görme Engellilerin Eğitiminde Öğretmenlerin Öğrencilerin Görme Engelleri Nedeniyle Yaşadıkları Güçlükler

Tema 2: Görme engeli nedeniyle güçlükler		
Kategoriler	Kodlar	f
Öğrencinin durumu	Motivasyon düşüklüğü	1
	Özgüven düşüklüğü	1
	Öğrencide gayretin olmaması	1
	Ders ve sorular zor algısı	1
	Çabuk pes etme	1
	Başaramama düşüncesi	1
	Öğrencide beklentinin olmaması	1
	Uyum sorunu	1
	Öğrencinin kendini ifade etmemesi	1
	Kabartma yazı bilmeme	5
Öğrenci profili	Görme kaybının ilerlemesi	3
	İlkokulu başka (normal) okullarda okuma	2
	Öğrencinin görme engeli nedeniyle yaşadığı zenginliğinin olmayışı	2
	Okumayı geliştirememesi	1
	Az görenlerin kabartma yazı bilmemesi	1
	Az görenlerin düzgün okuyamaması	1
	Akademik seviyenin düşük olması	1
	Yavaş yazma	1
	Görsel hafızayı kullanamama	1

	Sadece dinlemeye dayanma	1
	Matematikten kopukluk	1
Özel eğitimde güçlük	Zaman yetersizliği	5
	Dersi somutlaştırmada zorluk	3
	Görme engeline yönelik ders anlatmada zorlanma	2
	Uygun öğretim yöntemi seçememe	1
	Öğrencinin görme engelli olduğunu unutma	1
	Bazı konuları anlamak için görme gerekliliği	1
Sınıf ortamı	Farklı görme kaybı olan öğrencilerin aynı sınıfta olması	5
	Birden fazla engeli olan öğrencilerin olması	1
	Bireysel ilgilenme ihtiyacı	3
	Sürekli betimleme yapmak zorunda kalma	2
	Uygun materyal yetersizliği	2
	Tekrar tekrar anlatma	1
	Tekrar okutma	1
	Az görenler için bütçe olmaması	1
Diğer	Rol model olmayışı	1
	Bireysel farklılık	1
Toplam		60

Görme engeli nedeniyle karşılaşılan güçlükler teması altında toplam 60 kod oluşturulmuştur. Değerlenen kodlar “öğrencinin duygu durumu”, “öğrenci profili”, “özel eğitimde güçlük”, “sınıf ortamı” ve “diğer” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerin oluşturdukları kodlar incelendiğinde, öğrencilerin duygu durumu ile ilgili oluşturulan kodların bir kod etrafında toplanmadığı ancak “özgüven düşüklüğü”, “motivasyon düşüklüğü”, “başaramama düşüncesi” gibi öğrencilerin öğrenme ortamında kendilerini yetersiz olarak algıladıklarını ortaya koyan kodlar olarak sıralandığı görülmektedir. “Öğrenci profili” kategorisinde ise “kabartma yazı bilmeme” en çok tekrar edilen kod olurken, “zamanla görme kaybının ilerlemesi”, “okumayı bilmeme” kodları onu takip etmektedir. “Özel eğitimde güçlük” kategorisinde, öğretmenlerin görme engeli nedeniyle çok fazla zaman harcadıklarını ifade eden “zaman yetersizliği” kodu en çok tekrar edilen kod olmuştur. Bunun yanı sıra “dersi somutlaştırmada zorluk” ve “görme engeline yönelik ders anlatmada zorlanma” kodları da sık tekrar edilen kodlardandır. “Sınıf ortamı” kategorisinde ise “farklı görme kaybı olan öğrencilerin aynı sınıfta olması” en çok tekrarlanan kod olurken, bu kodu “bireysel ilgilenme ihtiyacı”, “sürekli betimleme yapmak zorunda kalma” ve “uygun materyal yetersizliği” kodları takip etmiştir. “Rol model olmayışı ve “bireysel farklılık kodları” diğer kategorisinde değerlendirilmiştir.

Öğrencinin duygu durumu kategorisinde yer alan kodlar incelendiğinde, öğrencilerin öğrenme ortamına karşı oldukça isteksiz oldukları, kendilerini yetersiz gördükleri ve başaramayacaklarına dair bir önyargılarının olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin öğrencileri motive etmekte ve konuları somutlaştırmada güçlük yaşadıkları da görülmektedir. Bu durumu F1 öğretmeni “...Çocuklar hani sayısal çok yatkın olmadığı için isteksiz olabildiler... Öğrenciyi motive etmekte zorlanıyorum...”; F4 öğretmeni “....dediğim gibi önce öğrencilerin özgüvenini yükseltmemiz gerekiyor. Başarabileceklerine, onların da yapabileceklerine onlara hissettirmemiz gerekiyor.” şeklinde ifade etmişlerdir.

Öğrenci profili kategorisi incelendiğinde, kabartma yazı bilmeme kodunun en fazla tekrarlanan kod olduğu görülmektedir. Kabartma yazı bilmemenin haricinde zamanla görme kayıplarının artması, az gören öğrencilerin kabartma yazı bilmemesi, okumayı geliştirememesi, az görenlerin düzgün okuyamaması kodları da öğrencilerin okuma-yazma konusunda problemleri olduğunu ve

öğretmenlerin de bu konuda çok fazla zorluk yaşadıklarını göstermektedir. İlkokulu genel eğitim okullarında okumada iki öğretmen tarafından güçlük olarak ifade edilmiştir. Genel eğitim okullarında okuyan öğrenciler kabartma yazı bilmemekte ve görme engelliler okuluna geldiklerinde uyum sorunu yaşamaktadırlar. Bu durumu F1 öğretmeni "... bazı çocukların okuması, görmesi bir zaman sonra zayıflıyor. Okumalarını geliştiremiyorlar ya da arada geliyorlar..." ve M2 öğretmeni "... yani her öğrenci, az gören öğrencinin de kesinlikle Braille öğrenmesi gerekir... Az gören çocuk geometriyi hiç yapamıyor zaten, ne görüyor ne görmüyor yani, iki arada bir derede kalıyor." şeklinde ifade etmiştir.

Okuma yazma probleminin ortaya çıkardığı bir diğer problem ise akademik başarıdaki düşüklüktür; değinilen problem de öğretmenler tarafından ifade edilmektedir. Öğretmenlerin karşılaştığı bir diğer zorluk da görme engeli nedeniyle görsel hafızanın kullanılamamasıdır. Öğrencilerin görme engeli nedeniyle yaşantı zenginliğinin olmaması da öğrenmenin önünde bir engel teşkil etmektedir. M6 öğretmeni, bu durumu: "Zaten biz betimleme olarak anlatıyoruz onu da çocuk yine de dokunarak belli bir yere kadar anlayabiliyor. Çünkü bir de şey de var, yaşanmışlıkları az olduğu için bu insanların, çocuk hani gündelik hayattan bir şeyden bahsederken çocuğa örneklendiremiyoruz..." şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenlerin görme engelli öğrencilere eğitim verme ile ilgili kendilerinde var olan problemler "özel eğitimde güçlük" kategorisi altında toplanmıştır. Bu kategoride yer alan kodlar incelendiğinde, öğretmenlerin en fazla görme engelli öğrencilere çok fazla tekrar yaptırma ihtiyacından dolayı zamanın yetmemesi sorunu yaşadıkları görülmektedir. Bu kategoride "zaman yetersizliği" en çok tekrar edilen kod olmuştur. Öğretmenlerin, dersi somutlaştırmada zorluk yaşadıkları da görülmektedir. Değinilen kod ikinci sırada yer almaktadır. Burada yer alan problemler, bir sonraki kategori olan "sınıf ortamı" kategorisinde yer alan "farklı görme kaybı olan öğrencilerin aynı sınıfta olması" kodu ile ifade edilen durumla doğrudan ilişkilidir. Örneğin, F8 öğretmeni değinilen problemi "Öğrenciler işte kimisi az görüyor, kimisi görmüyor, yani hiç total görmüyor. O şekilde total olanlar da var. Onların aynı sınıfta olması fen bilgisi için bir sıkıntı. ... hiç görmeyen total olan öğrenciler için, her öğrenci için mutlaka bir kere daha anlatmanız gerekiyor, ki bu da başlı başına zaman kaybı oluyor..." şeklinde ifade etmiştir.

