



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLERE ORTAOKUL MATEMATİĞİ
ÖĞRETEN MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRETİM
UYGULAMALARI VE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR**

Emine ÇİFCİ

Danışman
Doç. Dr. Tuğba HORZUM

Konya 2021

ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR)

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları zorlukların yanı sıra öğretmenlerde öğretme aşamasında zorlanmaktadır. Matematik öğretim sürecinin öğrenciler için daha anlaşılır ve kolay olabilmesi için öncelikle bu sürecin aktarım kısmında yaşanan zorlukların ve öğretmenlerin süreç hakkındaki farkındalıklarının belirlenmesine öncelik verilmiştir. Bu sebeple görme engelli ortaokul öğrencilerinin matematik öğretim sürecinde yaşadıkları zorluklara ve bu zorluklarla başa çıkmak için yapılan çalışmalara matematik öğretmenlerinin perspektifinden bakılmaya çalışılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmamda tez konusunun belirlenmesinden tezin oluşumuna kadar bu araştırmanın her aşamasında bilgisi ve deneyimiyle bana rehberlik eden, titiz ve özverili çalışma ahlakıyla beni yönlendiren, değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Tuğba HORZUM' a bilimsel katkılarının yanında sabrı, hoşgörüsü ve anlayışı için en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma sınavında ilgi ve alakalarını esirgemeyen ve çalışmanın en iyi noktaya gelebilmesi için önerileriyle çalışmaya katkı sağlayan tez jürimde bulunan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Mustafa Şahin BÜLBÜL'e ve Dr. Öğr. Üyesi Emel TOPBAŞ TAT'a çok teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca her zaman bana maddi manevi en büyük desteği sağlayan, beni kuvvetlendiren, bana inanan, her başarısızlığımı benimle beraber sahiplenen ve her başarıma benimle beraber sevinen annem Nur Hayat ÇİFCİ' ye babam Sadullah ÇİFCİ' ye ve kardeşlerim Şüheda ÇİFCİ' ye, İdris ÇİFCİ' ye ve İzzet ÇİFCİ' ye bu süreçte de beni yalnız bırakmadıkları için çok teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte her zaman varlığını hissettiren, beni cesaretlendiren ve bana destek olan nişanlım Alper EŞGİ' ye çok teşekkür ederim.

Emine ÇİFCİ

KONYA- 2021

İÇİNDEKİLER

<u>ÖN SÖZ (TEŞEKKÜR)</u>	II
<u>İÇİNDEKİLER</u>	I
<u>TABLOLAR LİSTESİ</u>	iii
<u>ŞEKİLLER LİSTESİ</u>	v
<u>TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</u>	VI
<u>BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ</u>	VII
<u>SİMGELER VE KISALTMALAR</u>	VIII
<u>KISALTMALAR</u>	VIII
<u>ÖZET</u>	IX
<u>ABSTRACT</u>	X
<u>1 GİRİŞ</u>	1
<u>1.1 Problem Durumu</u>	7
<u>1.2 Araştırmanın Amacı</u>	11
<u>1.3 Araştırmanın Önemi</u>	12
<u>1.4 Varsayımlar</u>	13
<u>1.5 Sınırlılıklar</u>	14
<u>1.6 Tanımlar</u>	15
<u>2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</u>	17
<u>2.1 Görme Engelli Bireyler İçin Tanımlar ve Görme Engelli Bireylerin Sınıflandırılması</u>	20
<u>2.1.1 Körlük için Tıbbi Tanım</u>	21
<u>2.1.2 Kör ve Az Gören için Yasal Tanımlar</u>	21
<u>2.1.3. Kör ve Az Gören için Eğitsel Tanımlar</u>	22
<u>2.2 Görme Engelliler ile İlgili Yapılan Çalışmalar</u>	22
<u>2.2.1. Matematik Alanında Görme Engelliler ile İlgili Yapılan Çalışmalar</u>	31
<u>3 YÖNTEM</u>	49
<u>3.1 Araştırmanın Modeli</u>	49
<u>3.2 Araştırmacının rolü</u>	49
<u>3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu</u>	50
<u>3.4 Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri</u>	54
<u>3.5 Verilerin Toplanması</u>	56
<u>3.6 Verilerin Analizi</u>	57
<u>3.7 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları</u>	65
<u>4 BULGULAR</u>	68

<u>4.1 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Matematik Öğretimi Sürecinde Karşılaştıkları Zorluklar</u>	68
<u>4.1.1 İletişimde Yaşanan Zorluklar</u>	69
<u>4.1.2 Sosyal Kabulde Yaşanan Zorluklar</u>	72
<u>4.1.3 Derse Aktif Katılımda Yaşanan zorluklar</u>	73
<u>4.1.4 Zaman ve Sınıf Yönetiminde Yaşanan Zorluklar</u>	76
<u>4.1.5 Müfredat Açısından Yaşanan Zorluklar</u>	80
<u>4.1.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde Yaşanan Zorluklar</u>	82
<u>4.2 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Yaşadıkları Zorlukları Aşmak İçin Uyguladıkları Çözüm Yolları</u>	84
<u>4.2.1 İletişimde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	85
<u>4.2.2 Sosyal Kabulde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	90
<u>4.2.3 Derse Aktif Katılımda Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	92
<u>4.2.4 Zaman ve Sınıf Yönetiminde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	94
<u>4.2.5 Müfredat Açısından Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	96
<u>4.2.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları</u>	97
<u>4.3 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Öğretimsel Uygulamaları</u>	100
<u>4.3.1 Erişilebilirlik</u>	101
<u>4.3.2 Matematik Öğretiminde İhtiyaç Duyulan Destekler</u>	106
<u>4.3.3 Değerlendirme Yöntemleri</u>	111
<u>4.3.4 Farklı Olarak Kullanılan Uygulamalar</u>	113
<u>4.3.5 Eşitliği ve Adaleti Sağlamak İçin Kullanılan Uygulamalar</u>	116
<u>5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER</u>	120
<u>5.1 Tartışma</u>	120
<u>5.2 Öneriler</u>	128
<u>KAYNAKÇA</u>	132
<u>EKLER</u>	145

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Ülkemizdeki görme engelliler okullarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımı.....	18
Tablo 3.1 Üçüncü araştırma probleminin birinci temasına ilişkin veri analizi.....	59
Tablo 3.2 Alt temaları etiketleme ve numaralandırma süreci.....	60
Tablo 3.3 Alt temaların elde edilmesi ve sorularına göre etiketlenmesi.....	62
Tablo 3.4 Alt temalara uygun kodların yazılması	63
Tablo 4.1 İletişimde yaşanan zorluklar.....	69
Tablo 4.2 Sosyal kabulde yaşanan zorluklar.....	72
Tablo 4.3 Derse aktif katılımında yaşanan zorluklar.....	73
Tablo 4.4 Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar.....	76
Tablo 4.5 Müfredat açısından yaşanan zorluklar.....	80
Tablo 4.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde yaşanan zorluklar.....	82
Tablo 4.7 İletişimde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları.....	85
Tablo 4.8 Sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları.....	90
Tablo 4.9 Derse aktif katılımında yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları.....	92
Tablo 4.10 Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları.....	95
Tablo 4.11 Müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları.....	96
Tablo 4.12 Yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için çözüm yolları.....	98

Tablo 4.13 Öğretmenlerin erişilebilirlik uygulamaları.....	101
Tablo 4.14 Öğretmenlerin matematik öğretiminde ihtiyaç duydukları destekler.....	106
Tablo 4.15 Öğretmenlerin kullandıkları değerlendirme yöntemleri.....	111
Tablo 4.16 Öğretmenlerin normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları uygulamalar.....	114
Tablo 4.17 Öğretmenlerin eşitliği ve adaleti sağlamak için kullandıkları uygulamalar.....	116

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 4.1.** Öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar.....68
- Şekil 4.2** Matematik öğretimi sürecinde karşılaşılan zorluklar için kullanılan çözüm yolları84
- Şekil 4.3** Matematik öğretimi sürecinde kullanılan öğretimsel uygulamalar.....100

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Matematiği Öğreten Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Uygulamaları ve Karşılaştıkları Zorluklar başlıklı tez çalışmamın İç Kapak, Özetler, Ekler ve Ana Bölümlerden (Giriş, Alan Yazın, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler) oluşan toplam **140** sayfalık kısmına ilişkin, 30/08/2021 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%8** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç,
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç,
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç,
4. Önsöz hariç,
5. İçindekiler hariç,
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç,
7. Kaynakça hariç
8. Özgeçmiş hariç,
9. Alıntılar dâhil,
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

30/08/2021

Emine ÇİFCİ

Doç. Dr. Tuğba HORZUM

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynakça listesine eklendiğini beyan ederim.

30/08/2021

Emine ÇİFCİ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

Ö1: Öğretmen1

Ö2: Öğretmen2

Ö3: Öğretmen3

Ö4: Öğretmen4

Ö5: Öğretmen5

BEP: Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

ÖZET

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLERE ORTAOKUL MATEMATİĞİ ÖĞRETEN MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRETİM UYGULAMALARI VE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR

Emine ÇİFCİ

Bu tez çalışmasında görme engelli ortaokul öğrencilerine matematik öğretimi yapan öğretmenlerin bu süreçte yaşadıkları zorlukların, bu zorlukları aşmak için öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerin ve son olarak öğretimsel uygulamalarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma modeli olarak, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını ülkemizin üç farklı bölgesinin 4 farklı ilinde görev yapmakta olan görme engelli ortaokul öğrencilerine matematik öğretmiş beş matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analiz edilme sürecinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, görme engelli ortaokul öğrencilerine matematik öğreten matematik öğretmenlerinin yaşadıkları zorluklar; iletişimde yaşanan zorluklar, sosyal kabulde yaşanan zorluklar, derse aktif katılımında yaşanan zorluklar, müfredat açısından yaşanan zorluklar ve yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorluklar olarak beş alt başlıkta toplanmıştır. Bununla beraber öğretmenlerin yaşadıkları bu zorlukları ortadan kaldırmak için izledikleri çözüm yolları da; iletişim konusunda yaşanan zorluklar için çözüm yolları, sosyal kabulde yaşanan zorluklar için çözüm yolları, derse aktif katılımında yaşanan zorluklar için çözüm yolları, zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar için çözüm yolları, müfredat açısından yaşanan zorluklar için çözüm yolları ve yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorluklar için çözüm yolları olarak altı başlıkta incelenmiştir. Bununla beraber yaşanan zorlukların pek çok nedene bağlı olmakla beraber genellikle öğrenci kaynaklı, bu zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yollarının ise daha çok öğretmen odaklı olduğu görülmüştür. Son olarak görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretim sürecinde kullandıkları öğretimsel yöntemler; “matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemleri”, “matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler”, “kullanılan değerlendirme yöntemleri”, “görme engelli öğrencilere matematik öğretirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullanılan uygulamalar” ve “görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına kullanılan uygulamalar” şeklinde beş başlıkta incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Görme engelli öğrenciler, Matematik eğitimi, Kaynaştırma eğitimi, öğretmen görüşleri

ABSTRACT

Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

TEACHING PRACTICES AND DIFFICULTIES FACED BY THE TEACHERS TEACHING SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TO VISUALLY IMPAIRED LEARNERS

Emine ÇİFCİ

In this thesis, it is aimed to determine the difficulties experienced by teachers who teach mathematics to visually impaired secondary school students, the methods used by teachers to overcome these difficulties, and finally their instructional practices.

A case study, one of the qualitative research designs, was used as the research model. The participants of the research are five mathematics teachers who have taught mathematics to visually impaired secondary school students working in 4 different cities of three different provinces of our country. Semi-structured interview form was used as data collection tool. Content analysis was used in the analysis of the data. As a result of the data analysis, the difficulties experienced by mathematics teachers in teaching mathematics to visually impaired secondary school students are listed under five subtitles, which are difficulties in communication, difficulties in social acceptance, difficulties in active participation in the lesson, difficulties in terms of curriculum and difficulties in teaching new subjects and concepts. In addition, the solutions that teachers follow to eliminate these difficulties are analyzed under six headings which are solutions for difficulties in communication, solutions for difficulties in social acceptance, solutions for difficulties in active participation in class, solutions for difficulties in the class and time management, solutions for the difficulties experienced in terms of the curriculum, and solutions for the difficulties in teaching subject and concepts. However, although the difficulties experienced depend on many reasons, it was found out that the solutions used to overcome these difficulties which are usually student-based are more teacher-oriented. Finally, the instructional methods they use in the secondary school mathematics teaching process to visually impaired students are analyzed under five heading which are “teaching methods applied to make mathematics accessible”, “supports needed in mathematics teaching”, “assessment methods used”, “applications used differently from students with normal development when teaching mathematics to visually impaired students” and “applications to ensure on the favor of equality and fairness in classes with visually impaired students”.

Keywords: Visually impaired students, Mathematics education, Inclusive education, teacher opinions

BÖLÜM 1

1 GİRİŞ

Birey toplumu oluşturan en küçük birimdir. Eğitim de toplumu oluşturan bireylerin hayat standartlarını belirleyen, bu standartların iyileşip gelişmesine katkı sağlayan ve doğumdan itibaren devam eden bir süreçtir (Demirtaş, 2019; Mercik, 2015). Bu yönüyle eğitim kazandırdığı beceri ve davranışlar aracılığıyla bireylerin hayatlarını anlamlı bir şekilde devam ettirebilmelerine katkı sağlamaktadır (Şişman, 2014). Değişen dünya şartlarıyla beraber toplumların ilerlemesi ve gelişmesi, toplum içerisinde eğitime verilen değerle eşdeğer olarak görülmüştür. Ayrıca etkili ve yeterli bir eğitim sistemine sahip ve eğitim sürecinde yer alan tüm öğrencilere adaletli ve erişilebilir bir eğitim anlayışına sahip olan ülkelerde bilinci ve refah seviyesi yüksek, sosyal hayatı kaliteli gelişmiş toplumlar yetişeceği düşüncesi gün geçtikçe artış göstermeye başlamıştır (Demirtaş, 2019). Tüm bu sebepler göz önüne alındığında bireylerin toplumun bir parçası olarak var olabilmeleri için normal gelişim gösteren ve gelişim sürecinde özel eğitim desteğine ihtiyacı olan tüm bireylerin azami düzeyde bir eğitim-öğretim sürecinden geçmeleri gerekmektedir (Şişman, 2014). O halde her normal gelişim gösteren birey için olduğu gibi her engelli veya özel eğitime ihtiyaç duyan birey için de eğitim bir haktır. Eğitim dünyasında doğuştan eşit olduğu düşünülen bireylerin doğumdan sonra içerisinde buldukları şartlara bağlı olarak eşitsizliklerle karşılaştıkları bilinmektedir. Farklı sebeplerden kaynaklanan bu eşitsizlikler sonucunda bireyler bireysel farklılıkları, gelişim özellikleri ve eğitimsel ihtiyaçları dikkate alınarak sunulacak özel eğitim desteğine ihtiyaç duyabilmektedirler. Özel eğitime ihtiyacı olan her birey toplumu oluşturan yapı taşlarından birini temsil ettiğinden; bireylerin eşit şartlar altında olmalarını etkileyen tüm bu etmenler, bireylere “eğitimde fırsat eşitliği” sağlanarak büyük ölçüde aşılabilmektedir (Mercik, 2015). Engelli bireylerin toplumda aktif olarak yer alabilmeleri ve bireysel ihtiyaçlarını karşılayarak hayatı engelsiz yaşayabilmeleri için fırsat eşitliği kapsamında sahip oldukları eğitim hakkı hayati öneme sahiptir. Bu önemi fark eden uluslararası ve ulusal otoriteler bireylerin eğitim haklarını güvence altına alan pek çok sözleşmeyi ve protokolü uygulamaya koymuşlardır.

Uluslararası platformlarda *İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi*, *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi*, *Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar*

Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi ve Özel Eğitim Hakkında Salamanca Bildirisi gibi sözleşme ve protokoller eğitim açısından önem taşımaktadır. Bu sözleşme ve protokollerle engelli bireylerin eğitim hakları çocukluklarından itibaren koruma ve denetim altına alınmaya çalışılmıştır. Bu uluslararası sözleşmelerden ilki olan *İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinde* bütün insanların haklar bakımından eşit doğdukları 1948 yılında belirtilmiştir. Ayrıca 26. madde kapsamında her bireyin eğitim alma hakkına sahip olduğu, teknik ve mesleki eğitimin herkese açık olduğu ve yüksek öğretimin, yeteneklerine göre herkese tam bir eşitlikle açık olması gerektiği belirtilmiştir. Bu bağlamda normal gelişim gösteren bireylerin yanı sıra engelli her bir bireyin eğitim alma hakkına, aynı zamanda teknik ve mesleki eğitimi alma hakkına ve yetenekleri doğrultusunda yükseköğretime devam etme hakkına sahip olduğu anlaşılabilmektedir (İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi, 1948). Bir diğer uluslararası belge 1950 yılında yürürlüğe giren *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesidir*. *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi*'nde hiçbir ferdin eğitim hakkından yoksun bırakılamayacağı açık bir söylemle ifade edilmiştir (Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, 1950). Dolayısıyla kişilerin içerisinde buldukları durum ve şartlar ne olursa olsun kişinin eğitim hakkını engelleyemeyeceği gibi kişilerin engel durumları da eğitim hakkına karşı sınırlayıcı olamaz. Yine her bireyin eğitim hakkına sahip olduğunu açıkça belirten bir başka uluslararası sözleşme 1966 yılında imzalanıp, 1976 yılında yürürlüğe giren *Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Sözleşmesi*'dir. Bu sözleşmede bireyin eğitim hakkı üzerinde durulmuş ve taraf devletlerin eğitim hakkını güvenceye almak adına yapacakları çalışmalara yer verilmiş ve ücretsiz eğitimin yaygınlaştırılması üzerinde durulmuştur. (Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Sözleşmesi, 1966). *Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi*'nde taraf Devletler, 1989 yılında çocuğun eğitim hakkını kabul etmişlerdir. Bununla beraber her çocuğun eğitiminin fırsat eşitliği temeli üzerinde aşamalı gerçekleştirilmesi görüşünü detaylandırmışlardır. Eğitimi her öğrenciye erişilebilir kılmak için bu sözleşmenin taraf devletleri ilköğretim seviyesinde eğitimi herkes için zorunlu ve parasız hale getirmişlerdir. (Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi, 1989). Bu belgelerde yer aldığı üzere eğitim herkes için bir hak olmakla beraber engelli ve özel eğitim kavramlarına ayrıca değinilmemiştir. Bunun yerine her bireyin eğitim almasının desteklenmesi gerektiğine ve bu bağlamda devletlerin çalışmalar yapması gerektiğine değinilmiştir. Bu protokol ve sözleşmelerin yanı sıra bütün çocukların eğitim hakkını konu alan ve özel gereksinimli çocukların eğitim hakkını “özel gereksinimli” ifadesiyle

vurgulayan uluslararası belgelerden biri “*Özel Eğitim Hakkında Salamanca Bildirisi*”dir. 1994 yılında bu bildiriye pek çok devletin bir araya gelmesiyle özel eğitime gereksinimi olan bireylerin eğitim hakkını güvence altına alarak “herkes için eğitim” düşüncesini hedeflenmiştir. Bu bildiriye her çocuğun kendine özgü özellik ve ihtiyaçlarına uygun olarak eğitim alması gerektiği ve eğitim programlarının öğrencinin ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte hazırlanması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca özel eğitim ihtiyaçları doğrultusunda ulusal resmi organlarla iş birliği içinde planlama, uygulama ve değerlendirme çalışmaları yapılması gerektiği açıkça ifade edilmiştir (Özel Eğitim Hakkında Salamanca Bildirisi, 1996).

Günümüze en yakın yasalardan biri olan ve engelli çocukların eğitim hakkına vurgu yapan bir diğer yasa “*The No Child Left Behind Act of 2001*” yasasıdır. Bu yasa ile eğitimde yapılacak reformlarla her öğrencinin başarabileceği üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu yasa ile eğitimde yapılabilecek reformlara ve yapılacak reformların hem normal gelişim gösteren hem de dezavantajlı öğrenciler için ortaya çıkması öngörülen sonuçlarına yer verilmiştir (The No Child Left Behind Act of 2001, 2001).

Ülkemizde de bireylerin eğitim hakkı Türkiye Cumhuriyeti Anayasası ile güvence altına alınmıştır. Anayasanın 42. maddesinde kimsenin eğitim ve öğretim hakkından alıkonulamayacağı ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin hiçbir suretle engellenemeyeceği belirtilmiştir. Ayrıca anayasa da özel eğitime ihtiyacı olan bireylere de yer verilmiş ve bu bireylerin topluma yararlı olabilmeleri için tedbirler alınacağı ifadesi kullanılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982). Ülkemizde özel gereksinimli bireylerin eğitim haklarının detaylı olarak ele alınması için 2006 yılında Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği yayınlanmıştır. Bu yönetmelik değişen ihtiyaç ve eğitim standartları sebebiyle 2018 yılında güncellenmiştir. Bu yönetmelik ülkemizde engelli bireylerin eğitim hak ve özgürlüğünü güvence altına alan, düzenleyen ve en ince ayrıntısına kadar detaylandıran en temel resmî belgedir. Bu yönetmeliğin içeriği ülkemizde özel eğitime ihtiyacı olan engelli çocukların doğumundan itibaren tüm eğitim hayatının nasıl bir seyir izlemesi gerektiğini tanımlama ve değerlendirme süreçleri ile içine almaktadır. Özel eğitime dair kaynaştırma uygulamaları dahil tüm eğitim sürecine rehberlik edecek niteliktedir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018). Peki ülkemizde özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin istatistikleri nasıldır?

Ülkemizde Ulusal Engelli Veri Sistemi Şubat 2021 kayıtlarına göre resmiyette kayıtlı yaşayan engelli birey sayısı 2.511.950'dir. Bu engelli nüfusunun da engel gruplarına göre yüzdelik dağılımı: %9,53'ü görme, %7,97'si işitme, %1,49'u dil ve konuşma, %13,78'i ortopedik, %17,07'si zihinsel, %7,57'si ruhsal ve duygusal, %40,63'ü süregen hastalık ve %1,96'sı diğer şeklindedir (Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni, 2021). Bu engel grupları içerisinde görme engelli birey sayısı 215.076 olmakta ve bu sayı ülke nüfusuna oranla az gibi görünse de göz ardı edilemeyecek niteliktedir. Ülkemiz için azımsanamayacak kadar fazla olan bu oranlarla, tıpkı normal bireyler gibi toplumun yapı taşı oluşturarak görme engelli bireyler de toplum içerisindeki konumlarını belirlemede ve hayat standartlarını oluşturma eğitim hakkına sahiptirler. Görme engelli öğrencilerin eğitimi de normal gelişim gösteren öğrencilerin eğitimi ile eşdeğer olmalıdır ve bu öğrenciler değişen dünya düzeniyle daha da fazla önem kazanan ve eğitimin temellerini oluşturan matematik dersini öğrenmeye normal gelişim gösteren öğrenciler kadar gereksinim duymaktadırlar.

Matematik öğrenmenin hem normal gelişim gösteren bireyler hem de görme engelli bireyler için önemlidir. Çünkü matematik teknolojiyle iç içe olan çağımızda günlük hayatta karşılaşılan problemlere sistematik bir düşünme tarzı geliştirerek ve uygulayarak hayatta karşılaşılan problemlerin yaratıcı düşüncelerle çözüme kavuşmasında ve öğrenilenlerin gündelik hayata aktarılmasında önemli rol oynamaktadır (Tutak ve Güder, 2014). Ayrıca günümüzde teknolojinin gelişmesi iletişimi hızlandırarak bilgi erişimini kolaylaştırdığı için toplumların ilerlemesi hızlandırmıştır. Bu hız karşısında geride kalmak istemeyen toplumlar, temel eğitimden üniversiteye kadar tüm meslek dallarında matematik eğitimini öne alarak nitelikli insan yetiştirme uğraşına girişmişlerdir (Kahramaner ve Kahramaner, 2002). Matematik, birey ve toplum açısından bu denli öneme sahip olmasına rağmen ülkemiz de dahil olmak üzere dünya üzerinde binlerce öğrencinin matematik dersi sebebiyle kaygılandığı, matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirerek matematiği sevmediği bilinmektedir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Matematik dersini zor kılan nedenler arasında matematiğin sarmal bir yapıda olması ve matematik dersinde başarılı olabilmek için öğrencilerin sürekli olarak çalışmak zorunda olmaları bulunmaktadır. Ayrıca matematiğin ezbere dayanmayan, anlamayı temel alan bir yapısının olması da matematiği öğrenciler için zor kılabilmekte ve matematik öğretimi sürecinde zorluklara neden olabilmektedir (Kahramaner ve Kahramaner, 2002). Matematiğin

öğrenilmesindeki zorluklardan bazıları da matematik ders kitaplarının içerik bakımından istenen yeterlilikte olmamasıdır. Bununla beraber matematik öğretmenlerinin yeni atanmaları sebebiyle tecrübesiz olmaları, velilerin ilgisizliği ve ülkemizde eğitim sisteminde kısa sürede değişiklikler yapılması şeklinde sıralanabilir (Işık ve ark., 2008). Üstelik ülkemizde diğer derslerdeki başarı-başarısızlık ölçütünün matematik dersindeki başarıya bağlanması algısı hakimdir. Ayrıca öğrencilerin bir üst kuruma geçmek için Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ÖSYM) tarafından yapılan sınavlarda soruların mantıksal çözümlerinden ziyade ezbere dayalı işlem çözümlerinin istenmesi zor öğrenen öğrencilerde matematiğe karşı kaygı oluşturmaktadır (Işık ve ark., 2008). Matematik öğretiminde yaşanan zorluklar matematiğin soyut ancak aynı zamanda içeriğinde bulunan sembolleri ve şekilleri bakımından da görsel yapısından da kaynaklanmaktadır. Matematik öğretim sürecinde yaşanan tüm bu zorlukların üstüne görme engelli öğrencilerin görme sınırlılıkları da eklenince bu öğrenciler açısından durum daha da zorlaşmaktadır. İlgili alanyazına bakıldığında görme engelli bireylerin derslerin görsel konularını öğrenmekte zorlandıkları görülmüştür (Horzum, 2013, 2016; Horzum ve Arıkan, 2019). Ayrıca doğuştan total görme engelli bireylerin sayısal derslerde zorluklar yaşadıkları ve şekil, şema, tablo, grafik vb. görsellikler içeren konularda oldukça fazla sınırlılıklara sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Boydak, 2015). Üstelik matematik ders müfredatı konuları bakımıyla fazlaca görsellik içermektedir. Ayrıca her ay Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Liselere Giriş Sınavı'na yönelik örnek matematik sorularına bakıldığında matematik sorularının şekil, tablo, grafik ve görsel içerikli soruların yer aldığı görülmektedir (Erden, 2020). Matematik dersinin yapısı itibarıyla soyut olması, içeriğinde görsel formüller bulunması ve matematiksel becerilerin kazandırılmasında yine görsel materyallerin kullanılması gerekli bir durumdur. Bununla beraber matematiksel problemlerin çözümünde görme engelli öğrencinin işlemleri işitme yoluyla aklında tutarak çözümlenmesi gerektiği için matematik dersinin öğrenilmesi görme engelli öğrenciler için ekstra bir dezavantaj ve zorluk oluşturmaktadır (Yılmaz, 2017). Görme engelli öğrenciler, görme duyusunda yaşadıkları sınırlılıklar nedeniyle normal gelişim gösteren bireyler gibi öğrenmede taklit yoluyla öğrenmede zorluklar yaşamaktadırlar. Bu nedenle görme engelli öğrencilerin pek çok kavramı öğrenebilmek için deneyim kazanmaları yani doğrudan yaşayarak öğrenmeleri gerekmektedir (Tuncer, 2016). Matematik öğretiminde görme engelli öğrencilere ihtiyaç duydukları yaşayarak öğrenme deneyimini kazandırmada ise matematik öğretmenleri başrolde görev almaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalara

bakıldığında görme engelli bireylere matematik öğretimi alanında yapılan çalışmalar son yıllarda artış gösterse de oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenler üzerine yeterli araştırmaların bulunmadığı görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde ise çalışmaların genellikle görme engelli öğrenciler ve normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik başarılarını karşılaştırmaya yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir (Çetin ve Durmaz, 2019). Dolayısıyla görme engelli öğrencilere matematik eğitimi alanında hem alanyazına hem de eğitim uygulamalarına katkı sağlayacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Alanyazında yapılan okumalar sonucunda görme engelli öğrencilere lise matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları zorluklar çalışılmış olsa da (Baykaldı, 2017) ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorlukları konu alan çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda görme engelli öğrencilerin öğretmenlerinin matematik öğretimi sürecinde yaşadıkları zorlukların, eğitim-öğretim sürecinde aktif rol oynayan matematik öğretmenlerinin gözünden ifade edilmesi matematik öğretim sürecinin hem planlanması hem de uygulanması konusunda öğretmenlere ve araştırmacılara yardımcı olabilecektir. Üstelik bu çalışmada yer alan öğretmenlerin matematik öğretiminde karşılaştıkları zorlukları aşmak için izledikleri çözüm yolları ve kullandıkları matematik öğretim uygulamaları, görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlere yol göstererek öğretim süreci hakkında rehberlik edebilecektir. Bu araştırmada öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkılarak elde edilen veriler sayesinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hem davranışsal hem de öğretimsel anlamda oluşabilecek zorlukları ön görmeleri ve bu öngörülere yönelik tedbirler almaları mümkün olabilecektir. Ayrıca öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca görme engelli öğrencilerin matematik öğretimine yönelik bir ders - seçmeli dersler hariç- almadıkları görülmüştür. Bununla beraber devlet okullarında çalışan öğretmenlerin de bu konuda hizmet içi ve hizmet sonrası hiçbir eğitime tabi tutulmadıkları için bu çalışma hem göreve yeni başlayan öğretmenler için hem de görme engelli bir öğrenciye matematik öğretme durumunda olan deneyimli öğretmenler için rehber ve kaynak olma özelliği teşkil edecektir. Yapılan bu çalışma sayesinde hem alanyazında bu konuya ilişkin eksiklik giderilecek hem de okuyucu da farkındalık oluşacaktır.

1.1 Problem Durumu

Ülkemizde özel eğitim bünyesinde toplam 139 ana sınıfı/okulu bulunurken bunlardan görme yetersizliği olan çocuklar için okul öncesi dönemde sistemli bir eğitim etkinliği bulunmamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Bununla birlikte ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde olan ve görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin uygun eğitim kurumlarına yerleştirilebilmeleri ve eğitim hayatlarına devam edebilmeleri için öncelikle yetersizlik durum ve düzeyleri belirlenmektedir. Ardından bu bireyler için en uygun eğitim ortamları belirlenerek bireyler bu eğitim ortamlarına yerleştirilmektedir. Ülkemizde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin uygun eğitim ortamlarına yerleştirilmeleri Eğitim Hizmetler Yönetmeliği'ne göre iki aşamalı tanımlama sürecinden sonra, RAM'lar tarafından yapılmaktadır (Gürgür ve Şafak, 2017: 187). Ülkemizde görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin eğitim durumlarını devam ettirebildikleri eğitim ortamları yatılı okullar, özel sınıflar ve normal sınıflar olarak çeşitlenmektedir. Bu ortamlar içerisinde özel gereksinimli bireylerin normal sınıflarda eğitimlerini sürdürmeleri yoluyla toplumla bütünleşmelerini sağlayacak olan uygulama “kaynaştırma” olarak adlandırılmaktadır (Özokçu, 2016: 83). Kaynaştırma eğitimi tüm eğitim ortamları içinde kısıtlayıcılığı en az olan ortamlar arasındadır. Kaynaştırma eğitiminin başarıya ulaşması için destek hizmetlerinin, uzman özel eğitim personeli tarafından verilmesi gerekmektedir (Gürgür ve Şafak, 2017: 192). Kaynaştırma eğitiminde başarılı olabilmek için destek eğitim hayati önem taşımaktadır. Eğer destek eğitim olmazsa kaynaştırma eğitimiyle öğrencinin normal sınıf ortamında eğitim alması arasında hiçbir fark olmayacağı aşikardır. Eğitim sadece okulda alınan bilgiler bütünü değil aynı zamanda okul dışında insan hayatının tümüne yayılmış bir süreçtir. Bireyleri doğrudan ve dolaylı olarak şekillendiren eğitim için alanyazında pek çok tanım bulunurken tüm tanımlar genel anlamda aynı kavramlar ve ortak amaçlar üzerinde durmaktadır. Eğitimin amacı, ülkede yaşayan bireylerin eğitim isteklerine ve toplumun tüm gereksinimlerine cevap verebilecek bir biçimde olmalıdır (Aydın, 2003). Değişen dünya ve gelişen teknolojiyle beraber insanlardan beklenen yeterlilikler ve uzmanlık alanlarıyla beraber düşünme süreçlerinde de değişiklikler beklenmekte ve değişik düşüncelere açık, yaratıcı fikirlere sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden bireylerin okulda aldığı eğitim ve öğretim, onları meslek seçimine kadar hayatın pek çok alanında etkilerken aynı zamanda normal hayatta kullanılabilir ve bireyleri okul dışındaki hayata hazırlayabilir nitelikte olmalıdır. Bireylerin günlük hayatlarında farkında olarak veya olmayarak en çok kullandıkları ve bireylerin düşünme beceri ve süreçlerine etki eden disiplinlerden bir tanesi de şüphesiz ki matematiktir.

Matematiği öğrenmek, gelecek nesillere öğretmek ve matematik yapmak için şüphesiz çok fazla neden vardır. Bu nedenlerden bazılarını anlamak için okul matematiğinin genel amaçlarına bakılabilir. Okul matematiğinin başlıca iki genel amacı vardır. Bunlardan ilki toplumun büyük bir kitlesini matematik yönünden eğiterek sanayide, teknolojiye ve günlük hayattaki diğer alanlarda ihtiyaç duyulan eleman eksikliğini kapatacak şekilde yetiştirmektir. İkinci genel amaç ise akademik matematik alanında çalışacak matematikçileri daha küçük yaşlarda bir matematikçi gibi şekillendirerek hazırlamak ve onları bir matematik bilimcisi olarak hayata kazandırmaktır (Baki, 2018: 88). Bu genel amaçlar yanında matematiğin estetik yapısı bile matematiği öğrenmek ve öğretmek için birer neden olabilir. Başta teknolojik gelişmeler olmak üzere hayatımızda yaşanan değişimlerin ortaya çıkardığı yeni problemlerin çözümü için; matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleme ve problem çözmede kullanabilen bireylere her zaman olduğundan daha çok ihtiyaç duyulmaktadır (MEB, 2018: 11). Bilindiği gibi insanı diğer canlılardan ayıran temel özelliği; düşünebilme, olaylardan anlam çıkarıp koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneğidir (Umay, 2003). Matematik, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biridir. Bu nedendir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturur. Ayrıca muhakemenin en yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biri, belki de birincisi matematiktir. Matematiksel muhakeme, matematiğin temelini oluşturur (Umay, 2003). Bu da aslında matematiğin temelinde ve mantığının da muhakemenin bulunduğunu göstermektedir. Bu da matematiğin bireylerin düşünme beceri ve süreçlerine hem doğrudan hem de dolaylı olarak katkı sağladığının göstergesidir. Bireylerin düşünme beceri ve süreçleri üzerinde bu denli etkisi olan matematiği öğrenmek ve gelecek nesillere öğretmek oldukça önemlidir. Matematiğin düşünme beceri ve süreçleri üzerindeki etkisi dışında bireylere doğru bilgi sunan sistematik bir yapısı olduğu da göz önüne alınmalı ve matematiği öğretmek için geçerli sebeplerden biri olarak görülmelidir. Üstelik yapılan araştırmalara bakıldığında diğer ülkelerin de matematik ve matematik öğretimi üzerinde durarak bu alanda yoğunlaştıkları görülmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Singapur, Finlandiya bu ülkelerden bazılarıdır. Bunun nedeni matematik eğitiminin araştırmacılar için kullanışlı veriler sağlamasının yanı sıra politik kararları da etkiliyor olmasıdır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2018: 6). Bunlarla beraber insan hayatında bu denli öneme sahip olmasına karşın matematik, soyut yapısından dolayı bireylerin en çok zorlandığı derslerden de biridir.

Matematikte kavram ve kuralların birbiriyle çok sıkı bir ilişki içinde olması ve önce öğrenilenlerin bir sonra öğrenilenlere taban oluşturması, örnek ve uygulamalarla verilmesine rağmen ilerleyen zamanlarda gittikçe soyut bir kimlik kazanması gibi nedenlerle, bu dersin öğrenciler ve eğitimciler tarafından anlaşılması güç bir ders olarak algılanmasına neden olmaktadır (Aydın ve Doğan, 2012). Matematik, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu için zor bir ders olarak görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin matematikten uzaklaşmasına ve korkmasına neden olmaktadır. Matematiğin öğrencilerin çoğunluğu tarafından korkulan bir ders olarak görülmesinin altında sadece bir faktörün etkili olduğunu söylemek zordur. Çünkü öğrencilerin matematik başarısını etkileyen birçok faktör vardır (Dursun ve Dede, 2004). Genel olarak matematikte yaşanan zorlukların;

1. uygulanan matematik öğretimindeki eksiklik,
2. konuların soyutluluğu (konuların ve kavramların soyut olmasına karşın öğrencilerin yeterince soyut düşünememeleri),
3. sözel ifadeleri yorumlayamama
4. öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerindeki yetersizlik

şeklinde dört temel kaynağı olduğu ortaya çıkmaktadır (Tatar ve Dikici, 2008: 9).

Alanyazına baktığımızda normal gelişim gösteren öğrenciler hayatlarında oldukça büyük yer kaplayan matematik öğretiminde bu denli zorluklar yaşıyorlarsa görme engelli öğrencilerin daha fazla sorun yaşaması muhtemeldir. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununa göre her öğrencinin eğitimde fırsat ve imkân eşitliği vardır. Buna göre matematik öğrenme hakkına görme engelli öğrenciler de sahiptir. Ancak matematik dersleri görme engellilerin başarılı olamayacağı dersler olarak görülmekte ve matematik öğretimine yönelik materyallerin azlığı bu durumu daha da zorlaştırmaktadır (Bülbül, 2013). Nitekim görme engelli öğrencilere matematik eğitiminde kullanılan eğitim programı diğer derslerde de olduğu gibi gören öğrenciler için hazırlanmış eğitim programıyla aynıdır. Bununla beraber matematiğin soyut yapısı ve içeriğinde şekillerin fazla yer alması görme engelli öğrencilerin matematik öğrenimi açısından bir dezavantaj olmaktadır. Görme engelli öğrencilere matematik öğretebilmek için, Taylor kasa, küptaş kasa, geometri kafesi ve iğneli sayfa gibi materyaller kullanılmakta fakat bu materyaller yetersiz kalmaktadır. Görme engelli öğrenciler matematik öğretim sürecinde özellikle şekilli veya grafikli ifadeler ve sorular üzerinde zorluk

yaşamaktadırlar. Görme engelli öğrenci bahsedilen şekilli sorudaki konuyu öğrenirken ya öğretmenin “sen bu konuyu anlayamazsın” diyerek anlatmaması ya da yeterli düzeyde sorumlu tutmaması nedeniyle kavrayamamaktadır (Bülbül, 2013). Yine yapılan çalışmalara bakıldığında görme engelli öğrencilerin çoğunlukla kavram imajlarını kullandıkları ve kavram tanımlarını göz önünde bulundurmadıkları görülmüştür. Ayrıca soruları cevaplarken tamamen sezgisel yaklaşımları kullandıkları belirlenmiştir. Problemlerde spesifik değerlere ve spesifik geometrik şekillere odaklanan öğrencilerin; aynı durum için tamamıyla birbiriyle çelişebilen, tutarlı olabilen veya bir kısmı çelişebilen birden fazla anlayışa sahip oldukları görülmüştür. Yine aynı öğrencilerin uygulamada ısrarla yanlış bilgiyi takip ettikleri ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir (Horzum, 2013). Fakat eğitim sürecine bakıldığında Görme engelli öğrencilerin matematik eğitiminde yaşadıkları zorlukların aşılmasında yine en önemli faktörü öğretmenler oluşturmaktadır. Matematik öğretmenlerinin, öğrencileri matematikte başarısız yapan faktörlerin neler olduğu ve öğrencilerin matematik başarısındaki önemi hakkında bilgi sahibi olmaları çok önemli hatta zarurîdir. Öğretmenler, ancak bu şekilde öğrencilerinin matematik başarılarını ve düzeylerini daha sağlıklı bir şekilde değerlendirebilir ve onlara matematiksel kavramların öğretiminde daha iyi rehberlik edebilirler (Dursun ve Dede, 2004).

İnsanlık tarihi boyunca öğretmenlik, toplumsal değerlerin gelecek kuşaklara aktarıcısı ve bilgi ile bilgiye talepte bulunanlar arasında bir köprü olduğu için en saygın meslekler arasında yer almıştır. Millet olarak güç ve değer kazanabilme, sağlıklı bir toplumsal örgütlenme gerçekleştirebilme, bilginin belirli amaçlar çerçevesinde etkin olarak öğretilmesiyle sağlanabilir (MEB, 2017: 4). Eğitim sistemlerinin temel amaçlarının yerine getirilmesi sistem içinde yer alan öğretmenlerin niteliğine bağlıdır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2017 yılında yayınlanan Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri kılavuzunda öğretmenlerin “mesleki bilgi”, “mesleki beceri” ve “tutum ve değerler” alanlarında yeterli olmaları gerektiği belirtilmiştir. Bu yeterlilik alanlarından “mesleki beceri” alanı altında yer alan eğitim öğretimi planlama içinde, “öğrencilerin bireysel farklılıklarını, sosyo-kültürel özelliklerini dikkate alarak esnek öğretim planları hazırlamaları” ibaresi yer almaktadır. Burada görme engelli öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanan sorun ve eksiklikleri giderme ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak öğrenciler için faydalı ve verimli eğitim ortamları sağlama konusunda öğretmenlere oldukça fazla görev düşmektedir. Bu bağlamda görme

engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin görme engelli öğrencilerinin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak eğitim vermeleri ve bu öğrencilerin matematik dersinde akademik başarı göstermelerini sağlamaları gerekmektedir. Görme engelli öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerinin bu süreçte; öğrencilerin bireysel farklılıklarından, sınıfta bulunan diğer öğrencilerden kaynaklanan, velilerden, okul idaresinden, mevcut eğitim sisteminden, matematik konularının epistemolojik yapısından vb. sebeplerden kaynaklanan sorunlar yaşamaları muhtemeldir. Ancak görme engelli öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerinin bu öğrencilere matematiği daha iyi öğretebilmeleri ve bu bireylerden de matematik dersinde akademik başarı göstermelerini beklemeleri doğal süreç içerisinde olması gereken bir durumdur. Bunun için görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin öğretim sürecinde yaşadıkları zorlukların ve bu zorluklar karşısında uyguladıkları yöntemlerin belirlenmesi ve ortaya konması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada ortaokulda öğrenim gören görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorluklar, bu zorlukları aşmak için izledikleri yollar ve matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamaları belirlenmeye çalışılmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada görme engelli ortaokul öğrencilerine matematik öğretimi yapan öğretmenlerin bu süreçte yaşadıkları zorlukların, bu zorlukları aşmak için öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerin ve son olarak öğretimsel uygulamalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda ortaokul düzeyinde görme engelli öğrencilere yönelik öğretimsel uygulamaları etkin bir şekilde yapabilme imkânına sahip olan matematik öğretmenlerine, uygulamada yaşadıkları zorlukları, bu zorlukları aşmak için ne gibi çözüm yollarına başvurduklarını ve uyguladıkları öğretim yaklaşımlarını dile getirme fırsatı vermiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi “Matematik öğretmenlerinin, ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilere matematik öğretimi sürecinde yaşadıkları zorluklar, bu zorlukları aşmak için kullandıkları çözüm yolları ve öğretimsel uygulamaları nasıldır?” şeklindedir. Bu problem cümlesi bağlamında aşağıdaki araştırma problemlerine cevap aranacaktır.

- 1) Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar nasıldır?

2) Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorlukları aşmak için nasıl bir yol izliyorlar?

3) Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin öğretimsel uygulamaları nasıldır?

a) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için uyguladıkları öğretim yöntemleri nasıldır?

b) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği öğretirken ne tür desteklere ihtiyaç duymaktadırlar?

c) Matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrenciler için kullandıkları değerlendirme yöntemleri nasıldır?

d) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematik öğretirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak ne tür uygulamalar yapmaktadırlar?

e) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına ne tür uygulamalar yapmaktadırlar?