Farklı görme kaybına sahip öğrencilerin aynı sınıfta bir arada olması, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımını gerektirmektedir. Ayrıca öğretmenler uygun yöntemi seçmede zorlandıklarını ve yeterince soru çözemediklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, M7 öğretmeni bu durumu "...çünkü o konunun anlaşılması için çok farklı yöntemler kullanıyoruz, direkt zaten başta bir gören öğrenci için ayrı görme engelli öğrencinin yani total görme engelliler için ayrı, tabii ki hepsi bunların hepsi de derste bir zaman alıyor..." şeklinde ifade etmiştir.

Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan, öğrencilerin isteksiz oldukları, kabartma yazı bilmedikleri ve görme engelliler okuluna ortaokul düzeyinde geldikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin genel eğitim okullarından sonra görme engelliler okullarına gelmeleri, öğrencilerin hem uyum sorunu yaşamalarına hem de akademik anlamda sorun yaşamalarına neden olmaktadır. Sınıflarda farklı görme kaybı olan öğrenciler ve farklı engel türlerinden öğrenciler bulunmaktadır.

Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin yöntem ve teknik seçiminde yaşadıkları güçlükler ile ilgili 3. alt problem doğrultusunda, yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar, "görme engelliler okulunda yöntem ve teknik seçimi" teması altında analiz edilmiştir.

Tablo 4. Görme Engellilerin Eğitiminde Öğretmenlerin Yöntem ve Teknik Seçiminde Yaşadıkları Güçlükler

Tema 3: Görme engelliler okulunda yöntem ve teknik seçimi		
Kategoriler	Kodlar	f
Öğrenci profili	Öğrencinin yaşantı zenginliğinin olmaması	2
	Öğrencide görsel şemanın olmayışı	2
	Öğrencilerin isteksizliği	2
	Öğrencinin bağımsız çalışamaması	2
	Kabartma yazı bilmeme	2
	Öğrencinin düşük okuma yazma düzeyi	1
	Grup çalışmasını sevmeme	1
	Öğrencinin ilkokuldan temeli zayıf gelmesi	1
	Öğrencilerin akademik seviyelerinin farklı olması	1
	Öğrencinin ön hazırlık yapamaması	1
	İlkokulu gören okullarda okuma	1
	Sayısal derslere yatkınlığın olmaması	1
	Fiziksel aktiviteleri yapamama	1
	Görme engeli nedeniyle oyun oynayamama	1
Sınıf ortamı	Farklı engel düzeyine göre yöntem belirleme	4
	Farklı düzeyde öğrencilerin aynı sınıfta olması	2
	Farklı engellere göre yöntem seçimi	2
	Bire bir ilgilenme zorunluluğu	2
	Sürekli betimleme yapma zorunluluğu	2
	Somutlaştırma sorunu	2
	Görsel materyal kullanamama	2
	Belirli bir yöntemi uygulayamama	1
	Aynı sınıfta tek bir yöntemi uygulayamama	1
	Farklı görme düzeyleri için farklı etkinlikler yapma	1
	Öğretmenin çok fazla bireysel çaba harcama zorunluluğu	1
	Zaman yetersizliği	1
	Çok zaman harcama	1
	Geometri anlatmada zorlanma	1
	Görsel soruların çözümünde zorlanma	1
Materyal	EBA'nın görme engellilere göre içeriğinin olmaması	2
	Dokunsal materyal yetersizliği	2
	Bilgisayar destekli uygulamaların daha çok görselliğe odaklı olması	1
	Erişilebilir laboratuvarların olmaması	1
	Görme engelliler için teknolojik yetersizlik	1
	Uygun materyal eksikliği	1
	Kabartma materyalin azlığı	1
	Kabartma materyalin kalitesizliği	1
	Dokunsal materyaller hazırlama	1
	Alıntı örneklerinin azlığı	1
	Tehlike nedeniyle deney yapamama	1
Toplam		56

Görme engelliler okulunda yöntem ve teknik seçimi teması altında toplam 56 kod oluşturulmuştur. Değinen kodlar “öğrenci profili”, “sınıf ortamı” ve “materyal” kategorileri altında toplanmıştır. Kodlar incelendiğinde, “öğrenci profili” kategorisinde 19 adet kod, “sınıf ortamı” kategorisinde 24 adet kod ve “materyal” kategorisinde 13 adet kod oluşturulduğu görülmüştür. En çok tekrar eden kodların öğrenci profili kategorisinde “öğrencinin yaşantı zenginliğinin olmaması”,

“öğrencide görsel şemanın olmayışı”, “öğrencilerin isteksizliği”, “öğrencinin bağımsız çalışamaması” ve “kabartma yazı bilmeme” kodları olduğu görülmüştür. Sınıf ortamı kategorisinde en sık tekrar eden kodun “farklı engel düzeyine göre yöntem belirleme” kodu olduğu, diğer kodların öğrencinin görme düzeyi, öğretmeninin mesleki yeterliliği ve zaman ekseninde bulunduğu görülmüştür. Materyal kategorisinde ise tekrarlanma sıklığı yüksek olan kodların “EBA’nın görme engellilere göre içeriğinin olmaması” ve “dokunsal materyal yetersizliği” kodları olduğu, diğer kodların ise erişilebilirlik, yetersizlik, kalite ve öğretmen çerçevesinde toplandığı görülmüştür.

Görme engelliler okulunda yöntem ve teknik seçimi teması altında “sınıf ortamı” kategorisi kapsamında kodlar incelendiğinde öğretmenlerin sınıf ortamında konuları anlatırken, somutlaştırmada güçlük yaşadıkları görülmektedir. Bu durum F1 öğretmeni tarafından “Bireysel hareket etmesi biraz daha zor olduğu için zor. Mesela biz gören okulda dışarıya çıkıyorduk, mesela sürat hesaplamaları var, o deneyleri yapıyorduk dışarıda. Burada yapamıyorsun mesela. Çünkü kalkıp çarpabilir, düşebilir.” şeklinde dile getirilirken, öğrencilerin engel çeşit ve düzeylerinin farklı olması ve bu öğrencilerin aynı sınıfta olmalarında kaynaklanan güçlükler de yaşanmaktadır. Bu durum M3 öğretmeni tarafından “... Diyorum ya sol alt köşe sağ alt köşe derim, az görenler bundan sıkılır zaten ama onlar da alıştılar benim huyuma, ben diyorum hani bu sadece burada siz yoksunuz diye, onun için susarlar yani.”, F4 öğretmeni tarafından “... gösterip yaptırma, diye bir yöntemimiz var biliyorsunuz, bunu yani önce etkinliği yapıp arkasından da çocuğa kendisinin yapabilmesini sağlayacak bir ortam oluşturmak, çocuğun öğrenmesinde çok kalıcı olduğunu düşünüyorum ama yine dediğim gibi öğrencilerimizin görme engeli olduğu için zorlanıyoruz...” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrenci profili kategorisinde yaşanan güçlükler, F1 öğretmeni tarafından “Mesela şu çalışmayı yapıyorum ya, az önce dediniz ya grup çalışması işte pek verimli olmuyor, bireysel oluyor daha çok. Daha çok bireysel istiyorlar.” şeklinde belirtilmiştir. Öğrencilerin yaşantılarının zengin olmaması nedeniyle de güçlükler yaşandığı görülmektedir. Bu durum M6 öğretmeni tarafından “Yani ben de bunu drama yaparsam bütün 7 tane öğrenciye tek tek dokunarak... hiç konu işleyemem. Dediğim gibi bunun tek sebebi yine yaşanmışlıklarının az olması...” şeklinde ifade edilmektedir.

Materyal kategorisi kapsamında, EBA platformunun içerikleri ve kullanımı ile ilgili M9 öğretmeni “... Bir işte altyapı yetersizliği vardı yani internet yeterliliği olmuyordu hani girmek istediğimiz zaman bazen giremedik hakikaten...” ifade etmiştir. M7 öğretmeni ise “Kullanmaya çalışıyoruz ancak yine kullanamıyoruz çünkü EBA üzerindeki videolar çoğunlukla görsel...” ifadelerini dile getirmiştir. Erişilebilir laboratuvarın olmaması ve deneylerin tehlikeli olmasından kaynaklanan güçlükler F4 öğretmeni tarafından “... bir deney yapamıyoruz mesela. Çünkü çocuk görmüyor, aynı zamanda laboratuvarı kullanmak da tehlikeli oluyor, özellikle kimyasal maddeler konusunda.” şeklinde ifade edilmiştir.

Okulda materyal sayısının ve çeşidinin yetersizliği, materyallerin kalitesi ve kullanılabilirliği M7 öğretmeni tarafından “Yani farklı çeşitli materyaller bizim okulun bünyesinde yok. İlk geldiğimde onu çok yadırgamıştım yani bir görme engelli okulunda nasıl bulunmaz bu materyaller şeklinde defalarca kez de istedik hâlâ gelen olmadı çoğunlukla, ama bizim bünyemizde çoğu materyalin olmadığını söyleyebilirim yani kullandığımız 2-3 tane materyal anca o açıdan.” şeklinde dile getirilmiştir.

Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin yöntem ve teknik seçiminde yaşadıkları güçlükler incelendiğinde, öğrencilerin yaşantı zenginliklerinin olmaması, bu yaşantı zenginliğine bağlı olarak öğretmenin yapacağı betimlemeler, somutlaştırmalar ve kullanacağı materyallerin bütün süreci ve dolayısıyla öğretmenleri etkilediği anlaşılmaktadır.

Öğretmenler çok fazla bireysel çaba harcamak zorunda kalmakta, somutlaştırmada sorun yaşamakta, geometri anlatmada ve görsel soruları çözmede zorlanmaktadır. Buna ek olarak EBA platformunda yer alan içeriklerin görme engellilere uygun olmaması öğretmenlerin dersi zenginleştirme noktasında yaşadıkları güçlüklerdendir.

Fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mesleki yeterlikler ile ilişkili yaşadıkları güçlükler ile ilgili 4. alt problem doğrultusunda, yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar, “mesleki yeterlik ile ilgili güçlükler” teması altında analiz edilmiştir.

Tablo 5. Görme Engellilerin Eğitiminde Öğretmenlerin Mesleki Yeterlikleri ile İlgili Yaşadıkları Güçlükler

Tema 4: Mesleki yeterlik ile ilgili güçlükler		
Kategoriler	Kodlar	f
Duygusal sorunlar	Uyum sorunu	3
	Görme engellilerle ilgili başaramaz önyargısı	2
	Görme engelli bir öğrenciye faydalı olamama korkusu	2
	Atandıktan sonra duygusal olarak zorlanma (başlangıçta)	1
	Empati kuramama	1
	Kaygı	1
Öğretmen yetersizlikleri	Atanmadan önce görme engellilerle ilgili bir şey bilmeme	9
	Yetersiz özel eğitim bilgisi	9
	Kabartma yazı bilmeme	5
	Özel eğitim branşından olmama	2
	Özel eğitimle ilgili uygulamalı eğitim almama	2
	Çoklu engeli olan bir öğrenciye nasıl öğretilir bilmeme	2
	Görme engelliler için nasıl materyal hazırlanır bilmeme	2
	BEP hazırlamada deneyimsizlik	1
	Görme engelliler için branş öğretmeni olmama	1
	Atanmadan önce kabartma yazı bilmeme	1
	Nasıl yaklaşacağını bilmeme	1
	Nasıl betimleme yapacağını bilmeme	1
	Fen bilgisi görme engellilere nasıl verilir bilmeme	1
	Öğrencinin engeline göre ne kadar kazanım vereceğini bilememe	1
Hizmet içi eğitim sorunları	Yetersiz hizmet içi eğitim	7
	Hizmet içi eğitim içeriğinin yetersizliği	3
	Materyal geliştirme eğitiminin olmayışı	3
	Eğitimlerin süresinin yetersizliği	3
	Uygulamalı/somut eğitim eksikliği	2
	Eğitimlerin sık olmaması	2
	Hizmet içi eğitimlerin sık olmayışı	1
	Hizmet içi eğitimlerin verimli olmaması	1
	Eğitimlerin zamanında verilmemesi	1
	Lisans düzeyinde işaret dili ve kabartma yazı eğitiminin verilmemesi	1
	Braille dışında eğitim alınmaması	1
	Ulaşılabilir hizmet içi eğitim olmayışı	1
	BEP kursu eksikliği	1
	Yetersiz oryantasyon eğitimi	1
	Oryantasyon eğitiminde uzman kişilerin olmayışı	1
Diğer	Zümre iletişiminin olmayışı	4

Görme engellilerin okulları arasında işbirliği/iletişim olmaması	3
İlk atamanın görme engelliler okuluna olması	1
Meslektaşların yanlış deneyimleri aktarması	1
Toplam	86

Mesleki yeterlik ile ilgili güçlükler teması altında toplam 86 kod oluşturulmuştur. Değinilen kodlar “duygusal sorunlar”, “öğretmen yetersizlikleri”, “hizmet içi eğitim sorunları” ve “diğer” kategorileri altında toplanmıştır. Öğretmenlerin oluşturdukları kodlar incelendiğinde, duygusal sorunlar kategorisinde 10 adet kod, öğretmen yetersizlikleri kategorisinde 38 adet kod, hizmet içi eğitim sorunları kategorisinde 29 adet kod ve diğer kategorisinde 9 adet kod oluşturulduğu görülmektedir. Mesleki yeterlik ile ilgili güçlükler teması altında oluşturulan kodlar incelendiğinde, kodların öğretmen yetersizlikleri kategorisinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu kategoride en çok tekrar eden kodların “atanmadan önce görme engellilerle ilgili bir şey bilmeme”, “yetersiz özel eğitim bilgisi” ve “kabartma yazı bilmeme” kodlarının olduğu görülmüştür. Bu kategoriye takip eden hizmet içi eğitim sorunları kategorisinde, en sık tekrar eden kodun “yetersiz hizmet içi eğitim” olduğu görülmüştür. Duygusal sorunlar kategorisinde en fazla tekrar eden kodların “uyum sorunu”, “görme engellilerle ilgili başaramaz ön yargısı” ve “görme engelli bir öğrenciye faydalı olamama korkusu” olduğu; diğer kategorisinde ise tekrarlanma sıklığı en fazla olan kodların “zümre iletişiminin olmayışı” ve “görme engellilerin okulları arasında işbirliği/iletişim olmaması” kodlarının olduğu görülmüştür.