1.3 Araştırmanın Önemi

Matematik dersi normal gelişim gösteren ve görme duyusunu öğrenmek için aktif bir şekilde kullanabilen öğrenciler için bile öğrenilmesi oldukça zor bir ders olarak algılanırken, görme engelli bireyler için normal gelişim gösteren bireylere göre daha zor olabileceği tahmin edilebilir. Bununla birlikte ülkemizde görme engelli öğrenciler için ayrı bir matematik programı uygulanmamakta, normal gelişim gösteren öğrenciler için kullanılan materyal ve kaynaklarla görme engelli öğrencilere matematik öğretilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle görme engelli öğrencilerin görme yetisinin eksikliğinden kaynaklanan bireysel farklılıkları gidermede en büyük görev bu öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerine düşmektedir. Nitekim bir öğretim ortamında öğrencinin derse karşı ilgili ve istekli olabilmesi, kendini içinde bulunduğu ortama ait ve ortamın bir parçası gibi hissetmesi ile mümkündür. Bu yüzden görme engelli öğrencilerin verimli bir matematik eğitimi alabilmeleri için öğretmenler anahtar bir rol

üstlenmektedir. Bu bağlamda bir öğretmenin sınıf içerisinde bütünlüğü sağlayıp normal gelişim gösteren öğrencilerin yanı sıra görme engelli öğrencileriyle de etkili bir iletişim kurarak ilgilenmesi için öncelikle öğretmenlerin ders esnasında ve ders dışında yaşadıkları zorlukların ortadan kaldırılması ve öğretim uygulamalarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin yaşadıkları zorlukların üstesinden gelmek ve bu sorun üzerine çözüm üretmek ise ancak ve ancak görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorlukların, yaşanan bu zorlukların üstesinden gelmek için izledikleri çözüm yollarının ve öğretim sürecindeki uygulamalarının belirlenmesi ile mümkün olabilir. Bu nedenle bu çalışmada görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorluklar, bu zorluklar karşısında izledikleri çözüm yolları ve öğretim sürecindeki uygulamaları incelenecektir. Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları bu zorlukların belirlenmesi ile, yaşanan sorunlara çözüm önerileri geliştirilebilir. Öğretmenlerin süreçte yaşadıkları zorluklar karşısında izledikleri çözüm yollarında ve gerçekleştirdikleri öğretim uygulamalarındaki aksayan yönler belirlenerek aksayan bu uygulamaların düzeltilmesi, başarılı olan uygulamaların ise geliştirilmesi sağlanabilir. Bu sayede görme engelli öğrencilerin matematik öğrenirken yaşayacakları olası sorunların öngörülmesi ve bu öngörü doğrultusunda hareket edilmesi görme engelli öğrencilerin matematik öğrenmelerini kolaylaştırmak ve matematiği daha iyi öğrenmelerini sağlamak için hayati öneme sahiptir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar eğitimcilerin öğretmen yetiştirme programlarını tasarımlarına ve öğrencilerin çeşitli öğrenme ihtiyaçlarına hitap eden bir matematik öğretimi programı oluşturmalarına ışık tutabilir.

1.4 Varsayımlar

Araştırmada aşağıdaki durumlar varsayım olarak kabul edilmiştir:

1. Bu araştırma nitel bir doğaya sahip olan ve görüşmelerle verileri elde edilen bir araştırmadır. Nitel araştırmaların doğası gereği araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin görüşmelerde samimi oldukları, bilgileri ve düşünceleri dâhilinde samimiyetle ve açık cevaplar verdikleri kabul edilmiştir.

2. Araştırmanın kavramsal çerçevesini oluşturmak için taranan kaynakların güvenilir ve yeterli bilgi verdiği kabul edilmiştir.

1.5 Sınırlılıklar

Bu araştırmanın kapsamı aşağıdaki gibidir:

1. **Araştırmanın katılımcıları:** Araştırma nitel araştırma desenine sahip olduğu için katılımcı sayısı beş matematik öğretmeni ile sınırlandırılmıştır. Bu araştırma, görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten, devlet okullarında görev yapan matematik öğretmenlerinin, bu öğrencilere matematik öğretimi sürecinde yaşadıkları zorlukların, bunları aşmak için uygulanan yöntemlerin ve öğretim uygulamalarının araştırılmasını içermektedir. Bu sürecin karmaşık yapısından ötürü az sayıda kişiyle çalışmak uygun bulunmuştur.
2. **Araştırmanın yapıldığı ortam:** Araştırmanın amacı ve araştırmada kullanılan metot, çalışmanın görme engelli öğrencilere ortaokul matematiğini öğreten matematik öğretmenleri ile birebir görüşme yapılmasını mecbur kılmaktadır. Matematik öğretmenlerinin kendilerini rahat hissedememesi gibi durumların oluşabilme ihtimali, araştırma için bir sınırlılık teşkil etmektedir. Fakat bu durum, öğretmenlerin kendilerini rahat hissetmeleri sağlanarak aşılmaya çalışılmıştır.
3. **Veri toplama araçları:** Araştırmada verilerin toplanması amacıyla Zoom programı üzerinden öğretmenlerin izni dahilinde ses ve video kayıtları alınmıştır. Katılımcıların ses ve video kayıt işlemini daha önceden tecrübe etmemiş olduğu varsayılarak bazı sıkıntıların söz konusu olabileceği düşünülmektedir. Bunun için katılımcılar ve araştırmacı arasında ılımlı bir atmosfer oluşturulmaya çalışılacaktır. Ayrıca bu araştırmanın verileri, araştırma sırasında veri toplamak amacıyla matematik öğretmenleri ile yapılacak görüşme kayıtları ve yazılı veriler ile sınırlı olacaktır.

Bu araştırmada her araştırmada olduğu gibi çeşitli sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar aşağıda yer almaktadır.

1. 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Türkiye’de pandemi sürecinden dolayı okullarda derslerin yapılamaması, sosyal mesafe kurallarının ihlal

edilmemesi ve pandemiye karşı tedbir alma nedeniyle görüşmeler online olarak yapılmıştır. Görüşmelerin online olarak yapılması nedeniyle yüz yüze görüşme avantajlarından mahrum kalmıştır. Ayrıca online görüşmelerin video kaydının tutulması bazı katılımcıları olumsuz etkilemiş, bu anlamda katılımcıların görüşmeyi güven ortamı içerisinde gerçekleştirebilmeleri ve nitelikli bir görüşme olabilmesi için ekstra çaba sarf edilmiştir. Fakat tüm çabalara rağmen bazı katılımcılar kendilerini güvende hissetmedikleri ve tedirginlik yaşadıkları gerekçesiyle çalışmadan ayrılmışlardır.

2. Bu araştırmada başlangıçta araştırma konusuyla ilgili olarak bütüncül bir resim elde etmek adına metodolojik olarak birbirinden farklı olan gözlem ve görüşme yardımıyla verilerin toplanması planlanmıştır. Fakat Covid-19 pandemisi nedeniyle veri toplama sürecinde okulların uzaktan eğitime geçmesinden dolayı araştırmacı tarafından okul ortamında gözlem yapılamamış ve sadece yarı yapılandırılmış görüşmeler yöntemiyle veriler toplanabilmiştir.

1.6 Tanımlar

Araştırmada yer alan temel ifadelerden bazılarının açıklamaları aşağıda belirtilmektedir.

Görme engelli: Görme engelliler körler ve az görenler olarak sınıflandırılmaktadır. Görme engelli denilince kör ve az gören anlaşılır (Özyürek, 1998: 129).

Kör (Total görme engelli): Gündelik hayatta çevresinde bulunan çeşitli mekân ve objeleri dokunma ve işitme duyularıyla uyum sağlayarak tanıyabilme fakat çeşitli cihazlarla basılmış metinleri okuyamama ve nesnelere görememe durumudur (Aydın, 2017: 139).

Az gören: Eğitsel faaliyetlerde öğrenmek amacıyla görme duyusunu kullanma fakat görme işlevini daha verimli hale getirebilmek için optik cihazlara ve mekânsal düzenlemelere ihtiyaç duyma halidir (Aydın, 2017: 139).

Özel eğitim: Özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak yetiştirilmiş personel, geliştirilmiş eğitim programları ve yöntemleri çerçevesinde bu bireylerin tüm gelişim alanlarındaki özellikleri, akademik

disiplin alanlarındaki özellikleri ve akademik disiplin alanlarındaki yeterliliklerine dayalı olarak uygun ortamlarda sürdürülen eğitimidir (Çuhadar, 2016: 5).

Kaynaştırma eğitimi: Normal sınıflarda özel gereksinimli bireylerin eğitimlerini sürdürmeleri yoluyla toplumla bütünleşmelerini sağlayacak olan uygulama “kaynaştırma” olarak adlandırılmaktadır (Özokçu, 2016: 83).

BÖLÜM 2

2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Eğitim almak tüm insanların temel hakkıdır. Diğer insanlarla birlikte görme engelliler de bu hakka sahiptir (Bülbül, 2012a). Öğrenmelerin hemen hemen tamamı görme ve işitme duyularıyla olmaktadır. Dolayısıyla görme organının zedelenmesi sonucunda görme işlevini yitirme öğrenmeyi etkilemektedir. Gören insanın bilgilerin %85'ini görme kanalıyla aldığı tahmin edilmektedir (Özyürek, 1998: 129). Görme duyusu, bireyin çeşitli kavramları, olayları gözlemesi ve günlük yaşamını bağımsız olarak sürdürmesine imkân tanıyan pek çok beceriyi öğrenmesinde önemli bir yere sahiptir. Çocukluktan itibaren pek çok kavram ve beceri sistemli olarak öğretilmeden yetişkinlerden taklit edilerek kazanılmaktadır. Görmenin öğrenme üzerindeki önemli etkisi nedeniyle görme duyusundaki yetersizlikler bireyin gelişimini olumsuz biçimde etkileyebilmektedir (Tuncer, 2016: 299). Ancak bu, görme engellilerin görenlerden %85 oranında daha az bilgi edineceği anlamına gelmemekte, görme engellinin bilgi edinirken diğer duyu organlarını kullandığı anlamına gelmektedir. Görme engelli ağızını, dilini, kulağını, burnunu ve ellerini kullanarak bilgileri edinir (Özyürek, 1998: 129). Görme yetersizliğinin bireyin gelişiminde gecikmelere yol açmaması için doğumdan itibaren veya görme yetersizliğinin fark edilmesinin ardından sistemli yaşantıların sağlanması gerekmektedir (Tuncer, 2016: 306). Bunun için öncelikle ebeveynlere, ardından öğretmenlere, çevreye ve doğal olarak eğitim kurumlarına görev düşmektedir. Bu eğitimler, kaynaştırma okullarında verilebilirken sadece görme engelli öğrencilere özgü olan okullarda da yapılabilmektedir.

Ülkemizde görme engellilerin eğitimine yönelik 38 adet okul bulunmaktadır. Buna göre görme engelli bireyler için ilkökul düzeyinde 18, ortaokul düzeyinde 18 ve III. kademe olarak ise 2 özel eğitim meslek okulu bulunmaktadır (Tablo 2.1). Ülkemizde kaynaştırma eğitim çerçevesinde eğitimine devam eden görme engelli öğrencilere il ve ilçe RAM'lerden öğrencilerin devam ettikleri okul isimleri ve aile iletişim bilgileriyle beraber ulaşılabilmektedir. Aşağıda yer alan Tablo 2.1'de görme engelli bireylere eğitim veren görme engelliler okullarındaki öğrenci, öğretmen ve derslik sayısının cinsiyete göre dağılımı verilmiştir (MEB, 2020).

Tablo 2. 1 Ülkemizdeki görme engelliler okullarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımı

Okul türü	Okul sayısı	Öğrenci sayısı			Öğretmen sayısı			Derslik sayısı
		Toplam	Erkek	Kız	Toplam	Erkek	Kız	
İlkokul	18	495	287	208	185	69	116	128
Ortaokul	18	648	381	267	296	168	128	280
Özel eğitim meslek okulu (III. Kademe)	2	31	23	8	17	9	8	-

Tablo 2. 1'e göre görme engelliler ilkokullarında 287'si erkek, 208'i kız olmak üzere toplamda 495; görme engelliler ortaokulunda 381'i erkek, 267'si kız olmak üzere toplamda 648; görme engelliler için III. kademe olan özel eğitim meslek okullarında 23'ü erkek, 8'i kız olmak üzere toplamda 31 öğrenci eğitim görmektedir. Görme engellilere eğitim veren öğretmenler incelenecek olursa, ilkokullarda 185 (69 erkek, 116 kız), ortaokullarda 296 (168 erkek, 128 kız) ve III. kademedede ise 17 (9 erkek, 8 kız) öğretmen görev yapmaktadır. Ayrıca görme engelliler için eğitim öğretimin sürdürüldüğü ilkokullarda derslik sayısı 128 iken, ortaokullarda 280'dir. Öte yandan III. kademe eğitim kurumları için derslik sayısı belirtilmemiştir.

Ülkemizde özel eğitim bünyesinde 28 ilde toplam 52 anaokulu ve 76 ilde 354 anasınıfı bulunurken bunlardan görme engelli çocuklar için okul öncesi dönemde sistemli bir eğitim etkinliği bulunmamaktadır (MEB, 2020; Tuncer, 2013: 303). Ankara ve İstanbul'da bulunan görme engelliler ilköğretim okulları bünyesinde anasınıfları açılmış olmakla birlikte, bu sınıflarda ne nitelikte bir eğitimin sürdürüldüğü bilinmemektedir. Görme engelli çocuklar ancak okul çağına geldiklerinde sistemli eğitim etkinliklerinden yararlanabilmektedirler. Görme engelli çocukların devam ettiği üç tür eğitim ortamı vardır. Bu sistemli eğitim ortamları en çok sınırlayıcıdan en az sınırlayıcıya doğru sıralandığında; 1) ayrı yatılı özel eğitim okulu, ayrı gündüzlü özel eğitim okulu yani yatılı veya gündüzlü görme engelliler ilkokulları/ortaokulları, 2) genel eğitim okulunda kaynak oda yani genel eğitim okullarındaki özel eğitim sınıfları, 3) genel eğitim sınıfına tam zamanlı yerleştirme yani birlikte eğitim ortamlarıdır (Özokçu, 2013: 80; Tuncer, 2016: 311). Ülkemizdeki görme engeli olan çocukların önemli bir

kısmı genellikle yatılı ya da gündüzlü olarak görme engelli ilkokullarında eğitime başlamaktadırlar ve ardından görme engelliler ortaokullarında eğitimlerine devam etmektedirler. Bu okulların izlediği program, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan öğretim programıdır. Program ilköğretimi bitiren tüm öğrencilerin kazanması öngörülen okuma-yazma, matematik, fen ve sosyal bilgiler gibi akademik becerileri içermektedir. Program bu derslerin öğretimi için çeşitli materyal uyarlamalarına yer vermektedir. Görme engelliler okulu programı normal gelişim gösteren öğrenciler için hazırlanan programdan farklı olarak, beden eğitimi ve bağımsız hareket ile modelaj iş derslerini içermektedir. Görme engelliler okullarında, öğrencilerin tercih ettikleri duyu kanalları dikkate alınmaksızın dokunma ve işitme ağırlıklı eğitim yapılmaktadır (Tuncer, 2016: 312). Görme engelli olan çocuklar ikinci olarak normal gelişim gösteren çocukların devam ettiği ilkokullar ve ortaokullar bünyesinde yer alan özel eğitim sınıflarında eğitim görmektedirler (Özokçu, 2013: 80). Son olarak görme engelli olan çocukların bir kısmı ise normal gelişim gösteren akranlarıyla aynı sınıflarda eğitim almaktadırlar (Tuncer, 2013: 304). Normal okullarda akranlarıyla aynı sınıflarda eğitim gören görme engelli öğrenciler normal gelişim gösteren akranlarının yanı sıra öğrenim gördükleri sınıf seviyesindeki her ders için dersin branş öğretmenleri tarafından hazırlanan “Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)” kazanımları doğrultusunda eğitim almaktadırlar. BEP kazanımları öğrencinin gelişim seviyesine uygun olarak hazırlanmakta ve öğrenciye bireysel gelişim seviyesine ve farklılığına uygun bir rota çizerek eğitimine devam etmesine yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Görme engelli öğrenciler için hazırlanan BEP kazanımları öğrencinin seviyesine uygun olarak öğrenim gördüğü sınıf seviyesi kapsamında görme engelli öğrencilerin bireysel farklılıkları ve görme durumları göz önüne alınarak sorumlu ve muaf olduğu konular çerçevesinde hazırlanabilir.

Görme engelli çocuklar sahip oldukları işlevsel görmeleri, sosyo-ekonomik durumları, kültürel öz geçmişleri, görme yetersizliğinin başlangıç yaşı, başka yetersizliğin varlığı ve bilişsel yeterlilik gibi birçok bakımdan birbirlerinden farklı özelliklere sahiptirler (Gürsel, 2013: 223). Öte yandan görme engelli bir bireyin normal gelişim gösteren akranlarına göre farklılıklardan daha çok benzer yönleri bulunmaktadır. Emiroğlu'nun (2008) da belirttiği gibi görme engelli öğrencilerin fiziksel, ruhsal ve sosyal gereksinim ve beklentileri görenlerden farklı değildir. Bu nedenle eğitim amaçlarında bir farklılık beklenmemelidir. Ancak görme engeli

nedeniyle öğretim ortamlarındaki temel bilgileri elde edemediklerinden dolayı bu bireylerin öğretmenleri öğretim süreçlerinde bazı uyarlamalar ve değişiklikler yapmaya gereksinim duymaktadırlar (Özokçu, 2013: 81). Bunun nedeni; görme engelli öğrencilerin görme gücünün sağlayacağı algılardan yoksun kaldıkları için çevrelerinden dokunma, işitme, koklama gibi duyuları izleme yoluyla elde etmeleridir (Emiroğlu, 2008). Eğitim programlarının çağın gereksinimlerine uygun olarak güncellenmesi ve eğitim kurumlarındaki bireylerin özellikleri açısından da yenilenmesi eğitim reformlarının gerçekleştirilmesinde her topluma önemli katkılar sağlayacaktır. Son yıllarda önemi artan özel eğitim ve özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin değişen özelliklerine uygun olarak verilmesi gereken eğitim de bu yenilenme sürecinin bir ögesi olmalıdır (Sözbilir, Gül, Okçu, Yazıcı, Kızılaslan, Zorluoğlu ve Atila, 2015).

2.1 Görme Engelli Bireyler İçin Tanımlar ve Görme Engelli Bireylerin Sınıflandırılması

Görme engelliler körler ve az görenler olarak sınıflanır. Görme engelli denilince kör ve az gören anlaşılmaktadır (Özyürek, 1998: 129). Görme engelliler için kabul edilen bu iki sınıflama türünden biri olan körlük için tıbbi, yasal ve eğitsel olmak üzere üç tanım varken, diğer sınıflama olan az gören için yasal ve eğitsel olmak üzere iki farklı tanım vardır (Bayar ve Aydın O'Dwyer, 2017: 139). Bu tanımlardan ilki olan yasal tanım görme engelli bireylerin sağlık durumlarının belirlenmesinde ve sosyal güvenlik kurumlarınca kullanılırken, eğitsel tanım görme engelli bireylerin eğitim-öğretim hayatlarının planlanmasında ve eğitim-öğretim hayatları için gerekli düzenlemelerin yapılması sırasında kullanılmaktadır. Başka bir deyişle yasal tanımlar bize, görme engelli bireylerin eğitim anlamındaki gereksinimleri ve öğrenme sınırlılıkları hakkında bilgi sağlamadığı için bu şekilde bir ayrıma gidilmiş ve görme engelli bireylerin eğitsel faaliyetleri hakkında düzenlemeler yapabilmek için eğitsel tanıma ihtiyaç duyulmaktadır.

2.1.1 Körlük için Tıbbi Tanım

Yasal körlük ile tıbbi körlük farklı tanımlardır. Tıbbi körlük tek gözde veya iki gözde ışığı dahi görememek demektir (Bayar ve Aydın O'Dwyer, 2017: 139).

2.1.2 kör ve Az Gören için Yasal Tanımlar

Yasal tanıma göre kör, tüm düzeltmelerle birlikte olağan görme gücünün 1/10'ine yani 20/200'lik görme keskinliğine ya da daha azına sahip olan ve görme alanı yirmi derecelik açıyı aşamayan kişilere denir (Özyürek, 1998: 129). 20/200'lik görme keskinliği demek, normal görme gücüne sahip bir kişinin 200 ayaklık uzaklıktan görebildiği bir nesneyi, görme engelli kişinin ancak 20 ayaklık uzaklıktan ya da daha yakından görmesidir. Görme açısının dar olmasının anlamı ise normal görme keskinliği olabilmesine rağmen görmesi sadece merkezdekilerle sınırlı olup çevrede yer alan nesnelere görememesidir (Özsoy, Özyürek ve Eripek, 1996: 29-30). Kısacası bir kişinin kör olarak tanımlanabilmesi için kişinin nesnelere karartılar halinde veya nesnelere bir bölümünü görmesi ya da hiç görememesi gerekir. Yasal körlük, belirli işleri yapamayacak kadar az görmektir (Özyürek, 1998:129). Bu da kör bireyin çevresindeki nesnelere çok yakınından bile fark edemeyeceği anlamına gelmektedir.

Yasal tanıma göre bireyin az gören olması için, tüm düzeltmelerle birlikte görme keskinliği 20/70 ile 20/200 arasında olması gerekmektedir (Özyürek, 1998:129). Bu oranların anlamı, normal görme gücüne sahip bir kişinin 70 ayaklık uzaklıktan görebildiği bir şeyi, az gören kişinin ancak 20 ayaklık uzaklıktan görebilmesidir (MEB, 2013). Bu da az gören bireyin çevresindeki nesnelere çok yakınından fark edebileceği anlamına gelmektedir. Yani az gören bireyler çevresindeki nesnelere sanki kirli, buğulu ya da buzlu bir camın arkasından bakıyormuş gibi görmektedirler (Özyürek, 1998:129). Bu da az gören bireylerin görme duyularını öğrenme amacıyla kullanabildikleri fakat bunun desteklenmesi gerektiği anlamına gelmektedir.

2.1.3.Kör ve Az Gören için Eğitsel Tanımlar

Eğitimde dokunsal (Braille alfabesi, kabartma-dokunsal alfabe) ve işitsel materyallere ihtiyaç duyan bireyler eğitsel açıdan kör ifadesiyle nitelendirilmektedir. Çeşitli araç-gereçler veya materyaller desteğiyle de olsa görme duyusunu öğrenme amacıyla kullanabilen bireyler ise eğitsel açıdan az gören ifadesiyle nitelendirilmektedir (Bayar ve Aydın O'Dwyer, 2017: 139). Az gören bireyler gözlük, büyüteç gibi araç

gereçleri veya büyük puntolu yazı ve aydınlatma vb. materyaller kullanmak gibi fiziksel destek ve düzenlemelerle görme potansiyellerini en üst düzeye çıkarmaya ihtiyaç duymaktadırlar.

Körlüğün ve az görmenin yasal tanımlarındaki sınırlılıklardan dolayı eğitimciler, körlüğün ve az görmenin eğitsel tanımlarını tercih etmektedirler. Eğitsel tanımın öznelliği, öğretim değişkenlerinden öğrenme kanalları olan görme, işitme ve dokunmaya ölçüt almasındandır.

2.2 Görme Engelliler ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Literatür incelendiğinde görme engelliler ile ilgili yapılan çalışmaların çeşitli alanlarda gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu çalışmalar; anadilde eğitim, Türkçe öğretimi, coğrafya öğretimi, yabancı dil öğretimi, fen bilgisi öğretimi ve matematik öğretimi hakkındadır. Bu tez çalışmasında her ne kadar matematik disiplini ele alınıyor olsa da çalışmanın amacı doğrultusunda görme engelli öğrencilere matematik öğretimi yapan matematik öğretmenlerinin deneyimleri de incelendiği için alanyazında görme engelli öğrencilerin eğitimi ile ilişkili öğretim süreci ve deneyimleri ile ilişkili farklı disiplinlerde hazırlanmış çalışmalara da yer verilmiştir.

Anadilde eğitim ile ilişkili olarak Boydak (2015) “*Görme engellilerin ana dili eğitiminde kavram geliştirme süreçleri*” adlı yüksek lisans tezini hazırlamıştır. Bu nitel tezde Boydak yapılandırılmış görüşmelerle beş görme engelli bireyin dokunarak, soyut yollarla, işiterek ve akademik yönden gerçekleştirdikleri öğrenmeleri incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda görme engelli bireylerin işitme, dokunma, tatma ve koklama duyularını çok etkin bir biçimde kullandıkları ve üst düzeydeki bilişsel ve duyuşsal öğrenmeleri rahatlıkla gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda bireylerin coğrafya gibi çok fazla görsellik içeren derslerde zorlanırken Türkçe gibi ezbere dayalı derslerde çok başarılı oldukları tespit edilmiştir. Doğuştan görme engelli bireylerin sayısal derslerde özellikle grafik, şekil, tablo vb. konularda öğrenmelerinin oldukça sınırlandığı belirlenmiştir. Ayrıca bazı bireylerin tüm zorluklara rağmen matematiği başardıkları da ortaya çıkmıştır. Bireylerin matematik konusunda zorlanmalarının nedenleri pek çok nedene bağlanmıştır. Bu nedenler; bireylerin görememeleri, ülkemizde uygulanan eğitim sistemi, öğretmen yetersizlikleri, görme

engellilere kavram geliştirme süreçleri gibi konularda hiçbir eğitim verilmemesi ya da kavram geliştirme süreçlerinin yeterince üzerinde durulmamasıdır.

Türkçe eğitimi ile ilişkili olarak Azizoğlu (2013), eğitimde fırsat ve imkân eşitliği kapsamında görme engelli öğrencilere Türkçe öğretiminde yaşanan sorunlar üzerinde durmuş ve bu sorunları giderebilmek için çözüm yollarının nasıl geliştirilebileceğini incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda görme engelli öğrencilerin dinleme, okuma, monoton sesle konuşma, ses perdeleri yetersizliği ve kullandığı bazı kelimelerin anlamlarını bilmeme gibi sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca Türkçe derslerinde tahtayı görebilecek bir yere oturtulmaları, iyi bir dinleme eğitimi almaları, okuma alışkanlığı geliştirmeleri, Braille ile hazırlanan kitapların görsellerinin öğrencinin yorumlayabileceği nitelikte olması, öğrencinin konuşmaya teşvik edilmesi ve öğrenciye yazı uygulamaları yaptırılması önerilmiştir.

Coğrafya eğitimi ile ilişkili olarak Tanrıkulu (2011), ortaöğretim 9. sınıf Coğrafya programında yer alan harita bilgisi konularının 9. sınıfta öğrenim gören total görme engelli öğrencilere öğretilmesi sürecini incelemiştir. Tek grup ön test, son test deneysel desen ile yürütülen bu çalışmadan elde edilen veriler sonucunda 9. sınıf total görme engelli öğrencilerde harita bilgisinin öğretilmesiyle ilgili olarak anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır.

Yabancı dil eğitimi ile ilişkili olarak Türkçe'nin yabancı dil olarak eğitimi ile İngiliz dilinin eğitimi hakkında çalışmalara rastlanmıştır. Bu doğrultuda Bulut (2015) Türkçe Öğretim Merkezi'ne başvuru yapan görme engelli bir öğrencinin Türkçe'yi yabancı dil olarak öğrenmesi sürecini incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda Türkçe'nin dünya dili olabilmesi için yaşlı, genç, engelli, engelsiz, okumuş, cahil ayırt edilmeden herkese ulaşılması gerektiği kanısına varılmıştır. Bu düşünceden hareketle öncelikle uygun fiziksel ortam sağlanması, ardından öğretimle ilgili faaliyetler yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Görme engelli öğrencilere Türkçe'nin yabancı dil olarak öğretilmesi için bazı önerilere yer verilmiştir. Bu önerilerden beyin etkinlikleri destekli, dinleme ağırlıklı, kitap ve sözlük seslendirme ve Braille alfabetiyle hazırlanmış 3 boyutlu görseller içeren kitaplar gibi destekleyici çalışmalarla bir öğretim yapılmasıdır. Ayrıca kelimelerin kur düzeyine göre öğretilmesi, bu süreçte bilişimden etkin olarak yararlanılması, dil eğitimiyle ilgili genel etkinliklerin yapılması, sınıfların görme düzeylerine göre ayrılması ve dil merkezinde en az bir tane

rehber köpek bulunması da yapılan öneriler arasındadır. Çınarbaş (2016) ise İngilizce öğretmenliği öğretmen yetiştirme programındaki görme engelli öğretmen adaylarının deneyimleri, kapsayıcı uygulamaları, erişilebilirlik ihtiyaçlarının karşılanması ve kurumsal konular açısından araştırmıştır. Elde edilen nitel veriler sonucunda öğretmenlik mesleğinin görme engelli bireyler için uygun olmadığı sonucuna varılmış ve bu bireylerin çalışmak için özellikle görme engelliler okullarını tercih etmeleri tavsiye edilmiştir. Görme engelli öğretmenlerin kendi haklarını savundukları fakat kurumsal haklarını savunurken, ulaşımda ve üniversite binasında hareket ederken sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Eğitim ortamlarındaki genellikle sınıf içi aktivitelerinin görme engelli bireylere göre düzenlenmediği bu doğrultuda görme engeli olan öğretmen adaylarının eğitimi için akademik personel ihtiyacının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca diğer ihtiyaçların belirlenerek çözüm yollarının araştırılmasının gerektiği önerilmiştir.

Görme engelli bireylerin eğitimi ile ilişkili çalışmaların ele alındığı bir diğer çalışma alanı fen alanlarının öğretimidir. Çoğunlukla fizik konuları hakkında hazırlanan bu çalışmaları sırasıyla kimya ve biyoloji alanlarında yapılan çalışmalar takip etmektedir. Bu çalışmalar ders araç-gereçleri tasarımları, ihtiyaç analizleri ve kavramların eğitimi üzerine odaklanmıştır. Bu doğrultuda Bülbül (2010) tamamen görme engelli olan birinin fizikçi olabilme olasılığı üzerine bir değerlendirme yapmıştır. Bir olasılık problemi üzerinden yürütülen çalışma sonucuna göre görme engelli bir bireyin fizikçi olma ihtimali yaklaşık olarak otuz milyarda birden küçük bir ihtimal olarak ortaya çıkmıştır.

Bülbül ve Eryılmaz (2012) fizik öğrenmek isteyen görme engelli öğrencilere destek olmak için hazırlanan ders araçlarının tanıtımını ve bu araçlarla gerçekleştirilmiş araştırmaları tanıtmışlardır.

Bülbül (2011) görme engelli öğrencilerin ışığın yayılması ve görme olayı ile ilgili düşüncelerini incelemiştir. Kısmi ve tamamen görme engelli olan üç öğrenciyle üç aşamalı grup görüşmesi ile yürütülerek elde edilen bulgular çerçevesinde dokusal araçlar kullanıldığında görme engelli öğrencilerin ışığın doğrusal yayılabileceğini öğrenebilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Bülbül (2012b) görme engelli öğrencilere fizik öğretimi konusunda neden çalıştığını ve materyallerin gelişim sürecinin nasıl geliştiğini anlatarak önerilerde bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada sürtünme kuvvetinin ve enerji dönüşümlerinin

öğretilmesi ile ilgili tavsiyeler sunarak toplam 12 kazanım için katılımcıların önerisine yer verilmiştir.

Bülbül (2014) doktora tezinde görme engelli öğrencilerin dezavantajlı konumunu kısmen de olsa telâfi etmek için onların farklı duyularını kullanmalarına izin veren ders materyallerini geliştirmiştir. Bu materyallerin total görme engelli ve az gören öğrencilerin başarılarına, fizik dersine karşı tutum ve motivasyonlarına ve öğrenme ortamları hakkındaki algılarına etkisini incelemiştir.

Sözbilir, Gül, Okçu, Yazıcı, Kızılaslan, Zorluoğlu ve Atila (2015) fen eğitimi alanında görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik olarak yapılan bilimsel araştırma makalelerinin içerik analizini yaparak fen eğitimine dair eğilimleri çeşitli açılardan ortaya koymuştur.

Bülbül (2016) temel bilimlerden fizik bölümünü bitirip fizikçi olmuş bir görme engellinin başarılı olma durumunu inceleyerek başarıyı gerçekleştiren unsurların/fonksiyonun içeriğini incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda görme engelli öğrenciyi fizikçi yapan unsurlar; kendini tanıması, başarıya odaklanması, öğrenme ortamının esnekliği ve erişilebilirliği olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu unsurların sağlandığı durumlarda görme engellilerin de fizikçi olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kızılaslan (2016) ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesindeki kavramları öğretim tasarımı modeliyle öğrenme süreçlerini incelemiştir. ADDIE öğretim tasarım modelinden yararlanarak öğretim tasarımı geliştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre sınıf ortamındaki çevresel faktörler öğrencilerin görme kapasitelerini ve akademik başarılarını doğrudan etkileyen faktörlerin başında geldiği için sınıf ortamı gerekli düzenlemelere tabi tutulmuş ve bu düzenlemelerden sonra öğrencilerin fen derslerine etkin olarak katıldığı tespit edilmiştir. Çalışma öncesinde görme engelli öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve beklentileri hakkında öğretmende farkındalık oluşturulmuş fakat pedagojik etmenler bu farkındalığın dışında tutulmuş olmasına rağmen öğrencilerin derse aktif katıldıkları sonucuna varılmıştır.

Okçu (2016) ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliğinden etkilenen 8. sınıf görme engelli öğrencilere, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan temel fen

kavramlarının etkili öğretimini sağlamak için bir öğretim tasarımı geliştirmiş ve bu tasarımın etkililiğini test etmiştir. Elde edilen verilere göre yaşamımızdaki elektrik konusunun özelliklerinin ve öğrenci ihtiyaçlarının öğrencilerin öğrenme sürecinde etkili olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kavramlarının daha etkili bir şekilde öğretilmesi için yapılan tasarımda öğrencilerin ünitenin kavramlarını öğrenme ve ünite kazanımlarına ulaşma düzeylerinin oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Okçu ve Sözbilir (2016a) 8. sınıf düzeyindeki görme engelli öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesini daha verimli bir şekilde öğretebilmek amacıyla görme engelli öğrencilerin bireysel ve eğitimsel ihtiyaçlarına uygun olarak hazırladıkları etkinliğin öğrencilerin kavramsal öğrenimleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda hazırlanan etkinliğin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kavramsal öğretiminde olumlu anlamda katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Okçu ve Sözbilir (2016b) ortaokul 8. sınıf düzeyindeki görme engelli öğrencilere Fen Bilimleri dersi Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kazanımlarına yönelik olarak daha etkili bir eğitim sunabilmek için elektrik motoru etkinliği yaptırma sürecini incelemiştir. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda yapılan etkinliğin görme engelli öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin kavramsal öğreniminde olumlu etkileri olduğu ortaya çıkmıştır.

Okçu, Yazıcı ve Sözbilir (2016) görme engelli öğrencilerin öğrenim sürecinde karşı karşıya kaldıkları sorunları ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma sekiz görme engelli öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin sorunları; fen konularını günlük yaşama aktarma, derslerde yapılan etkinlikler, bilgisayar kullanımı, sınavların yapılış şekli, sınavlara hazırlanma şeklinde belirlenmiştir.

Bülbül (2017) fizik eğitimi alanında çalışan akademisyenlerin görme engelli öğrencilerin olduğu kaynaştırmalı öğrenme ortamları için hareket eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerini derlemiştir. Akademisyenlerden gelen öneriler, temel kavramlar, grafik çizme, hareketin göreceliği ve ivmesiz hareket ile ilgili materyalleri kapsayacak şekilde dört başlığa ayrılmıştır. Çalışma sonucunda hazırlanan

materyallerin daha fazla öğrenciye denetilmesi ve uygulamaların değerlendirilmesinin yeni bir çalışmanın konusu olabileceği belirtilmiştir.

Kızılaslan ve Sözbilir (2017a) sekizinci sınıf görme engelli öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesindeki kavramları öğrenmeye yönelik ihtiyaçlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın ihtiyaç analizine iki total görme engelli, iki az gören olmak üzere toplam dört öğrenci katılmıştır. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin ihtiyaçları eğitim ortamı, öğretim, öğrenim ve ölçme değerlendirme başlıkları altında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin derse karşı ilgisi, beklentileri, eğitim süreçleri hakkında öğretmen farkındalığı, öğretmenlerin mesleki yeterliliği ve öğrenmeye karşı motivasyonları çalışmanın ihtiyaç analizini oluşturmaktadır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları oranında ihtiyaç duydukları büyüklük ve baskıdaki metinler, ders araç gereçler, materyaller ve bu materyallerin sunum yöntemleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra zaman yönetimi, tahta kullanım yöntemi ve uygun hareket alanı gibi doğrudan öğrencinin öğrenme durumunu ve eğitim ortamını ilgilendiren öğretim ihtiyaçları da belirlenmiştir.

Kızılaslan ve Sözbilir (2017b) görme engelli bireylere yönelik bir etkinlik tasarlamış ve tasarlanan bu etkinliğin bilimsel süreç becerilerine göre analizini yapmıştır. Çalışmaya katılımcı olarak altı görme engelli öğrenci belirlenmiş ve çalışma sınıf ortamında uygulanmıştır. Çalışma kapsamında basit bir termometre öğrencilerle işbirlikli olarak yapılmıştır. Yapılan iş birliği sayesinde öğrencilere ortak karar verme becerisi kazandırılmıştır. Bu doğrultuda gözlem formu kullanılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin aktif katılımlarıyla yürütülen etkinliğin, öğrencilerin temel beceriler, nedensel beceriler ve deneysel beceriler olarak sınıflandırılan bilimsel süreç becerilerini kazanmasına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kızılaslan ve Sözbilir (2017c) “*Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerinin değerlendirilmesi: Isı ve sıcaklık*” adlı çalışmayı üç aşamada yürütmüşlerdir. İlk aşamada sekizinci sınıf düzeyinde görme engelli öğrencilerin “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini öğrenmeye yönelik ihtiyaçları belirlenmiştir. İkinci aşamada, ilk aşamada ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda ADDIE öğretim tasarım modelinden faydalanılarak öğretim tasarım modeli hazırlanmış ve bu tasarım modeli çerçevesinde etkinlikler ve materyaller tasarlanmıştır. Üçüncü aşamada ise hazırlanan etkinlik ve materyaller çeşitli boyutlarda değerlendirilmiştir.

Çalışmanın birinci ve üçüncü aşamalarında durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veriler gözlem formu aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmanın ihtiyaç analizi aşamasında dört görme engelli öğrenci yer alırken, uygulama aşamasında altı görme engelli öğrenci yer almıştır. Çalışmanın sonucunda hazırlanan etkinliklerin ölçüt alınan boyutlara ve öğrenmeye olumlu anlamda katkı sağladığı sonucuna ulaşılmış ve etkinlikler erişilebilir olarak değerlendirilmiştir.

Okçu ve Sözbilir (2017) “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kapsamında sigortanın çalışma prensibini görme engelli öğrencilere kavratmak amacıyla bir etkinlik tasarlamıştır. Çalışma grubu 8. sınıf düzeyinde sekiz görme engelli öğrenciden oluşmaktadır. Benzetim modeli kullanılan çalışma sonucunda görme dışındaki duylara hitap eden materyal veya etkinlik kullanımının öğrencilerin sigortanın çalışma prensibini öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Zorluoğlu ve Sözbilir (2017a) altıncı sınıf görme engelli öğrencilerin daha etkili eğitim-öğretim sağlamları için öğrenme sürecinde oluşan ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar “eğitim-öğretim ortamı ihtiyaçları”, “eğitim-öğretim ihtiyaçları” ve “değerlendirmeye yönelik ihtiyaçlar” olmak üzere üç başlık halinde belirlenmiştir.

Zorluoğlu ve Sözbilir (2017b) birbiri içinde çözünmeyen sıvılarda yoğunluk kavramının görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere öğretim sürecini incelemiştir. Görme yetersizliğinden etkilenen sekiz öğrenciyle yürütülen çalışmadan elde edilen veriler çerçevesinde 5E modeliyle geliştirilen öğretim tasarımının öğretim materyalleri ile desteklenmesi sonucu uygulama yapılan grubun başarısında olumlu bir artış olduğu sonucuna varılmıştır.

Zorluoğlu (2017b) görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere ilköğretim 6. sınıf Fen Bilimleri dersindeki “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yer alan kavramların öğretimine yönelik bir öğretim modeli tasarlayıp bu modelin kullanılabilirliği ve modelin öğrencilerde kavram öğrenmeye etkisini incelemiştir. Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) yaklaşımıyla hazırlanan çalışmadan elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yer alan kavramları öğrenme düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin kavramları öğrenmesinde geliştirilen öğretim tasarım modelinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yazıcı (2017) görme yetersizliği yaşayan ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik bireysel öğrenme ihtiyaçlarını tespit etmiş ve “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan temel fen kavramlarının öğretimine yönelik bir öğretim modeli tasarlayarak bu modelin kullanılabilirliğini ve kavram öğrenimine etkisini incelemiştir. Tasarım Tabanlı Araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada öğretim tasarımı amacıyla ADDIE modeli kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda tasarlanan öğretimin görme yetersizliği olan öğrencilerin tespit edilen ihtiyaçlarını gidermek ve “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine ait temel fen kavramlarının etkili öğrenimini sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda ise tasarlanan öğretimin öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmayla öğretimde bireysel ihtiyaç ve yetersizlik düzeylerine uygun çeşitli uyarlamalar yapıldığı takdirde kavramların etkili bir şekilde öğrenilebileceği belirlenmiştir.

Teke (2017) bir devlet lisesinde 10. sınıfta öğrenim gören doğuştan kör bir kaynaştırma öğrencisine ‘Endüstride ve Canlılarda Enerji’ ünitesi kapsamında yer alan ‘Canlılarda Enerji’ konusunun öğretimi için geliştirilen dokümental materyallerin bu öğrencinin kavramsal öğrenmesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma tek kişiyle yürütüldüğü için tek durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular kapsamında ‘Canlılarda Enerji’ konusunda, kavramlarının daha etkili olarak öğretilmesi için geliştirilen materyallerin öğrencinin kavramları öğrenmesinde ve konu ile ilgili olan kazanımlara ulaşmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sözbilir, Zorluoğlu ve Kızılaslan (2019) görme yetersizliği olan öğrencilerin fen öğretim sürecindeki ihtiyaçlarını belirlemiş, bu ihtiyaçlar kapsamında etkinlikler hazırlamış ve hazırlanan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre analizini yapmıştır. Üç total görme engelli ve beş az gören öğrencinin katılımıyla yürütülen çalışma sonucunda hazırlanan ders planları sayesinde görme engelli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandıkları görülmüştür.

Kızılaslan, Zorluoğlu, Sözbilir ve Teke (2020) görme engelli öğrencilerin “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesini öğrenme sürecindeki ihtiyaçlarını belirlemiş, bu ihtiyaçlar kapsamında etkinlikler hazırlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre “Madde ve Isı” ünitesine çalışma kapsamında hazırlanan etkinliklerin ve materyallerin ölçüt alınan özelliklerin çoğunu sağladığı ortaya çıkmıştır.

Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir (2021) “Madde ve Isı” ünitesinin kavram öğretim yöntemleri ile öğrenme düzeyleri ve öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 6. sınıf düzeyinde üç total görme engelli ve beş az gören öğrenciyle yürütülmüştür. Elde edilen veriler sonucunda görme engelli öğrencilerin fen bilgisi dersi kavram öğretimine yönelik öğrenme düzeyleri belirlenmiştir. Öğrencilerin konuları öğrenme düzeylerinden yola çıkılarak öğrenme düzeyleri ve öğretim ihtiyaçları belirlenmiştir. Belirlenen bu öğretim ihtiyaçları; öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı benimsenmesi ve bu eğitim anlayışının sesli ve dokunsal olarak desteklenmesi, anlamlı öğrenmeler için deneylerin kullanılmasıdır. Ayrıca materyal ve yazılı doküman desteği sağlanması, örneklere dayalı kavram eğitimi yapılması ve bireysel ihtiyaçlara dayalı bir eğitim planlaması yapılması da belirlenen öğretim ihtiyaçları arasındadır.

Yazıcı ve Sözbilir (2020a) görme engelli öğrencilerin “Destek ve Hareket Sistemi” konusundaki kavramları etkili bir biçimde öğrenebilmeleri için bir öğretim modeli tasarlayıp bu öğretim modelinin kavram öğretimi üzerindeki etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Tasarım tabanlı araştırma modelinin kullanıldığı çalışma da iki farklı çalışma grubundan oluşan ihtiyaç analizinde altı, uygulama aşamasında dokuz olmak üzere toplam 15 görme engelli 6. sınıf öğrencisi yer almıştır. Çalışma sonucunda tasarlanan etkinlik ve materyallerin kavram öğretimindeki etkili öğrenmeyi artırdığı, öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verdiği ve kazanımların öğrenilmesini kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır.

Yazıcı ve Sözbilir (2020b) görme engelli öğrencilerin “Solunum Sistemi” konusundaki kavramları etkili bir biçimde öğrenebilmeleri için bir öğretim modeli tasarlayıp bu öğretim modelinin kavram öğretimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Tasarım tabanlı araştırma modelinin kullanıldığı çalışma da iki farklı çalışma grubundan oluşan toplam 15 görme engelli 6. sınıf öğrencisi yer almıştır. Çalışma sonucunda tasarlanan etkinlik ve materyallerin kavram öğretimindeki etkili öğrenmeyi artırdığı ve kazanımların öğrenilmesini kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır.

Yazıcı, Gül, Sözbilir, Çakmak ve Aslan (2021) “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinden hareketle görme engelli öğrencilerin fen bilgisi öğretim sürecindeki ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Görme engelli altı öğrenci ve fen bilgisi öğretmeni ile yürütülen çalışma sonucunda elde edilen ihtiyaçlar; öğretim ortamı, öğrenme ve ölçme ve değerlendirme ihtiyaçları olmak üzere üç ana

başlıkta sıralanmıştır. Ayrıca öğrenme ihtiyaçları da kendi içinde öğretim süreci, öğrenci, öğretim materyaller ve öğretmene yönelik ihtiyaçlar olarak dört başlıkta sıralanmıştır.

2.2.1. Matematik Alanında Görme Engelliler ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde öncelikle görme engelli öğrencilere matematik öğretimi ile ilişkili genel bilgiler, ardından görme engelli öğrencilerin matematik öğretimine yönelik ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1.1. Görme Engelliler ve Matematik Öğretimi

Görme engelli öğrencilere matematiksel kavram ve becerileri kazandırmayı öngören ve matematik öğretiminde kullanılan öğretim programı gören öğrencilerinkiyle aynıdır. Görme engelli bireylere matematik öğretiminde matematik dersi esnasında sadece rakam okuma yazma ve geometri için kullanılan materyallerde farklılaşmalar görülmektedir. Bu bağlamda görme yetersizliği olan öğrenciler dört işlem için küptaş kasa, Taylor kasa ve diğer somut öğretim materyallerini kullanırlar. Küptaşların üzerinde Braille sayı sembolleri yer almaktadır. Öğrenciler bu taşları kasadaki yerlerine yerleştirerek rakamları yazar ve işlem yaparlar. Küptaş ve Taylor kasada hesaplama yapma zaman alıcıdır. Çocukların parmaklarıyla çarparak küp taşları çıkarması, küp taşların yere düşmesi gibi vakit alıcı durumlar oluşabilmektedir. Bunun yanı sıra bu kasalarda yapılan işlemlerin kalıcı olması söz konusu değildir. Bu yüzden de ev ödevi verilmesi ya da akşamları etüt saatlerinde ek alıştırmalar yapıp bunların ertesi gün öğretmenlerce kontrol edilmesi mümkün olmamaktadır. Aritmetik işlemleri Braille daktilosunda yapma hem zamanı verimli kullanmak hem de yazılanların kalıcılığı anlamında daha uygundur. Geometri için çizim kalemi, çizim lastiği, kabartma cetvel, gönye, iletke ve pergel kullanılır (Tuncer, 2016: 314).

2.2.1.2. Görme Engelliler ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Calp (2009) 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören 65 görme engelli öğrencinin çoklu zekâ alanlarını öz-değerlendirme yoluyla belirlemeyi ve bu alanların görme derecesi, cinsiyet ve matematik başarısıyla ilişkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Elde edilen bulgular çerçevesinde görme engelli öğrencilerin en güçlü zekâ alanlarının sosyal zekâ, müziksel-ritmik zekâ iken en zayıf oldukları zekâ alanlarının görsel-uzaysal zekâ ve sözel-dilsel zekâ olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında total görme engelli öğrencilerin müziksel-ritmik zekâ alanında az görenlerden daha güçlü olduğu, az gören öğrencilerin ise görsel-uzaysal zekâ alanında total görme engelli öğrencilerden daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet faktörünün zekâ alanlarına etkisi bulunmamıştır. Ayrıca görme engelli öğrencilerin matematik başarıları ile mantıksal-matematiksel zekâları, öze-dönük-içsel zekâları, sözel-dilsel zekâları ve görsel-uzaysal zekâları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bununla beraber görme engelli öğrencilerin matematik başarıları ile müziksel-ritmik zekâları, sosyal zekâları ve bedensel-kinestetik zekâları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu doğrultuda bu çalışmanın daha büyük bir örneklem ile yapılması, bazı zekâ alanlarında neden başarısız olduklarının başka çalışmalarla araştırılması, matematik dersine olumlu tutum geliştirmeleri için öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi önerilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çoklu zekâ alanlarının belirlenerek öğrencilerin ilköğretim sonrasında bu belirlemeye göre yönlendirilmesi önerilmiştir.

Bülbül, Cansu, Demirtaş ve Garip (2012a) görme engellilerin temel matematik konularını öğrenebilmesi için nasıl bir materyalin gerekli olduğu probleminden hareket edilerek görme engellilerin kullanabileceği bir materyal ortaya koyulması amaçlanmıştır. Basit malzemeler kullanılarak hazırlanmış olan ve “iğneli sayfa” isimli materyal bu aşamalar sonucunda ilköğretim matematik konularının öğrenilmesi için kullanılabilir ve yaygınlaştırılabilir halde sunulmuştur. Çalışma sırasında 32 matematik öğretmen adayının en çok histogram grafiğinde materyali kullanıldığı öğrenilerek alınan dönütlere göre materyalin grafik bilgisi, alan ve hacim bilgisi, kümeler ve kesirler konularını kapsamaya gerektiğine karar verilmiştir. Bahsedilen özellikler doğrultusunda materyal hazırlanmış ve görme engelli bir öğrencinin denemesi sağlanmıştır. Öğrenciden alınan öneriler materyalin pasta grafiği için iğne aralıklarının daha küçük olması, materyalin dengede durması için önlem alınması, koordinat sisteminin daha çok bölmelendirilmesinin, koordinat sisteminde orijin noktasının daha belirgin olmasıdır. Bununla beraber doğru olarak kullanılan çubukların koordinat sistemi aralıklarınca

delikli olursa koordinat sistemine tam oturabileceği ve hacim materyallerinde köşelerin delikli olması gerektiği de ileri sürülen önerilerdendir.

Bülbül, Cansu, Demirtaş ve Garip (2012b) iğneli sayfa ile abaküs, küptaş kasa, Taylor kasa materyallerinin nitelik ve niceliksel açıdan karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Görme engellilere eğitim veren bir ilköğretim okulunda görev yapan dört öğretmen ve iki öğrenciyle yürütülen bu çalışmada öğretmen ve öğrencilere materyaller tanıtılmış, taslak biçimleri sunulmuş, materyalleri kullanım şekilleri gözlemlenmiş, materyaller hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Sonuç olarak iğneli sayfanın kapsadığı sembollerle görmeyen öğrencilerin yanında gören öğrencilere de hitap ettiği görülmüştür. İlköğretim birinci, ikinci ve lise konularını kapsaması yönüyle diğer materyallerden daha üstün olduğu ve diğer materyalleri kapsadığı belirlenmiştir. Ayrıca hem yapım hem de kullanım alanında diğer materyallerden hem daha ekonomik hem de daha kolay erişilir olduğu saptanmıştır.

Horzum (2013) görme engelliler ilköğretim okulunda 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin aç, üçgen ve çokgen kavramlarındaki kavram imajları ve temsillerini incelemiştir. Elde edilen bulgular çerçevesinde öğrencilerin çoğunlukla kavram imajlarını kullandıkları, kavram tanımlarını göz önünde bulundurmadıkları ve soruları cevaplarken tamamen sezgisel yaklaşımları kullandıkları görülmüştür. Dahası problemlerde spesifik değerlere ve spesifik geometrik şekillere odaklanan öğrencilerin; aynı durum için tamamıyla birbiriyle çelişebilen, tutarlı olabilen veya bir kısmı çelişebilen birden fazla anlayışa sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sebeple öğrencilerin uygulamada ısrarla yanlış bilgiyi takip ettikleri ve kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Bülbül (2013) grafik bilgisi gerektiren konularda öğretmenlerin nasıl bir materyal ve yöntem izlemesi gerektiğini incelemiştir. Çalışma öğrencilerin kendi tercih ettikleri bir sınıfta okulda bulunan biri 9. sınıf, diğer ikisi 10. sınıf olan üç görme engelli öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bunun için materyallerin görme engelli öğrenciler tarafından değerlendirilebilmesi için öncelikle hangi materyallerin kullanıldığı araştırılmış, ardından altı farklı materyal hazırlanıp öğrencilere tanıtılmıştır. Öğrencilerin hem tanıtım esnasında hem de tanıtım sonrasında materyal hakkındaki görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin en az sorun dile getirdiği materyal kabartmalı mukavvalar olmuştur. Ayrıca yazar derste kullanılacak materyalin

dokunsal hale dönüştürülürken sekiz temel sorunu içermemesi gerektiğini belirtmiştir. Bununla beraber öğretmenlerin atık malzemelerden bile materyal yapabileceği ve konunun öğretimi sırasında nasıl öğretebilirim üzerine yoğunlaşmaları gerektiği, tekrar çalışmaları ile sorunların farklı modellenebileceği, gören öğrencilerden de yorumlar alınarak materyalin tüm öğrenciler için uygunluğuna bakılması gerektiğini söylemiştir. Son olarak yorum esnasında alan uzmanlarından ya da uzman olmadığı halde konu üzerinde bilgi sahibi kişilerden yorum alınabileceği önerilerinde bulunmuştur.

Bayram (2014) görme engelli öğrencilerin lise matematiğini öğrenirken yaşadıkları problemler araştırılmıştır. Dört görme engelli öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmadan elde edilen veriler matematik öğretmenlerinin rolü, görme engelli öğrencilerin öğrenme stilleri, materyal kullanımı, kaynaştırma eğitim değerlendirmeleri ve sınav stillerini açıklayan altı ana başlık altında sunulmuştur. Buna göre görme engelli öğrencilerin sosyal ihtiyaçlarını karşılamada kaynaştırma eğitim uygulamalarının başarılı olduğu ancak bu uygulamaların akademik ihtiyaçlarını karşılamaktan uzak olduğu belirlenmiştir.

Kurt (2015) görme engellilerde matematik öğretiminde kullanılan materyaller, bu alandaki eksiklikler ve eksikliklerin giderilmesi için nelerin yapılması gerektiğini araştırmıştır. Öncelikle matematik dersinin görme engellilerin başarılı olamayacağı bir ders olarak görülmesi ve matematik öğretimindeki materyal azlığı problem olarak belirlenmiş ve derleme çalışması yöntemiyle araştırma yürütülmüştür. Görme engellilerin matematikte kullandıkları materyallerin abaküs, Taylor kasa, küptaş kasa ve iğneli sayfa olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin matematikte daha başarılı olmaları için, matematikte başarılı olabileceklerine inandırılmaları ve konuya uygun materyallerin yanı sıra yazılı materyallerin de kullanılması gerektiği önerilerinde bulunmuştur.

Horzum (2016) total görme engelli öğrencilerin üçgen kavramına ilişkin kavram imajları ve kavram tanımlarını incelemiştir. Bu çalışma az gören 2 kız öğrenciyle pilot uygulama ve beş total görme engelli öğrenciyle asıl uygulama olacak şekilde yürütülmüştür. Elde edilen verilere göre total görme engelli öğrencilerin üçgen kavramıyla ilgili olarak kavram imajlarını kullandıkları, üçgen kavramını bütüncül bakış açısı yerine analitik olarak inceledikleri, üçgenleri kenarlarına, açılara ve köşelerine göre sınıflandırdıkları, bazı öğrencilerin boyut kavramında ve matematiksel

dilde sorun yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca total görme engelli öğrencilerin dokunabilecekleri ve geometrik şekilleri oluşturabilecekleri materyaller kullanmaları önerilmiştir.

Horzum ve Bülbül (2017) görme engelli bireylerin bazı geometri kavramlarını öğrenebilmeleri için Geometri Kafesi” adında bir materyal ortaya koymuşlardır. Bu çalışmayla materyalin geliştirilme süreci anlatılmış ve bu materyalin işlevleri ortaya konulmuştur. Bu materyal sayesinde öğrencilerin çeşitli çokgenlerin, prizmaların, çemberin ve silindirin özelliklerini sekiz adet ikizkenar üçgen ve bu üçgenlerin çeşitli kombinasyonları sayesinde kavrayabilecekleri gösterilmiştir. Çalışma sonucunda basit malzemelerin yanı sıra daha sağlam malzemelerle üretilebileceği hem görme engelli öğrencilerden hem de matematik öğretmenlerinden alınan dönütlerle tekrar tasarlanabileceği belirtilmiştir. Ayrıca bu materyalin gören öğrencilerle okul öncesi dönemdeki çocuklarda da kullanılabileceği belirtilmiştir.

Arslan (2018) sekizinci sınıf düzeyindeki sekiz görme engelli öğrencilerin uzamsal yeteneklerini, uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim alt bileşenleri bağlamında ve uzamsal yetenek gerektiren soruların çözümünde kullandıkları stratejileri, farklı soru tipleri bağlamında incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda görme engelli öğrencilerin uzamsal yetenek gerektiren soruların çözümünde, uzamsal görselleştirme kapsamında zihinde döndürme, zihinsel manipülasyon ve anahtar özellik stratejisini, uzamsal yönelim kapsamında sayma ve anahtar özellik stratejisini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Görme engelli öğrenciler hiçbir yüzü görünmeyen küpleri hayal edemedikleri ve küpler yerine yüz sayısını saydıkları, ayrıca üç boyutlu hali verilen yapıları algılamada zorluk yaşadıkları ve iki boyutlu döndürme ve üç boyutlu döndürme soru tiplerinde şeklin benzerini seçeneklerde aradıkları tespit edilmiştir.

Çetin ve Durmaz (2019) Türkiye’de 2000 ile 2018 yılları arasında görme engelli öğrencilerin matematik eğitimi alanında yapılmış akademik çalışmaları incelemişlerdir. Lisansüstü tezlerin ve hakemli akademik dergilerde yayımlanmış bilimsel makalelerin incelendiği bu çalışmada, görme engelli bireylere yönelik yapılan çalışmaların en fazla sosyal alanda en az ise matematik alanında olduğu belirlenmiştir. Görme engellilere matematik eğitimi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında ise çalışmaların çoğunlukla

görme engelli öğrenciler ve normal gelişim gösteren öğrencilerin başarıları arasında karşılaştırmalar yapıldığı tespit edilmiştir.

Atasay (2020) görme engelli öğrencilerin ilk defa yedinci sınıf seviyesinde karşılaştıkları tam sayılar, rasyonel sayılar ve koordinat sistemi konularına ait materyallerin öğrencilere tanıtmayı ve bu materyallerin işlevselliğinin değerlendirdiği çalışmasında, beş farklı materyal ele alınmıştır. Bu materyaller konularına göre şu şekildedir; tam sayılarla işlemler konusunu ilgilendiren “Tam sayı pulları”, hem tam sayılar hem de rasyonel sayılar konularını ortak olarak kapsayan “sayı doğrusu modeli”, rasyonel sayılar konusunu kapsayan kesir takımıdır. Yine rasyonel sayılar konusunu kapsayan ondalık gösterim takımı ve grafik çiziminin yapılması için de materyaller eklenmiş olan “dik koordinat sistemi tasarımı”dır. Tasarlanan bu materyaller doğuştan görme engelli bir yedinci sınıf öğrencisine test ettirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencinin bu materyaller kullanarak konuları öğrendiği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak ülkemizde görme engelli bireylerin matematik öğretimi üzerine yapılan çalışmaların matematik öğretim materyalleri ve mevcut öğrenim sürecinin durum tespiti üzerine yoğunlaştığı, bunların yanı sıra kavram imajı çalışmalarının da yapıldığı görülmüştür. Mevcut durum çalışmalarından matematiksel kavramların tanımı ve imajına sadece Horzum’un (2013, 2016) çalışmalarında rastlanmıştır. Üstelik yine mevcut durum çalışmalarından görme engelli öğrencilerin uzamsal stratejilerinin tespitine yönelik Arslan (2018), görme engelli öğrencilerin çoklu zekâ alanlarına yönelik Calp (2009) tarafından çalışma yapılırken; görme engellilerin matematik öğretimi üzerine ülkemizde yapılan çalışmaların alanyazın taraması Çetin ve Durmaz (2019) tarafından yapılmıştır. Matematik öğretim materyalleri ve matematiksel kavramlar üzerine yapılan çalışmaların genellikle geometri ağırlıklı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalarda daha çok görme engelli öğrencilerin geometrik kavram tanımlarının, kavram imajlarının ve temsillerinin belirlenmesi kavramsal çalışmaların odak noktası olmakla beraber, kavramların görme engelli öğrencilere öğretilmesi ve mevcut müfredatta yer alan kazanımların öğrencilere kazandırılması için yapılan materyal tasarımı ve tasarlanan materyallerin değerlendirilmesi üzerine yürütülen çalışmaları odağına almaktadır. Mevcut durum çalışmalarına baktığımızda ise görme engelli öğrencilerin matematik öğretim sürecinde yaşadıkları eksiklikleri, zorlukları ve stratejilerin tespitini, çoklu zekâ alanlarını ile bu alanların matematik başarısıyla

ilişkinini ele alan çalışmalarıdır. Alanyazında yer alan çalışmalarda katılımcı ve örneklem olarak hem görme engelli öğrencilerin hem de matematik öğretmenlerinin çalışmanın yapısı ve amacı doğrultusunda çalışmalarda yer aldıkları görülmüştür.

2.2.1.3. Yurt Dışında Görme Engelliler ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Sheppard ve Aldrich (2001) derslerinde dokunsal grafiği kullanan öğretmenlerin dokunsal grafiklere ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Araştırmaya özel veya normal, görme engelliler ilk ve ortaokullarında çalışan toplam 24 öğretmen katılım sağlamıştır. Ayrıca daha fazla öğretmene ulaşım sağlayabilmek için anketler öğretmenlere posta yoluyla gönderilmiştir. Elde edilen verilere göre bazı öğretmenlerin dokunsal grafikler hakkında olumlu yorumlar yaptığı, öğretmenlerin genelinde ise süreç içerisinde yaşadıkları problemlere değindiği belirlenmiştir. Buna göre, öğretmenler genellikle dokunsal grafiklerin sınıf içerisinde kullanımında zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Dokunsal grafiklerin yapımının yoğun emek istediğini, bir grafiğe aşırı bilgi yüklemesi yapılmasının sorunlar oluşturduğunu ve öğrenciler için dokunsal grafikleri anlamlandırmanın zor olduğunu belirtmişlerdir.

Rouzier, Hennion, Segovia ve Chene (2004) görme engelli öğrencilere düzlemsel geometriyi öğretmek amacıyla dokunsal ve sese dayalı geliştirdikleri SALOME sistemini tanıtmışlardır. Fransa'da bir görme engelliler özel okulunda bulunan ambliyopi ve görme engelli karışık toplam 14 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışma boyunca öğrencilerin aynı hızda ilerleyemediği ve görme engelli öğrencilerin çalışmalarının daha yavaş ilerlediği tespit edildiği için deneylerin yapıldığı bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk deneyle görme engelli öğrenciler test edilmiş hem geliştirilen dokunsal aygıtın hem de uygulamanın kullanılabilirliği, sisteme alışmanın zorlukları ve boyutlu figürleri tanıma ve tanımlamaları gözlemlenmiştir. Yapılan ikinci deneyle birkaç basit figürden oluşan daha karmaşık iki boyutlu figürlerin tanınması değerlendirilmiştir. İlk deney bu çalışmanın ilk görsel tanımını ortaya koymaktadır. Araştırma sonucunda aygıtın çocuklar tarafından kabul edilirken iki yetişkin tarafından kabul edilmediği görülmüştür. Çalışma sırasında açılarda yaklaşık 15 derecenin ayırt edildiği, şeklin boyutunun ve yönünün etkisiyle öğrencilerde bazı algı sapmaları olduğu, ayrıca çok sık kullanıldığında aygıtın motorunun ısındığı ve sıkı tutulmadığında titreştiği görülmüştür. Ayrıca ikinci deney esnasında bir kişinin olmayan

bir açıyı algıladığı, iki boyutlu şekilleri içi boş kullanmanın açı algısını geliştirdiği fakat yanıltıcı olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonuç bölümünde tüm deneklerin deneyler için hevesli olduğu ilk deneyde sonucun şekilleri, açıları ve uzunlukları tanımada beklenenden daha iyi olduğu, ikinci deneydeki kesişme noktalarının tuzaklarına rağmen sonuçları cesaret verici olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışma sonucunda ileri de öğrencilerin ve öğretmenlerin kendilerinin çalışabileceği dokunsal bir editör yapılmasına karar verilmiş, yapılacak başka bir çalışmada SALOME'nin gerçek bir şekilde test edileceği belirtilmiştir;

Spindler (2006) görme engelli bir öğrenci ile analiz dersi kapsamında dört dönem boyunca gerçekleştirdiği eğitim deneyimini ele almıştır. Spindler araştırmasında hareket bilimini, kullanılan öğretim stratejilerini ve bu esnada karşılaşılan zorlukları incelemiştir. Gören öğrencilerle karşılaştırıldığında görme engelli öğrencilerle öğrenme ihtiyaçlarının benzer olduğu görülmüştür. Gerekli kaynak desteği sağlandığında görme engelli öğrencilerin de başarılı olabileceği görülmüştür. Araştırmada kullanılan basit manipulatifler, tekrarların, formüllerin uygun sözel ifadeleri içeren öğretim stratejilerinin önemli benzerlikler ve ayrıca farklılıkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak analiz dersinde karşılaşılan zorlukların eğitmenin direnci, üst düzey problemler ve zihin yorgunluğunu içerdiği ifade edilmiştir.

Klingenberg (2007) "*Görme engelli çocuklar için geometri öğrenmek/öğretmek hakkında alanyazın ne diyor?*" temel sorusuna cevap arayarak Norveç'teki görme engelli öğrencilere matematiğin öğretilmesi için mevcut durumu ortaya koymuştur. Bu çalışma normal bir ilkokulda kaynaştırma öğrencisi olarak bulunan üçüncü sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bu alanda yeterince araştırma yapılmadığı, geometrik kavram ve becerilerin görme engelli bireylere kazandırılması için çok fazla zaman harcanması gerektiği ve geometri öğretiminin boyutsal ve mekânsal yeterlilikle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışma sonucunda görme engelli bireylere geometri öğretebilmek için hem matematik eğitimi hem de dokunsal keşif hakkında bilgi sahibi olunması gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle öğretmen etkinliklerinin sistematik olarak araştırılması önerilmiştir.

Kohanová (2010) Slovakya'da görme engelli öğrencilere her eğitim seviyesinde (ilk, orta ve üniversite) matematik öğretiminin var olan durumunu incelemiştir. Çalışmada görme engelli bireyler için geliştirilen LAMBDA projesinin görme engelli

bireylerin matematik öğrenmelerine katkısı ve bu katkısının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. LAMBDA projesi, doğrusal koda dayalı bütünleşmiş bir sistem için hazırlık yapmaktadır ve LAMBDA matematik kodları XML8 temelli bir dil olan MathML7'in doğrudan türetilmesi ile oluşmaktadır. LAMBDA, yazarları ve onu kullanan İtalyan görme engelli öğrencileri tarafından ilk kez Roma'da gerçekleştirilen bir uluslararası konferansta tanıtılmıştır. Ardından Görme Engelliler İçin Destek Merkezi (CEZAP) aracılığıyla Bratislava'da görme engelli öğrencilere yönelik matematik kulübünün açılması teklif edilmiştir. Proje kapsamında Bratislava'daki Görme Engelliler için İlköğretim Okulunda 2 öğretmen adayıyla öğretmen ve öğrencileri ile Nisan 2006'da ders vermeye başlanmıştır. Yapılan derslere 2'si az gören, 1'i neredeyse hiç göremeyen ve diğer 1'i ise göremeyen toplam 4 öğrenci katılmış ve bu öğrencilerle 5 toplantı yapılmıştır. Yapılan bu derslerin amacı LAMBDA sisteminin kullanımını ve verimliliğini ilköğretim ve ortaöğretim okullarında test etmek olmuştur. Dersler boyunca öğrencilerin çalışma ortamını, programın önemini ve yararlı özelliklerini tanımalarına fırsat verilmiş ve öğrencilere etkili arama stratejileri sunulmuştur. Çalışma sonucunda 4 öğrencinin bu 5 ders boyunca LAMBDA ile çalışmayı öğrendikleri görülmüş ve böylelikle çalışma başarılı olmuştur. Tüm bunlardan hareketle LAMBDA'nın Slovakçaya çevrilmesi kararı alınmıştır.

Klingenberg (2012) Braille okuyan öğrencilerin geometrik görevleri nasıl tamamladıklarını ve nesnelerin şekillerini nasıl temsil ettiklerini araştırmıştır. Bir eğitim deneyinde toplanan 10-11 yaşlarındaki iki görme engelli öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada, öğrenciler üç boyutlu küçük nesnelere döndürerek, nesnelerin denge noktalarıyla denemeler yapmışlardır. Çalışma Norveç'teki görme engelli öğrencilerin özel eğitim merkezi olan Tambartun Ulusal Kaynak Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma da masa yüzeyi uzay olarak kabul edilerek görme engelli öğrencilerin çevrelerindeki şekilleri tanımaları esas alınarak yürütülmüştür. Çalışmaya katılan beşinci sınıf öğrencileri için bir kurs düzenlenmiş, bu esnasında öğrencilerin “düz yukarı”, “yukarı”, “kutunun üstünde” ve “kutunun altında” gibi ifadeleri kullanarak nesnelere tarif ettikleri fakat “arkasında” ve “önünde” gibi kavramlara yer vermek yerine ise “burada” ifadesini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin küçük nesnelere çevreleyerek parmaklarıyla ve avuçlarıyla algılamaya çalıştıkları ve kendilerinden büyük nesnelere kucaklama ve etrafında dönme ile algılamaya çalıştıkları tespit edilmiştir.

Cheng (2013) görme engelli bir ilköğretim matematik öğretmeni adayına geometri öğretimi sürecinde yaşadığı deneyimleri ele almıştır. Çalışmada görme engelli bir öğrenciye yardımcı olmak için modellemenin, kalıcı ve yaratıcı problem çözmenin gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Araştırmanın sonucunda profesörün yaptığı modelleme çalışmalarının başarılı olduğu ve öğrencinin dönem sonunda “A” ile dersi geçtiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bilgiler çerçevesinde öğrenciye geometri öğretimi sırasında bir şeklin çevresinin artması veya azalmasını göstermek için modellenen şekle kare kiremit eklenmesi önerilmiştir. Ayrıca alanın sabit tutulması gereken çalışmalarda şeklin değiştirilerek farklı bir çevre üzerinden işlem yapılması önerilmiştir. Figürleri değiştirdiğimizde her kiremidin en az bir tarafına veya bir kiremitin iki köşesine de başka bir kiremit tutturulması böylece de öğrenciye farkın anlatılması yazar tarafından ileri atılan bir diğer öneridir. Ayrıca her yinelemede kesikli grafiğin kâğıda modellenerek yapıştırılması ve çevre uzunlukları farklı fayanslarla işlemler yapılması da öğrenci tarafından önerilmiştir.

Bayram, Çorlu, Aydın, Ortaçtepe ve Alapala (2015) Türkiye’de kaynaştırma sınıflarında lise matematiğini öğrenen üç görme engelli lise mezunu öğrencinin karşılaştıkları zorlukları araştırmışlardır. Çalışma sonucunda kaynaştırma eğitimle görme engelli öğrencilerin sosyal ihtiyaçlarının yeterince karşılandığı fakat akademik ihtiyaçlarının matematik öğretmenlerinin kaynaştırma eğitimine karşı olumsuz tutumlarından dolayı yeterince karşılanmadığı ortaya çıkmıştır.

Leuders (2016) ilköğretim seviyesindeki görme engelli çocukların sayı kavramının gelişimine odaklanan matematik eğitimine ilişkin dokunma ve duyma kullanımını analiz etmiştir. Almanya da yürütülen bu çalışma ile akustik öğretim materyalinin sayıyı temsil etmek için dokunsal materyali tamamlama da uygun bir seçenek olduğunu göstermek amaçlanmıştır. Farklı psikolojik ve eğitim disiplinleriyle toplam 515 kitap ve makale incelenmiş, incelenen çalışmaların sonuçları birbirleriyle ve diğer disiplinlerdeki çalışmalarla ilişkili olarak özetlenmiş ve analiz edilmiştir. Önceden üretilmiş ses kayıtları (örneğin, müzik veya doğal sesler (konuşma değil) ve öğrenciler tarafından üretilen sesler (örneğin alkışlama veya şarkı söyleme) gibi akustik öğretim materyalinin, sayı kavramını temsil etmek için dokunsal materyali tamamlayıcı nitelikte olduğu ortaya çıkmıştır.

Jariwala ve Patel (2017) iki boyutlu matematiksel terim ve denklemleri braille alfabesine çevirerek yeniden yazan bir araç tasarlamışlar ve bu aracın işlevselliğini değerlendirmişlerdir. Tasarlanan bu aracın matematiksel denklemi tanıma modülüyle matematiksel gösterimler taranarak tanınmakta, dönüşüm tablosu oluşturulmakta ve görme engelliler için doğrusal formdan braille alfabesiyle yeniden yazılarak bir dosya içerisine kaydedilmektedir. Oluşturulan bu braille içerik daha sonra kabartma olarak basılabilen bir dosya olarak muhafaza edilmektedir. Hindistan'da yürütülen çalışma kapsamında sayılar, aritmetik işlemleri, karşılaştırma işlemleri, çeşitli parantez türleri, eğik işaret, birim gösterimi ve roma sayıları, geometri sembolleri, küme teorisi sembolleri vb. gibi denklem formlarını içeren matematiksel belgeler araçta denenmiştir. Oluşturulan Braille matematiksel metinler braille bilen öğretmenler tarafından test edilmiş ve tasarlanan aracın %98.7 oranla doğru sonuç verdiği görülmüştür. Çalışma sonunda bu aracın, görme engelli öğrencilerin matematik öğretiminde faydalı olacağı yorumu yapılmıştır.

Horzum (2018) gönüllü 70 matematik öğretmen adayının görme engelliler ve çevrelerine ilişkin algılarının nasıl olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Elde edilen veriler sonucunda matematik öğretmen adaylarının görme engelli bireylere karşı algılarının dış ortam, kapalı ortam, soyut çevre, karanlık çevre ve yardım için uygun ortam olmak üzere beş farklı başlıkta kategorize edilmiştir. Bununla beraber engelli bireylere karşı algıları ise fiziksel, duygusal, duyusal, çevresel, eğitimsel ve zihinsel olmak üzere altı farklı kaynağa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Rosenblum, Cheng ve Beal (2018) görme engelli öğrencilerin grafiklerden bilgi toplama ve bu bilgileri problem çözümünde kullanma gibi grafik okuma ve anlama çalışmalarının desteklenmesi konusundaki öğretmen deneyimlerini ve tavsiyelerini öğrenmeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya odak gruplarda bulunan görme engelli öğrencilerin on bir öğretmeni katılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda görme engelli öğrencilerin grafiklerdeki bilgilere ulaşabilmeleri için erken yaşlardan itibaren açık öğretime ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Görme engelli öğrencilerin grafiklerdeki bilgiye ulaşmalarını desteklemek için öğretmenlerin çeşitli yöntemler kullandıkları, grafiklerin net ve doğru çizimi ve yorumlanması konusunda az görenlerin kullandığı cihazların, manipulatiflerin ve sistematik eğitimin kullanımının görme engelli öğrencilerin bu konudaki başarısı için vazgeçilmez nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca görme engelli öğrencilerin grafiklerde yer alan bilgileri doğru ve eksiksiz anlamaları için geniş kapsamlı bir müfredatın ve yönergelerin gerekli olduğuna değinilmiştir.

Emerson ve Anderson (2018) matematik ders kitaplarında bulunan resim türleri ve farklı resim türlerinin ne ölçüde görüldüğünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma 5., 8. ve 11. sınıflarda kullanılan matematik ders kitaplarında görsellerin sınıflanması sürecini anlatmaktadır. Bu çalışmada 5, 8 ve 11. Sınıf kitapları kullanılmasının nedeni bu sınıfların soyut dönem ve önemli konu geçişlerini içeriyor olması ve matematik müfredatının önemli kilometre taşlarını oluşturmasıdır. Bu bağlamda çalışma da kullanmak amacıyla belirtilen kademelere ait “Ortak Devlet Çekirdek Standartları” ile uyumlu birer tane temsil matematik kitabı seçilmiş ve her yazar iki lisansüstü öğrenciyle beraber inceleme yapmıştır. Ardından iki yazar denetiminde yapılan farklı incelemeler karşılaştırılmış ve yaklaşık %90 oranında birbirleriyle anlaşmaya varmışlardır. Uygunluğu düşük olan görseller üzerinde ise tekrar çalışma yapılmış ve mantıksal kodlama farklılıkları düzeltilmiştir. Bu çalışma sonucunda teknolojik yeniliklere rağmen görme engelli bireylerin matematiksel denklemlerin görselleştirilmesine yeterince erişim sağlayamadığı belirtilmiştir. Bu matematiksel resim kategorilerinin tablolar, saçılma veya çizgi grafikleri ve soruya özgü görüntüler gibi sıklıkla görülen üç genel frekans grubuna dayanarak ayrılmasıyla görme engellilerin görsel materyalde bulunan matematik içeriğine erişiminin kolaylaştırılması ön görülmüştür. Çalışmada sadece devlet standartlarına uygun kitapların seçilerek diğer matematik metinlerinin göz ardı edilmesi çalışmanın sınırlılığı olarak belirtilmiş ayrıca matematikle beraber fen metinlerinin de analiz edilmesi gerektiği ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu çalışma da sadece metinlerde hangi görünüş türlerinin olduğuna odaklanıldığı belirtilmiş ve görme engelli öğrencilerin farklı resim türlerinde verilen bilgilere nasıl tepki vereceği ve bilgilerin kendilerine nasıl aktarıldığı ile ilgili çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Horzum ve Arıkan (2019) beş total görme engelli öğrencinin çokgen kavramına ilişkin kavram imajlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin çokgen kavramıyla ilgili birden fazla kavram imajına sahip oldukları, uygulamalar sırasında çokgenlerin kenarlarının ardışık olarak birleşmesi ile ilgili zorluklar

yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca üçgen, dikdörtgen, kare, daire ve dairesel bölgelerin çokgen olup olmadığı konusunda çelişkiler yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Liaga (2019) matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilerin matematik bilgilerinin yapılandırılmasına nasıl yardımcı olduklarını araştırmıştır. Çalışma kapsamında matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilere matematik öğretirken karşılaştıkları zorluklar, görme engelli öğrencilerin matematiksel bilgiye erişimleri ve bu matematiksel bilgiyi yapılandırmak için matematik öğretmenlerinin müfredatta yaptıkları uyarlamalar ve değişiklikler için kullandıkları yaklaşımlar ve kullanılan yardımcı teknolojiler belirlenmiştir. Çalışma özel okulda görev yapan iki lise matematik öğretmeniyle yürütülen bir durum çalışmasıdır. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda görme engelli öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerinin çeşitli zorluklarla karşılaştıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda görme engelli öğrencilere matematik öğretmek için kullanılan yaklaşımların normal gelişim gösteren öğrencilere matematik öğretmek için kullanılan yaklaşımlardan farklı olmadığı görülmüştür. Buna karşılık görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde müfredat içeriğinde değişiklikler yapılmasının gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Tüm bunlara ek olarak görme engelli öğrencilere matematik öğretimi sırasında öğretmenlerin konuya uygun yaklaşım seçimi ve görme engelli öğrencilere yardımcı olmak için etkinlik kullanımının matematik öğretmenin bilgisine, becerisine ve deneyimine bağlı olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda görme engelli öğrencilerin matematik öğrenmesine yardımcı olmak için; The Scientific Notebook, Math Type and Duxbury gibi programlarla oluşturulan matematiksel metinleri braille yazıya çevirmek için Transformator HD gibi teknolojik programların gerekli olduğu görülmüştür. Üstelik çalışma kapsamında doküman görünüm ve görünüm artı programlarının, kabartmalı eskizler üretmek için kullanıldığı, braille alfabesi ve konuşan hesap makinelerinin görme engelli öğrencilere daha fazla bağımsızlık sağladığı ortaya çıkmıştır.

2.2.1.4. Slovakya’da görme engelli öğrencilerin eğitimi-mevcut durum

Kohanová (20068) Slovakya’daki görme engelli bireylerin eğitimini ilkökul, ortaokul, lise ve yükseköğretim başlıkları altında ele almıştır. Buna göre bu öğrencilerin birçoğu Slovakya’da özel ilkokullarda öğrenim görmeye başlamaktadır. İlkokuldaki

matematik derslerinde dokunsal resimleri olan Braille kitaplar, not almak için elektronik not defterleri ve hesap yapabilmek için de mekanik daktilolar kullanılmaktadır. Daktilonun birinci dezavantajı hesapların çok uzun sürede sonuçlanması olmaktadır. Bu nedenle zihinden hesap yapmaya çalışmaktadırlar. İkinci olarak, hesaplamaların gösteriminin çok sözcük içermesidir bu yüzden bir süre sonra öğrenci sözcüklerin içinde kendini kaybetmektedir.

Ortaokulda matematik öğretiminde ise öncelikle öğrencilerin etraflarındaki dünya ile olan etkileşimleri ve eylemleri ile kazandıkları önceki deneyimleri kullanılmaktadır ve bu deneyimler organize edilmektedir. Kohanová ortaokuldaki total görme engelli öğrencilerin sıklıkla karşılaştıkları problemleri şu şekilde sıralamıştır:

- Genelleştirme-günlük hayattaki farklı etkinliklerdeki benzerlikleri bulma
- Etkinlikleri ve eylemleri matematiksel dile çevirme
- Problem çözme ve hesaplamalarda esneklik yaşama
- Üç boyutlu nesnelere iki boyutlu ikonik formlara çevirip aktarma (total görme engelli bir öğrenci perspektif kullanılarak çizilen bir küpün geometrik çizimini, görsel deneyimlerden yoksun olduğu için anlayamaz)

Kohanová (20068) Slovakya’da görme engelli öğrenciler için özel liselerin olduğunu ancak bu okullarda çoğunlukla müzik, bazı el sanatları vb. üzerine odaklanıldığını belirtmektedir. Eğer bir öğrenci matematik öğrenmek isterse o zaman normal liselere gitmek zorundadır. Bu okullarda da öğretmenler özel olarak eğitim görmedikleri için çoğunlukla deneme-yanılma yöntemiyle total görme engelli öğrencilerine en iyi öğretim yöntemini bulmaya çalışmaktadır. Görme engelli öğrenciler bu aşamada ders kitaplarının ve çalışma materyallerinin eksikliği ve ayrıca matematik için sınırlı Braille notasyonları ile karşılaşmaktadırlar. Öte yandan bu aşamadaki öğrenciler hesap yapmada, zaten bildikleri basit matematiksel işlemlerde çoğunlukla sıkıntı yaşamamaktadır. Bununla birlikte cebir, analiz, geometri gibi tüm alanlardaki matematiksel bilginin çokluğu çok keskin bir şekilde artmaktadır. Bu nedenle, özellikle de tüm yeni sembollerin Braille notasyonları başta olmak üzere diğer yeni zorlukların üstesinden gelmek zorunda kalmaktadırlar. Bunun neticesinde görme engelli öğrencilerin büyük bir çoğunluğu duruma ve gerekliliklere göre kendi matematiksel dillerini oluşturmaktadır. Ancak bu durum yeni problemleri ortaya çıkarmaktadır çünkü

bu diller görme engelli öğrencilerle iletişim halinde olan kişiler için anlaşılır olmayabilir.

Üniversitede liseye kıyasla matematikte total görme engelli öğrenci için oldukça farklıdır. Bu öğrencilerin çalışabilmeleri için; ders boyunca not alma, bilimsel metinleri okuma, karmaşık hesaplamaları yapma, öğretmenleri ve diğer öğrencilerle yazılı formlarda iletişim kurabilme gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Yani gereğinden fazla bağımsız çalışmayı gerektiren işler bulunmaktadır. Eğer birey özel okullardan mezun olmuş ve daha önce belirtilen amaçlar için yalnızca Braille gösterimlerini ve konuşma dilini kullanmışsa birtakım yeni zorlukların üstesinden gelmek zorunda kalacaktır. Nitekim total görme engelli bir öğrenci için bilimsel alanyazının erişilebilir formda çok sınırlı kaynakları vardır. Bu nedenle matematiksel sembolleri/notasyonları okuyabilmelidir. Bu da ancak lineer matematiksel gösterimlerin kullanımı ile mümkün olmaktadır. Bunun için iki yöntem kullanılabilir. Total görme engelli birey; 1-yenilenebilir Braille ekranını kullanarak ve 2-satır satır Braille hücrelerine (6-nokta veya 8-nokta olarak kabartılmış) dokunarak veya sentetik sesi (yazılan her ASCII sembolünü okuyan) dinleyerek bu bilgiye erişebilir. İkinci yöntem karmaşık matematiksel ifadeleri okumada daha zor olan bir yöntemdir ancak basit matematiksel ifadeleri içeren uzun metinler için daha hızlı olabilir.

Kohanova (2010) çalışmasıyla Slovakya’da her eğitim seviyesindeki görme engelli öğrencilerin matematik eğitimine gerçek bir bakış sunmayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda Slovakya’da son yıllarda görme engelli öğrencilerin problem çözümüne erişilebilirliklerinin elektronik bir form ile sağlandığı, yazılımlar aracılığıyla görme engelli öğrencilerin de matematiği yapmalarına (hesaplama, okuma, yazma), matematiğe erişebilmelerine imkân sağlanmaktadır. Bu yazılımlar matematiği hem gören öğrenciler hem de öğretmenler için de erişilebilir kılmaktadır. Ayrıca Slovakya’da LAMBDA sistemi (matematiksel işlemlerin doğrusal formatta yazılmasını sağlayan yazılım programı) kullanılmaya başlanmış ve yerel koşullara uyarlanmaya başlanmıştır. Bu uyarlamalar sonucu görme engellilerin her seviyede matematik eğitiminde LAMBDA sisteminin etkili ve faydalı olduğu belirlenmiştir.

2.2.1.5. Norveç’te görme engelli öğrencilerin eğitimi- mevcut durum

Klingenberg (2007), Norveç'te görme engelli öğrencilere geometri öğretimi üzerine çok az çalışma olduğunu ve neredeyse tamamına yakınının da onaylanmamış olduğunu belirtmiştir. Görme engelli bireyler hakkında yapılan araştırmaların tıp literatüründe ağırlık gösterdiği ve bu çalışmanın tıp alanındaki çalışmalarla, okul geometrisi arasında köprü görevi göreceğini belirtmiştir. Klingenberg, Norveç'teki görme engelli bireylerin matematik eğitimini hem üç boyutlu nesnelere hem de iki boyutlu gösterimleri anlamak için görsel ve dokunmatik mod arasındaki farklılıkların gözden geçirimi, simetri, döndürme, perspektif ve haritalama başlıkları altında ele almıştır.

Norveç genel müfredatında geometri öğretiminde başarı için talimatlar bulunmadığı ve boyut kavramının kazanılmaması açısından programın yetersiz kaldığı, aynı zamanda mekânsal algıların geometri öğrenimini etkilediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca Klingenberg görme bozukluğu olan bireylerin eğitiminde kültürün önemli rol oynadığının altını çizmiştir. Nesnelere ve iki boyutlu figürlerin dokunularak tanınmasının, aktif hareket ve mekânsal ipuçlarının yanı sıra tamamlayıcı bilgiye ulaşmada gerekli olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle dokunsal algı alanının belirsiz ve dokunulabilirliğin sürekli oluşundan dolayı görme engelli bireylerin çizim yapması zor olduğu ve gerçek nesnelere iki boyutlu ortama aktarılmasının görme engelli çocuklar için anlamsız olduğu belirtilmektedir. Bu durumda görme engelli bireylere iki ve üç boyutlu nesnelere arasındaki etkileşimin öğretilmesi ve bunun için normal öğrencilere ayrılandan daha fazla zaman ayrılması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca görme hariç diğer dört duyuyla etkileşimli güvenilir bir mekânsal özellik modeli oluşturulması ve öğrencilerin hem iki hem de üç boyutlu materyallerle çalışması önerilmiştir. Tüm bu anlatılanlar, braille kitaplarında değişiklikler yapılması gerektiği anlamına gelmektedir. Simetri ve yansıma alanında ise iki boyutlu simetrinin gören öğrencilerde çalışıldığı gözlenirken görme engelli bireylerde gözlenmediği belirtilmiştir. Bununla beraber braille sistemiyle ve coğrafi tahtayla iki boyutlu simetri yönünün anlaşılabilirliği belirtilmiştir.

Norveç'te yapılan araştırmalar doğrultusunda Klingenberg (2007) perspektif konusunun görme engelli bireyler için daha asgariye indirilmesi ve sadece ilkeleri açıklamak için tanıtılması gereken bir tema olduğunu ve gerçek perspektif anlayışını

gösterebilen görme engelli bireyler olmasının yanı sıra tüm görme engellilerin bu konuyu doğrudan algılamalarının mümkün olmadığını belirtmiştir.

Haritalama ve plan çizimi konusunda ise görme engelli bireylerin çevreyi göremedikleri için Öklid geometrisindeki rotayı anlayamadıkları ve harita çizemediklerinden bahsedilmektedir. Fakat bunun yanında bu araştırmada kabartma haritaların doğuştan görme engelli bireylerde mekân düzenini kazandırabileceği üzerinde de durulmuştur.

Sonuç olarak bu bölümde yurt dışında görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecini içeren ve çalışma grubu öğretmenler olan çalışmalara yer verilmiştir. İncelenen çalışmalarda genellikle görme engelli öğrencilere matematik öğretim süreci boyunca uygulanan yöntem veya yaşanan zorluklar gibi mevcut durumların incelenmesi ve analiz edilmesine ilişkin konuların ele alındığı görülmüştür. Çalışmalarda genellikle görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde uygulanan mevcut yöntemler öğretmen görüşlerine dayanarak tespit veya analiz edilmiştir. Bu çalışmalar kısaca şu şekildedir: İngiltere’de görme engelli öğrencilere matematik derslerinde dokunsal grafiği kullanan öğretmenlerin dokunsal grafiklere ilişkin görüşlerini öğrenmek için Sheppard ve Aldrich (2001) bir çalışma yapmıştır. Amerika’da görme engelli bir öğrenci ile analiz dersi kapsamında dört dönem boyunca gerçekleşen eğitim deneyimini tartışmak için Spindler (2006) ve öğrencilerin bireysel eğitim ihtiyaçlarının karşılanması konusundaki yinelemeli sürecin anlatılması üzerine Cheng (2013) çalışmalar yapmışlardır. Ayrıca görme engelli öğrencilerin grafiklerden bilgi toplama ve bu bilgileri problem çözümünde kullanma gibi grafik okuma ve anlama çalışmalarının desteklenmesi konusundaki öğretmen deneyimlerinin ve tavsiyelerinin öğrenilmesi üzerine Rosenblum, Cheng ve Beal (2018) bir çalışma yapmıştır. Amerika’da yapılan bir diğer çalışma da matematik ders kitaplarında bulunan resim türleri ve farklı resim türlerinin ne ölçüde görüldüğünün belirlenmesi üzerine, Emerson ve Anderson (2018)’un yaptıkları çalışmadır. Norveç’te görme engelli öğrencilere matematiğin öğretilmesi için mevcut durumun ortaya koyulması Klingenberg (2007) bir çalışma yapmıştır. Ardından Klingenberg (2012), Braille okuyan öğrencilerin geometrik görevleri tamamlayabilmelerinin ve nesnelerin şekillerini nasıl temsil ettiklerinin araştırılması üzerine bir çalışma daha yapmıştır. Almanya’da ilkökul seviyesindeki görme engelli çocukların sayı kavramının gelişimine odaklanan matematik eğitimine

ilişkin dokunma ve duyma kullanımını analiz edilmesi üzerine Leuders (2016) bir çalışma yapmıştır. Güney Afrika'da matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilerin matematik bilgilerinin yapılandırılmasına nasıl yardımcı olduklarının araştırılması üzerine Liaga (2019) bir çalışma yapmıştır. Türkiye'de ise matematik öğretmen adaylarının görme engelliler ve çevrelerine ilişkin algılarının nasıl olduğunu belirlemek için Horzum (2018) tarafından bu çalışma yapılırken; Türkiye'de kaynaştırma sınıflarında lise matematiğini öğrenen görme engelli öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları araştırılması için Bayram, Çorlu, Aydın, Ortaçtepe ve Alapala (2015) bu çalışmayı yürütmüşlerdir.