Görme engelli öğrencilerle çalışan öğretmenler göreve ilk başladıklarında bir uyum sorunu yaşamaktadır. Bu uyum sorunu ile ilgili F4 öğretmeni “Daha önce görme engellileri tanısaydım adaptasyon sürem kısalırdı, yani bir sene sürmezdi de 1-2 ay sürerdi, öyle söyleyeyim çok bir şey değişmezdi.” şeklinde dile getirmiştir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencilerin başarılı olamayacakları konusundaki ön yargısını aynı öğretmen “... çocuk diyor ki ben mühendis olmak istiyorum, ben de mesela diyorum ki oğlum sen mühendis olamazsın.” ifadeleriyle dile getirmiştir.

Öğretmenlerin görme engelli bir bireyi daha önce tanımamasının etkilerini F4 öğretmeni araştırmacı tarafından yöneltilen “Hocam görev öncesi bir görmeyeni tanımak mesleği nasıl etkiler?” sorusuna “Valla olumlu etkiler herhalde yani çünkü bakış açısını değiştirir insanın, görmeyen birisini tanımak, neleri başarabileceğini neleri yapabileceğini en azından bilmek açısından faydalı olur diye düşünüyorum.” şeklindeki cevabı ile M6 öğretmeni “Yani görmeyeni bilmeyen birisi, biz ilk geldiğimizde hani önce nasıl yapalım falan diye bilemiyorduk, ama şu anda mesela daha önce de söylediğim gibi görmeyeni tanıdığımız zaman nerede eksiklik olduğunu görüp en temelden başlarsak başarıyı arttırabiliriz...” ifadeleriyle dile getirmiştir.

Öğretmenlerin oryantasyon eğitimine gereksinim duymaları ve öğretmenlerin lisans eğitimi alırken okudukları özel eğitim dersinin yetersizliği konuları M6 öğretmeni tarafından “Aslında daha önce verilmesi lazım hani okula atandığında değil de üniversite zamanında verilmesi gerekiyor. Ha diyelim atandı, atandığında bence direkt hemen derse başlamayıp şöyle 1-2 ay bir gözlem gibi bir şey yapması...” şeklinde ifade edilmiştir.

Görme engelli okullarında çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenleri gerek duygusal gerek mesleki anlamda çeşitli sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum alt problem 1’de “Fen ve matematik öğretmenlerinin sınıf ortamında öğretim ile ilgili yaşadıkları güçlükler nelerdir?” sorusunun yanıtlarında da karşımıza çıkmış olup, bu güçlükleri M3 öğretmeni “... bir hafta ağlamışım

ya burada. Yani şöyle, ben nasıl yapacağım, bunlara nasıl, bu çocuklara nasıl faydam olur ki diyordum.”, M6 öğretmeni “Evet ilk geldiğimizde hepimiz aynı şeyi yaşıyoruz. ... ilk başlarda çok etkilenmişim, yani çocukların durumundan, ilk başta nasıl anlatacağım böyle tedirgin oluyordum, ...” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenler öğrencilerle iletişim kurarken kaygı taşıdıklarını dile getirmişlerdir. Bunu F1 öğretmeni “Biraz kendinizi mesela tutuyorsunuz bazı kelimeleri söylerken, öğrenciler sizi çok alıştırıyor daha rahat olmanız konusunda, espi kendilerine yapıyorlar, bayağı alıştım mesela. Biraz mesela şey yapıyor hani görmeyen biri ya, bakmak görmek gibi kelimeleri kullanmayayım diyorsun, acaba alınır mı çekinir mi...” şeklinde ifade etmiştir. Görme engellilerle çalışan öğretmenler için düzenlenen eğitimlerin içerik, çeşitlilik ve süreklilik anlamında yetersizliği M3 öğretmeni tarafından “Ben 10 yılda bir kere gittim; düşünün matematikçiler için bir sefer. ... yani, sırf hani ben bir şeyler olsun, kendi branşımla ilgili olduğu için gittim, hani yeterli mi bence yeterli değil, hani biraz daha arttırılabilir eğitimler.”, F4 öğretmeni tarafından “Görme engelli şu şekilde söyleyeyim, Braille alfabesini öğrenmek için bir Braille seminerine gittik, başka da bir eğitim almadık.” şeklinde ifade edilmiştir. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin mesleki yeterlilikle ilgili yaşadıkları güçlüklerin duygusal sorunlar, öğretmen yetersizlikleri ve hizmet içi eğitim sorunları şeklinde olduğu görülmektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

Çalışma kapsamında, görme engellilerle çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları güçlükler sınıf ortamında öğretimde karşılaşılan güçlükler, görme engeli nedeniyle karşılaşılan güçlükler, yöntem-teknik seçiminde karşılaşılan güçlükler ve mesleki yeterliklerle ilişkili karşılaşılan güçlükler temaları altında incelenmiştir. Görme engelliler okullarında, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin özellikle yeni atandıkları dönemde gerek duygusal anlamda gerek mesleki anlamda uyum sorunu yaşadıkları görülmüştür. Öğretmenler, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin özelliklerini bilmemektedirler, bu durum duygusal olarak zorlanmalarına sebep olmaktadır. Özellikle yeni atandıkları dönemde, görme engelli öğrencilere acıdıklarını ve bu duygularının da verimli çalışmalarına engel olduklarını belirtmişlerdir. Görme engelliler ortaokullarına öğretmenlerin atamaları gerçekleştirilirken, öğretmen atamalarında geçerli olan genel ve özel şartlar aranmakta, görme engelliler ve özel eğitim konusunda herhangi bir farklı şart aranmamaktadır. Öğretmenler okullara atandıklarında da görme engellilerin gereksinimleri ve Braille yazı ile ilgili herhangi bir eğitim almamaktadırlar. Ancak MEB tarafından öğretmenler için hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenmektedir. Öğretmenler düzenlenen eğitimlerin yeterli olmadığını altını çizmişlerdir. Özellikle, okula atandıklarında kendi çabalarıyla sürece uyum sağlamaya çalışmaktadırlar. Özel eğitim alanında yeterli bilgi ve donanımı olmayan öğretmenler çalıştıkları grubun özelliklerini bilmemekte, genelde bu öğrencilerle ilgili beklenti düzeyleri düşük olmakta ve öğretim sürecinde çok çaba gösterip yorulmaktadırlar (Çiftçi, 2015; Girgin ve Baysal, 2005; Jennet vd., 2003). Karasu ve Mutlu (2014) çalışmalarında Özel Eğitim Uygulama Merkezlerinde, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Kurumlarında çalışan öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda, özel eğitimde yaşanan sorunları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, özel eğitime gereksinim duyan bireylerin eğitiminde alan dışı mezun öğretmenlerin, yeterli özel eğitim alan bilgisine sahip olmadan ve deneyim elde etmeden görevlendirilmelerinin öğretmenin ve öğrencilerin sıkıntılar yaşamasına yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır. Başka bir çalışmada, Oyebanji ve Idiong (2021), görme engellerle çalışan öğretmenlerin öğrenmeyi bireyselleştirmede sorun yaşadıklarını ve özel eğitim alanında yeterli

olmadıklarını belirtmişlerdir. Gönüldaş ve Gümüşkaya (2022), özel eğitim okullarında çalışan öğretmenlerin hem çalıştıkları öğrenci grubunun yetersizlikleri hem de bu yetersizliklerden etkilendikleri için öğretme sürecinde çok daha fazla çaba gösterilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Benzer çalışmalarda (Jennett vd., 2003; Küçüksüleymanoğlu, 2011), özel eğitim öğretmenlerinin çok fazla çaba ve enerji sarf ettikleri bu nedenle de yoğun stres ve kaygı yaşadıkları ortaya konmuştur. Sikanku (2018) ve Febtiningsih ve diğerleri (2021) görme engellilerle çalışan öğretmenlerin görme engellilere yönelik eğitim verme konusunda yetersizlikleri bulunduğunu belirtmektedirler.