Bu tip durum tespit çalışmalarının yanı sıra farklı ülkelerde görme engellilerin matematiksel semboller yazma ve okumasına yardımcı olabilecek teknolojik aletler veya bilgisayar yazılımlarının tasarlanıp değerlendirilmesi üzerine de çalışmalar bulunmaktadır. Fransa'da Rouzier, Hennion, Segovia ve Chêne (2004) yaptıkları çalışmayla SALOME adlı işitsel ve dokunsal bir aygıt tasarlamışlar ve değerlendirmişlerdir. Hindistan'da Jariwala ve Patel, iki boyutlu matematiksel terim ve denklemleri braille alfabesine çevirerek yeniden yazan bir araç tasarlamışlar ve bu aracın işlevselliğini değerlendirmişlerdir. Slovakya'da ise Kohanová (2010) matematiksel kodları doğrusal koda entegre etmeye çalışan LAMBDA projesinin görme engellilerin matematik öğrenmelerine katkısını incelemiş ve değerlendirmiştir.

BÖLÜM 3

3 YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorlukların ve gerçekleştirdikleri öğretim uygulamalarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada öğretmenlerin yaşadıkları zorlukları ve gerçekleştirdikleri öğretim uygulamalarını nicel verilere dayalı metotlarla anlamak mümkün olmadığı için nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Çünkü nitel araştırma, araştırılan problemin miktarı, sayısı, sıklığı ve yoğunluğundan ziyade problemin süreci ve anlamıyla yakından ilgilenir (Denzin ve Lincoln, 1998). Bu nedenler ve araştırmanın yapısı dikkate alındığında bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, içinde bulunduğu içerik ve olgu arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı, birden fazla kanıtın veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, deney ve gözlem üzerine kurulu bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984). Durum çalışmalarında amaç, ilgi duyulan her bir durum hakkında kapsamlı, sistematik ve derinlemesine bilgi toplamaktır (Patton, 2014: 447). Bir başka ifadeyle durum çalışmasının “nasıl”, “niçin” ve “ne” sorularını temel alan, araştırmanın kontrol edemediği olgu ya da olayı derinlemesine inceleyerek bilgi edinilmesine imkân tanıyan bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu araştırmanın problemi ve amacı dikkate alındığında, durum çalışması ortaya atılan probleme cevap sunma açısından en etkin yöntem olarak düşünülmüştür.

3.2 Araştırmacının rolü

Araştırmacı, lisans eğitiminin son sınıfında aldığı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersinde bir ödev kapsamında görme engelli öğrencilere yönelik materyal tasarlamıştır. Araştırmacı ödev için bilgi toplarken braille alfabesi ve görme engellilerin kullandığı materyallerle tanışmıştır. Araştırmacı ödev için araştırma yaptığı sırada çevresinde tasarladığı ödevin işlevselliğini test ettirip geri dönüt alabileceği bir görme engelli birey olup olmadığını araştırmıştır. Bu araştırmalar neticesinde bulunduğu ilde bir lisede rehber öğretmen olarak görev yapan görme engelli bir bayanla

tanışmıştır. Ödevin tesliminden sonra da görme engelli öğretmenle süren görüşmeler sonucunda araştırmacı görme engelli öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde yaşadıkları zorlukları ilk ağızdan dinleme fırsatı yakalamıştır. Yüksek lisans öğrencisi olduktan sonra matematik öğretmeni olarak atanan araştırmacı kendi öğretmenlik deneyimlerinden yola çıkarak görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerinin mesleki deneyimlerini ilgi çekici bulmuştur. Bu doğrultuda araştırmacı danışmanı ile görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamaları ve karşılaştıkları zorlukları ve bu zorlukları aşmak için nasıl bir yol izlediklerini konu alan tez çalışmasını yapmaya karar vermiştir.

Araştırmacı, yüksek lisans ders döneminde nitel araştırma yöntemlerine yönelik lisansüstü dersler almış ve görme engelliler üzerine yaptığı literatür okumalarının yanında nitel araştırma okumalarına da ağırlık vermiştir. Bu bağlamda araştırmacı tez çalışmasını görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin öğretimsel uygulamaları, yaşadıkları zorluklar ve bu zorlukları aşmak için nasıl bir yol izledikleri üzerine nitel bir çalışma olarak yürütmüştür. Ayrıca araştırmacı bu çalışma boyunca yüksek lisans ders döneminde aldığı “Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği”, “Matematik Eğitiminde Araştırmalar” ve “Fen ve Matematik Eğitimi Alanında Nitel Araştırmalar” derslerinden faydalanmıştır. Bu dersler araştırmacı için rehber niteliğinde yol gösterici olmuştur. Araştırmacı bu çalışma boyunca öğrenmeye ve denemeye açık, objektif bir bakış açısıyla ilerlemeyi benimseyen, etik kurallara bağlı bir öğrenci rolü üstlenmektedir.

3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt (kriter) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu doğrultuda belirlenen kriterler; a) matematik öğretmeni olma, b) görme engelli bireylere matematik öğretimi yapma, c) ortaokul seviyesinde matematik öğretimi yapma, d) devlet okulunda görev yapma şeklindedir. Bu kriterler ve sürecin karmaşık yapısı göz önüne alınarak az sayıda kişiyle çalışmak uygun bulunmuştur. Bu doğrultuda bu araştırmanın katılımcılarını devlet okullarında görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten beş matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Nitel bir tasarıma sahip olan bu araştırma için İç Anadolu bölgesinden üç, Marmara bölgesinden bir ve Doğu Anadolu Bölgesinden bir olmak üzere, devlet okullarında çalışan beş matematik öğretmeni katılımcı olarak seçilmiştir.

Bu katılımcılar gönüllülük esasına dikkat edilerek seçilmiştir. Nitekim Yıldırım ve Şimşek (2016: 108) katılımcıların bir araştırmaya fiziksel veya psikolojik baskı olmaksızın kendi rızalarıyla ve gönüllü olarak katılmaları gerektiğini belirtmiştir. Öte yandan etik ilkelerin en temel ve klasik olanlarından bir diğeri de gizlilik, özel hayata saygı ve zarar görmemedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 108). Bu nedenle bu süreçte okul isimlerinin ve matematik öğretmenlerinin kimliklerinin gizli tutulması öncelikli esaslardan biri olmuştur. Bu doğrultuda çalışmanın katılımcıları, Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 olarak isimlendirilmiştir. Böylelikle hem katılımcıların gizli tutulması hem de araştırmacı ve okuyucunun katılımcılar hakkında detaylı olarak bilgi sahibi olması amaçlanmıştır. Aşağıda bu araştırmaya katılan matematik öğretmenleri ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir:

Ö1 (Bayan).

Ö1, kamuda altı yıldır matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Görme engelli öğrencilere de altı yıldır matematik öğretimi gerçekleştirmektedir. Ö1 genel olarak lise ve üniversite giriş sınavlarına hazırlanan görme engelli (total görme engelli ve az gören) öğrencilere matematik öğretimi yapmaktadır ancak birkaç yıldır farklı şehirlerdeki görme engelli ortaokul öğrencileriyle haftanın belirli gün ve saatlerinde özel ders kapsamında çevrimiçi platformlarda bir araya gelmek kaydıyla okul kapsamı dışında uzaktan eğitimle matematik öğretimi gerçekleştirmektedir. Ö1 ilk kez görme engelli öğrencilere matematik öğretimi yapmaya görev yaptığı okulda kaynaştırma öğrencisi olarak bulunan görme engelli öğrencisine matematik öğretimi yapmakla başlamış ve halen görme engelli öğrencilere matematik öğretimi yapmaya devam etmektedir. Matematik öğretim sürecinde görme engelli (total görme engelli ve az gören) öğrencilerin genellikle matematik dersiyle ilgili kaygı yaşadıklarını fakat bu kaygıya karşılık derse ilgili olduklarını belirtmiştir. Ayrıca Ö1 görme engelli öğrenciler ile ilgili yüksek lisans tezi yazmış ve matematik eğitimi alanında doktora yapmaktadır. Ö1'in görme engelli kaynaştırma öğrencilere matematik öğretim deneyimi yaşamamış, tamamı görme engelli olan öğrencilerin olduğu sınıflarda matematik öğretimi gerçekleştirmektedir. Ama dersine girdiği tamamı görme engelli olan öğrencilerinin sınıfına normal gelişim gösteren öğrencilerini davet ederek görme engelli öğrenci sayısının fazla olduğu tersine kaynaştırma sınıfı oluşturmuştur.

Ö2 (Bayan).

Ö2 bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinden mezun olmuştur. Doğu Anadolu Bölgesinde, bir devlet okulunda üç yıldır matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Öğretmenliğinin ilk yılında yedinci sınıfta bulunan az gören, zihinden işlem yapmayı seven bir kaynaştırma öğrencisine bir eğitim-öğretim yılı boyunca matematik öğretimi yapmıştır. Ö2'nin görme engelli öğrencilere matematik öğretim deneyimi sadece bu öğrencisiyle bir yıllık eğitim süreci ile sınırlı kalmıştır. Ö2 bu öğrencisi dışında hiçbir görme engelli öğrenciye matematik öğretimi gerçekleştirmemiştir. Bu süreç içerisinde zorlandığını aşağıdaki cümlelerle belirten Ö2 görev yaptığı okuldaki diğer öğretmenlerle de iletişime geçtiğini ifade etmiştir.

“Ne yapacağımı bende bilmiyordum. Bir de benim ilk yılımdı o öğrencinin, hani benim başladığım ilk sene o öğrenci vardı okulda, bende çok fazla tecrübeli değildim o yüzden bayağı da zorlanmıştım...Yani nasıl anlatacağım, ne yapacağım? diye Yanına gidiyorum, diğer hocalara soruyorum”

Ö2 bu süreçte zorlanmasını, lisans eğitiminde görme engelli öğrencilere matematik öğretimi ile ilgili herhangi bir eğitim almamasına ve görme engelli öğrencisine matematik öğretimi yapmaya başlamadan önce herhangi bir eğitim almamasına bağlamıştır. Bu durumu *“Ben, bu konuda hiçbir eğitimim yok benim. Özel eğitimle alakalı, görme engellilerle alakalı hiçbir eğitimim yok, nasıl öğretilceği hakkında en ufak bir bilgim yok o yüzden hani benim gibi bir öğretmen için zor geliyor bana açıkçası”* cümlesiyle açıklamıştır.

Ö2 az gören öğrencisinin matematik dersine karşı ilgili olduğunu belirtmiş aynı zamanda öğrencisinin diğer sınıf arkadaşlarına karşılık zihinden işlem yapma becerisinin daha hızlı olduğunu ifade etmiştir. Bununla beraber Ö2 içerisinde bulunduğu sınıfla aynı seviyede ilerleme gösteremediği için görme engelli kaynaştırma öğrencisiyle matematik dersi esnasında bireysel olarak ilgilendiğini ve öğrencinin bireysel olarak ilerlemesine yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Ö3 (Bayan).

Ö3 bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinden mezun olmuştur. 16 yıldır devlet okullarında, kamu bünyesinde matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. İç Anadolu bölgesinde kadrolu olarak görev yaptığı bir devlet okulunda son 3 yıldır aynı görme engelli (az gören) kaynaştırma öğrencisine matematik öğretimi

gerçekleştirmektedir. Ö3 görme engelli öğrencilere matematik öğretimi ile ilgili lisans eğitiminde ve görme engelli öğrenciye matematik öğretimi yapmaya başlamadan önce herhangi bir eğitim almadığını belirtmiştir. Ö3 az gören kaynaştırma öğrencisine, 5., 6. sınıflarda ve 7. sınıfın ilk döneminde yüz yüze ve Covid-19 pandemisi sürecinde 7. sınıfın ikinci döneminde uzaktan eğitim olmak üzere üst üste 3 yıl boyunca ortaokul seviyesinde matematik öğretimi yapmıştır. Ö3'ün görme engelli öğrencilere matematik öğretim deneyimi sadece bu öğrencisiyle toplam üç eğitim- öğretim yılı kapsamında sınırlı kalmış, Ö3 bu öğrencisi dışında hiçbir görme engelli öğrenciye matematik öğretimi gerçekleştirmemiştir. Ö3'ün az gören kaynaştırma öğrencisinin Avrupa'dan geldiğini öğrencinin matematik dersine karşı ilgisiz olduğunu, az gören öğrencinin sınıf arkadaşlarıyla uyumsuzluklar yaşadığını ve ayrıca müfredatta görme engelli öğrenciler için eksikliklerin bulunduğunu belirtmiştir. Bu nedenle Ö3 matematik öğretiminin yanı sıra görme engelli öğrencinin olumsuz tutum ve davranışlarına yönelik de normal gelişim gösteren öğrencileriyle devamlı iletişim halinde olduğunu belirtmiştir. Ek olarak Ö3 görme engelli kaynaştırma öğrencinin ailesinin ilgisiz olmasından dolayı veli ile iletişimde sorunlar yaşadığını ve matematik dersi esnasında görme engelli kaynaştırma öğrencisine derse katılımı pozitif ayrımcılık yaptığını, az gören öğrencisine öncelik tanıdığını ifade etmiştir.

Ö4 (Bay).

Ö4 bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinden mezun olmuştur. Ö4 görme engelli öğrencilere matematik öğretimi ile ilgili lisans eğitiminde ve görme engelli öğrenciye matematik öğretimi yapmaya başlamadan önce herhangi bir eğitim almadığını ancak bu tarz eğitimlerin lisans eğitimi boyunca verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Yedi yıldır devlet okullarında matematik öğretmeni olarak görev yapan Ö4, İç Anadolu bölgesinde kadrolu olarak görev yaptığı bir devlet okulunda öğretmenliğinin altıncı yılı olan 2019-2020 eğitim öğretim yılında yedinci sınıf görme engelli (total görme engelli) kaynaştırma öğrencisine matematik öğretimi gerçekleştirmiştir. Bu süreçte birinci dönem yüz yüze ve ikinci dönem ise Covid-19 pandemisinden dolayı uzaktan eğitim ile öğretim yapmıştır. Ö4'ün görme engelli öğrenciye matematik öğretim deneyimi sadece bu öğrenciye bir yıllık eğitim öğretim süreciyle sınırlı kalmıştır ve Ö4 bu total görme engelli öğrencisinden başka hiçbir görme engelli öğrenciye matematik öğretimi gerçekleştirmemiştir. Ö4 total görme engelli öğrencisinin önceki eğitim-

öğretim sürecine at kazanımlarında eksikler olduğunu ve matematik dersine karşı ilgisiz olduğunu belirtmiştir.

Ö5 (Bayan).

Ö5 bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinden mezun olmuştur. 14 yıllık öğretmenlik tecrübesi vardır. İç Anadolu bölgesinde bir görme engelliler ortaokulunda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Üç yıldır görme engelliler okulunda çalışmaktadır. Daha önce görme engelli öğrencilerle çalışma deneyimi olmayan Ö5 görme engelliler ortaokulunda ortaokulun her kademesinden az gören ve total görme engelli öğrenciye matematik öğretimi yapmış ve her kademedeki görme engelli öğrenciyle çalıştığı için görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde fazla deneyim sahibi olmuştur. Ö5 görme engelliler okulunda olması nedeniyle tamamı az gören ve total görme engelli öğrencilere matematik öğretimi yapmış, görme engelli kaynaştırma öğrencileriyle çalışmamıştır. Ö5 halen görme engelliler ortaokulunda çalışmaya ve görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretmeye devam etmektedir. Ö5'in total görme engelli ve az gören öğrencilere matematik öğretimi deneyimi tamamı görme engelliler olan sınıflarda toplam 3 yıllık eğitim-öğretim yılı kadardır. Ö5 görme engelli öğrencilere matematik öğretimi ile ilgili lisans eğitiminde ve görme engelliler ortaokulunda göreve başlamadan önce herhangi bir eğitim almamış ancak görme engelliler okulunda göreve başladıktan 6-7 ay sonra hizmet içi eğitim kapsamında bir eğitim almıştır. Ö5 bu durumu *“bu konuda bir eğitim de verilmedi, biz başladıktan bir süre sonra 6-7 ay sonra falan bir eğitim oldu.”* şeklinde ifade etmiştir.

Ö5 aynı sınıf seviyesindeki her bir görme engelli öğrencinin ön öğrenmelerinin farklı seviyelerde olduğunu ve bu sebeple matematik dersinde her öğrencisinin farklı seviyelerde ilerleme kaydettiklerini belirtmiştir. Ayrıca Ö5 genel olarak görme engelli öğrencilerin matematik dersine karşı ilgili ve öğrenmeye istekli olduklarını ifade etmiştir.

3.4 Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Görme engelli ortaokul öğrencilerine matematik öğreten matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamalarını, yaşadıkları zorlukları ve bu zorlukları aşmak için nasıl bir yol izlediklerini belirlemek için görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşmenin amacı, insanların zihninde var olan ve doğrudan gözlemleyemediğimiz

şeyleri ortaya çıkarmaktır (Patton, 1990). Alanyazına bakıldığında üç tür görüşme türünden bahsedilmektedir. Bunlar; yapılandırılmamış, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Yıldırım ve Şimşek (2016: 130), yapılandırılmamış görüşme için “keşfe yönelik” bir görüşme süreci ifadesini kullanmışlardır. Başka bir ifadeyle yapılandırılmamış görüşme, bir görüşme yapılırken önceden belirlenmiş herhangi bir soru ve yanıtlara ilişkin bir beklentinin de olmadığı bir görüşme türü olarak da ifade edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 130). Bir anlamda yapılandırılmamış görüşme, anlık ve doğaçlama gelişmektedir. Robson (1993) ve Wragg (1994), yaptıkları çalışmalarda yapılandırılmış görüşme tekniğini yapısal olarak, kişinin kendisine sorulan soruları belirli kategorilere göre yanıtladığı anket çalışmalarına ya da tutum ölçeklerine benzetmektedirler. Yapılandırılmış görüşmede ise araştırmacı, araştırmaya katılan her bir kişiye aynı soruları aynı biçimde ve aynı sözcüklerle sormaktadır. (Türnüklü, 2000). Yapılandırılmış görüşme, önceden belirlenmiş belli kurallar çerçevesinde ilerleyen ve öngörülen cevaplar üzerinden yürütülen bir görüşme türüdür. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ise yapılandırılmış görüşmeye göre daha esnek, yapılandırılmamış görüşmeye göre daha kuralcıdır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar fakat görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırma sağlayabilir (Türnüklü, 2000). Görüşmenin seyrine ve kişinin yanıtlarına göre araştırmacı görüşme esnasında bazı sorularda ekleme ve çıkarmalar yapılabilir. Yarı yapılandırılmış görüşmenin araştırmacıya sağladığı bu esneklik nedeniyle bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır.

Araştırmanın veri toplama sürecinde kullanılan yarı yapılandırılmış görüşmeler için hazırlanan form 3 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerden ilki görüşme yapılan kişi, uzmanlık alanı/mesleği ve mesleki deneyimi hakkında elde edilen bilgileri yazmak için kullanılan alandır. İkincisi araştırma problemlerine cevap vermek için kullanılan açık uçlu soru listesidir. Bu bölümde katılımcıların görme engelli ortaokul öğrencilerine ortaokul matematiği öğretirken kullandıkları öğretim uygulamaları, öğretim sürecinde karşılaştıkları zorluklar ve bu zorlukları aşmak için nasıl bir yol izlediklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Üçüncüsü ise katılımcıları daha iyi tanımak ve deneyimlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkarmak için sorulmuş tamamlayıcı sorulardır (EK-3).

Veri toplama aracında yer alan yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı tarafından danışmanla beraber hazırlanmıştır. Veri toplama aracının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için görüşme soruları nitel araştırma yöntemleri ile ilgili yeterli deneyim ve tecrübesi olan matematik eğitimi alanında doktoralı iki uzman ve görme engelli ortaokul öğrencilerine ortaokul matematiği öğretmiş matematik eğitimi alanında doktora yapan bir matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Alınan uzman görüşleri neticesinde sorularda gerekli değişiklik yapılmıştır.

3.5 Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerini toplama süreci Eylül 2020 ve Ocak 2021 arasında devam etmiştir. Bu süreç araştırma izninin ve etik kurul izninin alınmasıyla başlamıştır. Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli izinler Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı'ndan alınmıştır (EK-1). Ardından Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan çalışma için etik kurul izni alınmıştır (EK-2). Araştırma için gerekli izinlerin alınmasının ardından katılımcıların belirlenmesi sürecine geçilmiştir. İlgili literatürün incelenmesinin ardından, araştırmada yer alacak katılımcıların özellikleri tez danışmanı ile beraber belirlenmiş ve araştırmacının görev yaptığı il ve çevre illerde uygun kriterleri sağlayan matematik öğretmenleri aranmıştır. Ancak bu bölgelerde belirlenen kriterlere uygun özelliklere sahip olan öğretmenlere ulaşmakta zorluk yaşandığı için bu arama işlemi tüm Türkiye'ye yayılmıştır. Belirlenen illerde öncelikle görme engelli öğrencisi bulunan ortaokullar belirlenmiş, ardından okulların internet sitelerinden edinilen okul iletişim bilgileriyle okul müdürlerine ulaşılmıştır. Son olarak da okul müdürleri aracılığıyla çalışmanın katılımcılarını oluşturacak olan matematik öğretmenlerine ulaşılmıştır. Ulaşılan tüm öğretmenlere araştırmanın amacından ve araştırmaya dahil edilmeleri için belirlenen katılımcı kriterlerinden bahsedilmiştir. Görüşülen öğretmenler arasından belirlenen katılımcı kriterlerine uygun olan öğretmenlerden araştırma için gönüllü olanlarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmasına karar verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelere başlamadan önce katılımcılar süreç hakkında bilgilendirilmiş ve katılımcılara posta yoluyla katılımcı onam formları gönderilmiştir. Katılımcılar tarafından imzalanan onam formları tekrar posta yoluyla katılımcılar tarafından araştırmacıya ulaştırılmıştır. Katılımcılardan alınan

onay sonucunda veri toplama sürecinde uygulama aşamasına geçilmiş ve görüşmelere başlanmıştır.

Görüşme süreci iki aşamada yürütülmüş ve öncelikle katılımcılar arasından seçilen bir öğretmenle soruların amaca uygunluğunu test etmek ve araştırmacıya hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla görüşme deneyimi sağlamak amacıyla pilot görüşme yapılmıştır. Pilot görüşme neticesinde yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular üzerinde anlaşılabilirliği ve işlevselliği sağlamak için gerekli değişiklikler yapılması sonucunda son halini alan görüşme soruları katılımcılara sorulmaya uygun hale gelmiştir (EK-3). Ardından görüşmenin ikinci aşamasında beş matematik öğretmeni katılımcı olarak belirlenmiştir. Covid-19 pandemisi dolayısıyla hem katılımcıların hem de araştırmacının sağlığı açısından görüşmelerin çevrimiçi kanallarla yapılması kararlaştırılmıştır. Her bir öğretmen ile ayrı ayrı görüşmeler yapılarak hem öğretmenler hem de araştırmacı için en uygun olan gün ve saatler belirlenmiştir. Görüşmelerin yapılacağı gün içerisinde görüşmeden iki saat önce katılımcılar, araştırmacı tarafından telefon ile aranarak görüşme saatleri teyit edilmiştir. Teyit edilen görüşme saatlerinde Zoom ve Whatsapp programları üzerinden öğretmenlerle bireysel olarak görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca tüm bu bilgiler ışığında görüşme yapılacak matematik öğretmenleri belirlendikten sonra, görüşmeler sırasında bu katılımcılardan cevap verirken yüksek sesli düşünceleri istenmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcıların rahat edebilecekleri ve cevaplarını çekinmeden verebilecekleri bir ortam oluşturularak görüşmeler sohbet havası içerisinde yapılmıştır. Her bir katılımcının verdiği cevaplar ve deneyimleri ölçüsünde görüşme süreleri ve sayıları değişiklik göstermiştir. Ö1 ile farklı zaman dilimlerinde (gün ve saat) üç defa olmak üzere toplamda 4 saat 22 dakika görüşme yapılmıştır. Ö2 ile bir defa görüşme yapılmış ve bu görüşme 1 saat 16 dakika sürmüştür. Ö3 ile iki defa görüşme yapılmış ve görüşme 2 saat sürmüştür. Ö4 ile bir defa görüşme yapılmış ve 1 saat 9 dakika sürmüştür. Ö5 ile iki defa görüşme yapılmış ve bu görüşmeler toplam 2 saat 27 dakika sürmüştür.

3.6 Verilerin Analizi

Veri analizi, “*ne gördüğünü ne duyduğunu ve ne okuduğunu organize etmeyi amaçlayan böylece ne öğrendiğini yorumlama süreci*” olarak tanımlanabilir” (Glesne & Peshkin, 1992: 127). Somut veri parçaları ve soyut kavramlar arasında, tümevarım ve

tümdengelim arasında, açıklama ve yorumlama arasında ileri ve geri hareketi içeren karmaşık bir süreçtir (Meriam, 1998: 178).

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilen veriler matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilerinin matematik öğretimi sürecindeki zorluklarının, bu zorlukları aşmak için izledikleri yolların ve öğretim uygulamalarının doğasını tanımlayıcı bir model inşa etmek için analiz edilmiştir. Patton (2002) nitel veri analizinin ilk aşamasının bir kodlama sistemi geliştirme ve kategorileri veya çalışılan olguyla ilişkili temaları tanımlama olarak tarif etmiştir. Bu çalışmada içerik analizi kullanılmıştır. Bu doğrultuda içerik analizi kapsamında öncelikle birinci ve ikinci araştırma problemleri ile ortaokul düzeyinde görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorluklara ve bu zorlukları aşmak için tercih ettikleri çözüm yollarına odaklı olarak veri analizleri yapılmıştır. Ardından üçüncü araştırma problemi olan öğretmenlerin görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretirken takip ettikleri öğretim uygulamalarına odaklı olarak veri analizleri yapılmıştır. Bu süreç hem tezin yazarı hem de danışman tarafından ayrı zaman dilimlerinde bağımsız bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu süreç sonunda karşılaştırılan temaların ve kodların büyük bir çoğunluğunda uyuma olduğu tespit edilmiştir. Yazar ve danışmanı tarafından bireysel olarak kodlanan verilerin kodlayıcılar arası puanlayıcı güvenilirliğini belirlemek amacıyla Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirdiği uzlaşma katsayısı [Güvenirlik katsayısı = Uzlaşma sayısı / (uzlaşma sayısı + Uzlaşmama sayısı)] hesaplanmıştır. Elde edilen sonuç ile puanlayıcılar arası tutarlılık anlamındaki güvenilirlik katsayısı % 89 olarak bulunmuştur. Tam uyumunun olmadığı temalar ve kodlar için yazar ve danışmanı farklı günlerde yaklaşık 24 saat olacak şekilde online görüşmeler aracılığıyla tartışma oturumları düzenlemiştir. Bu oturumlar sonucunda uyumunun olmadığı temalarda ve kodlarda fikir birliğine varılmıştır (Miles ve Huberman, 1994).

Aşağıda öğretmenlerden elde edilen verilere ait ilk kodlamaların yapılma aşamasını gösteren bir örnek yer almaktadır. Bu örnek üçüncü araştırma probleminin birinci temasına ait matematiği görme engelli öğrencilere erişilebilir kılmak için kullanılan uygulamaları belirlemek adına sorulan soruların bazılarını göstermektedir. Veri analizi ile ilgili örnekler Ö1 katılımcısı üzerinden Tablo 3.1'de görüldüğü gibi verilmektedir.

Tablo 3.1 Üçüncü araştırma probleminin birinci temasına ilişkin veri analizi

Araştırmacı: hocam peki, *matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği öğretirken ne tür destekleri ihtiyaç duyuyorlar?*

Ö1: Yani şöyle ilk başta açıkçası *ses kaydı* yani birinci seçenek gibi duruyor işitsel olarak bunun yanında *ses kaydı*nın yanında hani *elektronik metin* dediğimiz dosyaları kullanmaya çalışıyoruz.

Ama bu çok zor çünkü bir Word ortamında denklem düzenleyici ekran okuyucu tarafından okunmuyor işte bugün bir çocuk için mantık ünitesi vardı ve onun için bir online sınav hazırlamak istedim. Buna da işte yeni uygulamalar deniyorum Oneload'da mesela matematik denklemleri çok rahat bir şekilde okunabiliyor mesela orada sembollerle yazdım *Google forma* aktardım *ekran okuyucu* ile de denetledim erişilebilir olup olmadığını Dolayısıyla Hani ben daha çok hani şu noktada ya birinci seçeneğimiz işitsel anlamında *ses kaydı* *ses kayıtları* matematik ile ilgili ikincisi görsel Varsa bunun *sözlü betimlemesi*, *sözlü betimlemesini* yapmaya çalışıyoruz. Üçüncüsü de *elektronik metin* yani çocuğun *ekran okuyucuyla* okuyacak şekilde bazen sembollerin karşılığını Türkçe yazıyoruz yani sembolü anlamı yazılıyor işte a tabanında b' nin logaritması dediğimizde bunu Türkçe olarak yazıyoruz a işte taban b logaritma Hani bunu Türkçe olarak yazıp çocuğun çözmesini bekliyoruz *elektronik metinde*. Çünkü 2 boyutlu belki okumuşsunuzdur 2 boyutlu denklemler hiçbir şekilde elektronik metinde özel bir yazılım olmadan okunmuyor yani matematikte bunun için *özel yazılımlar* gerekiyor. İşte *mathtype* gibi Ondan sonra Bunun için de *mathplayer* gerekiyor ara *ekran okuyucu* dediğimiz. Bunlar olmadan ne yapabiliriz dersek *elektronik metinde* yapabileceğimiz şeyler sınırlı yani matematiğin anlamını yazmak Dolayısıyla bu noktada çocuklara kavramları tanıtmak da çok önem arz ediyor. Yani sembolün anlamı kavramı Bunlar çok daha önemli soru çözümünden. Çünkü ses kaydında da bunlara dikkat edecek. Yani sırasıyla dersiniz ben önce işitsel, sonra tabii *sözlü betimlemeler* ve bununla birlikte *elektronik metin* kullanıyorum, çok zor durumda kaldığımda da çocuğun *materyallerini* kullanmaya çalışıyorum masasındaki *materyalleri* kullanarak somutlaştırmaya çalışıyorum.

Mesela bu hafta kümeler için *karton* hazırladık, mesela kümelere nasıl anlattın şu anda onun çalışmasını çocuk yapıyor, *ruletle* kendileri daire oluşturacak. Renklerden anlattım çünkü çocuk renkleri biliyor aslında. *Tabii ki hani sarının sarı, Mavi'nin mavi olduğunu bizim gibi bilmiyor ama sarı diye bir renk var mavi diye de bir renk var ve işte sarıyı farklı bir şeye benzetebilir ya da maviye bulut der, sarıya sonbahar der. Ama onun için bir renk temsil ediyor* ve ben kümeleri anlatırken çocuğa işte venn şeması kesişimi anlatacağım; sarı a kümesi var işte mavi b kümesi var sarı ve mavinin dedim kesişim bölgesi var ki ben hiçbir şey söylemedim kesişim bölgesini çocuk söyledi "hocam" dedi "o bölgede yeşil". Yani Dolayısıyla Hani bunu...

Araştırmacı: hocam bu total görme engelli öğrenciniz mi yoksa az gören mi?

Ö1: Total doğuştan.

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Ses kaydı

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Elektronik metin

kullanımı

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Ekran okuyucu

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Bulut teknolojisi

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Ses kaydı

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Sözlü betimleme

(görselleri betimleme)

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Ekran okuyucu

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Elektronik metin

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Sözlü betimleme

(matematiksel sembollerin anlamlarının

sözlü ifadesi)

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Elektronik metin

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Ekran okuyucu

(mathtype + özel yazılım-math player)

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Sözlü betimlemeler

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Elektronik metin

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Somut Materyal

kullanımı

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: Somut materyal

kullanımı

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: İlişkilendirme-

renk/küme

Matematiği erişilebilir kılmak için

uygulanan yöntem: İlişkilendirme-

tepsi/venn şeması

Tablo 3.1'deki gibi "kavram etiketlemeleri" yapılan veriler için bir sonraki basamak "kavram etiketlerinin sadeleştirilmesi" olmuştur. Daha sonra sadeleştirmeleri yapılan kavramlar numaralandırılarak, veri analizinin ileri safhalarında bir karışıklık çıkması ihtimaline karşın önlem alınmak istenmiştir. Bu sadeleştirmelere ve numaralandırmalara örnekler aşağıda Tablo 3.2'de gösterildiği gibi yapılmıştır.

Tablo 3.2 Alt temaları etiketleme ve numaralandırma süreci

Yani şöyle ilk başta açıkçası ses kaydı yani birinci seçenek gibi duruyor	Ö1-1: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı
İşitsel olarak bunun yanında ses kaydının yanında hani elektronik Metin dediğimiz dosyaları kullanmaya çalışıyoruz. Ama bu çok zor çünkü bir Word ortamında denklem düzenleyici ekran okuyucu tarafından okunmuyor işte bugün bir çocuk için mantık ünitesi vardı ve onun için	Ö1-2: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin kullanımı
Bir online sınav hazırlamak istedim. Buna da işte yeni uygulamalar deniyorum oneload'da mesela matematik denklemleri çok rahat bir şekilde okunabiliyor mesela orada sembollerle yazdım Google forma aktardım ekran okuyucu ile de denetledim erişilebilir olup olmadığını	Ö1-3: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu Ö1-4: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Bulut teknolojisi
Dolayısıyla Hani ben daha çok hani şu noktada ya birinci seçeneğimiz işitsel anlamında ses kaydı ses kayıtları	Ö1-5: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı
Matematik ile ilgili ikincisi görsel Varsa bunun sözlü betimlemesi sözlü betimlemesini yapmaya çalışıyoruz.	Ö1-6: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimleme (görselleri betimleme)
Üçüncüsü de elektronik metin yani çocuğun ekran okuyucuyla okuyacak şekilde bazen sembollerin karşılığını Türkçe yazıyoruz yani sembolü anlamı yazılıyor işte a tabanında b'nin logaritması dediğimizde bunu Türkçe olarak yazıyoruz a işte taban b logaritma Hani bunu Türkçe olarak yazıp çocuğun çözmesini bekliyoruz elektronik metinde.	Ö1-7: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu Ö1-8: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimleme (matematiksel sembollerin anlamlarının sözlü ifadesi)
Çünkü 2 boyutlu belki okumuşsunuzdur 2 boyutlu denklemler hiçbir şekilde elektronik metinde özel bir yazılım olmadan okunmuyor yani matematikte bunun için özel yazılımlar gerekiyor. İşte mathtype gibi Ondan sonra Bunun için de mathplayer gerekiyor ara ekran okuyucu dediğimiz. Bunlar olmadan ne yapabiliriz dersek elektronik metinde yapabileceğimiz şeyler sınırlı yani matematiğin anlamını yazmak Dolayısıyla bu noktada çocuklara kavramları tanıtmak da çok önem arz ediyor. Yani sembolün anlamı kavramı Bunlar çok daha önemli soru çözümünden. Çünkü ses kaydında da bunlara dikkat edecek.	Ö1-9: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin Ö1-10: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin Ö1-11: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (mathtype +özel yazılım-math player)
Yani sırasıyla dersiniz ben önce işitsel, sonra tabii sözlü betimlemeler ve bununla birlikte elektronik metin kullanıyorum, çok zor durumda kaldığımda da çocuğun materyallerini kullanmaya çalışıyorum masasındaki materyalleri kullanarak somutlaştırmaya çalışıyorum.	Ö1-12: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimlemeler Ö1-13: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin

Ö1-14: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut Materyal kullanımı

Mesela bu hafta kümeler için karton hazırladık, mesela kümelere nasıl anlattın şu anda onun çalışmasını çocuk yapıyor, ruletle kendileri daire oluşturacak. Renklerden anlattım çünkü çocuk renkleri biliyor aslında. Tabi ki hani sarının sarı, Mavi'nin mavi olduğunu bizim gibi bilmiyor ama sarı diye bir renk var mavi diye de bir renk var ve işte sarıyı farklı bir şeye benzetebilir ya da maviye bulut der, sarıya sonbahar der. Ama onun için bir renk temsil ediyor ve ben kümeleri anlatırken çocuğa işte venn şeması kesişimi anlatacağım; sarı a kümesi var işte mavi b kümesi var sarı ve mavinin dedim kesişim bölgesi var ki ben hiçbir şey söylemedim kesişim bölgesini çocuk söyledi "hocam" dedi "o bölgede yeşil". Yani Dolayısıyla Hani bunu

Ö1-15: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı

Ö1-16: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme- renk/küme

Yani şöyle ben hani kesişimi anlattık, kesişim kavramını anlattık önce liste yöntemi ile anlattık. Dedik ki işte atıyorum çift rakamlarla işte 2,4,6,0,2, 4,6,8 işte 2,4,6 mesela liste yöntemi çocuk için oturuyor ve buradaki ortak elemanlarının oluşturduğu kümeyi de söyledik liste yöntemine. Bunu venn şemasına aktardık yani venn şeması için o onun için mesela venn şemasına ben tepsi dedim mesela çocuğa işte ödev verdim ki ve derste dedim ki dersten sonra tepsiye dokun. Tepsinin sadece iç bölgesine dokun, elinle dedim; Testinin için gez. Yani o daireyi oluşturduğunu hisset. O tepsiyi gezdiğinde artık onda bir Venn şeması var. Yani venn şeması kavramı var. Biz oraya renk koyduk yani çocuğa bu şekilde somut materyaller ile dokunarak yani onu hissedecek tepsinin işte o alt tabakasının küme olduğunu gerekirse ben içine aletlerini koymasını istedim; yani çünkü eleman kavramı bile çocuk da oturmuyor. Mesela eleman ne demek? Hani "kümenin elemanıdır" diyoruz orada ama çok soyut bir kavram bakıldığında. Çocuğa şey dedim hani; "bak, Abaküs'ün Abaküs, tabletin ve Çelik kalemin; Bunları" dedim "tepsinin içine koy, önlerine de dedim bir raptiye koy ya da "dedim. "Ya da bir yapıştırma iki yönlü yapıştırmalar onları" dedim "Annen yardımcı olsun işte kesin önüne koy, işte bak nokta koyuyoruz önüne de aletlerini koyuyoruz. İşte o sana ait olan elemanlar senin nesnelere aslında." gibi bu şekilde somutlaştırarak anlatmaya çalışıyoruz. Yani küme görsel olmasına rağmen ya bize çok basit geliyor zaten mesela ben hiç düşünmemişim "eleman nedir?" diye soracak bir kişiyi. Çünkü elemanı anlamadı çocuk, hani başlangıçta anlamadı ve dolayısıyla ona böyle bir ödev vererek çocuk kendisine ait nesnelere o tepsinin içinde gördü Venn şeması içerisinde, artık onun için bir eleman.

Ö1-17: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme- tepsi/venn şeması

Ö1-18: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı

Ö1-19: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme- tepsi venn şeması

Yani bu şekilde somutlaştırdığında renge geçebildim hani artık çocuğa o tepsinin içini işte Sarı ile boyadığımızı sonra mavi ile boyadığımızı sonra bunların kesişimini aldığımızda ortak elemanlarını yazmak için bu tepsiyi aslında biraz üst üste getiriyoruz. Bir kısmı üstü oluyor tam değil işte o noktanın artık yeşil bölge olduğunu biliyor ve biz renklere göre elemanları yerleştirdik. Mavi bölgede şu elemanlar var, yeşil bölgede ay sarı bölgede şu...Ee.. şimdi ben farkı anlatacağım bu hafta, farkı da böyle anlatacağım hani renkler artık hani benim için mavi sadece işte fark bölgesi ya da işte sarı sadece fark bölgesi gibi yani renkleri görmemesi renklere anlam katmaması diye düşünülemez dolayısıyla bu şekilde de ders anlatılabilir.

Ö1-20: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme- renk-küme

Tablo 3.1'deki gibi gerçekleştirilen numaralandırma işlemi verilerin yığılması sonucu oluşacak karışıklığı önlemek için tedbir amaçlı yapılmıştır. Bundan sonraki aşamada ise Tablo 3.3'te görüldüğü gibi elde edilen alt temaların sorulara göre kategorize edilmesi ve her bir alt temanın ait olduğu soruyla eşleştirilmesi sürecidir. Örneğin “*Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için uyguladıkları öğretim yöntemleri nasıldır?*” sorusuna sadece bir öğretmenin verdiği cevap Tablo 3.1'deki gibi anahtar kelimeler belirlenerek, temalar oluşturulmuş, oluşturulan temaların alt kodları belirlenerek tablonun sağına yerleştirilmiştir. Belirlenen alt temalar Tablo 3.2' de numaralandırılmıştır. Tablo 3.3'te “*Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için uyguladıkları öğretim yöntemleri nasıldır?*” sorusunun 1. soru olması sebebiyle bu soruya cevap olarak verilen numaralandırılan alt temaların yanına parantez içinde soru sayısını belirten (1) yazılmıştır. Burada sadece araştırma problemi 3'ün 1. Sorusuna ait veri analiz örneği sunulmuştur.

Tablo 3.3 Alt temaların elde edilmesi ve sorularına göre etiketlenmesi

Ö1-1: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı	Ö1-1: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı (1)
Ö1-2: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin kullanımı	Ö1-2: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin kullanımı (1)
Ö1-3: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu	Ö1-3: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (1)
Ö1-4: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Bulut teknolojisi	Ö1-4: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Bulut teknolojisi(1)
Ö1-5: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı	Ö1-5: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı (1)
Ö1-6: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimleme (görselleri betimleme)	Ö1-6: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimleme (görselleri betimleme) (1)
Ö1-7: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu	Ö1-7: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (1)
Ö1-8: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	Ö1-8: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin (1)
Ö1-9: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimleme (matematiksel sembollerin anlamlarının sözlü ifadesi)	Ö1-9: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimleme (matematiksel sembollerin anlamlarının sözlü ifadesi) (1)
Ö1-10: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	Ö1-10: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin (1)
Ö1-11: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (mathtype +özel yazılım-math player)	Ö1-11: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (mathtype +özel yazılım-math player) (1)
Ö1-12: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimlemeler	Ö1-12: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimlemeler (1)
Ö1-13: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	Ö1-13: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin (1)

Ö1-14: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut Materyal kullanımı	Ö1-14: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut Materyal kullanımı (1)
Ö1-15: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı	Ö1-15: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı (1)
Ö1-16: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-renk/küme	Ö1-16: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-renk/küme (1)
Ö1-17: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-tepsi/venn şeması	Ö1-17: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-tepsi/venn şeması (1)
Ö1-18: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı	Ö1-18: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı (1)
Ö1-19: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: -tepsi venn şeması	Ö1-19: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: -tepsi venn şeması (1)
Ö1-20: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: renk-küme	Ö1-20: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: renk-küme (1)

Tablo 3.3. ile verilen aşamadan sonra elde edilen alt temalar ortak olarak hizmet ettikleri amaç doğrultusunda Tablo 3.4'te olduğu gibi ortak kodlar altında yazılmışlardır. Bu aşama temalara göre belirlenen alt temaların özelliklerine göre ayrılmasını kapsamaktadır. Alt temaların kodları tablonun soluna yazılmıştır.

Tablo 3.4 Alt temalara uygun kodların yazılması

Yardımcı Teknolojilerin Kullanımı	Ö1-1: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı	
	Ö1-2: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin kullanımı	
	Ö1-3: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu	
	Ö1-4: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Bulut teknolojisi	
	Ö1-5: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ses kaydı	
	Ö1-7: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu	
	Ö1-8: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	
	Ö1-10: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	
	Ö1-11: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Ekran okuyucu (math type + özel yazılım-math player)	
	Ö1-13: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Elektronik metin	
	Sesli Betimleme	Ö1-6: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözel betimleme (görselleri betimleme)
		Ö1-9: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimleme (matematiksel sembollerin anlamlarının sözlü ifadesi)
		Ö1-12: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Sözlü betimlemeler
İlişkilendirme	Ö1-16: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-renk/küme	
	Ö1-17: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme-tepsi/venn şeması	
	Ö1-19: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: -tepsi venn şeması	
	Ö1-20: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: İlişkilendirme: renk-küme	
Somut Materyal Kullanımı	Ö1-14: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı	
	Ö1-15: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı	
	Ö1-18: Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan yöntem: Somut materyal kullanımı	

Bu aşamadan sonra elde edilen kodlar yorumlanarak bulgular kısmı yazılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler neticesinde matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilere matematik öğretirken yaşadıkları zorluklara yönelik sorulan araştırma problemi 1' den elde edilen temalar;

- İletişimde yaşanan zorluklar,
- Sosyal kabulde yaşanan zorluklar,
- Derse aktif katılımında yaşanan zorluklar
- Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar
- Müfredat açısından yaşanan zorluklar
- Yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorluklar

olmak üzere altı başlık altında işlenmiştir.

Matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilere matematik öğretirken yaşadıkları zorluklara çözüm yolları üretmeye yönelik sorulan araştırma problemi 2'den elde edilen temalar;

- İletişimde yaşanan zorluklar için çözüm yolları,
- Sosyal kabulde yaşanan zorluklar için çözüm yolları,
- Derse aktif katılımında yaşanan zorluklar için çözüm yolları,
- Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar için çözüm yolları,
- Müfredat açısından yaşanan zorluklar için çözüm yolları,
- Yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorluklar için çözüm yolları,

olmak üzere altı başlıkta incelenmiştir.

Matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullandıkları matematiksel uygulamaları belirlemeye yönelik sorulan araştırma problemi 3'ten elde edilen temalar;

- Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemleri
- Matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler,
- Kullanılan değerlendirme yöntemleri,
- Görme engelli öğrencilere matematik öğretilirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullanılan uygulamalar
- Görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına kullanılan uygulamalar

şeklinde beş başlıkta incelenmiştir.