Öğretmenlerin özellikle hiç görmeyen öğrencilere ders anlatmada, dersi somutlaştırırken sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin engelli bireyler ile çalışırken karşılaştıkları diğer güçlükler ise görme engelinden dolayı materyal kullanamama ve öğrencinin daha önce hiç görmediği bir şeyi kafasında canlandırmasının zorluğudur. Görme duyusu, öğrenme üzerinde en önemli etkisi olan duyu organıdır (Horzum ve Bülbül, 2017). Bu nedenle öğrenme sürecinde görme duyusunun eksikliği büyük problemleri de beraberinde getirmektedir. Görme engelli bireylerin, görme duyusu ile kazanacakları yaşantıları bulunmamaktadır, bu da öğrenme sürecinde kavram gelişiminde eksikliklere neden olmaktadır. Görme engellilerin zihinsel gelişimleri normal bireylerle aynıdır ancak görme engeli nedeniyle kavramsal gelişimde normal gören bireylerden geride kalmaktadırlar (MEGEP, 2008). Görme engelli öğrencilerin yaşantı zenginliğinin olmaması nedeniyle, çeşitli öğrenme kazanımlarına ulaşmada güçlükler yaşanmakta ve bunun sonucunda değinilen öğrencilerin akademik başarıları da düşmektedir (Zebehazy vd., 2012). Öğretmenler tarafından bu durum, öğrencilerin günlük yaşamda yaşantı zenginliklerinin olmayışı veya yetersizliği olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin yaşantı zenginliklerinin olmaması öğretmenlerin ders anlatımında zorluk çekmelerine, daha fazla betimleme yapmalarına ve somutlaştırmada sorun yaşamalarına neden olmaktadır. Bu durum zaman sorununu da beraberinde getirmektedir. İngilizce yazma dersinde öğretmenlerin karşılaştığı güçlükleri araştıran Febtiningsih ve arkadaşları (2021), zaman yetersizliğinin öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlardan bir tanesi olduğunu belirtmişlerdir. Fen bilimleri ve matematik derslerinin yanı sıra farklı derslerde de benzer sorunların yaşandığı görülmektedir. Burada öğrencilerin görme engeli nedeniyle yaşadıkları somutlaştıramama problemi, öğretmenlerin görme engeli özelinde bu problemi çözmek için ne yapacaklarını tam bilmemeleri nedeniyle çözümsüz olarak kalmaktadır. Görme engelli öğrencilerin yaşantılarındaki zenginliğin yetersiz olmasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Öğrenciler zamanlarının çoğunu aileleriyle geçirmektedir. Öğrencilerin yaşantı zenginliği kazanmalarında ailelerin önemli rolünün bulunduğu söylenebilir. Ancakokulda yeterli imkânların sunulmaması, öğretmenler ve okul yönetimi tarafından gerekli desteğin sağlanmaması, öğretmenlerin konu anlatımlarında gerekli uyarlamaları yapamaması da yaşantı zenginliğinin oluşmasını engellemektedir. Görme engelli öğrenciler için öğrenme ortamlarında yapılacak çeşitli düzenlemeler, hem yaşantı zenginliğini artırmada hem de akademik başarıyı yükseltmede destekleyici bir rol oynayabilir. Bununla birlikte sınıf ortamı, öğretim ve çevre düzenlemeleri ile öğrenmeler daha kalıcı olacak ve öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlenmesi mümkün olacaktır. Aktaş ve Argün (2021), çalışmalarında uygun öğretim ve çevre düzenlemelerinin görme engelli öğrencilerin öğrenmelerini desteklediğini belirtmektedirler.

Öğretmenler, görme engellilerin özellik ve ihtiyaçları açısından öğretim sürecinde yöntem ve tekniklerde çeşitliliğe, materyal bakımından zenginliğe gereksinimleri olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitli çalışmalarda, ulaşılabilir görsel materyallerin eksik olduğunu ve görsellerin ulaşılabilir olmadığı bu durumlarda öğretmenlerin betimleme yaparak öğrencilerin öğrenmelerini sağlamaya çalıştıkları belirtilmektedir (Febtiningsih vd., 2021; Karakoç ve Aslan, 2022; Mukhiddinov ve Kim, 2021; Sikanku,

2018). Fen bilimleri dersinin çok fazla soyut kavram içermesi nedeniyle, görsel içeriklerden çok sık yararlanılması gerekmektedir ve görme engelliler bu nedenle çok zorlanmaktadırlar (Okçu ve Sözbilir, 2016). Fen bilimleri derslerinin bu özelliği nedeniyle değinilen dersler öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilmektedir. Örneğin, Ünlü vd. (2010), görme engelli öğrencilerin fizik dersi hakkındaki düşüncelerini araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin fizik dersinin zor olduğunu, fizik öğretmenin görme engellilerin eğitimi için yeterli olmadığını düşündüklerini ve fizik dersi için yardımcı materyale ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuşlardır. Öğretmenler uygun yöntem ve teknik seçmede, betimleme yapmada ve somutlaştırmada zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Görme engellilerin, fen derslerinde başarılı olabilmeleri için, görme engellilere özel öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Kumar vd., 2001). Matematik öğretmenleri özellikle geometri konularının anlatımında ve görsel içerikli soruların çözümünde sürekli betimleme yaptıklarını, bir noktada yetersiz kaldıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencilerle çalışırken yeterli imkânlara sahip olamamalarının, erişilebilir laboratuvar ve malzemelerinin olmamasının, materyallerin sayısı, çeşit ve kalite bakımından yetersiz olmasının, öğretim sürecini daha fazla zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin akademik düzeylerinin farklı olmasının, sonradan görme kaybı yaşayan öğrencilerin özel eğitim okullarında okumamış olmalarının, farklı görme kaybı olan öğrencilerle farklı engeli bulunan öğrencilerin aynı sınıfta bulunmasının, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin eksik olmasının, aynı sınıf içinde aynı anda farklı yöntem ve tekniklerinin, farklı materyallerin kullanımını gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Örneğin, öğretmenler EBA platformunun içeriklerinin görme engelli öğrencilere uygun olmamasının görme engelli öğrencilerin önündeki büyük bir engel olduğunu düşünmektedirler. Benzer şekilde Kaya (2023) çalışmasında, sınıfta farklı öğrenme düzeylerinde olan öğrencilerin bulunmasının, öğretmenlerin sınıf yönetiminde sorunlar yaşamalarına neden olduğunu belirtmiştir. Köroğlu (2022) çalışmasında, az gören öğrencilerle total görme engelli öğrencilerin aynı sınıflarda eğitim görmelerinin yanlış bir uygulama olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmenlerin karşılaştığı bir başka güçlük, genel olarak görme engelli öğrencilerin motivasyonlarının düşüklüğü ve akademik alt yapılarının zayıflığıdır. Çeşitli çalışmalarda görme engelli öğrencilerin motivasyon düşüklüğünden bahsedilmektedir. Örneğin, Zafariqbal vd. (2021) matematik öğreniminde görme engelli öğrencilerin matematik öğrenmede yorgunluk, ilgi ve motivasyon eksikliği yaşadıklarını vurgulamışlardır. Öğretmenler özellikle sayısal dersler olan fen bilimleri ve matematik derslerinde öğrencilerin önyargıları bulunduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerle ilgili olarak belirtilen diğer sorunlar, öğrencilerin kabartma yazı bilmemesi, zamanla görme kayıplarının artması, az gören öğrencilerin kabartma yazı bilmemesi, öğrencilerin okumayı geliştirememesi, az gören öğrencilerin düzgün okuyamamasıdır. Bu sorunun nedenleri öğrencilerin isteksizliği, ilkokulda kabartma yazı öğrenmeye karşı aile ve öğrencinin gösterdiği direnç, öğrencilerin ilkokulu genel eğitim okullarında okuması, öğrencilerin görme engelliler okullarına sonradan gelmesi olabilir. Okuma yazma probleminin ortaya çıkardığı bir diğer problem ise öğrencilerin akademik başarılarının düşük olmasıdır.

Görme engelliler için ayrı bir öğretim programının olmayışı da öğretmenler tarafından önemli bir güçlük olarak belirtilmiştir. Türkiye’de, görme engelliler okullarında yürürlükte olan fen bilimleri dersi öğretim programı ile normal okullarda uygulanan öğretim programı aynıdır (Aslan ve Savaş, 2020). Horzum ve Bülbül (2017), ülkemizde görme engelli bireylerin okullarında yürürlükte olan matematik dersi öğretim programının normal okullardaki ile aynı olduğunu, ancak bu programın görme engelli öğrencilerin özellikleri ve öğrenme yeterlikleri dikkate alınarak düzenlenmesi gerektiğini

belirtmektedirler. Öğrencilerin görme engeli nedeniyle birebir ilgilenme gerekliliği ve bunun daha fazla zaman gerektirmesi nedeniyle, programı mevcut haliyle takip etmenin çok zor olduğu öğretmenler tarafından dile getirilmiştir. Farklı görme kaybına sahip öğrencilerin aynı sınıfta olması, farklı görme kayıplarının farklı materyaller gerektirmesi, öğrencilerin her birine konuyu tek tek anlatmak, kimi zaman defalarca anlatmak, materyalleri tek tek dokundurarak göstermek, yazılı sınavlarda öğrencilere tekrar tekrar okumak gibi durumların sürekli olarak yaşandığı belirtilmektedir. Öğretmenler bu şartlar altında, gören öğrenciler için belirlenmiş sürelerde programda yer alan kazanımlara ulaşmanın çok zor olduğunu düşünmektedirler. Görme engelli öğrenciler için yeterli kaynak bulunmadığı öğretmenler tarafından sıklıkla dile getirilmiştir. Bununla birlikte fen bilimleri ve matematik dersi içerikleri görsel ağırlıklı olduğundan öğretmenler öğrencilere ders anlatırken zaman yetersizliği sorunu yaşamakta, programı yetiştirememeye kaygısı taşımaktadır. Bu sonuçlar, Atilla (2017) ile Eski ve Kazancı-Gül (2021) tarafından yürütülen çalışmaların sonuçlarıyla desteklenmektedir. Öğretmenler, görme engelliler okulundaki programın normal okullarla aynı olduğunu, LGS sorularının da aynı olduğunu belirtmektedirler. Oysa normal öğrencilerle görme engelli öğrencilerin becerileri birbirinden çok farklı olduğundan, aynı sürede aynı kazanımların verilmesi imkânsız hale gelmektedir. Bu durum öğretmenlerin çaresizlik hissini daha da derinleştirmektedir.

Öğretmenlerin yaşadıkları bir başka sorun ise öğrencilerin ihtiyaçlarını tam olarak bilmeme, onlarla iyi bir iletişim kuramama ve hatta zaman zaman öğrencilerin engelli olduğunu unutmadır. Öğretmenler hiç görmeyen öğrencilere yönelik ders anlatımlarında, duygu ve düşüncelerini tam olarak aktarmada sorun yaşamakta ve bazen de görme engellilerin başarılı olamayacağına dair bir önyargı taşıyabilmektedirler. Değinilen sorunların kökeninde, fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin özel eğitim ile ilgili bilgilerinin yetersizliğinin bulunduğu düşünülmektedir. Fen bilimleri ve matematik öğretmenleri, lisans öğrenimlerinde sadece bir dönem haftada iki saatlik süre ile özel öğretim dersi almaktadırlar. Dolayısıyla görme engelliler okulunda görev yapabilmeleri için çok daha fazla bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Buna karşılık öğretmenler okula yeni atandıklarında oryantasyon eğitiminin verilmediğini ve her atanan öğretmenin süreç içinde kendi deneyimlerini kazandıklarını dile getirmişlerdir. Okula atanan öğretmenlerin daha öncesinde yeterli eğitimi almamaları ve süreç içinde sadece kendi deneyimleri ile sorunları çözmeye çalışmaları, devam eden sorunların kaynağını oluşturmaktadır. Öğretmenler, görev yaptıkları sürede hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bazıları hizmet içi eğitim alamadıklarını, bazıları ise verilen hizmet içi eğitimin uzman kişilerce verilmediğini, içeriğinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler kabartma yazı bilmediklerini, BEP (Bireysel eğitim programı) hazırlamada yetersiz olduklarını ve süreç boyunca yalnız bırakıldıklarını belirtmişlerdir. Benzer çalışmalarda öğretmenlerin Braille alfabe kullanımına yönelik hizmet içi eğitim almalarının gerektiği (Sikanku, 2018) ve öğretmenlerin Braille kullanımında ve öğrencilere Braille kullanımını gösterirken sorunlar yaşadıkları ortaya konmuştur (Munir, vd., 2024). Literatürde yer alan çeşitli çalışmalarda da görme engelliler ile çalışan öğretmenlerin yeterli donanımına sahip olmadıklarına dair saptamalar yapılmıştır. Örneğin, Maguvhe (2015) öğretmenlerin özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin matematik ve fen bilimlerindeki potansiyellerini ortaya çıkarmak için gereken becerilere sahip olmadıklarını belirtmiştir. Maindi (2018) ise çalışmasında görme engelli öğrencilerin öğretmenlerinden yeterli destek alamadıklarını ifade etmiştir. Çeşitli çalışmalarda, öğretmenlerin öğrenme ortamlarında özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik gerekli düzenlemeleri yapacak bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğu belirtilmektedir (Rule vd., 2011; Stefanich vd., 2005; Yuen vd., 2004). Hacısalihoğlu-Karadeniz (2017), sınıflarında kaynaştırma eğitimi yapan matematik öğretmenlerinin kaynaştırma