Çalışmanın bulgular kısmı yukarıda verilen temalar bağlamında şekillenmiştir. Yukarıda verilen analiz örneği üç araştırma probleminin tüm temaları için aynı yöntemle uygulanmıştır.

3.7 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Bilimsel bir araştırmada elde edilen veriler neticesinde varılan sonucun inandırıcılığı yapılan araştırmanın en önemli ölçütlerinden biridir. Bu açıdan bir araştırmanın bilimselliğini belirlemek için en yaygın kullanılan ölçütler geçerlik ve güvenirlik kavramlarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 269). Bu bağlamda bu çalışmada geçerlik ve güvenirliğin sağlanması için şu yollar izlenmiştir.

- a) (İnanırlılık - *Credibility*): Araştırmacı görüşmelere katılım sağlayan öğretmenlere kendi görüşme nüshalarını elektronik kanallar yoluyla iletmış daha sonra öğretmenlerin bu nüshaları onaylayıp onaylamadıklarını, çıkarılmasını istedikleri bir bölüm olup olmadığını sormuştur. Katılımcıların tamamı onay vermiştir.
- b) (İnanırlılık - *Credibility*): Katılımcılar araştırmacı tarafından görüşmelerden bir ay önce çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve bir ay boyunca katılımcılarla telefon görüşmeleri aracılığıyla iletişim halinde olunmuştur.

- c) (Aktarılabirlik- *Transferability*): Araştırmada katılımcıların hangi okullarda görev yaptığına (normal devlet okulu- görme engelliler okulu), katılımcıların belirlenmesinde kullanılan ölçütlere, araştırmada yer alan ve veri toplanan katılımcı sayısına, katılımcılarla kaç defa ve ne kadar süre görüşme yapıldığına ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Katılımcıların tamamı devlet okullarında görev yapmaktadır. Katılımcıların matematik öğretmeni olması, devlet okullarında görev yapması ve görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretme deneyimine sahip olması katılımcı seçiminde kullanılan ölçütlerdir. Araştırmada toplam beş matematik öğretmeni katılımcı olarak yer almaktadır. Ö1 ile farklı zaman dilimlerinde (gün ve saat) üç defa olmak üzere toplamda 4 saat 22 dakika görüşme yapılmıştır. Araştırma kapsamında Ö2 ile bir defa görüşme yapılmış ve bu görüşme 1 saat 16 dakika sürmüştür. Ö3 ile iki defa görüşme yapılmış ve görüşme 2 saat sürmüştür. Ö4 ile bir defa görüşme yapılmış ve 1 saat 9 dakika sürmüştür. Ö5 ile iki defa görüşme yapılmış ve bu görüşmeler toplam 2 saat 27 dakika sürmüştür.
- d) (Güvenilirlik – *Dependability*): Araştırmada kullanılacak olan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular daha önce okunan alanyazın da göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından danışmanla beraber hazırlanmıştır.
- e) (Güvenilirlik – *Dependability*): Araştırma kapsamında hazırlanan görüşme soruları için nitel araştırma yöntemleri ile ilgili yeterli deneyim ve tecrübesi olan matematik eğitimi alanında doktoralı iki uzman ve görme engelli ortaokul öğrencilerine ortaokul matematiği öğretimi yapmış matematik eğitimi alanında doktora yapan bir matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Alınan uzman görüşleri sonucunda soruların araştırmanın amacına daha iyi hizmet edebilmesi için görüşme sorularına eklemeler ve çıkarmalar yapılarak gerekli değişiklikler yapılmıştır. Birinci uzman görüşü neticesinde görüşme sorularına problem çözümüne yönelik sorular eklenmiş ve bazı soruların ifade tarzlarında değişiklikler yapılmıştır. İkinci uzman görüşü neticesinde “zorluk” kelimesinin kullanım amacına göre bazı soruların ifade biçimleri değiştirilmiş ve bazı sorular yarı yapılandırılmış görüşme formundan çıkarılmıştır. Üçüncü uzman görüşmesi neticesinde ise

yarı yapılandırılmış görüşme formuna görme engelli öğrencilerin sahip oldukları hak ve özgürlüklere yönelik tamamlayıcı sorular eklenmiştir.

- f) (Güvenilirlik – *Dependability*): Araştırmanın asıl görüşmelerinden önce katılımcıların seçilmesine yönelik belirlenen kriterlere sahip katılımcılar dışında bir öğretmenle bir pilot görüşme yapılarak araştırma sorularının araştırmanın amacına hizmet edip etmediği kontrol edilmiş ve anlaşılmasında zorluklarla karşılaşılan görüşme sorularına alternatif sorular eklenerek yarı yapılandırılmış görüşme formuna son hali verilmiştir.
- g) (Güvenilirlik – *Dependability*): Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerden elde edilen veriler hem araştırmacı hem de tez danışmanı tarafından eş zamanlı olarak analiz edilmiştir. Eş zamanlı analizlerden elde edilen kod ve temalar karşılaştırılmış ve analizlerde ortaya çıkan fikir ayrılıkları tartışılarak ortak bir nokta da bulunulmuştur.
- h) (Doğrulanabilirlik- *Confirmability*): Araştırmacı, bulguları kendi yorum ve görüşlerinin aksine katılımcıların tecrübe ve beyanlarına dayandırmaya çalışmış ve bu bağlamda araştırma boyunca katılımcıların deneyim ifadelerine ayrıntılı olarak yer vermiştir. Bu sayede veri analizinde ve bulguların yazılmasında verilerin açıklanması dayanaklarla sağlanmış ve araştırma yoluyla ulaşılan sonuçlar açık ve anlaşılır şekilde ulaşım yollarıyla beraber detaylandırılmıştır.

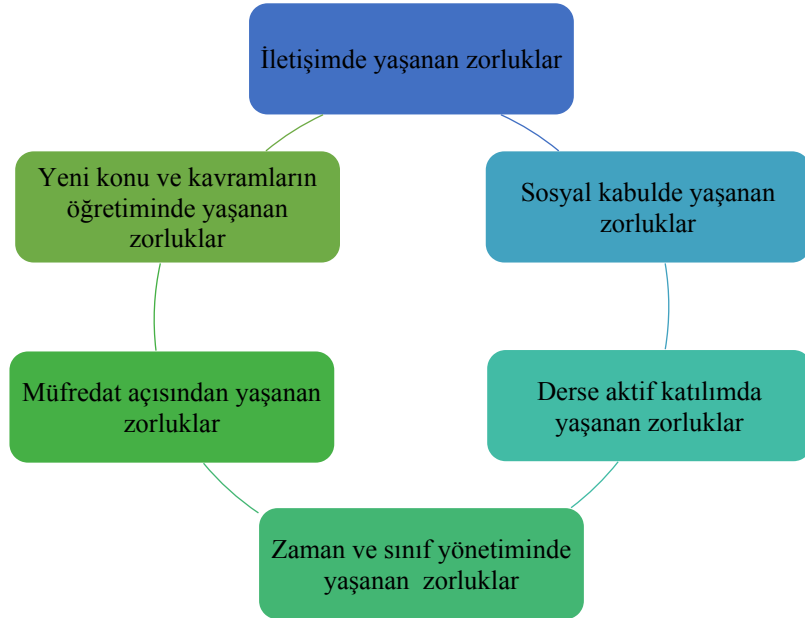
BÖLÜM 4

4 BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları zorluklar, bu zorlukları aşmak için izledikleri yollar ve öğretim uygulamaları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda görüşme verilerinin analiz edilmesiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Matematik Öğretimi Sürecinde Karşılaştıkları Zorluklar

Bu araştırmanın birinci araştırma problemi görme engelli öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorlukları belirlemektir. Bu doğrultuda EK-3 ile verilen görüşme sorularına katılımcıların verdikleri cevapların analizi sonucunda aşağıda Şekil 4.1 ile verilen temalar elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar

Şekil 4.1’de görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin öğretim sürecinde karşılaştıkları zorluklar resmedilmiştir. Buna göre bu

zorluklar; iletişimde, sosyal kabulde, derse aktif katılımı, zaman ve sınıf yönetiminde, müfredat açısından ve son olarak yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorluklardır. Bu zorluklar aşağıda ayrıntılarıyla birlikte ele alınmıştır.

4.1.1 İletişimde Yaşanan Zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencileriyle iletişim kurarken karşılaştıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda görme engelli öğrencilerle iletişimde yaşadıkları zorluklar aşağıda Tablo 4.1 ile verilmiştir.

Tablo 4.1 İletişimde yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Kaynaklı	Geri dönüt sorunu	Ö1
	Yük olacağını düşünme	Ö1
	Özür dileme	Ö1
	İçine kapanık olma	Ö1, Ö5
	Soruyu unutma	Ö2
	Bireysel farklılık /Görememe durumu	Ö2, Ö3
	Kaygı yaşama	Ö5
	Olumsuz tavır sergileme	Ö3
Aileden Kaynaklı	Ailenin ilgisizliği	Ö3
	Kaygı yaşama	Ö1
Öğretmen Kaynaklı	İletişim kuramama	Ö3, Ö4
	Geri dönüt verme zorunluluğu	Ö1
	Deneyimsiz olma	Ö2
	Ekstra çaba harcamama	Ö3

Tablo 4.1'e göre iletişimde yaşanan zorlukların büyük bir çoğunluğunun öğrenci kaynaklı olduğu bazı durumlarda ise öğretmen ve aile kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrenci kaynaklı iletişim zorlukları; öğrencinin *geri dönüt sorunu*, *yük olacağını düşünmesi*, *sıklıkla özür dilemesi*, *içine kapanık olması*, *matematiği anlamaması*, *kaygı yaşaması*, *soruyu unutması*, *bireysel farklılığı/görememe durumu* ve *öğrencinin olumsuz tavır sergilemesidir*. Örneğin görme engelli öğrenciler ile iletişimde yaşanan zorluklar hakkında en çok görüş bildiren Ö1 "onlardan geri dönüt almak zorundayız. Yani, "Anladın mı İşte Yaren? Anladın mı İşte Oğuzhan?" gibi bu şekilde sormak durumundayım ve görmeyen çocuklara da eğer sormadığınızda size bir şey söylemiyor." ifadesiyle matematik öğretimi esnasında görme engelli öğrencilerden geri dönüt alma konusunda zorluklar yaşadığını belirtmiştir. Ö1 bahsettiği bu zorluğun yanında görme engelli öğrencilerinin yük olacağını düşündüklerini ve bunun etkisiyle

sıklıkla özür dilediklerini belirtmiştir. Ö1 görme engelli öğrencilerinin yük olacağını düşünmelerini “*Şöyle düşünüyor -acaba ben yük mü olacağım, anlamadığımı söylersem? hocaya işte şey mi yapacağım?-falan gibi böyle tereddütleri var aslında*” ifadesiyle açıklamıştır. Öte yandan Ö1 öğrencilerinin yük olacağını düşünerek sıklıkla özür dilemelerini ise “*görmeyen çocuklar sürekli özür diliyorlar. Mesela bir şey yapamıyor özür diliyor, o olmuyor özür diliyor. Aslında özür dilenecek herhangi bir durum değil...*” ifadeleriyle açıklamıştır. Ö1 görme engelli öğrencilerinin görmedikleri için suçluluk hissiyle özür dile davranışı gösterdiklerini aşağıdaki gibi dile getirmiştir:

“...Acaba ben yanlış mı anladım şeyiyle orada bir -özür dilerim- var çünkü -ben yanlış anlamış olabilirim görmediğim için ama sormak istiyorum hani bunun ne olduğunu sormak istiyorum- diyor mesela orada özür diliyor -Hocam özür dilerim ben anlayamadım. Tekrar anlatabilir misiniz?- gibi. Yani anlayamamak aslında kendileri için bir suç teşkil ediyormuş gibi sanırım algılanılmış ya da bu şekilde verilmiş bilmiyorum öyle bir problemimiz var.”

Görme engelli öğrencilerle iletişimde yaşanan öğrenci kaynaklı bir diğer zorluk öğrencinin içine kapanık olması olmuştur. Bu zorluğu Ö1 “*Bazı öğrenciler hiç konuşmuyor mesela, çok içine kapanık çocuklarda olabiliyor*” ifadesiyle ele alırken, Ö5 “*genelde bazı çocuklarımız içine kapanık hani sesleri çıkmıyor onlarla bazen sıkıntı yaşayabiliyoruz.*” ve “*çocukların iletişiminde yaşadığım zorluk mesela içine kapanık çocuklarda olabiliyordu*” cümleleriyle ifade etmişlerdir. Bu ifadeleriyle Ö1 ve Ö5 öğrencilerin konuşmama durumunu öğrencilerin içe kapanık olmasıyla ilişkilendirmişlerdir.

Öğrenci kaynaklı iletişim zorluklarından bir diğeri Ö2'nin değindiği öğrencinin soruyu unutması olmuştur. Ö2 bu durumu “*soruları, tamamen gördüğü zaman unutabiliyor, aklında, zihninde tutamıyor işlemleri hani.*” ifadesiyle açıklamıştır. Öte yandan Ö2 ve Ö3 öğrencilerden kaynaklanan iletişim zorluklarından bir diğerinin öğrencinin bireysel farklılığı/ görememe durumu olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Ö2 “*çok fazla anlaşılıyordu, o beni çok fazla anlayamıyordu. Çünkü hani tam göremiyor*” şeklinde ifade ederek öğrencinin anlamama durumunu bireysel farklılığıyla ilişkilendirirken, Ö3 ise “*Çocuğun çünkü çok ciddi bir görme engelli vardı. Yüzde*

80'lere varan görme engelli vardı. O yüzden bir yerde koştuk çocukla iletişimde” ifadesiyle iletişimdeki kopukluğu öğrencinin bireysel farklılığıyla ilişkilendirmiştir.

Son olarak iletişimde yaşanan öğrenci kaynaklı zorluklarını Ö5 öğrencinin kaygı yaşaması ile ve Ö3 te öğrencinin olumsuz tavır sergilemesi ile ilişkilendirmiştir. Ö5 “Bilmediği içinde bazen hani yanlış mı söylerim kaygısı yaşıyor ama aslında yanlış söyleyince tepki yok ortada ama yine de çekiniyor olabilir” açıklamasıyla öğrencinin çekingen tavırlarını yanlış cevap verme kaygısıyla ilişkilendirerek iletişimi etkilediğini vurgulamıştır. Ö3 ise “Zamanla çok agresif ve sinirli bir öğrenci oldu” şeklinde ifade ederek iletişim konusunda yaşanan zorluğu öğrencinin agresif ve sinirli tavırlarıyla ilişkilendirmiştir.

Öğretmen kaynaklı iletişim zorlukları ise öğretmenin kaygı yaşamayı, iletişim kuramaması, sürekli geri dönüt vermek zorunda olması, deneyimsiz olması ve iletişim için ekstra çaba harcamaması şeklindedir. Burada öğretmenlerin en çok değindikleri iletişim zorluğu Ö3 ve Ö4’ün dile getirdiği öğretmenlerin görme engelli öğrencileriyle iletişim kuramamaları olmuştur. Örneğin Ö3 “Bunu çok başarabildik mi çok başaramadım bence... Hepsiyle tek tek iletişim kurmaya çalışırım ama bu çocuk, bu çocukta çok ileriye gidemedik” şeklinde ifade ederek görme engelli öğrencisiyle iletişim kurma konusunda ilerleyemediğini ifade etmiştir. Ö4 ise öğrenciyle iletişim kuramama durumunu “çok fazla bir etkileşim kuramıyoruz” şeklinde ifade etmiştir. Öte yandan Ö1 görme engelli öğrencisi olan öğretmenlerin kaygı yaşadıklarını ve geri dönüt vermek zorunda olmaları bağlamında zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir. Ö1 “Yani şöyle görmeyenlerle ya şöyle ilk başlarda şey düşünüyordum; nasıl anlatacağım yani gibi o zorluğu yaşıyordum” ve “Biz de çok fazla geri dönüt var yani çocuklara karşı geri dönüt vermek zorundayız” ifadeleriyle görme engelli öğrencisi ile ilk karşılaştığı zaman kaygı yaşadığını ve geri dönüt verme zorunluluğunu dile getirmiştir.

Öğretmen kaynaklı iletişim zorluklarından bir diğeri olan öğretmenin deneyimsiz olmasına Ö2 “Benim ilk yılımdı o öğrencinin, hani benim başladığım ilk sene o öğrenci vardı okulda, bende çok fazla tecrübeli değildim o yüzden bayağı da zorlanmıştım. Yani nasıl anlatacağım, ne yapacağım diye.” açıklamasıyla değinmiştir. Son olarak Ö3 ise görme engelli öğrencilere matematik öğretimi yaparken normal bir iletişimi yakalayabilmek adına fazladan çaba göstermediğini ağıdaki gibi vurgulamıştır:

“Özel bir hava içerisinde olmuyordum açıkçası, genel olarak herkesle nasıl iletişim kuruyorsam onunla da o denli iletişim halinde idim... Her öğrenciye gösterdiğim düzeyde ilgiyi ona da gösterdim, bir ayırım yapmadım ama ekstra fazla bir şey de göstermedim açıkçası... normal iletişim için hiçbir şey göstermedim... Ders sırasında sosyal iletişim için ekstra ilgi göstermedim.”

Aileden kaynaklanan zorluk ise ailenin ilgisiz olması şeklindedir. Ailelerle ilgili bu zorluklara değinen tek öğretmen Ö3 olmuştur. Ö3 bu zorluğu “sadece öğretmenin veya öğrencinin çabasıyla çok ileriye gidilemiyor. Burada ailenin ilgisiz olması çocukla çok ilgilenmemesi çok önemli... Aile konusunda zayıf yönü olduğu için kendi iletişimi de çok iyi gelişemedi.” sözleriyle açıklamıştır.

4.1.2 Sosyal Kabulde Yaşanan Zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerinin sosyal kabulde karşılaştıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda görme engelli öğrencilerinin sosyal kabulde yaşadıkları zorluklar aşağıda Tablo 4.2 ile verilmiştir.

Tablo 4.2 Sosyal kabulde yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Toplum Kaynaklı	Önyargı	Ö1
Öğrenci Kaynaklı	Olumsuz davranış	Ö3
	Anlamsız sesler çıkarma	Ö4
Aile Kaynaklı	Aile müdahalesi	Ö3

Tablo 4.2’de de görüldüğü gibi sosyal kabulde yaşanan zorluklar toplum kaynaklı, öğrenci kaynaklı ve aile kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda sosyal kabulde yaşanan zorlukların en çok öğrenci kaynaklı yaşandığı görülmektedir. Sosyal kabulde öğrenci kaynaklı olarak yaşanan zorluklar *olumsuz davranış ve anlamsız sesler çıkarmadır*. Örneğin sosyal kabulde yaşanan zorluklar hakkında en çok görüş bildiren Ö3 “Öğrenci de biraz agresif olmaya doğru eğilimler vardı. Öğrenci biraz huysuzlaştı.” ifadesiyle öğrencinin davranışlarında olumsuz bir tutum olduğunu belirtmiştir. Ö3 öğrencinin olumsuz davranmasını öğrencinin görememe durumuyla ilişkilendirmiş ve “Bu görememesi onu çok olumsuz etkiledi. Aynı davranışlarına da bu hırçınlığı yansıdı.”

Yapamıyor olmak diğer akranlarıyla aynı olmamak onların yaptıklarını spor faaliyetleri olsun akademik başarı olsun hiçbirini yapamamak onda bir nasıl diyeyim olumsuz bir şeye neden oldu.” şeklinde ifade etmiştir. Ö4 ise anlamsız sesler çıkarmayı *“yani, sınıfta bazen mesela ses çıkartıyor ondan bazı kız öğrenciler rahatsız oluyorlardı,”* sözleriyle ifade etmiştir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretirken toplum kaynaklı sosyal kabul zorluğu önyargıdır. Örneğin Ö1 *“çocuklarla soru çözümü yapıyorduk falan çocukların aslında bir ön yargısı vardı yani sonuçta görmüyor falan o kadar hızlı çözemez, aslında yapamazlar gibi...”* ifadesiyle görme engelli öğrencilere toplum tarafından ön yargı olduğunu belirtmiştir. Ö1 belirttiği bu zorlukla normal gelişim gösteren öğrencilerin, görme engelli öğrencilerin hızlı bir şekilde soru çözümü yapamayacakları hakkında bir ön yargıya sahip olduklarını belirtmiştir. Sosyal kabulde aile kaynaklı yaşanan zorluk ise Ö3 tarafından görüş ifade edilen *aile müdahalesidir*. Ö3 *“Bazen ablasını çağırırdı. 8 sınıf ablasını çağırırdı, o tehdit ederdi diğer sınıf arkadaşlarını.”* ifadesiyle görme engelli öğrencinin ablasının normal gelişim gösteren öğrencilere müdahalede bulunduğunu belirtmiştir.

Ö2 ve Ö5 ise sosyal kabulde sorun yaşanmadığını belirtmişlerdir. Örneğin Ö2 *“Hiç öyle bir sorun yok! Hiç öyle bir zorluk yoktu. Zaten çocuk ilkokuldan beri hep aynı okulda, köy okulu zaten benim çalıştığım okul, aileler zaten birbirlerini tanıyorlar, çoğu akraba birbirleriyle.”* ifadesiyle sosyal kabulde zorluk yaşanmamasını öğrenci ailelerinin birbirini tanmasıyla ilişkilendirmiştir. Ö5 ise *“Genelde bizim okulda birbirlerine yardımcı oluyorlardı...Yani birbirlerine karşı kesinlikle o konuda Hani aaa... sen daha mı az görüyorsun gibi bir zorbalık şahit olmadım”* görme engelliler okulundaki öğrencilerin birbirine karşı yardımlaşma ve hoşgörü içerisinde muamele ettiklerini belirtmiştir.

4.1.3 Derse Aktif Katılımda Yaşanan zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerinin derse aktif katılımında yaşadıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda görme engelli öğrencilerin derse aktif katılımları konusunda yaşadıkları zorluklar aşağıda Tablo 4.3 ile verilmiştir.

Tablo 4.3 Derse aktif katılımıda yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci kaynaklı	Bireysel farklılıklar	Ö1
	Başarısızlık düşüncesi	Ö1
	Soruyu unutma	Ö2
	Sınıftan ayrı ilerleme	Ö2
	Ön öğrenmelerin eksik olması	Ö3, Ö4
	Uyum problemi	Ö4
Öğretmen kaynaklı	Tutum ve davranış	Ö1
	Beklentisinin düşük olması	Ö2
Eğitim ortamı kaynaklı	Grup çalışmasının yapılamaması	Ö1
	Sınıf mevcudunun fazla olması	Ö2

Tablo 4.3'te de görüldüğü gibi derse aktif katılımıda yaşanan zorlukların genellikle öğrenci kaynaklı olduğu, bazı zorluklarında öğretmen kaynaklı ve eğitim ortamından kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrenci kaynaklı derse aktif katılım zorlukları; *bireysel farklılıklar, başarısızlık düşüncesi, soruyu unutma, sınıftan ayrı ilerleme, ön öğrenmelerin eksik olması ve uyum problemidir*. Örneğin görme engelli öğrenciler ile derse aktif katılımıda yaşanan zorluklar hakkında en çok görüş bildiren öğretmenlerden biri olan Ö1 "*hem gören var hem de hiç görmeyen var şimdi az gören birazcık daha hızlı davranabiliyor ama hiç görmeyen bu noktada sıkıntı yaşayabiliyor. Biz hani onu sağlarken daha çok sınıfta az görenler cevaplarını yazıyorlar, hiç görmeyenlerle de sesli çözmeye çalışıyoruz.*" ifadesiyle öğrencilerin görme durumuyla ilgili bireysel farklılıklarının derse aktif katılım konusunda yaşanan zorluklardan biri olduğunu belirtmiştir.

Ö1 başarısızlık düşüncesini "*Ben buna diyor katılmak istemiyorum çünkü bana uygun değil diyor, hani yapamayacağımı düşünüyorum diyor. Bu yüzden istemiyorum diyor.*" ifadesiyle öğrencinin kendisi için uygun olmadığını düşündüğü aktivitelere katılmak istemediğini, isteksizlik sebebinin de öğrencinin yapamayacağını düşünmesiyle ilişkilendirdiğini belirtmiştir.

Ö2 soruyu unutmayı "*Çocuk, tamamen göremiyor soruyu, tek tek inceliyor, unutuyor... zihninde tutamıyor. Biz mecbur daha böyle basit düzeyde kaldık onunla ileri gidemedik.*" ifadesiyle öğrencinin soruyu unutmasının derse katılımıda bir zorluk olarak öğrencinin karşısına çıktığını belirtmiştir. Ö2 bu zorluğun öğrencinin daha fazla ilerleyememesine neden olduğunu ve öğrencinin basit seviyede öğrenmesinin önüne geçilemediğini belirtmiştir. Ö2 *sınıftan ayrı ilerlemeyi "bireysel gidiyorduk onunla bütün arkadaşlarıyla aynı düzeyde olamıyordu maalesef ki.*" ifadesiyle belirtmiştir.

Öğrencinin eğitim sürecinde bulunduğu sınıf seviyesindeki akranlarından seviye olarak geride kalmasından dolayı öğrenci ile sınıftan ayrı yani bireysel olarak eğitime devam ettiklerini belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilerle derse aktif katılımı yaşanan öğrenci kaynaklı bir diğer zorluk *ön öğrenmelerin eksik olmasıdır*. Bu zorluğu Ö3 “*çocuk 4 işlemde sadece toplama ve çıkarmayı yapabiliyor, eldeli ve eldesizde yapabiliyor ama çarpmayı ve bölmeyi hala tamamlayamadı öğrenci. Yani ben artık hangi 7.sınıf konusunu anlatabilirim daha dört işlemi bilmeyen bir öğrenci için. Yok mümkün değil, aktif katılamazdı öğrenci. Dediğim gibi dört işlem olmadığı için aktif kesinlikle katılamazdı*” ifadesiyle ele alırken Ö4 “*matematik kümülatif yani çocuk bazı kazanımları kazanmadığı için konu takibinde, konu zorlaştıkça özellikle soyut kavramlarda filan çocukta tabi bu kazanımlar olmadığı için onu aktif katamıyoruz derse, sadece onun yapabileceği kazanımlar üzerinden yani bir ilkökul 3-4 seviyesinde kalmış oluyoruz. Yani ben karşılaşmadım, belki siz konuştuğunuz için çok zeki öğrenciler vardır muhtemelen yani tıklar tıklar yapan. Ali (takma isim) biraz daha seviyesi düşüktü yani.*” olarak ifade etmiştir. Bu ifadeleriyle Ö3 ve Ö4 öğrencilerin buldukları sınıf seviyesinden geride olmalarını öğrencilerin ön öğrenmelerinin eksik olmasıyla ilişkilendirmişlerdir.

Son olarak derse aktif katılımı öğrenci kaynaklı yaşanan zorluk *uyum problemidir*. Ö4 uyum problemini “*Ali (takma isim) huzuru bozuyor olabilir mesela gittiği grupta, bazen böyle sürekli gülme krizi falan gelir, komik bir şey söylediğinizde. Mesela komik bir şey söylediniz, bir öğrenci bir dakika gülüyorsa Ali 5 dakika filan güler bazen yani. Öyle bir durumla karşılaşmış olabiliriz, yani ufak bir disiplin sorunu*” ifadesiyle derse aktif katılımı uyum problemi şeklinde bir zorluk yaşandığını belirtmiştir. Bu doğrultuda Ö4 öğrencinin grup çalışması esnasındaki davranış sorununu uyum problemiyle ilişkilendirmiş ve bu davranış sorununu disiplin sorunu olarak nitelendirmiştir.

Derse aktif katılımı öğretmen kaynaklı yaşanan zorluklar: *tutum ve davranış ve beklentisinin düşük olmasıdır*. Ö1 tutum ve davranışı “*hocanın küçük böyle bir tutumu olsa bile yani atıyorum kenara otur dediğine bile diyor ben bir daha o şeye karşı dahil olmak istemiyorum diyor gibi bir şey söylüyor. Çünkü orada oluşabilecek durumları biliyor. Yani kendisi için o durumun ulaşılabilir olmadığını*

hissedebilir ya da arkadaşlarının alay edeceğini düşünebilir.” ifadesiyle belirtmiştir. Bu bağlamda öğretmenlerin hassasiyet içermeyen tavırlarının öğrenci tarafından farklı şekillerde yorumlanabileceğini derse aktif katılımı öğretmen kaynaklı zorluklardan *tutum ve davranış* ile ilişkilendirmiştir.

Öğretmen kaynaklı derse aktif katılım zorluklarından bir diğeri olan *beklentinin düşük olmasını* Ö2 “*Hani çok fazla ondan bir şey bekleyemiyordum o yüzden kazanım olarak. Bir tek bu çocuk x’i bulabiliyor mu? İşte diğer tarafa atabiliyor mu, işte eksi olarak geçirebiliyor mu bu kadardı benim için; çünkü yani mümkün olmuyordu.”* ifadesiyle belirtmiştir.

Eğitim ortamından kaynaklı derse aktif katılım da yaşanan zorluklar *grup çalışmasının yapılamaması ve sınıf mevcudunun fazla olması* şeklindedir. Ö1 *grup çalışmasının yapılamamasını uzaktan eğitimle olduğu için aynı anda derse giriyorlar, çok fazla grup çalışması yapabildiğim bir süreç olmadı.”* olarak ifade etmiştir. Derse aktif katılımı yaşanan zorluklardan grup çalışmasının yapılamamasının nedeni olarak uzaktan eğitim durumu öne sürülmüştür. Ö2 ise *sınıf mevcudunun fazla olmasını* “*Yani ben genel olarak tabi ki de sınıfla ilgilenebiliyordum, 27-28 kişilik bir sınıfım vardı, kalabalık bir sınıftı. Aktif olarak onu, tahtaya ya da diğer öğrencilerle çözdüğüm soruyu çözemiyordum.”* ifadesiyle belirtmiştir. Ö5 ise öğrencilerin derse aktif katılımında zorluk yaşamadığını “*Bir zorluk yaşamıyorum. Hani bu durumda katılma konusunda bir sıkıntı yaşamıyoruz.”* ifadesiyle belirtmiştir.

4.1.4 Zaman ve Sınıf Yönetiminde Yaşanan Zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi yaparken zaman ve sınıf yönetiminde karşılaştıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda zaman ve sınıf yönetimi konusunda yaşanan zorluklar aşağıda Tablo 4.4 ile verilmiştir.

Tablo 4.4 Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Kaynaklı	Ders tekrarını isteme	Ö1
	Zihinden işlemleri yavaş yapma	Ö1
	Ek süreye ihtiyaç duyma	Ö1, Ö4
	Dersleri gören öğrencilere göre düzenleme	Ö2, Ö3, Ö4

Öğretmen Kaynaklı	Kendini yetkin hissetmeme	Ö4
	Öğrenciye vakit ayıramama	Ö2
Dersi Planlama Kaynaklı	Dokunsal materyal kullanımında zaman kaybı	Ö5
	Sınıf yönetimi sorunu	Ö2
	Değerlendirmenin zaman alması	Ö5

Tablo 4.4’te de görüldüğü gibi zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukların öğrenci kaynaklı, öğretmen kaynaklı ve dersi planlama kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrenci kaynaklı zaman ve sınıf yönetimi zorlukları: *ders tekrarı isteme, zihinden işlemleri yavaş yapma ve ek süreye ihtiyaç duyma şeklindedir.* Örneğin Ö1 *ders tekrarı istemeyi “çocuklar çok tekrar istiyor, yani fazlasıyla tekrar yapıyorsunuz. Mesela diyelim ki ortalama 30 dakika, 40 dakikada bazen 4 soru bile çözebilirsiniz”* ifadesiyle belirtmiştir. Ö1 belirttiği bu zorlukla çok fazla tekrar yapmanın zaman alıcı olduğunu ve zaman kaybının zaman ve sınıf yönetiminde zorluğa yol açtığını belirtmiştir.

Öğrenci kaynaklı zaman ve sınıf yönetimi zorluklarından bir diğeri olan *zihinden işlemleri yavaş yapmayı* Ö1 *“bizim şey, sistemi gereği çocuklar zihinden çözmek durumunda. Zihinden aşamalar yani aşamalardan oluşuyorsa yani böyle aşama aşama oluşuyorsa çocuk hızlı değil, hani o aşamaları böyle zihinde yazmak istiyor. Dolayısıyla bu noktada sorun yaşayabiliyorsunuz yani, hani görenlere nazaran kendileri bir tık daha yavaş olabiliyor ki sınıfta da keza böyle birazcık daha yavaşlar”* ifadesiyle belirtmiştir.

Son olarak öğrenci kaynaklı zaman ve sınıf yönetimi zorluklarından *ek süreye ihtiyaç duymayı* Ö1 *“zaman yönetiminde yaşadığımız zorluklar çocuğun çok fazla soru ile karşılaşmaması, yani diğer gören arkadaşlarına göre çok daha fazla soruyla karşılaşmıyor”* şeklinde ifade ederek zamanının yetersiz olması durumunu öğrencinin sınırlı sayıda soruyla karşılaşması durumuyla ilişkilendirmiştir. Ayrıca Ö1 *“parça-bütün ilişkisi yani gören çocuk bütünü gördüğü için mesela ekrana yansıyanın bütününi görüyor ama görmeyen çocuk parçalardan bütüne ulaşıyor. Dolayısıyla burada zaman yönetimi noktasında sorun yaşamamız çok normal,”* şeklindeki ifadesiyle de derste bütünlüğün sağlanabilmesi için ek süreye ihtiyac duymanın zaman ve sınıf yönetiminde bir zorluk olarak ortaya çıktığını belirtmektedir. Ö4 ise *“zaman yetersiz geliyor işte böyle bir zorluk yani.”* ve *“zaten zor anlaşılan bir ders, üzerine çok düşünülebilir, düşünülmesi ve kavram yanılığında öğrencilerin çok olduğu bir ders, işte bu*

yanılıgıları telafi edebilmek için biraz daha zamana ihtiyaç duyuyoruz, bu da olumsuz yönde etkiliyor dersi.” ifadesiyle ek süreye ihtiyaç duyanın zaman ve sınıf yönetiminde zorluk olarak karşılaştığını belirtmiştir.

Öğretmen kaynaklı zaman ve sınıf yönetimi zorlukları: *dersleri gören öğrencilere göre düzenleme, kendini yetkin hissetmeme ve öğrenciye vakit ayıramama şeklindedir.* Örneğin zaman ve sınıf yönetiminde öğretmen kaynaklı yaşanan zorluklardan *dersler gören öğrencilere göre düzenlemeyi* Ö2 *“tahtaya uzun şeyler yazmışım, onlar onu yazarken boş kalan vaktimde yanına gidiyordum. Eğiliyordum ya da yanına oturuyordum işte. Onun yanında o şekilde çözmeye çalışıyordum,”* ifadesiyle belirtmiştir. Ö3 *“sınıfa göre şekillendiriyorum. Şöyle yapıyorum; genel olarak sınıfı baz alırım ve sınıfa göre anlatırım ama deftere yazar öğrenciler o sırada da yanıma çeker ona anlatırım. Çünkü tahtayı bile net göremeyen bir öğrenciydi bu. Onun defterini alıp büyük keçeli kalemlerle kocaman kocaman yazardım. Zaman yönetimi olarak bu şekilde bir zaman ayırıyorum ama Sınıf ortalamasını görme engelli öğrenciye göre ayarlamıyorum, ekstra vakit ayırıyorum ona. Bazen teneffüste oluyordu bu.”* şeklinde ifade etmiştir. Ö4 ise *“tüm sınıf ortamında anlattığımız için Ali’ye ayırdığımız dakika 5 veya bilemediniz 10 dakikadır yani.”* ve *“diğer öğrencilerin tahtayla ilgilendiği veya diğer öğrenciler bir soruyla ilgilenirken özellikle Ali’ye gidip başka bir soruyla veya aynı soru üzerinden başka. Daha kolay bir anlatım şekliyle ona ayrıca bir zaman ayırmamız gerekiyor, bu 45 dakikalık bir derste %15’lik bir, %20’lik bir dilime tekabül ediyor yani. 8-10 dakika diyeyim.”* ifadesiyle zaman ve sınıf yönetiminde dersleri gören öğrencilere göre düzenleme de zorluk yaşadığını belirtmiştir. Bu bağlamda kullandıkları ifadelerle her üç katılımcı da matematik dersinin zaman planlamasını normal gelişim gösteren öğrencilere göre düzenlediğini fakat ders içindeki yazma boşluklarında görme engelli öğrenciye vakit ayırdıklarını açıkça belirtmişlerdir.

Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan öğretmen kaynaklı zorluklardan bir diğeri de kendini yetkin hissetmemedir. Ö4 *kendini yetkin hissetmemeyi “öğretmenin kendini yetkin hissetmeme sorunu”* ile ilişkilendirmiş ve *“Yani o dersin daha özel olması gerekiyor ve daha yetkin bir kişi tarafından verilmesi gerekiyor diye düşünüyorum.”* sözleriyle ifade etmiştir.

Son olarak zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan öğretmen kaynaklı zorluklardan sonuncusu olan *öğrenciye vakit ayıramamayı* Ö2 “*Çok da vakit bulamıyordum açıkçası ek gerekirse yani.*” şeklinde ifade etmiştir.

Dersi planlama kaynaklı zaman ve sınıf yönetimi zorlukları ise *dokunsal materyal kullanımında zaman kaybı, sınıf yönetimi sorunu ve değerlendirmenin zaman almasıdır*. Örneğin Ö5 *dokunsal materyal kullanımında zaman kaybımı çok zaman geçiyor diyebilirim, özellikle dokunmaları gereken şeyler de veya Küptaş'ta atıyorum sayı doğrusu çizecek, hepsine tek tek bakmak zorundayım,*” ve “*dokunulan konularda açılar gibi işte silikon tabancasıyla çizip veriyorum işte o bakıyor işte ben parmağını gezdiriyorum diğerine götürüyorum yine götürüyorum. Yani yine hepsi zaman alıyor bu noktada*” açıklamalarıyla belirtmiştir.

Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan dersi planlama kaynaklı bir diğer zorluk olan *sınıf yönetimi sorununu* “*sınıfta biraz tabi sıkıntı oluyordu. Onun yanına gittiğimde sınıfta bir sesler yükselmeye başlıyordu. Diğer öğrenciler, çünkü ona doğru yöneldiğim için başlarında durmadığım için ister istemez onlar da kendi aralarında konuşmaya başlıyorlar, işte bir sınıfta bir düzensizlik çıkmaya başlıyor. Yani sürekli bir uyarı vermem gerekiyor ama onunla da ilgilenmem gerekiyor bir taraftan. O yüzden aynı sınıfta bulunmak biraz sıkıntı oluyordu, benim için. Çok büyük sıkıntı oluyordu hem de. Bayağı zorlanıyordum.*” şeklinde ifade ederek kaynaştırma eğitim ortamında görme engelli öğrenciyle ilgilendiği süre zarfında sınıf yönetiminde disiplin sorunlarıyla karşılaştığını açık bir şekilde belirtmiştir.

Son olarak zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan dersi planlama kaynaklı zorluklardan sonuncusu ise *değerlendirmenin zaman almasıdır*. Ö5 ders planlamadan kaynaklanan *değerlendirmenin zaman alması* zorluğunu “*online yaparken bayağı bayağı hızlı ilerledik diyebilirim ve okuldaki gibi 5 saat ders yapmıyordum ama benim online da yaptığım iki ders okuldaki 5 derse Bedel oluyordu haftada... okuldayken iyice emin olmak istiyorsun dokunsun ben de dokundurayım falan diye*” sözleriyle yüz yüze eğitimin zaman alıcı olduğunu ve yüz yüze eğitimde uzaktan eğitime nazaran daha yavaş ilerleme gösterdiklerini belirtmiştir.

4.1.5 Müfredat Açısından Yaşanan Zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi esnasında müfredat açısından karşılaştıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda müfredat açısından yaşanan zorluklar aşağıda Tablo 4.5 ile verilmiştir.

Tablo 4.5 Müfredat açısından yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Kaynaklı	Ön öğrenmelerinin eksik olması	Ö3, Ö4
	Müfredatın yetişmemesi	Ö4, Ö5
Müfredat Kaynaklı	Kazanımların görme engelli öğrencilere uygun olmaması	Ö5
	Müfredattaki bazı konuların bireysel ilgi gerektirmesi	Ö5
	Matematiksel çizimlerin zaman alıcı olması	Ö5

Tablo 4.5’te de görüldüğü gibi müfredat açısından yaşanan zorlukların büyük bir çoğunluğunun müfredat kaynaklı, bir zorluğun ise öğrenci kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda müfredat açısından yaşanan müfredat kaynaklı zorlukları; *müfredatın yetişmemesi, kazanımların görme engelli öğrencilere uygun olmaması, müfredattaki bazı konuların bireysel ilgi gerektirmesi ve matematiksel çizimlerin zaman alıcı olmasıdır.* Örneğin görme engelli öğrenciler ile müfredat açısından yaşanan zorluklar hakkında en çok görüş bildiren Ö5 *“bazı konular eksik kalabiliyor, evet kazanımlar açısından yani bazı kazanımlar yetişemeyebiliyor sene içerisinde”* ifadesiyle müfredat açısından yaşanan zorluğu müfredatın yetişmemesiyle ilişkilendirerek belirtmiştir. Ö5 *“bir şekilde daha fazla zaman harcanarak halledilebiliyor tabii ki sonuçta çocuk sadece görme engelli yani birçok şeyi öğrenebilecek durumda aslında ama daha çok zaman harcadığı için program çok yüklü geliyor bence”* ifadesiyle müfredatın yetişmeme zorluğunu öğretim programının yoğunluğuyla ilişkilendirmiştir. Ayrıca Ö5 *“zaman şöyle yani genişletilerek verilmeli diye düşünüyorum ya biraz daha mesela Normalde 5 saat denilen bir şeyi bizim için 10 saat demeleri gerekir, O noktada da maalesef bazı konular iptal oluyor.”* ifadesiyle kazanımların görme engelli öğrencilere öğretiminin normal gelişim gösteren öğrencilere göre daha fazla zaman alıcı olduğunu ve bu sebeple görme engelli öğrencilerin matematik müfredatının yetişmediğini belirtmiştir. Ö4 ise *“müfredatın ağır olması öğrencinin kazandığı kazanımları yani kazanımları kavrayamamasına neden oluyor bu da tabii sınıftaki tam öğrenmeyi etkiliyor tabii ki”* ifadesiyle müfredatın ağır olmasından dolayı yetişmediğini vurgulamıştır.

Görme engelli öğrencilerle müfredat açısından yaşanan müfredat kaynaklı bir diğer zorluk *kazanımların görme engelli öğrencilere uygun olmaması* olmuştur. Bu zorluğu Ö5 “*kazanımların bazıları bize hitap etmeyebiliyor yani. O konuda biraz sorun yaşanabiliyor. Yani kazanımların hepsi evet uygun değil*” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilerle müfredat açısından yaşanan zorluklardan bir diğeri olan *müfredattaki bazı konuların görme engelli öğrenciler için bireysel ilgi gerektirmesini* Ö5 “*Çünkü tek tek bireysel ilgilenmek gerekiyor böyle bir noktada veya koordinat sistemi konusu, hani tek tek Her bir öğrenci ile ilgileniyorsun.*” ifadesiyle belirtmiştir.

Son olarak görme engelli öğrencilerle müfredat açısından yaşanan zorluklardan sonuncusu olan *matematiksel çizimlerin zaman alıcı olmasını* Ö5 “*Çünkü her bir öğrenci için atıyorum silikon tabancası ile çizdiysem onu her bir öğrenci için ayrı çizmeliyim, her bir nokta için belki bazen ayrı çizmeliyim gibi hani böyle düşündüğümüzde çok zamana ihtiyacımız oluyor.*” ifadesiyle açıklamıştır.

Görme engelli öğrencilerle müfredat açısından yaşanan zorluklardan öğrenci kaynaklı olan zorluk *öğrencinin ön öğrenmelerinin eksik olmasıdır*. Ö3 bu zorluğu “*bir öğrenci, Çarpım tablosunu Oturup kendi ezberlemesi gerekiyor yani bunun sen mantığını anlatabilirsin 3 x 5'in 15 olduğunu anlatabilirsin ne demek olduğunu anlatabilirsin şekillerle örüntüler sayılar la anlatabilirsin ama bunu kendi ezberlemesi gerekiyor ama ezberlemediği için biz hiç ilerleyemedik bu öğrencide.*” şeklinde ifade ederken Ö4 “*bu öğrenci sınıf seviyesinin iki-üç sınıf altında olduğu için kazanımı takip edemiyor bu sebepten dolayı eksiklik yaşıyoruz*” olarak ifade etmiştir.

Ayrıca Ö3 matematik ders kapsamında BEP hazırladığını belirtmiş ve “*bu öğrencilerin bireysel eğitimi farklı olacağı için onlar için ayrı plan hazırlıyoruz... farklı kazanımlar içeren 1 yıllık plan hazırlıyoruz*” ifadelerini kullanmıştır.

4.1.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde Yaşanan Zorluklar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine yeni bir konuyu ve yeni bir kavramı öğretirken yaşadıkları zorlukları değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda görme

engelli öğrencilere yeni konuların ve kavramların öğretiminde yaşanan zorluklar aşağıda Tablo 4.6 ile verilmiştir.

Tablo 4.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde yaşanan zorluklar

	Kodlar	Katılımcılar
Öğrenci Kaynaklı	Bireysel farklılık/Görememe durumu	Ö3
	Ön öğrenmelerde eksiklikler olması	Ö4
	Kazanımların eksik kalması	Ö5
	Kavram yanılgılarının yaşanması	Ö5
	Soyut konuların öğrenilememesi	Ö3, Ö4
Öğretmen Kaynaklı	Görsellik gerektiren konuların öğretilmemesi	Ö4, Ö5

Tablo 4.6’da görüldüğü gibi yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorlukların büyük çoğunluğunun öğrenci kaynaklı olduğu ve sadece bir zorluğun öğretmen kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretimiyle ilgili öğrenci kaynaklı zorluklar: *Bireysel farklılık/görememe durumu*, *Ön öğrenmelerde eksiklikler olması*, *Kazanımların eksik kalması* ve *soyut konuların öğrenilememesidir*.

Görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretiminde öğrenci kaynaklı yaşanan zorlukların ilki olan *bireysel farklılık/görememe durumu* Ö3 “*öğrencinin bireysel farklılığı/görememe durumu*” ile ilişkilendirmiştir. Bu ilişkilendirmeyi ise “*Zaten genel olarak karşılaştığımız zorluk şudur. Öğrenci yüzde seksen engelli olduğu için tahtaya ne yazdığını göremiyor ve bizim akıllı tahtamız var sınıflarımızda. Video izlerken bunları açıyoruz ve bunları daha net görebiliyor, izliyor. EBA da videolar izletiyoruz. Her zaman olmasa da ilgilerini çekecek oyunlar olabiliyor. Bunları oynatıyoruz ama işte görememesi aynı zamanda odaklanamamasına, odaklanamadığı içinde bir süre sonra ilgisinin dağılmasına ve konuyu takip edememesine neden oluyor, bu da öğrenememesini sağlıyor açıkçası. Göremediği için görme bozukluğu %80 olduğu için yaşadığımız en büyük zorluk buydu.*” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretiminde öğrenci kaynaklı yaşanan bir diğer zorluk da *ön öğrenmelerde eksiklikler olmasıdır*. Bu zorluğu Ö4 “*önceki kazanımlara sahip olmadığı için yeni bir şey anlatırken zorlanıyoruz tabi ki*” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretiminde öğrenci kaynaklı yaşanan başka bir zorluk da *kazanımların eksik kalmasıdır*. Ö5 bu zorluğu “*işte kazanımların hepsi bitiremiyor her zaman çoğu zaman hatta, yani bunları tamamlayamayabiliyoruz bazı kısımda.*” ifadesiyle belirtmiştir. Ayrıca Ö5 “*Ben genelde yani hızlı geçmiyorum açıkçası yani bir şeyi es geçiyoruz diyemeyeceğim ama ulaşamıyoruz diyebilirim sorunumuz bu oluyor.*” ifadesiyle de kazanımların eksik kalmasının sebebinin kazanımların öğretilmemesinin yanı sıra kazanımların öğretilmemesinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretiminde öğrenci kaynaklı yaşanan diğer bir zorluk da *kavram yanlışlığı yaşanmasıdır*. Ö5 “*2 üssü 3'ün 3 tane 2'nin çarpımı olduğuna bazen diğer okuldaki çocuk da karıştırıp 6 diye biliyorum bizimki de 6 diyebiliyor*” ifadesiyle kavram yanlışlığı yaşandığını belirtmiştir.

Son olarak görme engelli öğrencilere yeni konu ve kavram öğretiminde öğrenci kaynaklı yaşanan son zorluk *soyut konuların öğrenilememesidir*. Bu zorluğu Ö3 “*Çünkü görsel ihtiyacı olmayan konular biraz daha soyut kavramlar oluyor ve soyut kavramları anlatırken öğrencinin anlaması biraz daha zorlaşıyor. Görsel olmayan şeyler, somut olmadığı için daha zor öğreniyor.*” olarak ifade ederken Ö4 de “*İşte öğrenci, soyut bir şey olduğu için öğrenci kafasında bir şekil ya da hayal ettiği bir şeyi canlandıramadığı için konunun onun için kavraması daha zor olur. Yani böyle bir zorluk olabilir*” şeklinde belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere yeni konu veya kavram öğretiminde öğretmen kaynaklı yaşanan tek zorluk *görsellik gerektiren konuların öğretilmemesidir*. Örneğin Ö4 “*görsel bir örnek vermem gerekiyor az önce söylediğim gibi paralellikten bahsetmemiz gerekiyor, bunu ona kazandırmamız çok zor oluyor.*” ifadesiyle görsellik gerektiren konularda zorlandıklarını belirtmiştir. Ö5 ise “*matematik ve doğa ilişkisini anlatırken dokunmadıkları çok şey olabiliyor veya işte zaten göremeyen bir çocuk kaplumbağanın desenini hiç hissetmemişse onun deseninden bahsedip doğa ile ilişkisini kurdurmaya çalışmak, pek mümkün olamıyor birçok noktada bu sıkıntı yaşayabiliyoruz mesela ne bileyim ağaç dallarının dizilimi çünkü bir ağaç kocaman bütün bir şeydir.*” ifadesiyle matematik ile günlük hayatın görsel öğeleri arasında ilişki kurulmasını sağlayamadıklarını söylemektedir. Bu zorluğu Ö4 ve Ö5 yeni konu ve kavramların öğretilmesinde yaşadıkları zorluğu “*görsellerin anlamlandırılmaması*” ile

ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca Ö5 “Çünkü mesela 6. sınıf çocuğu daha yeni bölme öğreniyorsa belki küçükken öğrenseydi daha farklı hani o zaman görselleştirmeden alabilir miydi bilmiyorum ama şu an görselleştirmeden veremiyorum o konuyu bir şekilde dokunması gerekiyor çocuğun.” ifadesiyle ortaokul seviyesinde alt konuların öğretiminde görselleştirmenin öğrencinin öğreniminde önemli bir ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

4.2 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Yaşadıkları Zorlukları Aşmak İçin Uyguladıkları Çözüm Yolları

Bu araştırmanın ikinci araştırma problemi görme engelli öğrencilere matematik öğreten matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yollarını belirlemektir. Bu doğrultuda EK-3 ile verilen görüşme sorularına katılımcıların verdikleri cevapların analizi sonucunda aşağıda Şekil 4.2 ile verilen temalar elde edilmiştir.



Şekil 4.2 Matematik öğretimi sürecinde karşılaşılan zorluklar için kullanılan çözüm yolları

Şekil 4.2’de görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin birinci araştırma problemi ile ortaya çıkan zorlukları aşmak için kullandıkları çözüm yollarına ilişkin temalar genel olarak verilmiştir. Bu çözüm yolları aşağıda ayrıntılarıyla birlikte ele alınmıştır.

4.2.1 İletişimde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencileriyle iletişim kurarken yaşadıkları zorluk durumlarının üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencileriyle iletişimde yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.7 ile sunulmuştur.

Tablo 4.7 İletişimde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları

Çözüm Yolları	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen Odaklı	Öğrenci ile sohbet etme	Ö1, Ö4, Ö5
	Öğrenci hakları hakkında bilgilendirme	Ö1
	İhtiyaç analizi	Ö1, Ö5
	Özgüven oluşturma	Ö1
	Ders materyallerinin erişilebilirliği sağlama	Ö1
	Hazırbulunuşluğu ölçme	Ö1
	Matematiksel sembol öğretimine önem verme	Ö1
	Öğrenciye sorumluluk verme	Ö1, Ö4
	Hikayeleştirme	Ö1
	Ders planlamada bireysel farklılıkları dikkate alma	Ö1, Ö5
	Matematik tarihini kullanma	Ö1
	Diğer öğretmenlerden yardım isteme	Ö2
	Sözlü pekiştirme	Ö5
	İletişimde olumlu tutum sergileme	Ö5
Öğrencilerin birbirine saygılı olması	Ö5	

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yollarını tüm katılımcıların kullandığı ifade edilebilir. İletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen çözüm yollarının genellikle öğretmen odaklı olduğu görülürken sadece bir çözüm yolunun öğrenci odaklı olduğu görülmektedir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için en çok izlenen öğretmen odaklı çözüm yolu *öğrenci ile sohbet etmedir*. Örneğin Ö1 “*Şöyle sizin dersinize severek geliyorlar ya öğretmen bana değer veriyor, benim yeteneklerime değer veriyor, benim sevdiğilerimi soruyor. Ben de matematiğe değer vermeliyim gibi davranıyor ve çok istekli olmuş oluyor derse başlarken veya ders içinde katılımıyla bunu hissediyorsunuz.*” ifadesiyle öğretmenin soru sorma yöntemiyle kendisiyle sohbet ettiğini belirtmiştir. Üstelik Ö1, öğrenciyle sohbet etmenin öğrenci tarafından değer görme olarak algılandığını belirtmiştir. Ayrıca

Ö1 “şöyle yani, ilk karşılaştığımızdan öte aslında ortaokulda 8. sınıf öğrencilerine ders verdim ve şöyle bir şey oluyor, yani 8. sınıf ortaokul çocuğu için söylüyorum ... yaşadıkları sorunları konuşuyoruz aslında görmeyen çocuklarda yaşadıkları sorunlar hakkında konuşuyoruz” ifadesiyle daha çok öğrencilerin yaşadıkları sorunlar üzerine sohbet ettiklerini belirtmiştir. Öğrenci ile sohbet etme çözüm yolunu Ö4 “napıyorsun?, nasılsın? ya da yanına gidip işte bir sohbet havasında işte nasıl gidiyor, filan gibi soruyorum” ve “napıyon?, işte nasıl gidiyor? Hafta sonları ne yapıyorsunuz? filan. Mesela şeye filan gidiyorlarmış, özel eğitim kursuna, orda işte böyle “hocam çingiraklı top var, birbirimize atıyoruz, oynuyoruz.” Filan demişti” şeklinde ifade ederken yine Ö1 gibi öğrenciye soru sorma yöntemiyle sohbet edildiğini vurgulamıştır. Ö5 ise “her gün mesela o köpekleri soruyorlardı bana isim isim. Hani atıyorum mesela bambi napıyor, karam nasıl bugün diye” şeklinde öğrencilerden gelen sorular sayesinde sohbet ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca Ö5 “yani normal bir sınıftan pek de bir farkı yoktu aslında karşılaşmanın yani normal dedim ama gören çocukların olduğu bir sınıftan bir farkı yoktu hani birbirimizle tanıştık ... sadece şöyle bir fark vardı mevcut daha az olduğu için daha ayrıntılı tanıma, daha detaylı bilgi edinme şansımız oldu” ifadesiyle görme engelli öğrencilerle ilk karşılaşmasında öğrencilerle tanıştıklarını ve sınıf mevcudunun az olması sebebiyle tanışmanın normal bir sınıfta olandan daha ayrıntılı olduğunu belirtmiştir. Bu da öğretmenin daha ilk karşılaşmadan itibaren öğrencilerle tanışma yoluyla da olsa sohbet edildiğini göstermektedir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından ikincisi öğrenci hakları hakkında bilgilendirmedir. Bu çözüm yolunu Ö1 “haklarından konuşuyoruz.” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri ise ihtiyaç analizidir. Bu doğrultuda Ö1 iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için ihtiyaç analizi yapmayı “şundan şunu soruyorum mesela “bunu ben sana nasıl sunabilirim” yani hazırladığım bir dokümanın erişimi hakkında ondan bilgi almaya çalışıyorum ” ihtiyaçları ne olabilir?” şeklinde” olarak ifade etmiştir. Ö5 ise “diyorum ki diyorum ben bunu ilk defa anlatacağım görme engellilere ben bunu anlatıyorum sizde bana yardımcı olun, yani böyle daha iyi anlıyoruz, şöyle yapsanız daha iyi anlıyorsunuz diye diye

hani ben o iki, üç ayda onların sayesinde bir şeyi nasıl anlayabilirler noktasına gelebildim,” ve “mesela bir şey anlattığımda böyle anlattım ama sizce iyi mi diye soruyorum” ifadelerini kullanmıştır.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından başka biri ise *özgüven oluşturmaktır*. Bu zorluğu Ö1 *“Kendilerini inanmaları gerektiği, var olan önyargılarının ve tutumlarının işte kendilerinin kırabileceğini söylerim.”* ifadesiyle belirtmiştir. Ayrıca Ö1 *“biraz daha sanırım ihtiyaçlarını bildiğim için ya da bir öğretmen olarak araştırdığım için oluşabilecek durumlara önceden karar verebiliyorum, önlem alabiliyorum yani hani bu bundan böyle düşünüyor ya da bu bundan dolayı bunu hissetti, diyebiliyorum.”* ifadesiyle ders esnasında ortaya çıkabilecek sorunları ön gördüğünü ve bu ön görü sayesinde sorunları oluşmadan önce engellediğini belirtmiştir. Bu da ders esnasında oluşabilecek olumsuzlukların ortaya çıkmadan engellenmesiyle daha güvenli bir eğitim ortamı oluşabileceğini göstermektedir. Bununla beraber *“bazı sözler vardır benim için böyle, o çocuklara her zaman onları söylemeye çalışırım yani işte ya motivasyon, motive etmeye.”* ve *“derse bir 10-15 dakika bir motive işte inanç inanmaları yani kendilerine inanmaları bu şeyle başlarız yani genelde”* ifadeleriyle Ö1’in öğrencileri motive etmeye yönelik yaptığı çalışmalarla öğrencilerde özgüven oluşturma yoluna gittiği görülmektedir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından biri de *Ders materyallerinin erişilebilirliği sağlamadır*. Bu zorluğu Ö1 *“hazırladığım kaynak, işte puntosunun büyük olması gerekiyorsa işte puntosunu o esnada dersin başında büyütüyoruz”* ifadesiyle belirtmiştir. Ayrıca Ö1 *“mesela puntosunun büyüklüğünü veya kabartma karşılığı olan sembolleri dersin başında yapıyoruz”* ifadesiyle ders materyallerinin erişilebilirliği sağlamaya yönelik çalışmaları ders başında yaptıklarını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından diğeri de *hazır bulunuşluğu ölçmedir*. Ö1 *“yani diyelim ki ben üslü ifadeleri işleyeceğim üslü ifadelerde kullanılan kabartma noktaları tekrar ediyoruz ve bu şekilde ben üslü ifadelerdeki sembollerin kabartma karşılığını bilip bilmediklerini öğrenmiş oluyorum”*

ifadesiyle *hazırbulunuşluğu ölçme* üzerine sembollerin kabartma karşılıklarıyla ilgili yaptığı çalışmadan bahsetmiştir.

Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından diğeri de *matematikselsymbol öğretimine önem vermedir*. Bu doğrultuda Ö1 “*o ifadeyi okurken kabartma karşılığını da söylüyorum işte kabartmada karşılığı budur gibi...*” ifadesiyle görme engelli öğrencilerde sembollerin kabartma karşılıklarını öğretmeye önem vererek matematiksel dil öğretimi yaptığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri *öğrenciye sorumluluk vermedir*. Bu doğrultuda Ö1 “*mutlaka ve mutlaka o kişinin sorumluluk almasını istiyorum, yani bazı şeyler yapmasını istiyorum, işte benim derslerim de hani bu çocuklar enstrüman çaldığı için dersin başında ondan enstrüman çalmasını istiyorum*” ifadesiyle öğrencinin ders içerisinde herhangi bir aktiviteye teşvik edici tavrını öğrencinin sorumluluk almasına yardımcı olma davranışı ile ilişkilendiriyor. Ö4 ise “*bütün sınıfın okul numarasını ve sıra listesini ezberle biliyor mesela yoklamayı hep o alıyordu.*” öğrencinin ders içerisinde yapabileceği görevler verdiğini açıklıyor.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri de *hikayeleştirmedir*. Ö1 “*çocukların anlamadığı nokta semboller vesaire onları ben daha çok böyle hikayeleştirerek...*”. İfadesiyle daha çok öğrenciler tarafından anlaşılmayan noktalarda hikayeleştirme yöntemini kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen öğretmen odaklı başka bir çözüm yolu *Ders planlamada bireysel farklılıkları dikkate almaktır*. Örneğin Ö1 “*tarihe meraklı bir öğrencim vardı, yani tarihi okumayı seviyordu ben de derslerde o derse hazırlanırken şöyle bir şey yapıyordum o konuyla alakalı işte matematik tarihini inceliyordum. İşte tarihte bu konuda işte olasılık mesela kimler katkıda bulunmuş, nasıl ortaya çıkmış... gibi onun o yeteneği yani o merakı o isteği mesela ben de öyle bir şey uyandırıyor ve derse girerken işte matematiğin tarihi ile ilgili böyle bilgiler vererek başlıyordum*” ifadesiyle

derse başlarken öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne olarak ilgi duydukları alanları derste kullanma üzerine bir ders planlaması yapma durumunu iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yollarıyla ilişkilendirmiştir. Ö5 ise *“bazı çocuklarımız maalesef çok farklı konularda ilerliyor matematik anlamında diyeyim mesela ben bir sınıfta 8 kişilik sınıf 7 farklı ders yapıyorum, yani hepsinin seviyesi farklıydı, öyle olunca yani bildikleri şeyde farklı hepsini aynı noktadan hareket ettirmek de çok adil gelmediği için bana veya sayıda az olduğu için böyle bir yol izliyordum.”* ve *“İşte onun yeteneğini bilerek yeteneği doğrultusunda matematik ile birleştirmeler yaparak ve bu çocuğu mutlu ediyor, diyor ki matematikte aslında diyor benim diyor ilgi alanımın içerisindeymiş diyebiliyor yani”* ifadeleriyle her öğrencinin kendi seviyesine uygun şekilde yani öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak ders planlaması yaptığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak öğretmen odaklı için izlenen diğer bir çözüm yolu *matematik tarihini kullanmadır.* Ö1 *“derse girerken işte matematiğin tarihi ile ilgili böyle bilgiler vererek başlıyordum ya da matematiğin uygulamaya dönük durumlarından bahsediyordum.”* ifadesiyle derslerinde matematik tarihini kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için sadece Ö2'nin belirttiği öğretmen odaklı çözüm yolu *diğer öğretmenlerden yardım istemedir.* Ö2 bu çözüm yolunu *“diğer hocalara soruyorum,”* şeklinde belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğretmen odaklı bir diğer çözüm yolu da *sözlü pekiştirmedir.* Sadece Ö5 tarafından görüş bildirilen çözüm yolunu Ö5 *“hatta geçen ders teşekkür ettim ya dedim bu kadar hani birbirinize saygılı ve güzel beklemeniz çok hoşuma gitti dedim”* ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye ortaokul matematiği öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğrenci odaklı ilk çözüm yolu *iletişimde olumlu tutum sergilemedir.* Bu çözüm yolunu Ö5 *“söylediğimiz birçok şeyde verdikleri tepkiler gerçekten çok yapıcı oluyor,”* şeklinde ifade etmiştir.

Görme engelli öğrenciye matematik öğretimiyle ilgili iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğrenci odaklı ikinci çözüm yolu ise *öğrencilerin saygılı* olmasıdır. Yine Ö5 “*kesinlikle bir korku kaygı yaşamaktan ziyade hani ders veren öğretmene değer verdiği için onu üzmemek istemiyor şeklinde bir tepki oluyor*” ve “*birbirlerine karşı acayip saygılılar, mesela birinin sorusunu veriyorum, diğerine geçiyorum, sonra diğerine geçiyorum ve hiçbirini bölmüyor sadece buldum, diyor.*” ifadeleriyle öğrencilerin hem öğretmenlerine hem de birbirlerine karşı saygılı olma durumlarını iletişimde yaşanan zorlukları aşmak için izlenen çözüm yollarıyla ilişkilendirmiştir.

4.2.2 Sosyal Kabulde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerinin sosyal kabullerinde yaşadıkları zorluk durumlarının üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencilerinin sosyal kabulleri konusunda yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.8 ile sunulmuştur.

Tablo 4.8 Sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları

	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen Odaklı	Yardımlaşma kültürü kazandırma	Ö1
	Arabulucu tutum içinde olma	Ö3, Ö4
	Öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme	Ö4
	Sorumluluk verme	Ö4

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi sosyal kabulde zorluk yaşayan öğrencilerinin bu zorluğu aşmaları için kullanılan çözüm yollarının tamamının öğretmen odaklı olduğu görülmektedir.

Görme engelli öğrenciye matematik öğretimiyle ilgili sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğretmen odaklı ilk çözüm yolu *yardımlaşma kültürü kazandırmadır*. Sadece Ö1 bu çözüm yolunu izlemiş ve bu çözüm yolunu “*çocukların birlikte beraber bir şey yapmalarını teşvik etmek zorundayız,*” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye matematik öğretimiyle ilgili sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğretmen odaklı ikinci çözüm yolu ise *arabulucu tutum*

içinde değildir. Bu çözüm yolunu Ö3 “*Ama biz çocukları her zaman telkin ettik. Onun durumunun zor olduğunu, onu bu konuda idare etmelerinin çok önemli olduğunu her zaman söyledik, konuştuk.*” İfadesiyle belirtirken Ö4 “*o lavaboya gittiği bir zaman içinde işte sınıfta uyardım, dedim ki “işte arkadaşlar böyle bir durum olabilir, ben zaten arkadaşınızla konuşurum, uyarıyı ben yaparım, siz ondan rahatsız olduğunuzu ona hissettirmeyin” dedim*” ifadesini kullanmıştır. Her iki öğretmende görme engelli öğrencinin sınıf arkadaşlarını uyararak öğrencileri görme engelli arkadaşlarının özel durumundan haberdar etmişler ve normal gelişim gösteren öğrencilerden görme engelli arkadaşlarına karşı anlayış göstermelerini istemişlerdir.

Görme engelli öğrenciye matematik öğretimiyle ilgili sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğretmen odaklı üçüncü çözüm yolu ise *öğrencilerle bireysel olarak ilgilenmedir*. Sadece Ö4 tarafından izlenen bu çözüm yolunu Ö4 “*Yani ben gidip konuşuyorum*” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrenciye matematik öğretimiyle ilgili sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan öğretmen odaklı dördüncü ve son çözüm yolu ise *sorumluluk vermedir*. Bu çözüm yolunu Ö4 “*işte onun yoklama alması onun için çok büyük bir şey işte, başka biri alacağı zaman “hayır, durun bakalım, Berat yapacak.” Falan diyordum yani.*” ifadesiyle belirtmiştir.

Ö5 ise sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullandığı çözüm yolundan bahsetmemiş fakat görme engelli öğrencilerin sosyal kabul durumuyla ilgili gözlemlediği bir durumdan bahsetmiştir.Ö5 “*başka okullarda veya ortamlarda şunu gözlemleyebilirim mezun öğrencilerime göre daha başarılı olan öğrenciler, herhangi bir alanda, yani matematik olmak zorunda değil; müzik, matematik, işte herhangi bir spor... Kendini kabul ettirmeleri daha kolay oluyor, çünkü daha sosyal oluyorlar ve ister istemez veya bir yönleriyle ilgi çekiyorlar.*” cümlesiyle görme engelli öğrencilerin herhangi bir alandaki başarılarının sosyal kabulü kolaylaştırmada olumlu etki sağladığını gözlemlediğini ifade etmiştir.

4.2.3 Derse Aktif Katılımda Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerinin derse aktif katılımları konusunda yaşadıkları zorluk durumlarının üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencilerinin derse aktif katılımlarında yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.9 ile sunulmuştur.

Tablo 4.9 Derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları

	Kodlar	Katılımlar
Öğretmen Odaklı	Etkinlik yapma	Ö1, Ö3
	Bireyselleştirilmiş eğitimler planlama	Ö1, Ö2
	Betimleme kullanımı	Ö1
	Basit düzeyde sorular sorma	Ö2
	Pozitif ayrımcılık yapma	Ö3
	Grup çalışması yapma	Ö4, Ö5
	Geri dönüt alma	Ö5
	Söz hakkı verme	Ö5

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yollarının tamamının öğretmen odaklı olduğu belirlenmiştir. Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından ilki *etkinlik yapma*dır. Bu çözüm yolunu Ö1 “*mesela şu örneği ben çok seviyorum, bazen de deniyoruz. Mesela bardakları belli bir noktaya taşımak, mesela belli bir noktada ve bu bardakları taşıırken de ipliklerle dengede tutarak hareketini sağlamak. Şimdi gideceği noktaya hani bardaklardan kule yapmaktan bahsediyorum işte bu kuleyi yaparken diğer masaya taşır taşırken mesela görmeyen öğrenciyi de dahil edebilmek işte ona da bir şeyler anlatabilmek işte hem bağımsızlığını sağladığını hem de hareketini gördüğünü, bu tür mesela kaynaştırmayı ön planda tutan hani dedim ya çocuğun yeteneklerini bilmem lazım, işte o sınıf içerisinde o yeteneklerini ön planda tutan çalışmalarını da kapsayacak kaynaştırma etkinliklerine önem verirdim*” ifadesiyle kullandığı etkinlik örneğini anlatarak belirtmiştir. Ö3 ise aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için etkinlik yaptığını “*Etkinlikler yaparım oyun yaparım. Dahil olmak isterse onu da dahil ederiz*” ifadesiyle belirtmiş fakat bu etkinliklere katılımı görme engelli öğrencinin gönüllülüğüne bıraktığını da eklemiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri

ise bireyselleştirilmiş eğitimler planlamadır. Bu çözüm yolunu Ö1 “görmeyenin ihtiyacına yönelik bir şeyler de yapmak yani çalışmaya onu da katabilmek çok önemli,” ifadesiyle öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik bireyselleştirilmiş eğitim planlaması yaptığını belirtmiştir. Ö2 bu çözüm yolunu ise “Onda da bireysel olarak onun yanına gidip işte kendim yazarak çözebiliyordum.” ifadesiyle belirtmiştir. Ayrıca Ö2 “Ben sesli sesli okuyorum ona.” ifadesiyle Ö1’in de yaptığı gibi bireyselleştirilmiş eğitim planlamasında öğrencinin bireysel ihtiyacına yönelik davrandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri de *betimleme kullanımı*dır. Sadece Ö1 tarafından uygulanan bu çözüm yolunu Ö1 “ön çalışma olarak ona bir betimleme sunarsanız ya da ne bileyim işte dokunsal çok zor ama bunu sunduğunuz ansa çocuk özgüvenli bir şekilde grup çalışmasına katılmak isteyecek.” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı başka bir çözüm yolu da basit düzeyde sorular sormadır. Sadece Ö2 tarafından uygulanan bu çözüm yolunu Ö2 “böyle basit düzeyde daha nasıl diyeyim? Böyle x 'i bulabilecek, birkaç adımda işlemi sonuçlandırabilecek düzeyde sorabiliyordum.” ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için sadece Ö3 tarafından uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından biri de *pozitif ayrımcılık yapmadır*. Bu çözüm yolunu Ö3 “Çocuk katılmak istiyor, katılmak istediği her şeye öncelikle onu katarım zaten çünkü o konuda tam tutarlı olmuyor bazen hiç istemiyor psikolojisine bağlı bazen istiyor. Her katılmak istediğinde mutlaka katarım zaten hiç şey yapmam, öncelik her zaman onun oluyordu.” İfadesiyle belirtmiş ve öğrenciye ders içi faaliyetlerde öncelik vermesini pozitif ayrımcılık ile ilişkilendirmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri ise *grup çalışması yapmadır*. Bu çözüm yolunu Ö4 “tam sayılarda işlemleri işlerken filan hani, yarışma olsun diye 3'erli 4'erli grup yaptıysam o da bir grubun içindedir, öyle dahil olmuştur. Tabi, onu öyle kenarda bırakmam yani, en kötü benle grup olur

yani.” İfadesini kullanmıştır. Ö5 ise “tam sayılarda işlemleri işlerken filan hani, yarışma olsun diye 3’erli 4’erli grup yaptıysam o da bir grubun içindedir, öyle dahil olmuştur. Tabi, onu öyle kenarda bırakmam yani, en kötü benle grup olur yani.” İfadesiyle belirtmiştir. Bu ifadesiyle Ö5 grup çalışmasında aynı zamanda akran eğitimine de yer verdiğini belirtirken “Arada yarışma gibi yapıp Grup haline getirebiliyordum.” ifadesiyle de grup çalışmalarının biçiminden de bahsetmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için sadece Ö5 tarafından uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından biri de geri dönüt almaktır. Ö5 “Ya bir soru yaptım, kim yaptı? Evet herkes yaptı mı? ben yapamadım diyene kadar biri bekliyorum.” ifadesiyle her öğrenciden tek tek geri dönüt aldığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili derse aktif katılımıda yaşanan zorlukları aşmak için sadece Ö5 tarafından uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri ise söz hakkı vermedir. Ö5 “herkese söz veriyorum “sen ne buldun? sen Ne buldun? sen Ne buldun? Nasıl yaptın? Nerede hata yaptın?” diye” ifadesiyle soru sorma yöntemini kullanarak tüm öğrencilere söz hakkı verdiğini belirtmiştir.

4.2.4 Zaman ve Sınıf Yönetiminde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi esnasında zaman ve sınıf yönetimi konusunda yaşadıkları zorluk durumlarının üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi yaparken zaman ve sınıf yönetimi konusunda yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.10 ile sunulmuştur.

Tablo 4.10 Zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları

	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen Odaklı	Ders içeriğini önceden öğrenci ile paylaşma	Ö1
	Görselleri betimleme	Ö1
	Ders içi ve ders dışı öğretim yapma	Ö3

Tablo 4.10’da görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yollarının tamamının öğretmen odaklı olduğu belirlenmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından ilki ders içeriğini önceden öğrenci ile paylaşmadır. Sadece Ö1 tarafından kullanılan bu çözüm yolunu Ö1 “*zaman yönetimi noktasında konuyu yetiştireceksem çocuklara görmeyen çocuklara önceden bir şey gönderiyorum o konuya dair ses kaydı ve not defterinde kavramların isimlerini yani kavramların özelliklerini gönderiyorum,*” olarak ifade etmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından ikincisi ve yine sadece Ö1 tarafından kullanılan bu çözüm yolu görselleri betimlemedir. Ö1 “*ses kaydında ben ona betimleme yapmışım yani var olabilecek görselleri betimlemişim derste de zaman yönetimi daha rahat olabiliyor hani çocuk zihninde takibi çok rahat yapabiliyor yani zihninde takibi yapabildiği için siz de rahatlıkla yetiştirebiliyorsunuz*” ifadesiyle yaptığı görsel betimlemeleri öğrenciye ses kaydı yardımıyla ilettiğini ve görsel betimlemelere yönelik ses kayıtlarını öğrenciye ders öncesinde iletmesinin zaman ve sınıf yönetimine olumlu yönde katkı sağladığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri ise *ders içi ve ders dışı öğretim yapmadır*. Sadece Ö3 tarafından uygulanan bu çözüm yolunu Ö3 “*Zaman yönetimi konusunda az önce bahsettiğim o bir zaman ayırırım kısmı her zaman oluşmayabiliyor. Bazen teneffüslerde anlattım bazen de işte araya sıkıştırdım*” ifadesiyle anlatmıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından sonuncusu ise *öğrenci seviyelerine göre gruplara ayırmadır*. Sadece Ö5 tarafından uygulanan bu çözüm yolunu Ö5 “*Bir sınıfta 5 öğrenci varsa ikisine BEP*

uyguluyorum diyelim; bu durumda o iki BEP’li olan öğrenciye ayrı aldığımızda... aktif işlemeyi Hani soru çözmeyi ayrı ayrı götürünce daha hızlı ilerliyor çocuklar evet tabii,” öğrencileri gruplara ayırarak ders işlediğinde daha hızlı yol kat ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca Ö5 “tabii ki ama çocuklar anladılar ve daha hızlı ilerledik... Yani geçen sene ben online yaparken bayağı bayağı hızlı ilerledik diyebilirim ve okuldaki gibi 5 saat ders yapmıyordum ama benim online da yaptığım iki ders okuldaki 5 derse Bedel oluyordu haftada. Bunun sebebi ney bence 2 tane nedene bağlayabilirim bunu. birincisi okulda çok parçalara bölünme durumunda kalındığı için online da direkt o konu ile ilgilenen çocukları bir araya getirebilme şansı, bir diğeri de şey uu... yani Dokunma tek tek bakma ihtimalim yok yani, yok Uzakta olduğu için benim o konudaki yükümü biraz azaltmış oluyor belki,” ifadesiyle pandemi sürecinde uzaktan eğitime geçilmesiyle öğrencileri seviyelerine göre gruplara ayırmanın daha kolay olduğunu ve uzaktan eğitimde öğrencileri denetlemeye ayrılan sürenin daha az olmasının zaman yönetimi açısından avantaj sağladığını eklemiştir.

4.2.5 Müfredat Açısından Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi yaparken müfredat açısından yaşadıkları zorluk durumlarının üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda, öğretmenlerin görme engelli öğrencilere matematik öğretimi esansında müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.11 ile sunulmuştur.

Tablo 4.11 Müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yolları

	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen Odaklı	İhtiyaç analizi yapma	Ö1
	BEP hazırlama	Ö3, Ö5

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yollarının tamamının öğretmen odaklı olduğu belirlenmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarının ilki *ihtiyaç analizi yapmadır*. Sadece Ö1 tarafından uygulanan bu çözüm yolun Ö1 *“görmeyenler için müfredat hazırlanırken bence kazanımların birazcık daha böyle etkinlik bazlı uygulamaya dönük görmeyenin ihtiyacını da dikkate alınarak hazırlanması gerekiyor”* cümlesiyle görme engelli öğrencilerin muaf ve sorumlu oldukları konular kapsamında ihtiyaç analizi yapılarak müfredat hazırlanması olarak açıklamıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarının sonuncusu ise *BEP hazırlamadır*. *BEP hazırlama* çözüm yolunu Ö3 *“Bireysel eğitim öğrencileri için yıllık planlar hazırlıyoruz ve bu yıllık planları hazırlarken bu öğrenci için kazanımları tek tek seçerek yaptım ve kazanımları olabildiğince basit düzeyde tutmaya çalıştım.”* cümlesiyle yıllık plan hazırlama olarak ifade ederken Ö5 de *“biz ayrı plan hazırlıyoruz bu çocuklar için ve bireysel engelli bütün öğrenciler için plan hazırlıyoruz. Bu görme engelli olabilir, öğrenme engelli olabilir zihinsel yetersizliği olan her öğrenci için tek tek kazanım içeren bireysel planlar hazırlıyoruz.”* ifadesiyle engelli öğrenciler için plan hazırlama olarak belirtmiştir.

4.2.6 Yeni Konu ve Kavramların Öğretiminde Yaşanan Zorlukları Aşmak İçin Uygulanan Çözüm Yolları

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine yeni konuların ve kavramların öğretimini yaparken yaşadıkları zorlukların üstesinden gelmek için uyguladıkları çözüm yollarını değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin yeni konuların ve kavramların öğretiminde yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları Tablo 4.12 ile sunulmuştur.

Tablo 4.12 Yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için çözüm yolları

	Kodlar	Katılımcılar
Öğretmen odaklı	Bireysel ilgi	Ö3
	Etkinlik yapma	Ö3
	Dokunsal destek sağlama	Ö3, Ö4, Ö5
	Görsel destek sağlama	Ö3, Ö5
	Sesli betimleme yapma	Ö4, Ö5

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan çözüm yollarının tamamının öğretmen odaklı olduğu belirlenmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından ilki *bireysel ilgidir*. Sadece Ö3 tarafından uygulanan çözüm yolunu Ö3 “*yanımıza getirip anlatıyorum o zaman anlayabiliyor belki. Mesela en iyi anladığı konu benim anlattığım kesirlerdi, kesirleri çok iyi anladı. Kesirleri çizdik, anlattık. Bireysel anlattığımız zaman öğrenci daha iyi verim alabiliyordu,*” ifadesiyle açıklamıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından ikincisi *etkinlik yapmadır*. Bu çözüm yolu da sadece Ö3 tarafından uygulanmıştır. Ö3 “*rasyonellerde dört işleme girdiğin zaman bunu yine gösteriyordum ben, nasıl gösteriyordum işte ... böyle 2 tane şeffaf dosyayı üst üste koyuyorsun da çarpımını gösteriyorsun. Ben bu tarz etkinlikleri sıklıkla yapmaya çalışırım elinden geldiğince*” ifadesiyle derste kullandığı bir etkinlik örneğini belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından bir diğeri *dokunsal destek sağlamadır*. Örneğin Ö3 *dokunsal destek sağlamayı* “*Ne kadar dokunursa, mesela bir dikdörtgenin alanını anlatırken birim küplerden yararlanabilirsin, çevre aynı şekilde o yüzden sürekli verirdim zaten, sürekli oynarlar dururlar.*” olarak ifade etmiştir. Ö4 ise “*dokunma gerektiren konularda materyal daha kolaydır.*” ifadesiyle dokunsal destek sağlamayı materyal kullanımı olarak belirtmiştir. Ö5 ise “*şeyde bir sıkıntı olabiliyor onda biraz zorluk yaşıyorum bazı öğrencilerimiz dört işlemde sorun yaşıyordu mesela onları ben bölmeye aldığımızda mesela bölmeyi anlatırken küptaş kullanmam gerekti tamamen.*” ifadesiyle ders esnasında kullandığı bir materyali örnek vererek yine Ö4 gibi dokunsal destek sağlamayı materyal kullanımı olarak belirtmiştir. Ayrıca Ö5 “*genellikle küçük modeller işimizi kolaylaştırıyor küçük modeller kullanmak.*” ifadesiyle derslerinde dokunsal destek sağlamayı kullandığını açıkça belirtmiştir.

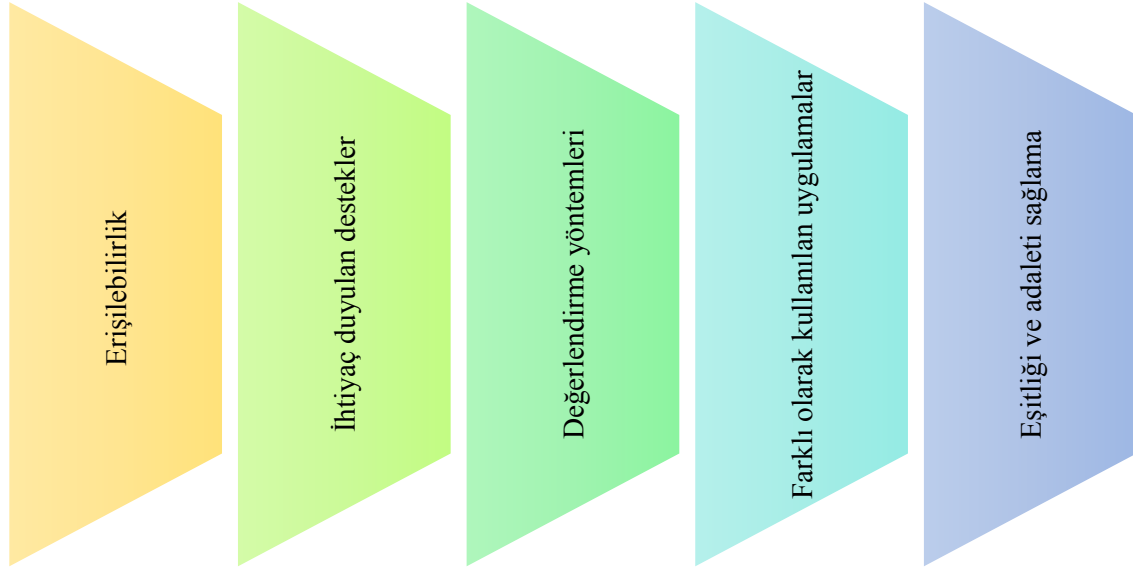
Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı diğer bir çözüm yolu da *görsel destek sağlamadır*. Ö3 “*her zaman ben ona büyütülmüş fotokopi koyarım. Mesela sende kullanıyorsundur belki önlü arkalı fotokopiler küçülterek kullanırım, çok kâğıt gitmesin diye ama ona özellikle büyük veriyordum, hani daha görmesi açısından. İşte değdim gibi görseli aktif kullanabileceyse bundan yararlanacaktır*” olarak ifade etmiştir. Ayrıca Ö3 “*Görsel gerektiren şeyleri daha iyi anlıyorlar sadece görme engelli öğrenci için değil, genel olarak bütün öğrenciler daha iyi algılayabiliyor zaten. Çünkü görsel ihtiyacı olmayan konular biraz daha soyut kavramlar oluyor ve soyut kavramları anlatırken öğrencinin anlaması biraz daha zorlaşıyor. Mesela ne diyelim, rasyoneller, bunu gösteremezsin işte en fazla çizersin sayı doğrusu çizersin aradaki eksi $\frac{1}{2}$ ‘yi gösterebilirsin.*” ifadesiyle soyut konuların aksine görsel destek sağlanabilen konuların daha kolay öğretilbildiğini eklemiştir. Ö5 ise “*Hani yine görselleştirmem gerekti bir şekilde onu. Evet çok basit sayıları bölmenin mantığını hani gruplama olduğunu anlayabildi ama üç basamaklı bir sayıyı tek basamaklı bir sayıya bölmek için onu görselleştirmem gerekti.*” ifadesini kullanmıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan diğer bir öğretmen odaklı çözüm yolu da *sesli betimleme yapmadır*. Bu çözüm yolunu Ö4 “*Nasıl yeni bir şey anlatırken, görsel bir hayattan özellikle örnek veriyorsak çocuğa bunu anlatmakta zorlanırsız tabi ki ama belki hayal edebileceği bir şekilde anlatabilirsek onun zihninde bir harita oluşturabilirsek, belki daha iyi anlamasını sağlayabiliriz*” olarak ifade etmiştir. Ö5 ise “*çok kompleks soruları onlara verirken hani betimleme bile yapacağımız noktalar oluyor bazen hani*” ifadesini kullanmıştır.

Son olarak görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili yeni konu ve kavramların öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için uygulanan öğretmen odaklı çözüm yollarından sonuncusu ise *basit düzeyde soru sormadır*. Sadece Ö5 tarafından uygulanan *basit düzeyde soru sorma* çözüm yolunu Ö5 “*Onun için maalesef biraz daha basit yapmak zorunda kalıyoruz*” ifadesiyle belirtmiştir.

4.3 Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Düzeyinde Matematik Öğreten Öğretmenlerin Öğretimsel Uygulamaları

Bu araştırmanın üçüncü araştırma problemi görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim uygulamalarını belirlemektir. Bu doğrultuda EK-3 ile verilen görüşme sorularına katılımcıların verdikleri cevapların analizi sonucunda aşağıda Şekil 4.3 ile verilen beş başlık ele alınmıştır.



Şekil 4.3 Matematik öğretimi sürecinde kullanılan öğretimsel uygulamalar

Şekil 4.3'te görüldüğü gibi matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğretim sürecinde kullandıkları öğretimsel yöntemler; “matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemleri”, “matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler”, “kullanılan değerlendirme yöntemleri”, “görme engelli öğrencilere matematik öğretirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullanılan uygulamalar” ve “görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına kullanılan uygulamalar” şeklinde beş başlıkta incelenmiştir.

4.3.1 Erişilebilirlik

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi yaparken matematiği erişilebilir kılmak için uyguladıkları öğretim yöntemlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde ihtiyaç duydukları destekler Tablo 4.13 ile sunulmuştur.