uygulamaları konusunda ve matematikte kabartma yazı kullanımında yetersizliklerinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sonuç olarak görme engellilerle çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunların çok çeşitli olduğu görülmektedir. Sorunların en önemlisi öğretmenlerin görme engellilere yönelik olarak nasıl öğretim yapacaklarını tam anlamıyla bilmemeleridir. Oryantasyon eğitiminin yetersizliği veya olmayışı nedeniyle, öğretmenler bu okullarda göreve başladıkları ilk günden itibaren kendi çabaları ile nasıl öğretim yapacaklarını öğrenmeye çalışmaktadırlar. Öğretmenler, engelli bireylerle çalışmaya başladıklarında ne görme engelli öğrencilerin psikolojilerini bilmekte ne de kendileri duygusal olarak engelli öğrencilere ders vermeye hazır olmaktadır. Öğretmenler tüm bunları süreç ilerlerken kendi deneyimleri ile öğrenmeye gayret göstermektedirler. Elbette bu durum, ilerlemenin az olmasına ve öğretmenlerin de süreçte çok yıpranmalarına neden olmaktadır. Bu durumun sonucunda, öğrenciler de fen bilimleri ve matematik derslerinde oldukça sınırlı kazanımlar elde etmektedirler. Öğretmenlerin sıklıkla üzerinde durdukları diğer problem ise farklı görme kayıplarına sahip öğrencilerin, hatta birden fazla engel tipine sahip öğrencilerin aynı sınıfta öğrenim görmeleridir. Öğretmenler her biri farklı ihtiyaçlara sahip bu öğrencilerle aynı anda ilgilenmekte büyük zorluklar yaşamaktadırlar. Özel eğitim becerilerinin yetersizliği karşılaşılan problemleri daha da büyütmektedir. Farklı ihtiyaçları olan, öğrenme süreci farklı işleyen ve aynı kazanımların öğrenilmesinde farklı sürelerle ihtiyaç duyan görme engelliler için fen bilimleri ve matematik dersi öğretim programı, gören öğrencilerin gördüğü program ile aynıdır. Öğretmenler özel eğitim becerilerinin yanı sıra, uygun materyallere, ek kaynaklara ve ek sürelerle ihtiyaç duymaktadırlar. Aynı programın, farklı şartlarda takip edilmeye çalışılması ise verimi daha da düşürmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin akademik başarılarının düşüklüğünü sürekli olarak vurgulamışlardır. Görme engelliler okulunda çalışan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları zorluklar, sorunların kaynağının çeşitli olduğunu ve kısa vadede çözülemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Okula yeni atanan öğretmenler için bir hizmet içi eğitim programı düzenlenmelidir. Değinen eğitim programının uygulamada etkili olabilmesi için öğretmenlerin süreç içindeki ihtiyaçları ve karşılaştıkları sorunlar araştırılmalı ve program içeriği bu şekilde geliştirilmelidir.
- Öğretmenlerin Braille alfabesini etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayacak bir eğitim programı düzenlenmelidir.
- Öğretmenler, görme engellilerle çalışmaya başladıkları ilk dönemde psikolojik olarak zorlanmaktadırlar. Bu nedenle görme engelli bireylerle çalışmada özel eğitime ihtiyaç duyan bireylere yaklaşım ve bu bireylerle çalışmada ihtiyaç duyulacak psikoloji bilgi ve yeterliğinin öğretmenlere kazandırılması için özel eğitim uzmanları ve psikologların dâhil olduğu bir eğitim programı düzenlenmelidir.
- Görme engelli öğrencilerin hem akademik hem sosyal açıdan zenginleşmeleri ve yaşantı zenginliği kazanmaları için, destekleme ve yetiştirme kursları düzenlenmelidir.
- Görme engelliler okullarında az görenler ve hiç görmeyenler için ayrı sınıfların oluşturulması gerekmektedir.
- Az gören öğrencilerin sınıflarının az gören öğrencilere uygun, hiç görmeyen öğrencilerin sınıflarının hiç görmeyen öğrencilere uygun olacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Az

gören öğrenciler için ve hiç görmeyen öğrenciler için ayrı materyallerin sınıflarda yeterli sayıda bulundurulması gerekmektedir.

- Okulda teknolojik donanımın yeterli olması gerekmektedir. Özellikle az gören öğrenciler için okullarda bulunan yazı tahtalarının yeterince işlevsel olmadığı düşünülmektedir. Bu kapsamda her okulda akıllı tahtaların bulunması gerekmektedir.
- Normal öğretim programının görme engelliler okullarında aynı şekilde uygulanması hem zaman yetersizliğini hem de bazı kazanımların gerçekleştirilmesinde görme engelinden dolayı sorunları beraberinde getirmektedir. Görme engellilerin özel durumu dikkate alınarak program gözden geçirilmeli, öğrenme kazanımları bu doğrultuda düzenlenerek görme engelliler okulunda uygulanabilir bir program hazırlanmalıdır.

Kaynaklar

- 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.
- Aslan, C. & Savaş, M. A. (2020). Görme yetersizliği olan öğrenciler için zeka oyunları ile fen eğitimi. Y. Çıkkılı & İ. Yüksel (Ed.), *Özel eğitim gereksinimi olan öğrenciler için zeka oyunları ile fen eğitimi ve etkinlik örnekleri* içinde (s. 107-136). Ankara: Nobel.
- Atasay, M. (2020). Görme engelli öğrenciler için matematik materyalleri tasarımı. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 4(2), 104-121.
- Atila, G. (2017). Ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilerin fen bilimleri dersinde karşılaştıkları sorunlar. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. Erzurum.
- Azevedo, A.C. & Santos, A.C.F. (2014). Teaching optics to blind pupils. *Physics Education*, 49(4), 383-386. DOI: 10.1088/0031-9120/49/4/383
- Aydın, P. & Akça-Bayar, S. (2017). Görme yetersizliği: Tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler. H. Gürgür & P. Şafak (Eds.), *İşitme ve görme yetersizliği [Hearing and visual impairment]* içinde (ss. 128-151). Pegem Akademi.
- Beal, C.R. & Rosenblum, L.P. (2018). Evaluation of the effectiveness of a tablet computer application (App) in helping students with visual impairments solve mathematics problems. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 112(1), 5-19.
- Bülbül, M. Ş., Garip, B., Cansu, Ü., & Demirtaş, D. (2012). Görme engelliler için matematik öğretim materyali tasarımı: İğneli Sayfa. *İlköğretim Online*, 11(4), 1-9.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (28. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cavkaytar, A. & Diken, İ. (2012). *Özel eğitim 1- özel eğitim ve özel eğitim gerektirenler* (1.baskı). Ankara: Vize.

- Cole, R. A. & Slavin, A. J. (2013). Use of a video assistivedevice in a university course in laboratory science: A case study. *Journal of Visually Impairment and Blindness*, 107(4), 311-315.
- Creswell, J.W. (2020). *Nitel araştırmacılar için 30 temel beceri* (Çev.: Özcan, H.; 1. Baskı). Ankara: Anı.
- Çiftçi, H. D. (2015). Özel eğitim merkezlerinde çalışan öğretmenlerin mesleki yetkinlik ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 1, 221-241.
- Eski, C. & Kazancı-Gül, M. (2021). Görme engelli öğrencilere geometri konularının öğretime yönelik görüşler. *Journal of Sustainable Education Studies*, 2(4), 1-17.
- Febtiningsih, P., Ardiya, A., & Wibowo, A. P., (2021). Teachers' challenges in teaching English writing skills for visually impaired students at Indonesian special senior high schools. *ELT-Lectura: Studies and Perspectives in English Language Teaching*, 8(1), 90-98.
- Girgin, G. & Baysal, A. (2005). Zihinsel engelli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin mesleki tükenmişlik düzeyi ve bazı değişkenler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 1-10.
- Gönüldaş, H. & Gümüşkaya, Ö. (2022). Özel eğitim öğretmen adaylarının ve öğretmenlerinin öz-yeterlik algıları ile kaygı ve tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 19-43.
- Gürsel, O. (2012). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İ.H. Diken (Ed.). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 217-249). Ankara: Pegem Akademi.
- Hacısalıhoğlu-Karadeniz, M. (2017). Öğretmen adaylarının özel eğitim ve kaynaştırma eğitiminde matematik uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 119-158.
- Horzum, T. & Bülbül, M. Ş. (2017). Görme engelliler için bir geometri öğretim materyali: Geometri kafesi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 3(1), 1-15.
- Jennett, H. K., Harris, S. L., & Mesibov, G. B. (2003). Commitment to philosophy, teacher efficacy, and burn out among teachers of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 583-593.
- Karakoç, T. & Aslan, C. (2022). Teaching experiences of science teachers working in schools for the visually impaired. *International Journal of Progressive Education*, 18(1), 128-146.
- 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.
- Karasu, T. & Mutlu, Y. (2014). Öğretmenlerin perspektifinden özel eğitimde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri: Muş İl Örneği. *ANEMON (Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 47-66.