Tablo 4.13 Öğretmenlerin erişilebilirlik uygulamaları

	Kodlar	Katılımcılar
Erişilebilirlik uygulamaları	Bireysel ilgi	Ö3
	Motivasyon artırma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	İlişkilendirme	Ö1, Ö5
	Yardımcı teknoloji kullanımı	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5
	Materyal kullanımı	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Sesli betimleme yapma	Ö1
	Matematiksel dil öğretimi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	İpucu verme	Ö1, Ö4, Ö5
	Söz hakkı verme	Ö1, Ö3, Ö5

Tablo 4.13'te görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için kullanılan öğretim yöntemleri: *bireysel ilgi*, *motivasyon artırma*, *ilişkilendirme*, *yardımcı teknoloji kullanımı*, *materyal kullanımı*, *sesli betimleme yapma*, *matematiksel dil öğretimi* ve *söz hakkı vermedir*. Bu yöntemler arasında en fazla uygulanan öğretim yöntemleri ise “*motivasyon artırma*”, “*materyal kullanımı*” ve “*matematiksel dil öğretimi*” ile ilişkilendirilmiştir. Matematiği erişilebilir kılmak için en fazla uygulanan öğretim yöntemleri “*motivasyon artırma*”, “*materyal kullanımı*” ve “*matematiksel dil öğretimi*” hakkında tüm katılımcılar görüş bildirmişlerdir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemlerinden ilk *bireysel ilgidir*. Bu yöntem hakkında sadece Ö3'ün görüş bildirmiştir. Ö3 öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için ders esnasında söz bireysel ilgi yöntemini kullandığını “*Anlattıktan sonra onu her zaman ya her zaman demeyim yalan olmasın, onu yanıma çekip tekrar ona ders anlattım, ona ayrı anlattım, yani o şekilde.*” şeklinde ifade etmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için en fazla uygulanan öğretim yöntemleri ilk olarak *motivasyon artırma* ile ilişkilendirilmiştir. Tüm katılımcılar *motivasyon artırma* hakkında görüş bildirmişlerdir. Matematiği erişilebilir kılmak için “*motivasyon artırma*” hakkında öğretmenlerin görüşlerinden bazı örnekler şu şekildedir; Ö1 “*motivasyonlarını arttırmak için çocukların konuşmasını istiyorum yani çocukların kendilerinin konuşmasını istiyorum*” ifadesiyle *motivasyon artırmada*

öğrencileri konuşurarak sözlü iletişimi kullandığını belirtirken Ö2 “*aa işte yapıyorsun Ahmet (takma isim) falan biliyorsun falan gibi şeyler söylüyordum.*” ifadesiyle öğrenciyi sözel olarak destekleyerek motivasyon artırma yöntemini uyguladığını belirtmiştir. Ö3 “*Onun motivasyonunu artırmak için ya bu 5.sınıfta çok uğraştım bu çocukla, 5. Sınıf için cevap vereyim buna. 5. Sınıfta o belki daha fazla etkinlik ve aktivite bulmaya çalışmış olabilirim*” ifadesiyle öğrencinin derse aktif katılımını sağlamakla motivasyon artırma yöntemini kullandığını ifade etmiştir. Ö4 ise “*Ona daha yakın davranarak ona daha, hani matematik dersini sevmesini sağlıyoruz öncelikle*” ifadesiyle motivasyon artırma yöntemini öğrenciye matematik dersini sevdirmeye çalışarak uyguladığını belirtmiştir. Son olarak Ö5 de “*bir şeye cevap verdiğinde yani “bravo tebrik ederim Çok güzel “şeklinde genelde dönüyorum yanlış cevap verdiğinde ise “olabilir, hadi beraber bakalım.” deyip birlikte bakıyoruz*” ifadesiyle öğrencilere sözel pekiştirme yaparak motivasyon artırma yöntemini uyguladığını belirtmiştir. Ayrıca Ö5 “*Böylece hani yaptığı bir hata olduğunda “ben, ben yapamadım.” Durumuna düşmemelerini istiyorum çoğu kere. İu... şeyi belirtiyorum. “Evet olabilir, hani zaten yeni öğreniyoruz alışacağız, hata yapa yapa öğreneceğiz.” bu şeylere diyerek genelde hataların üstünden böyle gidiyorum. İyi yaptıkları şeylerde de yani yüreklendiriyorum.*” ifadesiyle de öğrencilere cesaret kazandırmaya çalışarak motivasyon artırma yöntemini kullandığını eklemiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan diğer bir öğretim yöntemi de Ö1 ve Ö5’in görüş bildirdiği ilişkilendirmedir. Katılımcılardan elde edilen cevaplar doğrultusunda matematik öğretim sürecinde genellikle gündelik hayatta öğrencilerin karşısına çıkan nesnelere matematik öğretiminde kullanılması durumu ilişkilendirme olarak değerlendirilmiştir. Matematiği erişilebilir kılmak için ilişkilendirme hakkında Ö1 “*mesela diyordum “fayans var mı? önce onlara bir dokunun birim karelere yere. Sonra kendinize bir orijin belirleyin. İşte ama sayın.” Diyordum. ... orijini sayıyorlar mesela annesi komut veriyor; işte ben onlara gönderiyorum “(3,5) noktasına gel” mesela orada hareket ediyor birim kareler üzerinde dokumasını da istiyorum aslında. Yere biraz çömeliyor, her bir karenin o bitiminde o küçük boşluklar var biliyorsan, orada 1 diyor 2 diyor falan bu şekilde zıplayarak” m örneğini vermiştir. Ö5 ise ilişkilendirme kullanmasını “*bazen doğruyu anlatırken eline kalem veriyorum*” şeklinde ifade etmiştir.*

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemlerinden bir diğeri de Ö1, Ö3, Ö4 ve Ö5 katılımcılarının görüş bildirdiği *yardımcı teknoloji kullanımı*dır. Katılımcılardan Ö1 *işitsel olarak bunun yanında ses kaydının yanında hani elektronik Metin dediğimiz dosyaları kullanmaya çalışıyoruz. Ama bu çok zor çünkü bir word ortamında denklem düzenleyici ekran okuyucu tarafından okunmuyor işte bugün bir çocuk için mantık ünitesi vardı ve onun için bir online sınav hazırlamak istedim. Buna da işte yeni uygulamalar deniyorum oneload’ da mesela matematik denklemleri çok rahat bir şekilde okunabiliyor mesela orada sembollerle yazdım Google forma aktardım ekran okuyucu ile de denetledim erişilebilir olup olmadığını* ifadesiyle yardımcı teknoloji kapsamında elektronik metin, ekran okuyucu, ses kaydı, daktilo, bilgisayar klavyesi ve braille kabartma yazı sistemini kullandıklarını belirtmiştir. Ö3 *“Bu öğrencimizin şöyle bir aleti vardı... Bu alet büyüteç gibi bir şey, çocuğun önüne bir A4 kâğıt konulduğu zaman o büyüteçle onu okurdu. Onun o büyüteç gibi aleti, elektronik bir fotoğraf makinesi gibi düşün. Böyle masada A4’ü üstüne koyardı, böyle okumaya devam ederdi onunla. O onun görmesini daha çok rahatlatıyordu ama sadece önüne konan şeyleri, onu gözüne tutup tahtayı görebileceği bir alet değil. Sadece önündeki A4’ü, bir ekranı var onun küçük, büyütülmüş halini o ekranda görebiliyordu, çocuğun öyle bir avantajı vardı. O da yine Avrupa’dan gelen bir aletti sanırım.*” ifadesiyle ve Ö4: *“genelde akıllı tahtayı kullanıyorum.”* ifadesiyle yardımcı teknoloji kapsamında teknolojik destek kullandıklarını belirtmişlerdir. Ö5 ise *evet, küptaş ve ses kaydı en barizleri bunlar.*” ifadesiyle yardımcı teknoloji kapsamında materyal ve ses kaydı kullandıklarını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan *materyal kullanımı* yöntemi hakkında Ö1 *“Mesela geoboard’lar var, çocukların onları kullanmasını istemiştik mesela geoboardlarla derslere geldiler. İşte lastiklerimiz işte geometrik tahtaları hemen hemen her çocuğun da geometrik tahtası var.”* ifadesini kullanırken Ö2 *“ilk geldiğimizde sayma pulları falan vardı. ... bir sayma pulları falan hazırlamıştık ama bütün sınıfça o da katıldı. Bütün sınıfça sayma pulları yaptık işte birbirlerini götürdü falan, defterlerine yapıştırmışlardı böyle renkli renkli işte, birine kırmızı birine yeşil mi öyle bir şeyler yaptırmıştım o da katılmıştı mesela, onun için bence keyifli geçmişti diye düşünüyorum.”* ifadesini kullanmıştır. Ö3 *“Bireysel olarak önlerine verdiğim bloklarla oynarken o konuda ilgisini çekti ve*

oyladı. Mesela geometri tahtaları vardır lastikle kullanılan. Onlar yine ilgisini çekmişti ve onlarla oynamıştı. 5.sınıfın sonunda sanırım hacimlerle ilgili yani prizmaların açıklamasıyla ilgili bir şey var, yine onlarla da birim küplerden yaptık, bunun dışında da mesela noktalı kâğıt vardır, bu noktalı kağıtlara çizimler yaptırırım ben” ifadesiyle ders esnasında kullandığı bir materyali örnek olarak sunarken Ö4 “dokunarak anlayabileceği şeyler, ayırt edebileceği şeyler kullanmaya çalışıyoruz” ifadesiyle genel anlamda dokunsal materyal kullandığını belirtmiştir. Son olarak Ö5 ise “Matematikte küp taştan çok yardım alıyoruz, bizim kurtarıcımız oluyor bir şekilde” ifadesiyle genellikle kullandığı özel bir materyalden bahsetmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan ve sadece Ö1 tarafından görüş bildirilen öğretim yöntemi “sesli betimleme yapmadır. Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemlerine ilişkin sesli betimleme yapma kullanımını vurgulayan Ö1 “sembolü anlatırken eğer görselliği varsa onu da betimliyorum çocuklara” ve “tabloyu betimlediğinizde okuduğunuzda yani çocuğa okumak gördüğü gibi okumak yani onun göreceği gibi okuyacaksınız. Yani sonuçta onun görmesi farklı. Siz onun görebileceği şekilde okuduğunuzda aslında zihnindeki o şekli ortaya çıkartacak” ifadesini kullanmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için en fazla uygulanan öğretim yöntemlerinden sonuncusu ise matematiksel dil öğretimi ile ilişkilendirilmiştir. Tüm katılımcılar matematiksel dil öğretimi hakkında görüş bildirmişlerdir. Matematiği erişilebilir kılmak için matematiksel dil öğretimi hakkında öğretmenlerin görüşlerinden bazı örnekler şu şekildedir; Ö1 “Ben bazen şey yapıyordum geçen sene 8. Sınıflarda konuya dair hikâye yazmalarını istiyordum ve konuya dair hikâye yazdıklarında kullanılan işte matematiksel kavramların hikâyede kullanımına bakıyordum, gerçekten o kavramı doğru mu anlamış hikâyede bunu ne amaçla kullanmış gibi” ifadesiyle matematiksel dil öğretiminde hikayeleştirmeyi kullandığını belirtirken Ö2 “ben kendim yazıp gösterdim elini tutup ben yazmadım ben kendim gösterdim o da benimle yazdı, o konuda sıkıntı olmadı o yüzden biz zaten hep öyle onun defteri de yok kağıtlara falan yazılar yazıyordu sürekli kocaman kocaman puntolarla yazıyordu,” ifadesiyle az gören öğrencisinde sembol öğretiminde bireysel olarak ilgilendiğinden bahsediyor.

Ö3 “Mesela tam karenin açılımı mesela birincinin karesi, ikisinin çarpımı... neyse bunu anlatırım, açıklarım,” ifadesiyle matematiksel dil öğretiminde açıklama yaparak öğretim yaptığını söylüyor. Ö4 ise “mesela bir mutlak değer anlatırken filan hani, o da bir formül sayılır bir fonksiyon yani, onu anlatırken filan cevap aldım yani. İşte bu bir makinedir eksi attığımız zaman artı çıkıyor, işte -5 attım noldu? artı 5 oldu. Ahmet sen de eksi 3 at, ne olur? Artı 3 olur filan” ifadesiyle benzetim yaparak matematiksel dil öğretimin gerçekleştirdiğini belirtirken Ö5 “Ben burada “ n çarpı n eksi 2 çarpı 180” dememe gerek yok. Aa..ama böyle de yapabilirsiniz deyip hani öyle bir formülden bahsediyorum” ifadesiyle matematiksel dil öğretiminde formül öğretimine de değindiğini belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan başka bir öğretim yöntemi de Ö1, Ö4 ve Ö5 katılımcılarının görüş bildirdiği “İpucu verme” dir. Katılımcılardan Ö1 öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için ders esnasında ipucu verme yöntemini kullandığını “ben çocuğa bir ipucu veriyorum” ve “çocuğun dönüt vermekte de kullanıyorsunuz soru çözüyor yanlış çözüyor ama o noktada dönüt veriyorsunuz tekrar başa dönüyor doğru çözüyor mesela yanlış yaptığina dair “bak” diyorum “yanlış yaptın, neden yanlış yaptın? şöyle düşünmediğin için”, “Tamam” diyor O zaman tekrar baştan alıyor sorunun doğru cevabına ulaşıyor.” ifadeleriyle belirtmiştir. Ö4 “İşte onu yönlendirerek doğru sonuca ulaşmasını hedefliyoruz” ifadesiyle ipucu vermeyi yönlendirme olarak belirtmiştir. Ö5 de “yani soruyu okuyorum mesela Anlaşılmadığı zaman “böyle düşünebiliriz değil mi ?” deyip öyle bir şey yapıyorum, diyebilirim” ve “Eğer bir şey gelmezse bu nokta da nasıl diyeyim, doğruya gidecek bir yol gelmezse farklı bir şey söylemişlerse orada ben devreye girip hani “şöyle bir şey olabilir mi burada” deyip küçük bir ipucu verip oradan hareket etmelerini sağlıyorum” ifadeleriyle Ö4 gibi ipucu vermeyi yönlendirme yapmak olarak değerlendirirken “Evet yani az önce de bahsettiğim gibi eğer doğruya götürecek bir yol gelmezse ipucu veriyorum” ifadesiyle de ipucunu öğrencilerin doğruyu bulmaları için fikir sahibi olmadıkları durumlarda kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemlerinden bir diğeri de Ö1, Ö3 ve Ö5 katılımcılarının görüş bildirdiği söz hakkı vermedir. Katılımcılardan Ö1 öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için ders esnasında söz hakkı verme yöntemini

kullandığını “İşte sen, Hamza “sen ver, şimdi diğer arkadaşımız versin” gibi hani böyle yöneltmek durumunda kalıyorum mesela” şeklinde ifade etmiştir. Ö3 “en basitinden çözmeye başladığım zaman ona da söz hakkı veririm ve ona, ondan da bir yorum beklerim.” şeklinde bir ifade kullanırken Ö5 de “ Hepsine tek tek söz veriyorum, yani her şeyle ilgili. “Nasıl? Anlaşıldı mı? Anlaşılmadı mı?” Gibi. Onun dışında işte o günlük hayatla ilgili kısımlarda da hepsine konuşmasını sağlıyorum. “Sen ne düşünüyorsun? sen ne düşünüyorsun?” hani biri söyledi a tamam değil, bir şey düşünmüyorsa bile katılıyor bir şekilde ister istemez mecburen” ifadesiyle her öğrenciye söz hakkı verdiğini anlatmıştır.

4.3.2 Matematik Öğretiminde İhtiyaç Duyulan Destekler

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretimi yaparken matematik öğretim sürecinde ihtiyaç duydukları destekleri değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde ihtiyaç duydukları destekler Tablo 4.14 ile sunulmuştur.

Tablo 4.14 Öğretmenlerin matematik öğretiminde ihtiyaç duydukları destekler

Öğretimsel Uygulama	Kodlar	Katılımcılar
İhtiyaç duyulan destekler	Yardımcı teknoloji kullanımı	Ö1, Ö3
	Sesli betimleme	Ö1
	Kaynak kitap	Ö1, Ö5
	İlişkilendirme	Ö1
	Dış destek	Ö2, Ö4, Ö5
	Materyal kullanımı	Ö1, Ö4, Ö5
	Öğrencilerin hazır bulunuşluğu	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4
	Özel eğitim öğretmeniyle iş birliği	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Hizmet öncesi eğitim alma	Ö5
	Teknolojik destek	Ö2, Ö5
	Sözel ifade	Ö1, Ö5
	Dikkat çekme	Ö5

Tablo 4.14’te de görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler: *yardımcı teknoloji kullanımı, sesli betimle, kaynak kitap, ilişkilendirme, dış destek, materyal kullanımı, öğrencilerin hazır*

bulunuşluğu, özel eğitim öğretmeniyle iş birliği, hizmet öncesi eğitim alma, teknolojik destek, sözel ifade ve dikkat çekmedir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden ilki *yardımcı teknoloji kullanımıdır. Ö1 “etiketlerde kullanabilir dediğim gibi hani öğretmen kabartma yazı kullanabilir”* ifadesiyle yardımcı teknoloji kullanımına ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Ö3 ise yardımcı teknolojiye duyulan ihtiyacı *“ihtiyaç duyduklarım kesinlikle büyük puntolu şeyler, yani burada dediğim gibi çocuğun görme oranı da önemli burada bazı görme engelli vardır, tahtayı göremez ama defteri okuyabilir veya defter bile okuyamayan mesela benimki defteri veya kitabı bile okuyamayan bir öğrenciydi. İı..o yüzden büyük puntolu, kalın kalemler, büyük defterler bu öğrenci için en azından yayınlamasa bile baskıya hazır pdf formatları olabilir yani bu öğrenci için.”* şeklinde ifade edilmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden sadece Ö1 tarafından belirtilen ihtiyaçlar *sesli betimlemedir. Ö1 sesli betimleme ihtiyacını “tek başına dokunma ile öğretim gerçekleşmez. Hani tek başına eğer dokunduyrsa, o materyali biliyorsa; evet işitsel belki destek sağlayabilirsiniz ... işte burada işitme sizin sözlü betimlemeleriniz, işitmedir.”* şeklinde ifade etmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden kaynak kitap ihtiyacı yaşayan katılımcılar Ö1 ve Ö5'tir. Matematik öğretiminde kaynak kitap ihtiyacını Ö1 *“Yani nasıl görme engelli öğrenci için kaynak ihtiyacı söz konusuysa görme engelli öğrenciye de öğretim sağlayacak öğretmenin de kaynağa ihtiyacı var ne yazık ki hani bu etkileşimle”* olarak ifade etmiştir. Ö5 ise *“genelde matematikle ilgili çalışma verirken ödev verirken çünkü az gören öğrenciler genelde böyle bir unutulmuş grup gibi. Hani nasıl diyeyim kabartma kitaplar var evet, Bunlar görmeyen öğrenciler için, ondan sonra şey var normal kitap boyutunda kitabımız var o da gören çocuklar için, az gören çocuklar için daha büyük boyutta kitap gerekiyor.”* ifadesini kullanmıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden sadece Ö1 tarafından *ilişkilendirme ihtiyacını “elindeki cetveli mesela sayı doğrusu yapabilirsin, kabartma cetveli bir sayı doğrusu yapabilirsin, etiketler yapıştırıracaksın o kadar, bitti. İşte bir cetvel artık senin bir sayı doğrun gibi hani konu ve kazanıma göre yaptığın uyarlamalar”* şeklinde ifade etmiştir.

Matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler içinde en çok ihtiyaç duyulan diğer bir destek ise *dış destek* dir. Katılımcılardan üçünün Ö2, Ö4 ve Ö5 ihtiyaç duyduğu *dış destek* ile öğrencilerin genellikle sınav esnasında okuma ve yazma için gören birine ihtiyaç duymaları durumu kastedilmiştir. Katılımcıların dış desteğe ihtiyaç duyan Ö2 “*sınavda da yanına gitmem gerekiyor, sürekli ona soruları okumam gerekiyor ...başka biri okusa direk o cevap verse veya söylese o yazsa daha kolay olurdu ama her şeyi kendimiz yapıyorduk o yüzden o sıkıntım vardı*” ifadesini kullanmıştır. Ö4 dış destek ihtiyacını “*yazı yazamaması onun yanında bir kişi daha bulunmasına neden oluyor, mesela sınava iki kişi oluyor*” ifadesiyle belirtirken Ö5 ise “*desteğe ihtiyaç duyardım farklı sınav yaparken değerlendirme yaparken başkalarının okuması.*” ifadesini kullanmıştır.

Görme engelli matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler içinde en çok ihtiyaç duyulan destek ise *materyal kullanımı*dır. Katılımcılardan üçü Ö1, Ö4 ve Ö5 matematik öğretiminde öğrencilerin hazır bulunuşluğuna ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların materyal kullanımına ihtiyaç duymalarını belirten ifadelerden bazı örnekler şu şekildedir: Ö1 “*Yani bir denklem çözerken her iki tarafına -2, terazi üzerine yine dediğim gibi küçük küpler koyabilirsiniz, çocuğun bilhassa koyması ile kaldırması yani o şeyi görmesi gerekiyor, alçalmayı yani küçüklük, büyüklük.*” ifadesini kullanırken Ö4 “*Bir de materyal ihtiyacı olur, dediğimiz gibi tabi ki işte dokunabileceği, anlayabileceği bir alfabeye beraber güzel olabilir yani*” ifadesiyle materyale ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Ö5 ise “*hani materyalde olabilir*” ifadesiyle materyale ihtiyaç duyduğunu belirtirken “*geometri için evet her daim elinde bir şey olması gerekiyor*” ifadesiyle de geometride materyal kullanım ihtiyacının önemini vurgulamıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde en çok ihtiyaç duyulan desteklerden biri ise *öğrencilerin hazır bulunuşluğudur*. Katılımcılardan dördü Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 matematik öğretiminde öğrencilerin hazır bulunuşluğuna ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Ö1 “*matematik sarmal bir yapıya sahip yani çocuğun önceki bilgilerini mutlak ve mutlak kullanmak durumundasınız. Yani atıyorum bir konuyu anlatırken mesela ebob-ekok anlatırken çocuk kat kavramını biliyor yani siz EBOB - EKOK kavramına direk uçarak girmiyorsunuz işte asal sayılar, asal çarpanlar, bölenler vesaire vesaire... Hani çocuğun o eğer bilgiyi Hani o aşamaları etkin bir şekilde kavradıysa yani etkin bir şekilde kullandıysa problem yaşamadıysa aslında yeni bir*

konu, tamamen yeni bir konu yok yani öyle söyleyeyim size. Hani birbirine destekleyecek şekilde anlatıyoruz” ifadesiyle matematik öğretiminde en çok ihtiyaç duyulan desteklerden birinin öğrencilerin hazır bulunuşluğu olduğunu belirtmiştir. Ö2 *“daha doğrusu rasyonel sayılarda problem yaparken hani bende anlatmada çok fazla sıkıntı yaşıyordum; çünkü çocuk denklem bilmeden problem çözmeye çalışıyor”* ifadesiyle matematik öğretiminde öğrencilerin hazır bulunuşluğu olduğuna ihtiyaç duyduğunu matematik konuları üzerinden örnek vererek belirtmiştir. Ö3 *“çünkü matematikte temel olarak kavramları öğrendikçe diğer kavram onun üstüne gelir. Yani bu çoğunlukla her ders için böyledir ama bizim dersimiz sözel bir ders değil, yani kurtuluş savaşını bilmiyorsan Osmanlı tarihini öğrenebilirsin ama matematik böyle bir, kısmen değil yani çoğu konu birbirinin üstüne inşa ediliyor ve bu yüzden alt kazanımları olmadıkça biz daha çok zorlandık”* ifadesiyle öğrencilerin hazır bulunuşluğunda eksikler olmasının öğrenmeyi zorlaştırdığını bu yüzden matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden birinin öğrencilerin hazır bulunuşluğu olduğunu belirtmiştir. Son olarak matematik öğretiminde öğrencilerin hazır bulunuşluklarına ihtiyaç duymayı Ö4 *“önceki öğrenmelerine ihtiyaç duyuyorum yani, önceki öğrenmelerini bilirse benim için daha büyük avantaj, buna ihtiyaç duyuyorum”* ifadesiyle belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde en çok ihtiyaç duyulan destek özel eğitim öğretmeniyle iş birliği yapmaktır. Katılımcıların tamamı özel eğitim öğretmeniyle iş birliği yapmaya ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu ihtiyaç doğrultusunda Ö1 ve Ö5 özel eğitim öğretmeniyle iş birliği yapmaya duydukları ihtiyacı açıklamalarla anlatırken Ö2, Ö3 ve Ö4 ise özel eğitim öğretmeniyle iş birliği yapmaya ihtiyaç duyup duymadıkları hakkında sorulan sorulara olumlu cevaplar vererek ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Özel eğitim öğretmeniyle iş birliği yapma ihtiyacını Ö1 *“Özel Eğitim Öğretmeni bu noktada yönlendirme ya şöyle özel eğitim nasıl bir rehber öğretmen görenler için çok önemliyse rehber öğretmen kadar da Özel Eğitim Öğretmeni görme engelli için yönlendirmede çok önemli yani öğretmenin yönlendirmesi gerekiyor”* ifadesiyle belirtirken Ö2 *“Kesinlikle gerekiyor ama bizim okulda özel eğitim hocası yoktu. Özel eğitim hocası hani özel eğitim sınıfı gibi bir şey hani yoktu;”* ifadesin kullanmıştır. Ö3 ise *“Kesinlikle, bence benim için değil, çocuk için bir ihtiyaçtı bu.”* Bu ihtiyacın öğrenci için gerekli olduğunu belirtmiştir. Ö4 *“%100 evet yani”* ifadesiyle özel eğitim öğretmeniyle iş birliği desteğine olan ihtiyacını kesin bir dille ifade ederken Ö5 *“takıldığım yerde soruyorum, mesela daktiloya nasıl yazılır diye çarpmayı nasıl*

yaptırıyorsunuz diye ben direkt onlara sormuştum ilkokula başladığında ilkokula başladığında derken ilk ayrı ilkokul değil direkt onlara sormuştum yine tabii ki farklı bir şeyle karşılaştığım da onlara soruyorum” ifadesiyle ihtiyaç duyduğu bu desteği nasıl kullandığından bahsetmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan desteklerden biri de *hizmetiçi eğitim almadır*. Ö5 “*Onun dışında öğretmenler ilk göreve başladığı zaman verilecek eğitimin daha önce olması”* ifadesiyle hizmetçi eğitime ihtiyaç duyduğunu belirtmiş ve “*üniversitede bunlara yönelik seçmeli ders olabilir”* ifadesiyle öğretmen adaylarının eğitimleri hususunda öneride bulunmuştur.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan diğer bir destek ise *teknolojik destek*dir. Matematik öğretiminde Ö2 ve Ö5 “*teknolojik destek”* ihtiyacı duyduklarını ortak olarak ifade etmiştir. Teknolojik destek ihtiyacı hakkında Ö2 “*benim için de mesela kendim çizemiyorum, mesela o geometrik cisimleri çizmem çok zaman kaybı oluyor, tek tek çizmem mümkün değil, hani okulun zaten bir de dediğim gibi akıllı tahta gibi herhangi bir şeyi yok ya da bunu oyunla bir şeyin üzerinde gösterme gibi bir imkanım yoktu benim çünkü akıllı tahtamız yok veya projeksiyonumuz yoktu bizim sınıfımızda hani zaten olsa bile internet yok hani okulda köyde doğru düzgün bağlantılar yok o yüzden o konuda sıkıntılar vardı. Hani onları tutup çizip yapmam bir problemdi uzun sürüyordu. Grafiklerde de öyle çizmem sıkıntı oluyor zaman kaybı oluyor benim açımdan da”* olarak ifade de bulunmuştur. Ö5 ise “*teknolojik desteklere ihtiyaç duyuyorum Onda da yani kullanabileceğiniz programların oyunların olabilmesi daha çok sesli çünkü matematikle ilgili pek çok şeyi okuyamayabiliyor NVDA (ekran okuyucu program) orada sıkıntı yaşayabiliyoruz. Evet, teknolojik destek”* olarak bir ifade kullanmıştır.

Son olarak görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan son destek ise *sözel ifadedir*. Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde Ö1 ve Ö5 “*sözel ifade”* ihtiyacı duyduklarını ortak olarak ifade etmiştir. Sözel ifade ihtiyacı hakkında Ö1 “*Ne yaparsınız edebi Metin'le yazarsınız Hani anlamını yazıyorsunuz ve 'yi yazıyla veya 'yı yazıyla karekökü dediğiniz gibi işte Aç karekök gibi hani kapa karekök Hani hepsini anlamı ile yazıyorsunuz”* ifadesini kullanırken Ö5 de “*genelde işlemi öğrenmiş oluyorlar genelde yapılamamalarının sebebi problemi Anlamamak oluyor, problemi Bir daha ben farklı bir şekilde ifade ettiğim de o zaman anlıyorlar”* şeklinde bir ifade kullanmıştır.

4.3.3 Değerlendirme Yöntemleri

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden görme engelli öğrencilerine matematik öğretim sürecinde uyguladıkları değerlendirme yöntemlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde uyguladıkları değerlendirme yöntemleri Tablo 4.15 ile sunulmuştur.

Tablo 4.15 Öğretmenlerin kullandıkları değerlendirme yöntemleri

Öğretimsel Uygulama	Kodlar	Katılımcılar
Değerlendirme yöntemleri	Yazılı sınav	Ö1, Ö2, Ö3
	Öğrencinin sözel ifadesi	Ö1, Ö2, Ö4
	Soru-cevap	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Ödevlendirme	Ö5
	Ses Kaydı	Ö1

Tablo 4.15’te de görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan yöntemlerden biri de değerlendirme üzerine uygulanan yöntemlerdir. Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan değerlendirme yöntemleri: *yazılı sınav*, *öğrencinin sözel ifadesi*, *soru-cevap*, *ödevlendirme* ve *ses kaydıdır*.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan değerlendirme yöntemlerinden ilki *yazılı sınavdır*. Bu değerlendirme yöntemi Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 tarafından kullanılmaktadır. Örneğin Ö2 “*yazılı sınav yapıyorduk,*” ifadesiyle belirtirken Ö3 “*ben matematik dersinde, sadece yazılı yapıyorum*” ifadesiyle değerlendirme yöntemi olarak sadece yazılı sınav kullandığını belirtmiştir. Ö4 de “*ölçme aracı olarak bildiğimiz yazılı yani yaptık*” ifadesini kullanmıştır. Ö5 “*yazılı oluyoruz*” ifadesiyle yazılı sınav yaptıklarını açıkça belirtirken “*genelde açık uçlu soru oluyor, çoktan seçmeli soruları. Ben hiçbir zaman sevmedim Onun için çok yer vermiyorum. Doğru yanlış sorularına yer veriyorum hani kavramı tam anlayıp Anlamadıklarını... Boşluk doldurmaya yer verebiliyorum*” ifadesiyle de kullandığı yazılı sınavların içeriği hakkında bilgi vermiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan değerlendirme yöntemlerinden biri öğrencinin *sözel ifadesidir*. Bu değerlendirme yöntemi Ö1, Ö2 ve Ö5 tarafından kullanılmaktadır. Ö1 *“şöyle kavram yanlışları mesela çocuğun ısrarla söylediği şeyleri anlayabiliyorsunuz mesela ısrarla bir problem çözüyor, ısrarla aynı şeyi söylüyor ya da çözüyor, aynı şeyi söylüyor yani bu noktada çocukta bir defalığa mahsus olmayan ama sürekli tekrar eden durumlar ile karşılaştığında O noktada diyorsunuz ha tamam bu kavrama yönelik bir problemi var diyorsunuz”* ifadesini kullanmıştır. Ö2 *“bazen şu vardı mesela sıfırla neyi çarparsak çarpalım sonucu bir olur gibi bir şey söylüyorlar mesela yine üslü sayılarla falan karıştırıyorlar, bu oluyordu yani bunlar çok fazla karşıma çıkıyordu”* ifadesiyle değerlendirmede öğrencinin *sözel ifadesini* kullandığını belirtmiştir ve Ö4 *“soru soruyordum sorunun cevabı yanlış geliyordu”* ifadesiyle de öğrencilerin *sözel ifadeleri* sonucunda aldıkları geri dönütlerin yanlış olduğunu eklemiştir. Ö5 ise *“anlatmasını isteyebiliyorum o noktada, çözdüğü soruyu yanlış sözdüyse yine anlatmasını istiyorum. Bu defa bakalım Nerede hata yapmışız diye bulmak için, evet özellikle böyle gidiyor diyebilirim.”* ifadesiyle değerlendirmede öğrencilerin *sözel ifadeleri* geri dönüt almak için kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan değerlendirme yöntemlerinden biri *soru-cevaptır*. Bu değerlendirme yöntemi Ö1, Ö2, Ö4 ve Ö5 tarafından kullanılmaktadır. Ö1 *“her zaman şey diyorum, çocuklar neredeydik? İşte yolculuğumuza nereden başladık şu anda nereye gideceğiz? Hani bu şekilde çocuklarla şeye çıkıyoruz kavram yolculuğuna çıkıyoruz ve bu kavram yolculuğunda hani neredeydik. Yani biz nereleri gezdik gibi düşünelim çocuklara onlardan bahsetmelerini istiyorum”* ifadesiyle değerlendirmede *soru-cevap yöntemini* kullanma yöntemin anlatmıştır. Ö2 *“öğrenip öğrenmediğini... zaten soru soruyorum çocuklara hani konuyu anlattıktan sonra veya tahtada anlatıyorum soru soruyorum soru sorduktan sonra bazen cevap veremiyor bazen böyle böyleydi diye cevap veriyor.”* ifadesiyle *soru-cevap yöntemini* değerlendirme yöntemi olarak kullandığını belirtmiştir. Ö4 de *“şöyle ölçtüm, kendim derste ne sorduysam, neleri yapabildiyse onları anladım.”* ifadesiyle *soru-cevap yöntemini* ders içi değerlendirme de kullandığını belirtirken yine Ö5 ise *“sorarak yani bir soru soruyorum çok bir farkı yok aslında. O soruya verdikleri cevaba göre”* ifadesiyle *soru-cevap yöntemini* ders içi değerlendirme de kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan diğer bir değerlendirme yöntemi de *ödevlendirmedir*. Değerlendirme yöntemlerinden “*ödevlendirme*” yöntemi sadece Ö2 tarafından kullanılmaktadır. Ö2’nin “*ödevlendirme*” yöntemini kullandığına dair sözel ifadesi “*o konuyu anlattıktan sonra bu çocuk bu konuyu öğrenebilmiş mi anlamış mı diye defterine yazıyordum veya işte diğer sınıftakilere test dağıtırken ona da hazırladığım kâğıdı veriyordum eline hani çözsün bitirsin diye*” şeklindedir.

Son olarak görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde kullanılan değerlendirme yöntemlerinden sonuncusu ise *ses kaydıdır*. Değerlendirme yöntemlerinden *ses kaydı* yöntemi sadece Ö1 tarafından kullanılmaktadır. Ö1 ise değerlendirme amacıyla kullandığı “*ses kaydı*” yöntemini “*kabartma yazı yazarken belki yanına bir MP3 kayıt koyup çocuğun yazdıklarını sesli olarak söylemesini istiyorum.*” şeklinde ifade etmiştir.

4.3.4 Farklı Olarak Kullanılan Uygulamalar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden matematik öğretim sürecinde görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları uygulamaları değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları uygulamalar Tablo 4.16 ile sunulmuştur.

Tablo 4.16 Öğretmenlerin normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları uygulamalar

Öğretimsel Uygulama	Kodlar	Katılımcılar
Farklı Olarak Kullanılan Uygulamalar	Somut materyal kullanımı	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5
	İlişkilendirme	Ö1, Ö5
	Sesli betimleme	Ö1, Ö4, Ö5
	Açıklama yapma	Ö3, Ö4
	Bireysel ilgi	Ö2, Ö4

Tablo 4.16’da da görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren

öğrencilerden farklı olarak kullandıkları uygulamalar: *somut materyal kullanımı, ilişkilendirme, sesli betimleme, açıklama yapma ve bireysel ilgidir.*

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak en çok kullandıkları uygulama *somut materyal kullanımıdır*. Somut materyal kullanımı uygulaması Ö1, Ö3, Ö4 ve Ö5 olmak üzere dört katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö1 “*günümüzde kullandığımız üç boyutlu materyaller bunların hepsi için uygun, süper bir şey ben bazı çocuklara analitik-geometriyi, koordinat sistemini üç boyutlu olarak bazı okullara gönderdim, çocuklar bunun üzerinde çok rahatlıkla çalışabilirler mesela*” ifadesiyle somut materyal kullandığı örneklerle belirtirken Ö3 “*Materyallerin boyutları varsa tabi ona daha büyüğü olabilir. İşte hep söylüyorum bir A4 veriyorsam ona küçültülmüş değil, büyük puntolu A4, yazılıları da yine aynı hep büyütülmüş şekilde o şekilde veriyorum*” ifadesiyle az gören öğrencisine somut materyal kullanımına dair büyük puntolu çıktılar kullandığını belirtmiştir. Ö4 “*daha çok dokunabileceği, işte yani mesela akıllı tahtayı o çocuk için kullanamıyoruz yani ne yapmamız lazım daha çok dokunabileceği, hissedebileceği, aynı zamanda ses çıkaran materyaller kullanmaya çalışırım.*” Ve “*işte diğer öğrencilerde akıllı tahtayı kullanıyorsam, ya da işte bilişim teknolojilerini daha çok kullanıyorsam hani, bu öğrenci üzerinde daha böyle klasik materyalleri kullanmak, kullanıyorum yani, öyle.*” İfadeleriyle somut materyal kullandığını belirtmiştir. Ö5 ise “*daha çok dediğim gibi görsel olan şeyleri dokunulabilir hale getirecek materyaller, yani aslında tüm konuşmalarda bunu söyledim gibi oldu. Çünkü temel ihtiyacımız bu oluyor.*” ifadesiyle dokunsal materyal kullanmayı somut materyal kullanımıyla ilişkilendirdiğini belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları ikinci uygulama *ilişkilendirmedir*. İlişkilendirme uygulaması Ö1 ve Ö5 olmak üzere üç katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö1 “*yani elinizde tuttuğu kaleme diyorsunuz ki göremiyor ben mesela pipet kullanıyorum parabol grafiklerinde falan, çocukların pipetle derse gelmesini istiyorum yani dedim ya hani kurgulayacaksınız*” ifadesiyle kullandığı ilişkilendirmelere örnekler vermiştir. Ö5 ise “*daha önce karşılaştığı nesnelere benziyorsa işim daha kolay oluyor benzetme yaparak girebiliyorum oradan*

veya ne bileyim, yani bir şekilde tanıdığı bir şeyle uyuşturmaya çalışarak” ifadesiyle ilişkilendirmeyi benzetme ile yaptığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları diğer bir uygulama *sesli betimleme*dir. Sesli betimleme uygulaması Ö1, Ö4 ve Ö5 olmak üzere üç katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö1 “*betimleme yapıyorum zaten konuşmamda da betimleme yapıyorum yani konuşurken de bir mesaj bir şey ses Geldiyse etraftan onu bile betimliyorum hani şey olmasın diye çocuk için.*” ifadesiyle görme engelli öğrencilere diğer öğrencilerden farklı olarak sesli betimlemeyi kullandığını belirtmiştir. Ö4 “*Betimleme kesinlikle yapıyoruz yani. Yani temelinde betimleme kalıyor yani zaten düşününce, her şeyi betimleyerek veriyoruz.*” ifadesiyle görme engelli öğrencilere diğer öğrencilerden farklı olarak sesli betimlemeyi kullandığını kesin bir dille ifade ederken Ö5 “*Eğer daha önce hiç bilmedikleri bir şeyse daha çok betimlemeye gitmek gerekiyor hani dokunmaları betimleme gibi böyle daha farklı diğer öğrencilere göre farklı olarak böyle bir yol izliyoruz*” ifadesiyle görme engelli öğrencilere diğer öğrencilerden farklı olarak sesli betimlemeyi öğrencelerin ilk defa karşılaştıkları durumlarda kullandıklarını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bir uygulama da *açıklama yapmadır*. Açıklama yapma uygulaması Ö3 ve Ö4 olmak üzere iki katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö3 “*öğrencilerden farklı olarak ona işte böyle ufak ufak ama her zaman yaparım bunu her derste yaparım yani bir şekilde ufak ufak açıklamalar yapmaya çalışıyorum*” ifadesiyle az gören öğrencisi için açıklama yapmayı kullandığını belirtirken Ö4 “*yani işte dediğim gibi yani vaktimiz olduğu zaman mesela onlar öğrenciler bir şey yaparken Ali'nin yanına gidip bak şöyle oluyor, bak böyle oluyor gibi özellikle onunla ilgilenip anlatmamız gerekiyor, yani bu ben bunu çok yapıyordum.*” ifadesiyle total görme engelli öğrencisine ders içerisindeki boş zamanlarda açıklama yapmayı kullandığını belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin görme engelli öğrencilerine normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullandıkları son uygulama ise *bireysel ilgidir*. Bireysel ilgi uygulaması Ö2 ve Ö4 olmak üzere iki katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö2 “*Biz zaten hani şöyle söyleyeyim. Ahmet için çok*

fazla sınıfla beraber ilerleyemiyordu Ahmet, daha çok bireysel ilerliyordu.” ifadesiyle total görme engelli öğrencisinin sınıf arkadaşlarıyla beraber ilerleme gösteremediği için onunla daha çok bireysel olarak ilgilendiğini belirtmiştir. Ö4 ise *“Yanına gidip bir şeyler anlatıyordum yani konuyla alakalı olmasa da bir şeyler anlatıyordum hani, en azından konuşun diye”* ifadesiyle total görme engelli öğrencisiyle ders harici durumlarda da bireysel olarak ilgilendiğini söylemiştir.

4.3.5 Eşitliği ve Adaleti Sağlamak İçin Kullanılan Uygulamalar

Ortaokul düzeyinde matematik öğretimi yapan öğretmenlerden matematik öğretim sürecinde eğitim ve adaleti sağlamak için kullandıkları uygulamaları değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde eğitim ve adaleti sağlamak için kullandıkları uygulamalar Tablo 4.17 ile sunulmuştur.

Tablo 4.17 Öğretmenlerin eşitliği ve adaleti sağlamak için kullandıkları uygulamalar

Öğretimsel Uygulama	Kodlar	Katılımcılar
Eşitlik ve Adalet için	Oturma düzeni uygulama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Kademeli öğretim	Ö1, Ö5
	Pozitif ayrımcılık	Ö5
	Bireysel ilgi	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
	Bireysel değerlendirme	Ö3, Ö4

Tablo 4.17’de de görüldüğü gibi görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına kullandıkları uygulamalar: *oturma düzeni uygulama, kademeli öğretim, pozitif ayrımcılık, bireysel ilgi ve bireysel değerlendirmedir.*

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına en çok kullandıkları uygulama *oturma düzeni uygulamadır.* Materyal kullanımı uygulaması tüm katılımcılar tarafından kullanılmıştır. Örneğin bu uygulama hakkında Ö1 *“çocuk az gören ise önü oturtması doğru ...Total hiç görmüyorsa en öne oturmasına gerek yok... görmüyorsa istediği yere oturabilir.”* ifadesiyle total görme engelli ve az gören öğrenciler için oturma düzeninde farklı

stratejiler kullandığını belirtmiştir. Ö2 “*cam kenarında oturuyordu orda ışık geldiği için ve görebilmesi açısından ve en önde oturuyordu tahtayı görebilmesi açısından ve yanında kimse oturmuyordu tek oturuyordu önde çünkü biz yanına gidip oturuyorduk onun... öğretmen masasına yakın oluyordu o yüzden sıkıntı olmuyordu direk gözümün önündeydi*” ifadesiyle az gören öğrencisinin tahtayı en rahat algılayabileceği ve öğretmenle en rahat iletişim kurabileceği şekilde bir sınıf içi oturma düzeni uyguladığını belirtirken Ö3 de “*bu öğrencinininki hep önde yani hiç şaşmaz. Hatta öğretmen masasının önüne alıyoruz ki kontrol edebilmek yazdıklarını, hemen yardım etmek için en önde oluyor o ve tek oturuyor bu çocuk*” ifadesiyle az gören öğrencisinin öğretmenle en rahat iletişim kurabileceği şekilde bir sınıf içi oturma düzeni uyguladığını belirtmiştir. Ö4 “*Yani seslere duyarlılığı var, ya da mesela yüksek bir sesle bağırdığınız zaman, kulaklarını kapatıyor mesela, galiba yani sese biraz daha algısı fazla olduğu için onun için daha dikkat çekici oluyor diye düşünüyorum yani. Duvar kenarı en arka sırada oturuyordu*” ifadesiyle total görme engelli öğrencisinin bireysel farklılığından ve sese karşı duyarlı olmasından dolayı öğrenciyi rahatsız etmemek için bir oturma planı uygulandığını ve öğrencinin en arka sırada oturduğunu belirtmiştir. Ö5 ise “*benim sınıfımda herkes görme engelli az gören de var yani hiç görmeyen de var hani tam net bir şekilde gören öğrencimiz yok bu durumda otururken genelde u şeklinde oturuyorlar sayının az olması avantajıyla.*” ifadesiyle hem az gören hem de total görme engelli öğrencilerin bir arada bulunduğu sınıfta sınıf mevcudunun dikkate alınmasıyla bir oturma düzeni oluşturulduğunu belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına kullandıkları ikinci uygulama *kademeli öğretim*dir. Kademeli öğretim uygulaması Ö1 ve Ö5 olmak üzere iki katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö1 “*ben soruyu çözdükten sonra aşama aşama çözdüm tamam tekrar bir başa dönüyorum ve tekrar sorunun çözümünü yapıyorum yani çocuk önce aşamalandırarak tamam soruyu tahtaya yazdı zihnindeki tahtaya Şimdi ikinci bir bakış gerek yok ve bu ikinci bakışı tekrar çözümünü yaparak bir bütün olarak artık görmüyoruz bir bütün olarak artık çocuk şunu kaldırıyor aşamaların yerlerini anlıyor neye karşılık geldiklerini anlıyor*” ifadesiyle derslerinde kademeli öğretimi kullandığını ifade etmiştir. Ö5 de “*daha basit daha adım adım daha küçük küçük yani mesela koordinat sisteminde bahsettik ya hani ondan gideyim yine mesela diğer okullardaki öğrencilere dank diye "bakın bu koordinat sistemi" diyerek "buradan bu doğru geçti " diye önlerine*

sunabilirsin ama burada tek tek "bakın bu bir doğru x doğrusu bunu kesti y doğrusu bu koordinat sistemi, bu " bitti ondan sonra diğer parçalar üstüne eklene eklene yani daha tek tek sunarak diyeyim." ifadesiyle derslerinde kademeli öğretimi kullandığını ifade etmiştir.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına kullandıkları bir diğer uygulama da *pozitif ayrımcılıktır*. Pozitif ayrımcılık uygulaması sadece Ö5 tarafından kullanılmıştır. Ö5 pozitif ayrımcılık uygulamasını kullandığına dair *"şeye göre değişir bu hani Elbette eşit şartlarda değerlendirilmeliler ama pozitif ayrımcılığın olduğu noktalar olmalı atıyorum az görüyorsa en önde oturmalı az görmüyorsa da en önde oturmalı bir şekilde Hoca ile iletişiminin öğretmenle iletişimini daha çok olması gerektiğini düşünüyorum."* ifadesini kullanmıştır.

Görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına kullandıkları başka bir uygulama *bireysel ilgidir*. Bireysel ilgi uygulaması Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 olmak üzere dört katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ayrıca bireysel ilgi görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına en çok kullandıkları ikinci uygulamadır. Örneğin bu uygulama ile ilgili Ö2 *"söyleyeyim ona bireysel olarak ayırıyordum, diğer geri kalan öğrencilere toplu olarak bir zaman ayırıyordum, e aslında bireysel olarak baktığın zaman en çok Ahmet'e zaman ayırmış oluyordum ... destek olarak tabii ki Ahmet'in daha çok desteğe ihtiyacı vardı o yüzden Ahmet ile daha çok ilgilenmem, bireysel olarak ilgilenebiliyordum Ahmet ile, diğerlerine göre"* ifadesiyle az gören öğrencisine bireysel ilgi gösterdiğini belirtirken Ö3 de *"Defterine yazmalar ,ekstra konu anlatmalar derste her zaman vakit ayıramayabiliyorum, o yüzden bu süre ders dışına yani teneffüs vaktini de alabiliyor"* ifadesiyle az gören öğrencisiyle ders dışında da bireysel olarak ilgilendiğini belirtmiştir. Ö4 ise *"Yani ben gidip konuşuyorum,"* ifadesiyle total görme engelli öğrencisiyle sözlü iletişim yoluyla bireysel olarak ilgilendiğini belirtmiştir. Ö5 *"Derste sadece şöyle diyebilirim her ikisinde de sonuçta 40 dakika dersimiz var ama yine sayının az olmasından yararlanarak ve hepsine tek tek göstermek durumunda olduğum için daha çok zaman harcıyorum bir öğrenciye ayırabiliyorum."* ifadesiyle az gören ve total görme engelli öğrencilerin bir arada

bulunduğu sınıfında sınıf mevcudunun az olması avantajından yararlandığını ve her öğrenciyle bireysel olarak ilgilendiğini belirtmiştir.