- Kaya, D. (2023). Özel eğitim okullarında çalışan özel eğitim öğretmenlerinin sınıf yönetimi yeterliği. *SocialScience Development Journal*, 8(39), 50-67.
- Kızılaslan A. (2019). The development of science process skills in visually impaired students: analysis of the activities. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(1), 90-96.
- Kızılaslan, A.& Sözbilir, M. (2017). Analysis of an activity designed for students with visualim pairment according to science process skills. *SDU International Journal of EducationalStudies*, 4(2), 86-95.
- 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. DOI: 10.18506/anemon.524012
- Koroğlu, A. (2022). Görme engelliler sınıf öğretmenlerinin görme engelliler ilkokullarında öğrenim gören öğrencilerin eğitimine ilişkin görüşleri. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kumar, D. D., Ramasamy, R., & Stefanich, G. P. (2001). Science instruction for students with visual impairments. ERIC Clearing house for Science, Mathematics, and Environmental Education, 2-4.
- Küçüközyiğit, M. & Özdemir, S. (2017). Görme yetersizliğinden etkilenmiş öğrencilerde matematikte çarpma işlem akıcılığını arttırmada kendini izleme tekniğinin etkililiği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 676-694. DOI: 10.16986/HUJE.2016018530
- Küçüksüleymanoğlu, R. (2011). Burnoutsyndromelevels of teachers in special education schools in Turkey. *International Journal of Special Education*, 26(1), 53-63.
- Maguvhe M. (2015). Teaching science and mathematics to students with visual impairments: Reflections of a visually impaired technician. *African Journal of Disability*, 4(1), 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.
- MEB (2018a). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20BİLİMLERİ%20ÖĞRETİM%20PROGRAMI2018.pdf> (Erişim tarihi:05.11.2024)
- MEB, (2018b). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_07/09101900_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeli_07072018.pdf. (Erişim tarihi: 04.11.2021)

- MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) (2008). *Çocuk gelişimi ve eğitimi görme engelliler*. Ankara.
- Mukhiddinov, M. & Kim, S. Y. (2021). A systematic literature review on the automatic creation of tactile graphics for the blind and visually impaired. *Processes*, 9(10), 17-26.
- Munir, B., Ali, H. H., & Nazir, M. (2024). Challenges faced by teachers in teaching Braille to students with visual impairment. *Journal of Asian Development Studies*, 13(3), 1193-1205. <https://doi.org/10.62345/jads.2024.13.3.97>
- Okçu, B. & Sözbilir, M. (2016). 8. Sınıf görme engelli öğrencilere “Yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin öğretimi: Mıknatıs yapalım etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 202-223.
- 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. DOI: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. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 49-62.
- Oyebanji, M. S. & Idiong, U. S. (2021). Challenges of teaching mathematics to students with visual impairment. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.29103/mjml.v4i1.2538>
- Rule, A.C., Stefanich, G.P., Boody, R.M., & Peiffer, B. (2011). Impact of adaptive materials on teachers and students with visual impairments in secondary science and mathematics classes: *International Journal of Science Education*, 33(6), 865–887.
- Saldana, J. (2019). *Nitel araştırmacılar için kodlama el kitabı*. (3. Baskıdan çeviri, A. Tüfek Ekici ve S. N. Şad, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Sikanku, S. T. (2018). Challenges in teaching pupils with visual impairment in inclusive classrooms: The experience of Ghanaian teachers. *Research on Humanities and Social Sciences*, 8(11), 43-48.
- Stefanich, G.P., Gabriele, A.J., Rogers, B.G., & Erpelding, C. (2005). Improving educator attitudes about inclusive science through dissemination workshops. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 11(1), 6–24.
- Şafak, P. & Bilgiç, H. C. (2021). Çoklu yetersizliği olan az gören çocuklara doğrudan öğretimle sunulan şematik düzenleyicinin bir fen konusunun öğretiminde etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(1), 175-206. DOI: 10.21565/oezegitimdergisi.629598
- Toennies, J.L., Burgner-Kahrs, J, Withrow, T, & Webster, R.J. (2011). Toward haptic/aural touchscreen display of graphical mathematics for the education of blind students. *IEEE World Haptics Conference (WHC), 2011*. 373 - 378. DOI:10.1109/WHC.2011.5945515.

- Ünlü, P., Pehlivan, D., & Tarhan, H. (2010). Ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören görme engelli öğrencilerin fizikdersi hakkındaki düşünceleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-15.
- Vızlı, C. (2005). *Görme engelliler ilköğretim okullarında çalışan öğretmenlerle normal ilköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerinin karşılaştırılması-Üsküdar ilçesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- 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.
- Yazıcı, F. (2017). 6. sınıf görme engelli öğrencilere "vücudumuzdaki sistemler" ünitesinde yer alan kavramların öğretimi. Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yazıcı, F., Gül, S., & Sözbilir, M. (2016). Görme engelli öğrenciler için hayvanlarda eşeyli üreme konusunun öğretimine yönelik örnek bir materyal tasarımı. I. *Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi (UBEK)*, 27- 28 Mayıs 2016, Ankara, Türkiye, s.28.
- 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.
- Yazıcı, F. & Sözbilir, M. (2020). 6. sınıf görme engelli öğrencilere destek ve hareket sistemi konusundaki kavramların öğretimi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 231-250. DOI: 10.17244/eku.799303
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yuen, M., Westwood, P., & Wong, G. (2004). Meeting the needs of students with specific learning difficulties in the mainstream education system: Data from primary school teachers in Hong Kong. *The International Journal of Special Education*, 20(1) 67-76.
- Zafariqbal, M., Noor, H., Nadeem, M.H., Javed, T., & Shams, J.A. (2021). Problems in learning of mathematics: A case of visually impaired students. *EEO*, 20(2), 704-710.
- Zebehazy, K. T., Zigmond, N., & Zimmerman, G. J. (2012). Performance measurement and accommodation: Students with visual impairments on Pennsylvania's alternate assessment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(1), 17-30.
- Zorluoğlu, S. L. & Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682.
- Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A., & Sözbilir, M. (2021). Görme yetersizliği olan öğrencilerin fen kavramları öğrenme düzeyleri ve öğretim ihtiyaçları: Madde ve ısı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 25-52.

Yazarların Katkı Oranı Beyanı

Evrin Ural çalışmanın, giriş, bulgular, sonuçlar, tartışma ve öneriler kısımlarını yazmıştır. Mehmet Gazi Aslan verileri toplamış, verileri analiz etmiştir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Çalışma kapsamında herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla yaşanabilecek herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Bildirim

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'nun 20.02.2020 tarih ve 2020/1 sayılı onayı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.