Son olarak görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin eşitliği ve adalet sağlamak adına kullandıkları son uygulama *ise bireysel değerlendirmedir*. Bireysel değerlendirme uygulaması Ö3 ve Ö5 olmak üzere iki katılımcı tarafından kullanılmıştır. Ö3 “*öğrenciyi değerlendirirken zaten kendi içindeki gelişimine bakıyorum, o yüzden diğerleriyle kıyaslarsanız adil olmaz*” ifadesiyle eşitliği ve adalet sağlamak adına az gören öğrencisini bireysel olarak değerlendirdiğini ve öğrencinin diğer öğrencilerden bağımsız olarak değerlendirmede kendi başına kat ettiği yolu baz aldığını belirtmiştir. Ö5 ise “*Onun dışında değerlendirme yapılırken eğer çocuğun ekstra başka bir şey yoksa yani mesela atıyorum Daha önceki yıllardan öğrenememiştir açığı vardır, BEP'i ona göre ayarlanmıştır evet bu durumlarda Tabii daha farklı gidilebilir*” ifadesiyle BEP kapsamında değerlendirme yaptığını söyleyerek her öğrenciyi bireysel farklılığı ölçüsünde değerlendirdiğini belirtmiştir.

BÖLÜM 5

5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin öğretim süreçleri; matematik öğretim sürecinde karşılaştıkları zorluklar, bu zorluk durumlarıyla başa çıkmada izledikleri çözüm yolları ve öğretmenlerin kullandıkları öğretimsel uygulamalar bağlamında araştırılmıştır. Tartışma ve sonuç başlıkları bu üç bağlam çerçevesinde ele alınmıştır.

5.1 Tartışma

Araştırma sonucunda elde edilen veriler üç bağlamda ele alınmış ve içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Çözümlenen verilerden oluşan temalar ve alt temalar şu şekildedir:

1. Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar
 - a. İletişimde yaşanan zorluklar
 - b. Sosyal kabulde yaşanan zorluklar
 - c. Derse aktif katılımında yaşanan zorluklar
 - d. Müfredat açısından yaşanan zorluklar
 - e. Yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorluklar
2. Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin yaşadıkları zorlukları aşmak için uyguladıkları çözüm yolları
 - a. İletişimde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yolları
 - b. Sosyal kabulde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yolları
 - c. Derse aktif katılımında yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yolları
 - d. Müfredat açısından yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yolları

- e. Yeni konu ve kavram öğretiminde yaşanan zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yolları
3. 3.Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin öğretimsel uygulamaları
 - a. Matematiği erişilebilir kılmak için uygulanan öğretim yöntemleri,
 - b. Matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler,
 - c. Kullanılan değerlendirme yöntemleri,
 - d. Görme engelli öğrencilere matematik öğretirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak kullanılan uygulamalar
 - e. Görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına kullanılan uygulamalar

Katılımcılardan alınan cevaplar doğrultusunda görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin yaşadıkları zorlukların pek çok nedene bağlı olmakla beraber genellikle öğrenci kaynaklı, bu zorlukları aşmak için kullanılan çözüm yollarının ise daha çok öğretmen odaklı olduğu görülmüştür. Matematik öğretmenlerinin niceliksel olarak en çok zaman ve sınıf yönetiminde zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda yaşanan zorluklar arasında öğretmenlerin en çok ortak olarak yaşantı gösterdiği zorluk ise zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar arasından dersleri gören öğrencilere göre düzenleme zorluğudur. Öğretmenlerin en az zorluk yaşadığı durum ise görme engelli öğrencilerin sosyal kabulü durumudur. Öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda köy okullarında öğrencilerin birbirini tanıdığı için sosyal kabulde zorluk yaşanmadığını belirtmişlerdir. Görme engelliler okulunda ise öğrencilerin tamamının görme kaybı yaşamasından dolayı ortak bir paydada birleşmeleri sosyal kabulde zorluğa neden olmamaktadır. Ayrıca sosyal faaliyetlerde daha çok yer alan görme engelli öğrencilerin sosyal kabullerinin de daha hızlı olduğu görülmüştür. Görme engelli öğrencilerin derse aktif katılımında öğretmenlerin en çok yaşadıkları zorluklar ise öğrencilerin ön öğrenmelerinin yetersiz olması ve alt eğitim kademelerine ait kazanımların öğrenci tarafından yeterince iyi öğrenilememiş olmasından kaynaklanmaktadır. Öğretmenler görme engelli öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun etkinlikler ve grup çalışmaları yaparak görme engelli öğrencilerin

matematik dersine aktif katılımlarını sağlamaya çalışmaktadırlar. Müfredat açısından yaşanan en büyük zorluklardan biri yine öğrencilerin ön öğrenmelerinde eksikler olması sebebiyle müfredatta yer alan konuların öğretilmemesinden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler arasındaki seviye farkını kapatmak ve müfredatın daha iyi öğrenilmesini sağlamak için öğretmenler genellikle ve öğrenciyle bireysel ilgilenme yöntemlerine başvurmaktadırlar. Müfredat açısından yaşanan en büyük zorluklardan bir diğeri de normal eğitim müfredatında yer alan kazanım ders saatlerinin görme engelli öğrenciler için uygun olmamasıdır. Bununla beraber görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde kullanılan mevcut araç-gereçlerin çoğunlukla temel işlemler, düz geometri ve başlangıç cebirsel formülasyonları gibi temel matematiksel kavramları öğretmeye odaklandığı sonucuna varmamızı sağladı (Kaplan, 2018). Bu durumda görme engellilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin öğretim sürecinde karşılaştıkları “müfredatın yetişmemesi” zorluğuna yol açmaktadır. Ayrıca bazı konuların materyal kullanımı gerektirmesi durumu da öğretmenlerin araç-gereç kullanımı konusunda yaşadıkları zorluklardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaplan, 2018). Öğretmenler bu sorunu da görme engelli öğrencinin bireysel farklılığına yönelik ihtiyaç analizleri yaparak ve bu analizler doğrultusunda Bep hazırlayarak çözüme kavuşturmaya çalışmışlardır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin, yeni bir konu veya kavram öğretilirken en çok zorluk yaşadıkları durumların soyut konuların öğrenilememesi ve görsellik gerektiren konuların öğretilmemesi olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde ve literatürde dile getirdiği en yaygın zorluklardan biri, temel konuların öğretiminde soyut kavramların somutlaştırılmaya çalışılmasıdır (Stevens, Edwards ve Harling, 1997). Sınıf öğretmenleri üzerine yapılan bu çalışmayla görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenleri üzerine yaptığımız çalışmamız soyut konuların öğretilmesi konusunda zorluk yaşanması bağlamında paralellik göstermektedir. Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenleri “soyut konuların öğrenilememesi” üzerine zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Soyut konuların öğrenilememesinde soyut konuların öğrenciler tarafından zihinde canlandırılmaması en temel etkidir.

Öğretmenlerin, görme engelli öğrencilere yeni bir konu veya kavram öğretilirken en çok zorluk yaşadıkları bir diğer durum da görsellik gerektiren konuların öğretilmemesindedir. Matematik görsel iletişim biçimlerine dayanır ve bu nedenle görme engeli nedeniyle bu şekilde iletişim kuramayan insanlar için matematiğe

erişmede büyük ölçüde sorun yaşamaktadırlar (Stevens, Edwards ve Harling, 1997). Matematik doğası itibariyle grafik, şekil, tablo... vb. barındırdığı için “görsellik gerektiren konuların öğretilmemesi” görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin yaşadığı zorluklar arasında yer almaktadır. Görsel konuların öğretilmemesinin nedeni ise görsel konularda öğrencilerin görselleri anlamlandıramaması ve matematikle ilişkilendirememesindedir.

Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda az gören öğrenciye matematik öğreten öğretmenlerde görsellik gerektiren konuların daha somut ve anlaşılır olduğu algısının hâkim olduğu ve bu sebeple görsellik gerektiren konuların daha kolay öğrenildiği görsellik gerektirmeyen konuların ise daha soyut bir yapıya sahip olduğu için öğrenilmesinin daha zor olduğu fikri hakimdir. Ayrıca görsellik gerektirmeyen soyut konuların öğretiminde soru çözümleri sırasında sözel ifade fazla olduğu için total görme engelli öğrenci soruyu daha kolay unutmaktadır. Yine görsellik gerektirmeyen soyut konuların öğretiminde soru çözümleri sırasında az gören öğrenciler sorunun tamamını göremedikleri için soruyu unutmaktadır. Öğretmenlerin, daha çok materyal kullanarak ve sesli betimlemeler yaparak bu zorlukların üstesinden geldikleri görülmüştür. Fakat bu zorluklar ayrı ayrı ele alınacak olursa iki zorluk için az gören ve total görme engelli öğrencilere göre aynı sonuçlar, yukarıda da belirtildiği gibi farklı nedenlerden dolayı ortaya çıkmaktadır.

Matematik dersinde yaşanan zorluklardan biri de öğrencilerin ve öğretmenlerin okuma ve yazma da problemler yaşamasıdır. Görme engelli öğrencilerin okuma ve yazma konusunda sorunlar yaşamaları ve değerlendirme sürecinde okuma yazma konusunda yaşadıkları sorundan dolayı dış desteğe (okuyucu/yazıcı desteği) ihtiyaç duydukları görülmüştür. Ayrıca Öğrencilerin evde kendi başına tekrarlar yapıp soru çözebilmeleri için Braille okuma ve yazmayı öğrenmeleri gereklidir. Öğrencinin eğitim hayatında başarılı olabilmesi için braille okuma yazmayı öğrenmesi görüşümüz Azizoğlu'nun (2013) yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir. Üstelik görme engelli öğrencilerin matematik öğretim sürecinde yaşadıkları en büyük sorunlardan biri de kitap erişim sınırlılığıdır. Ülkemizde az gören veya total görme engelli öğrencilere yönelik matematik kitapları hazırlanmalı ve kitaplara erişimleri kolaylaştırılmalıdır. Hazırlanan kitaplarda yer alan görseller az gören öğrenciler için düzenlenmelidir. Total görme engelliler için hazırlanan kitaplarda ise görseller açıklamalarıyla beraber

verilmelidir. Azizoğlu'nun (2013) çalışmasında yazma becerisine verilen önem matematik dersi içinde geçerlidir. Kaynaştırma okulu öğretmenlerinin hepsinin braille okuma yeterliliğine sahip olmaması görme engellilerin öğretim sürecince yaşanan zorluklardandır (Arlinwibowo ve Retnawati, 2015). Görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinden devlet okullarında görev yapan öğretmenler braille okuma yazma bilmediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler, kendilerinin yanı sıra sınıflarındaki görme engelli kaynaştırma öğrencilerinde okuma-yazma bilmediklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin braille okuma-yazma bilmemesi görme engelli öğrencilere matematik öğretiminde yaşanan zorluklardandır.

Elde ettiğimiz veriler kapsamında görme engelli öğrencilerin kitap erişimlerinin sınırlı olduğu ve ders kitaplarının görme engelli öğrenciler için uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bülbül (2014) de yaptığı çalışmada motivasyon ve tutumları geliştirmek için sadece ders kitaplarının yeterli olmadığını göstermiştir. Öğrenme materyallerine erişememe öğrenme problemlerini oluşturan faktörlerden biridir (Thwala, 2015). Öğretmenlerden elde edilen bulgular çerçevesinde okullarda matematik dersine yönelik yeterli materyal olmadığı bu da öğretmenlerin materyal erişiminde zorluklar yaşadıkları sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Erişim konusunda yaşanan bu zorluk durumu hem öğretmen hem de öğrenci kaynak kitapları için de geçerlidir.

Ayrıca görme engelli öğrencilerin matematik dersinde yaşadıkları zorluklardan biri de öğrencilerin ailelerinin ilgisiz olması ve öğretim sürecinde öğrencilere yeterince destek olmamaları olarak görülmüştür. Sözbilir ve ark., (2015) özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin okul dışında da eğitime devam etmeleri gerektiğini fakat yapılan araştırma sonucunda eğitim sürecine ailelerin yeterince katılmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ders esnasında öğretmenlerin matematik dersini genellikle normal gelişim gösteren öğrencilere uygun olarak işledikleri ve görme engelli öğrencinin öğretmenin mevcut müfredatı yetiştirmeye çalışması, sınıf mevcudunun fazla olması ve ders süresinin kısıtlı olması gibi çeşitli sebeplerden dolayı matematik öğretim sürecinde bireysel ihtiyaçlarının göz ardı edildiği görülmüştür. Eğitim ortamının öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına uygun olarak düzenlenmemesi de öğrenci de matematik dersine karşı olumsuz bir tutum oluşmasına sebep olmuştur. Bu sebeple öğretim sürecinde özel

gereksinimleri olan öğrencilerin bireysel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak bir planlama yapılmalıdır. (Okçu ve Sözbilir, 2016b; Okçu ve Sözbilir, 2017).

Kalabalık sınıflar normal eğitimciye ek talepler yüklemektedir, bu bağlamda tüm öğrenciler öğretmenden aynı ölçüde uygun zamanı veya gerekli ilgiyi göremeyebilirler (Westwood, 2004). Sınıf mevcudunun fazla olması çalışmanın öğretim sürecinde derse aktif katılımı yaşadıkları zorluklar arasında yer alırken, zaman ve ilgi bakımından ortaya çıkan eksiklikler ise zaman ve sınıf yönetiminde yaşanan zorluklar altında farklı kodlarla detaylandırılmıştır. Kalabalık sınıfların öğretmenler için zorluk oluşturması ve buna bağlı olarak sınıf ve zaman yönetiminde öğretmenler tarafından zorluklar yaşanması iki çalışma arasında paralellik göstermektedir.

Öğretmenler öğretim süreci boyunca öğretme ve öğrenme materyallerinin veya kaynaklarının eksikliği, yönetilmesi zor olan büyük sınıflar, müfredatın esnek olmaması engelli öğrenciler için elverişli olmayan bir ortam çoğu okulun engelli öğrenciler için erişilebilir olmaması gibi zorluklar yaşamaktadırlar (Thwala, 2015). Çalışmadan elde edilen veriler çerçevesinde bu zorluklar bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Elde edilen bulgular çerçevesinde öğretmenlerin en çok öğretimsel uygulamalar kısmında ortak kodlarda birleştikleri görülmektedir. Öğretmenler kendi içlerinde farklı etkinlikleri ve uygulamaları kullansalar da kullandıkları etkinlik ve uygulamaların yöntemlerin benzeştiği ve ortak bir amaç etrafında şekillendiği görülmüştür. Katılımcıların verdikleri cevaplar göz önüne alındığında öğretmenlerin görme engellilere matematik öğretirken çok farklı strateji ve öğretim yöntemleri kullanmadıkları görülmüştür. Saforo (2018) da matematik derslerinde farklılaştırılmış öğretim stratejileri kullanılmadığını ve öğretmenlerin, ihtiyaçlara uygun olarak öğretme ve öğrenme materyallerinde görme engelli öğrenciler için birkaç uyarılama yaparak kullandıklarını belirlemiştir. Bizim çalışmamızda ise öğretmenlerin öğretim sürecinde materyallerde uyarlamalar yapmanın yanı sıra görme engelli öğrencilere hitap eden farklı materyaller de kullandıkları görülmüştür. Üstelik toplanan veriler doğrultusunda çalışmamızda materyal kullanımı en çok kullanılan öğretimsel uygulamalar arasında yer almaktadır. Arlinwibowo ve Retnawati (2015) yaptıkları çalışmada öğretmenlerden elde ettikleri bulgular sonucunda bir araç kullanmanın öğrencilerin daha bağımsız öğrenmelerini, kavramı daha çok bilmelerini ve öğrenme zamanının verimli olmasını sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır.

Materyal kullanımıyla beraber en çok kullanılan diğer öğretimsel uygulamalar ise *sesli betimleme*, *bireysel ilgi ve ilişkilendirme* olarak belirlenmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler çerçevesinde materyal kullanımı, sesli betimleme ve bireysel ilgi uygulamalarının doğrudan öğrencilerin dokunma ve işitme duyularına hitap ettiği görülmektedir. Saforo (2018) görme bozukluğu olan öğrencilere matematik öğretiminin ancak öğretimde çok fazla açık talimatla sağlanabileceğini belirtmiştir. Bu açık talimatların genellikle işitsel olduğu ve öğretmenlerin bu talimatları sesli betimlemelerle sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Boydak'ın (2015) görme engelli bireylerin ana dilde aldıkları eğitimle ilgili kavram geliştirme üzerine yaptığı çalışmada görme engelli bireylerin akademik öğrenme sürecinde dinleme ve Braille alfabesinin çok etkili olduğunu ve her türlü öğrenmelerinde dokunma ve işitme duyularının çok fazla öneme sahip olduğunu belirtmiştir. İşitsel ve dokunsal öğretim materyalleri 2013 müfredatına dayalı bir tasarımdır ve görme engelli eğitimci uzmanı, matematik eğitimi medya uzmanı ve matematik eğitimi uzmanı tarafından geçerliliği ilan edilmiştir (Arlinwibowo ve Retnawati, 2015). Elde ettiğimiz veriler sonucunda görme engelli öğrencilerin öğrenme sürecinde işitme ve dokunma duyularını ağırlıklı olarak kullanması bulgusu Boydak'ın (2015) çalışmasıyla da örtüşmektedir. Matematik öğretim sürecinde öğretmenlerin sınıf ortamında veya öğrencilerin çevresinde bulunan bir nesneye benzetim yoluyla "*ilişkilendirme*" yaparak ve "*materyal kullanımı*" ile kavram öğretimin sağladıkları veya mevcut müfredattaki kazanımları kazandırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak Matematik dersinde kullanılan uygun matematiksel araçların, özellikle daha ileri eğitim seviyelerinde görme engelli öğrenciler için daha fazla özerklik sağlayabileceği belirlenmiştir. (Kaplan, 2018). Çalışmadan elde edilen veriler neticesinde matematik dersinde öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun araç gereç kullanımına karşılık gelen materyal kullanımı görme engellilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim uygulamaları arasında yer almaktadır. Üstelik ders içeriğine uygun etkinlik, araç-gereç veya materyal kullanımı öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyini ve öğrencilerin akademik başarısını artırmaktadır. (Okçu ve Sözbilir, 2016b; Tanrıku, 2011, Kızılaslan ve Sözbilir, 2017, Yazıcı ve Sözbilir, 2020).

Ayrıca görme engelli öğrencilere ortaokul matematiğinde kullanılan öğretimsel uygulama yöntemlerine bakıldığında bu yöntemlerin genellikle öğretmen merkezli bir eğitim anlayışına odaklı olduğu ve öğretim sürecinde daha çok öğretmenin aktif olduğu

bir süreç izlendiği görülmüştür. Matematik öğretiminde öğretmenin dinamik rol oynama durumu Azizoğlu'nun (2013) görme engellilere Türkçe öğretiminin sorunları çalışmasında Türkçe öğretim sürecinde öğretmene yüklenen rolle benzerlik göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin öğretim sürecinde görme engelli öğrencilere matematik öğretim sürecinde akran eğitiminden ve işbirlikli öğrenmeden yararlandığı görülmüştür. Bu sonuç Saforo'nun (2018) öğretmenlerin öğrencilere matematik öğretirken bazen akran öğretimi ve işbirlikli öğrenme gibi yaklaşımlardan yararlandıkları sonucuna varmasıyla benzerlik göstermektedir. Samuelsson (2007) bir matematik topluluğunda kullanılan sözlü ve yazılı matematik sembollerinin matematiğe karşı olumsuz tutuma sebep olduğunu söylemiştir. Bu bağlamda görme engelli öğrencilere matematik öğreten öğretmenlerin, öğrencilerin matematiğe kolay erişmelerini sağlamak ve öğrenciler için matematiği erişilebilir kılmak adına matematiksel dil öğretimi yaptıkları görülmüştür.

Matematik öğretim süreci içerisinde öğrencilerin matematik öğrenmelerinin değerlendirilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Öğretmenlerin bu süreçte en çok kullandıkları değerlendirme yöntemi ise soru- cevap yöntemidir. Soru-cevap yöntemi yanında kullanılan yazılı sınavların daha çok prosedür gereği, not belgelemek amacıyla yapıldığı görülmektedir. Elde edilen bulgular sonucunda görme engelli öğrencilerin matematik öğrenim düzeylerinin yeterince gerçekçi değerlendirilmediği, daha çok prosedür gereği değerlendirme yapıldığı görülmüştür. Değerlendirme sürecinde yeterince önem verilmemesi de öğrencinin denetim mekanizmasını zayıflatmakta ve matematiği öğrenmesinin önünde zorluk oluşturmaktadır. Zorluoğlu (2017) yüksek lisans tezinde bu durumu "*öğrenci öğrenmelerinin yeteri kadar sınanmaması*" şeklinde ifade etmektedir.

Görme engelli bireylerle normal gelişim gösteren bireyler arasında eşitliği ve adaleti sağlamak adına en çok kullanılan uygulama oturma düzeni uygulamadır. Çalışma kapsamında öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda sınıf içerisinde görme engelli öğrencilerin en ön sırada oturması gibi bir yanlış algının olduğu ve öğretmenlerin sınıf oturma planını bu algıdan uzak olarak düzenledikleri görülmüştür. Öğretmenler öğrencilerin sınıf içerisindeki konumlarının az gören ve total görme engelli öğrencilere göre değişiklikler göstereceğini belirtmişlerdir. Öğretmenler az gören öğrencilerin tahtayı daha rahat görebilmesi için daha çok ön sıralarda oturmalarını

istediklerini ve güneş ışığının öğrencinin görmesine yardımcı olabilmesi için pencere kenarındaki en ön sıraya yerleştirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenler total görme engelli öğrencilerin boy uzunluğuna göre sınıf içerisinde herhangi bir yere yerleştirebilecekleri cevabını vermişlerdir. Teknolojik kaynakların kullanımı, gören ve görme engelli öğrenciler için matematiksel bilgiye erişimde eşitliğe katkıda bulunur (Kaplan, 2018). Bizim çalışmamızda ise okullarda yeterli teknolojik desteğin olmaması veya zaman yönetiminde yaşanan zorluklar dolayısıyla teknoloji kullanımı matematik öğretiminde ihtiyaç duyulan destekler arasındadır. Yardımcı teknoloji kullanımı ise görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin gören ve görme engelli öğrenciler için matematiksel bilgiye erişimde eşitliği ve adaleti sağlamak için kullanılan yöntemler arasındadır. Samuelsson (2007) matematik öğretiminde birçok yönün öğretmen adaylarının okul matematiğindeki deneyimleriyle bağlantılı olduğunu ve onları etkilediğini belirtmiştir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler çerçevesinde görme engelli öğrencilere matematik öğretim deneyim fazla olan öğretmenlerin genellikle çözüm ve öneri odaklı cevaplar verdikleri, daha az deneyime sahip öğretmenlerin genellikle zorluk odaklı cevaplar verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak görme engelli öğrencilere ortaokul matematiği öğreten matematik öğretmenlerinin yaşadıkları zorluklar niceliksel olarak farklı olsa da ortaya çıktıkları alt sebepler bakımından ortak bir temada birleşmektedirler. Öğretmenlerin ortaya çıkan bu zorluklarla baş etmek için izledikleri yollar birbirleriyle benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde kullandıkları yöntemler kapsamında etkinlikler ve uyarlamalar farklı olsa da yapılan bu uygulamaların ortak bir amaç yine benzerlikler göstermektedir. Son olarak matematik öğretiminde orta ve yüksek öğretime odaklanan çalışmaların eksikliğini fark ettik. Mevcut çalışmaların ve araçların yaygınlaştırılmasının yanı sıra öğretmen eğitiminin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Kaplan, 2018).

5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular kapsamında ortaya çıkan zorlukların giderilmesi, uygulama yöntemlerine alternatif oluşması ve ilerde yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından şu öneriler dikkate alınabilir:

- 1- Katılımcılardan normal okullarda görev yapan ve görme engelli kaynaştırma öğrencisi olan öğretmenler görme engelli öğrenciye matematik öğretimi üzerine herhangi bir hizmet içi veya hizmet öncesi eğitim almadıklarını ifade ederken görme engelliler okulunda görev yapan öğretmen ise görme engelliler okulunda göreve başladıktan altı-yedi ay sonra hizmet içi eğitim aldığını ifade etmiştir. Bu doğrultuda görme engelli bir öğrenciye matematik öğretimi konusunda öğretmenlerin deneyim kazanması ve öğretim yöntemleri hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için;
 - a) Eğitim fakültelerinde öğrenim gören matematik öğretmenliği lisans öğrencilerine özel eğitim kapsamında seçmeli dersler okutulabilir.
 - b) Görme engelli öğrencisi olan öğretmenlere görme engellilere matematik öğretimi üzerine MEB kapsamında hizmet öncesi bir eğitim ve akabinde hizmet içi eğitimler verilebilir.
- 2- BEP çerçevesinde Ö1' in kullandığı *“görme engelli öğrencisi olan kişiler, BEP planından önce çocuğu sorgulamalıdır yani bence bir her öğretmenin bir Odak Grup görüşmesi yani bir klinik görüşme yapması lazım pardon. Hani o çocukla o görüşmeyi yapıp ona göre bir BEP planı hazırlaması lazım. ...Yani testler yapılarak nasıl kaynaştıracağım? Seviyesini bilmiyorum çocuğun. Neyle kaynaştıracağım? Hangi araçları kullanacağım? Öğretimde hangi uygulamalar gerekiyor? gibi bu soruların cevabını çocukta bulabiliriz”* ifadesi kapsamında sınıflarında görme engelli öğrencileri olan branş öğretmenlerine öğrencinin bireysel farklılıklarını ve öğrenim sürecine yönelik ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik hizmet içi eğitim verilebilir.
- 3- Katılımcılardan elde edilen Ö4 *“yetkin bir birey tarafından onlara özel, bir şey hazırlanmalı yani evet. Yani dersi daha iyi takip etmelerini, öğrendiklerini daha iyi öğrenmesini, en azından kazanabileceği kazanımları daha iyi kavramasına neden olur yani bir eksiklik kalmaması açısından. Yani bir kazanıma 3 hafta yerine 5 hafta ayrılıp daha iyi kazanılması öğrenci için avantaj sağlar”* ve Ö5 *“yine onun için ayrı bir müfredat gerçekten işin içinde olan insanlarla olursa neden olmasın.”* cevaplar sonucunda BEP'lerin ihtiyaç analizleri doğrultusunda görme engelli bireylere matematik öğretimi alanında deneyimli bir eğitimci tarafından hazırlanması önerilebilir.

- 4- Ö1'in ders esnasında bilgisayar kullanımı için kullandığı *“Her ders için önce görme engelli bir çocuğun yardımcı teknolojileri kullanma becerisi olmalı ki buna ya bence okul öncesinde başlansın Türkiye’de mümkün değil ama ilkokulda mutlak ve mutlak yani bilgisayar eğitimi verilmesi gerekiyor çocuğa. Çocuğun o bağımsızlığını ilkokuldan itibaren kazandırmamız gerekiyor ki ya çocuk kendisi not alabilsin.”* ifadesinden yola çıkarak görme engelli öğrencilerin matematik dersine hazırlıklı gelebilmesi ve ders esnasında daha rahat not alabilmeleri için ilkokuldan itibaren görme engelli öğrencilere okullarda bilgisayar kullanımının öğretilmesi önerilebilir.
- 5- Ö1'in *“Yani nasıl görme engelli öğrenci için kaynak ihtiyacı söz konusuysa görme engelli öğrenciye de öğretim sağlayacak öğretmenin de kaynağa ihtiyacı var ne yazık ki”* şeklindeki ifadesi doğrultusunda görme engelli öğrencisi olan öğretmenler için görme engelli öğrencilere matematik öğretimi üzerine öğretmen kılavuz kitabı basılması önerilebilir.
- 6- Ö4'ün *“yani işte dediğim gibi o, braille alfabesi filan öğretiyim, öğretmek isterdim ama dediğim gibi elimizde materyal yoktu. Bence tüm okullara özellikle ihtiyacı olan okullara kazandırılması gereken bir materyal yani. Hani bunu öneriler kısmına filan yazabilirsiniz yani.”* şeklindeki ifadesi doğrultusunda okullara görme engelli öğrencilere yönelik materyal ve kaynak desteği sağlanabilir.
- 7- Katılımcılardan Ö2, Ö3 ve Ö4'ten elde edilen verilere göre normal okullarda öğrenim gören görme engelli kaynaştırma öğrencilerin genellikle kabartma yazı bilmedikleri görülmüştür. Bu sebeple braille kabartma yazı bilmeyen görme engelli öğrencilere MEB kapsamında hazırlanan bir programla okullarda braille kabartma yazı bilen eğitimciler tarafından braille kabartma yazı öğretilmesi önerilebilir.
- 8- Ö5'in *“az gören öğrenciler genelde böyle bir unutulmuş grup gibi. Hani nasıl diyeyim kabartma kitaplar var evet, Bunlar görmeyen öğrenciler için, ondan sonra şey var normal kitap boyutunda kitabımız var o da gören çocuklar için, az gören çocuklar için daha büyük boyutta kitap gerekiyor.”* ifadesi doğrultusunda az gören öğrencilere görme seviyelerine uygun olacak şekilde renklendirme ve büyük punto uygulanmış kitapların basımının ve erişiminin yaygınlaştırılması önerilebilir.

- 9- Alanyazın okumaları sırasında görme engelli öğrencilere matematik öğretimi üzerine yeteri kadar uygulamaya dönük çalışma olmadığı, mevcut uygulama çalışmalarının da az sayıda olduğu görülmüştür. Görme engelli öğrencilere matematik öğretimine katkı sağlamak ve görme engelli öğrencilere matematik öğrenim sürecinde daha fazla yol gösterici olabilmek için bu alanda daha fazla uygulamaya dönük çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Aiken, L. R. (1997). *Questionnaires and inventories: Surveying opinions and assessing personality*. Newyork: John Wiley & Sons, Inc.
- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2021). *Engelli ve yaşlı istatistik bülteni* (Yayın No. 2021-2). <https://www.aile.gov.tr/eyhgm/sayfalar/istatistikler/engelli-ve-yasli-istatistik-bulteni/> adresinden edinilmiştir.
- Arslan, A. (2018). *Görme engelli öğrencilerin uzamsal stratejilerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 516109)
- Arlinwibowo, J. and Retnawati, H. (2015), Developing audio tactile for visually impaired students, *International Journal on New Trends in Education and Their Implications (IJONTE)*, 6(4), 18-30.
- Atasay, M. (2020). Görme engelli öğrenciler için matematik materyalleri tasarımı *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 4(2), 104-121.
- Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (1950). https://www.echr.coe.int/Documents/Convention_TUR.pdf adresinden edinilmiştir.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183–190.
- Aydın, B. ve Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 89-95.
- Aydın O'Dwyer, P. ve Akça Bayar S. (2017). Görme yetersizliği: Tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler. H. Gürgür ve P. Şafak (Ed.), *İşitme ve görme yetersizliği* (ss. 128-150). Ankara: Pegem Akademi.
- Azizoğlu, N. İ. (2013). Görme engellilere Türkçe öğretiminin sorunları. *Türkçe Araştırmaları Akademik Öğrenci Dergisi*, 3(4), 1-7.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (Birinci basım). Ankara: Pegem Akademi.

- Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research* (2nd edition). New York: The Free Press.
- Baykaldı, G. (2017). *Exploring challenges of mathematics teachers who teach high school mathematics for visually impaired students in Turkey*. Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 481215).
- Bayram, G. İ. (2014). *Exploring the academic and social challenges of visually impaired students in learning high school mathematics (Görme engelli öğrencilerin lise matematiğini öğrenirken yaşadıkları akademik ve sosyal zorlukların incelenmesi)* (Yüksek lisans tezi). Retrived from Ulusal Tez Merkezi. (Accession No: 363124).
- Bayram, G. İ., Çorlu, M. S., Aydın, E., Ortaçtepe, D., & Alapala, B. (2015). An exploratory study of visually impaired students' perceptions of inclusive mathematics education. *British Journal of Visual Impairment*, 33(3), 212-219.
- Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi, (1989). <https://www.unicef.org/turkey/media/7941/file/%C3%87HDS%20ve%20%C4%B0htiyari%20Protokoller,%20Usul%20Kurallar%C4%B1%20ile%20%C3%87ocuk%20Haklar%C4%B1%20Komitesi%20Genel%20Yorumlar%C4%B1.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Birleşmiş Milletler Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Haklar Sözleşmesi, (1966). <https://unmik.unmissions.org/sites/default/files/regulations/06turkish/TIntCovEcSocCulRights.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (2nd edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Boydak, R.B. (2015). *Görme engellilerin ana dili eğitiminde kavram geliştirme süreçleri* Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Kayıt No.418050).
- Bulut, S. (2015). Görme engellilere yabancı dil olarak Türkçe öğretimi. *Kesit Akademi Dergisi*, 1, 138-173.

- Bülbül, M. Ş. (2009). Doğuştan görme engellinin Türkiye’de fizikçi olabilme ihtimali. *Eleştirel Pedagoji Politik Eğitim Dergisi*, 2(7), 1-11.
- Bülbül, M. Ş. (2011). Görme engelli öğrencilerin ışığın yayılma modeli ile ilgili görüşleri. 20. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Burdur. Özet https://www.researchgate.net/publication/258804705_Gorme_Engelli_Ogrencilerin_Isigin_Yayilma_Modeli_ile_Ilgili_Gorusleriadresinden edinilmiştir.
- Bülbül, M. Ş. ve Eryılmaz, A. (2012). *Görme engelli öğrencilerin kullanabilecekleri fizik ders araçları*. Ankara: Murat Kitabevi.
- Bülbül, M. Ş. (2012a, Aralık). Görme engelli öğrencilerin olduğu kaynaştırmalı öğrenme ortamları için hareket eğitimi uygulamaları. *3.Uluslararası Kör ve Az Görenlerin Eğitimi, Rehabilitasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu*, Ankara.
- Bülbül, M. Ş. (2012b). Görme engelliler ve Fizik Eğitimi Çalıştayı sonrası 9. sınıf enerji ünitesi ile ilgili öneriler. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 12(7), 79-85.
- Bülbül, M. Ş. (2013). Görme engelli öğrenciler ile grafik çalışırken nasıl bir materyal kullanılmalıdır? *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi* 1(1), 1-11.
- Bülbül, M. Ş. (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*. Doktora tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 368928).
- Bülbül, M.Ş. (2016). Görme engelli öğrenciyi fizikçi yapan fonksiyon. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 17-26.
- Bülbül, M. Ş., Cansu, Ü., Demirtaş, D. ve Garip, B. (2012a).Görme engelliler için matematik öğretim materyali tasarımı: İğneli sayfa. *İlköğretim Online*, 11(4), 1-9.
- Bülbül, M., Ş., Cansu, Ü., Demirtaş, D. ve Garip, B. (2012b). İğneli sayfa ile görme engellilerin kullandığı diğer matematik öğrenme setlerinin karşılaştırılması. *X*.

Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.

- Calp, Ü. F. (2009). *Görme engelli öğrencilerin çoklu zekâ alanlarının belirlenmesi ve matematik başarısı ile ilişkisi*. Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Kayıt No: 238025)
- Cheng, D. (2013). An example of a visually impaired student's learning geometry. *Journal on Educational Psychology, 6(4)*, 8-12.
- Çetin, Ş. ve Durmaz, B. (2019). Görme engellilerin matematik eğitimi üzerine Türkiye'de yapılmış çalışmaların incelenmesi. *Set-Science Conference Proceedings, 4(4)*, 55-57.
- Çınarbaş, H. İ. (2016). Engelli öğrencilerin bir İngiliz dili öğretmen yetiştirme programındaki deneyimleri: Görme özürlü olan öğretmen adayları üzerine bir durum çalışması. Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Kayıt No: 439093).
- Çuhadar, S. (2016). Özel eğitim süreci. S. Vuran (Ed.), *Özel eğitim içinde* (ss. 3-29). Ankara: Maya Akademi.
- Demirtaş, Z. (2019). Uluslararası antlaşmalar çerçevesinde engellilerin eğitim hakkı. *Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu Akademik Dergisi, 1(2)*, 39-59.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *The landscape of qualitative research: Theories and issues*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(24)*, 217-230.
- Emerson, R., W., & Anderson, D. (2018). What mathematical images are in a typical mathematics textbook? Implications for students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 112(1)*, 20-32.

- Emiroğlu, B., G. (2008). Üniöersitelerde görme engelli öğrenciler için bilişim. X. *Akademik Bilişim Konferansı*, (30 Ocak-1şubat, 2008), şanakkale Onsekiz Mart Üniöersitesi, şanakkale.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Glesne, C., & Peshkin, A. (1992). *Becoming qualitative researchers*. New York: Longman.
- Gürsel, O. (2016). Görme yetersizliği olan öğrenciler. İ. H. Diken (Ed.) *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitimiçinde*, (ss. 217-249). Ankara: Pegem Akademi.
- Horzum, T. (2013). *Görme engelli öğrencilerin bazı matematiksel kavramlardaki kavram imajları ve temsilleri*. Doktora Tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 349121).
- Horzum, T. (2016). Total görme engelli öğrencilerin perspektifinden üçgen kavramı. *Ahi Evran Üniöersitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 275-296.
- Horzum, T. (2018). Preservice mathematics teachers' perceptions about visually impaired persons. *International Journal of Progressive Education*, 14(4), 126-143.
- Horzum, T.,& Arıkan, A. (2019). Understanding the polygon with the eyes of blinds. *International Journal of Progressive Education*, 15(1), 116-134.
- Horzum, T. ve Bülbül, M., ř. (2017). Görme engelliler için bir geometri öğretim materyali: Geometri kafesi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-15.
- İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi, (1948)
<https://www.ombudsman.gov.tr/document/mevzuat/688B1--Insan-Haklari-Evrensel-Beyannamesi.pdf> adresinden edinilmiştir.

- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Jariwala, N., & Patel, B. (2017). Conversion of 2D mathematical equation to linear form for transliterating into braille: An aid for visually impaired people. *International Journal of Innovative Research in Science Engineering and Technology*, 6(4), 5472-5482.
- Kahramaner, Y. ve Kahramaner, R. (2002). Üniversite eğitiminde matematik düşüncenin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 15-25.
- Kaplan, J. (2018). Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. First *International Conference, TECH-EDU 2018*, Thessaloniki, Greece, June 20–22, 2018, Revised Selected Papers.
- Kızılaslan, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere “maddenin halleri ve ısı” ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Doktora tezi). <http://efe.atauni.edu.tr/standartsite/assets/efeyayinlari/7.2..pdf> adresinden edinilmiştir.
- Kızılaslan, A. ve Sözbilir, M. (2017a). Görme yetersizliği olan öğrencilerin ‘maddenin halleri ve ısı’ ünitesini öğrenmeye yönelik ihtiyaç analizi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 274-290.
- Kızılaslan, A. ve Sözbilir, M. (2017b). Görme yetersizliği olan öğrencilere için tasarlanan etkinliğin bilimsel süreç becerilerine göre analizi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 86-95.
- Kızılaslan, A. ve Sözbilir, M. (2017c). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerin değerlendirilmesi: Isı ve sıcaklık. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 914-942.
- Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., Sözbilir, M. ve 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.

- Klingenberg, O. G. (2007). Geometry: Educational implications for children with visual impairment. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 20(15), 1-15.
- Klingenberg O. G. (2012). Conceptual understanding of shape and space by braille-reading norwegian students in elementary school. *Journal of Visual Impairment Blindness*, 106(8), 453-465.
- Kohanová, I. (2006). *Teaching mathematics to non-sighted students: with specialization in solid geometry*. Doctoral thesis. Retrieved from http://math.unipa.it/~grim/Thesis_kohanova_Iveta_07.pdf.
- Kohanová, I. (2010). *The ways of teaching mathematics to visually impaired students*. Retrieved from https://www.academia.edu/30879212/The_ways_of_teaching_mathematics_to_visually_impaired_students.
- Kurt, Ü., C. (2015). Görme engelliler ve matematik eğitimi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 1(1), 21-28.
- Leuders, J. (2016). Tactile and acoustic teaching material in inclusive mathematics classrooms. *British Journal of Visual Impairment*, 34(1), 42-53.
- Liaga, M. M. (2019). *Instructional strategies used by teachers to facilitate construction of mathematics knowledge by visually impaired learners* (Unpublished Master's Thesis). Retrieved from <https://repository.up.ac.za/handle/2263/76885>.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T., & Voegtler, K. H. (2006). *Methods in educational research from theory to practice* (2nd edition). San Francisco: Jossey-Bass.
- Mercik, V. (2015). *Eğitimde fırsat eşitliği, toplumsal genel başarı ve adalet ilişkisi: Pisa projesi kapsamında Finlandiya ve Türkiye deneyimlerinin karşılaştırması* Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 399343)
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education* (2nd edition). San Francisco: Jossey-Bass.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Çocuk gelişimi ve eğitimi görme engelliler* (ss. 6). http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/G%C3%B6rme%20Engelliler.pdf adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2016). *Millî eğitim istatistikleri örgün eğitim 2016/’17*. (Yayın No. 1300-0993). http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_09/08ed3151328_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2016_2017.pdf adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. (Yayın No. 11115355) http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/11115355_YYRE_TMEN_LYK_MESLEYY_GENEL_YETERLYKLERI.pdf adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. ve 8. sınıflar)*. (Yayın No. 201813017165445). <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018b). *Ortaöğretim matematik dersi (9. 10. 11. ve 12. sınıflar) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343> adresinden edinilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı (2020). *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (YENİ)*. http://orgm.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=608 adresinden alınmıştır.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Okçu, B. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere ‘yaşamımızdaki elektrik’ ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi*. Doktora tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 433846).

Okçu, B. ve Sözbilir, M. (2016a). Sekizinci sınıf görme engelli öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin öğretimi: Mıknatıs yapalım etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 202-223.

Okcu, B. ve Sözbilir, M. (2016b). 8. sınıf görme engelli öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde “Elektrik motoru yapalım” etkinliği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(1), 23-48.

- Okcu, B., Yazıcı, F. ve Sözbilir, M. (2016). Ortaokul düzeyindeki görme yetersizliği olan öğrencilerin okuldaki öğrenim sürecine dair görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-83.
- Okcu, B. ve Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik bir etkinlik tasarımı: Sigorta nedir? *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 7(1), 42-50.
- Özel eğitim anaokulu ve özel eğitim ana sınıfı olmayan il kalmayacak.* (2020, 5 Mart). Millî Eğitim Bakanlığı. <https://www.meb.gov.tr/ozel-egitim-anaokulu-ve-ozel-egitim-ana-sinifi-olmayan-il-kalmayacak/haber/20447/tr> adresinden edinilmiştir.
- Özel Eğitim Hakkında Salamanca Bildirisi, (1996). <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/39/45/387.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Özokçu, O. (2013). Kaynaştırma uygulamaları. S. Vuran (Ed.), *Özel eğitim* içinde (ss. 81-107). Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım Eğitim Danışmanlık.
- Özsoy, Y., Özyürek, M. ve Eripek, S. (1996). *Özel eğitime muhtaç çocuklar “Özel eğitime giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.
- Özyürek, M. (1998). Görme engelliler. S. Eripek (Ed.), *Özel eğitim* içinde (ss. 129-154). https://www.academia.edu/7508845/ANADOLU_%C3%9CN%C4%B0VERS%C4%B0TES%C4%B0_A%C3%87IK%C3%96GRET%C4%B0M_FAK%C3%9CLTE_S%C4%B0 adresinden edinilmiştir.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research Methods* (2nd Edition). California: Sage Publication.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd edition). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Patton, M. Q. (2014). Analiz, yorum ve raporlaştırma. M. Bütün, S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* içinde (ss. 429-540). Ankara: Pegem Akademi.
- Robson, C. (1993). *Real world research*. Oxford: Blackwell Publishing.

- Rosenblum, L. P., Cheng, L., & Beal, C. R. (2018). Teachers of students with visual impairments share experiences and advice for supporting students in understanding graphics. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 112(5), 475-487.
- Rouzier, S., Hennion, B., Segovia, T. P., & Chêne, D. (2004). Touching geometry for visually impaired pupils. *EuroHaptics Proceedings*, Munich, Germany, 104-109.
- Saforo, M. (2018). *Teachers' approaches to teaching mathematics to students with visual impairment at adidome senior high school in volta region of Ghana*. (Unpublished Master's Thesis). Retrieved from <http://41.74.91.244/bitstream/handle/123456789/1858/Teachers%e2%80%99%20approaches%20to%20teaching%20mathematics%20to%20students%20with%20visual%20impairment%20at%20Adidome%20senior%20high%20school%20in%20Volta%20region%20of%20Ghana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Samuelsson, J. (2007). Experiences with math education student teachers' experiences with math education. *Essays in Education*, 19(6), 1-18.
- Sheppard, L., & Aldrich, F. K. (2013). Tactile graphics in school education: Perspectives from teachers. *British Journal of Visual Impairment*, 19(3), 93-97.
- Sözbilir, M., Zorluoğlu, S. L. ve Kızılaslan, A. (2019). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik geliştirilen fen etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri öğrenimine etkisi: Madde ve ısı. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1), 172-192.
- Sözbilir, M., Gül, Ş., Okçu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L. ve Atila, G. (2015). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik fen eğitimi araştırmalarında eğilimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218-241.
- Spindler, R. (2006). Teaching mathematics to a student who is blind. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 25(3), 120-126.

- Stevens, R. D., Edwards, A. D. N. and Harling, P. A. (1997). Access to mathematics for visually disabled students through multimodal interaction. *Human-Computer Interaction*, 12(1), 47-92.
- Şişman, Y. (2014). Engelliler açısından eşitlik, ayrımcılık ve eğitim hakkı. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 58, 57-85.
- Tanrıkulu, M. (2010). Kaynaştırma ortamlarında öğrenim gören 9. sınıf total görme engelli öğrencilere harita bilgisinin öğretimi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(3), 71-83.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 183-193.
- Teke, D. (2017). Görme yetersizliğinden etkilenen bir kaynaştırma öğrencisine canlılarda enerji konusunun öğretimi. Yüksek lisans tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 469418).
- Thwala, S. (2015). Challenges encountered by teachers in managing inclusive classrooms in Swaziland. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(1), 495-500.
- The No Child Left Behind Act of 2001, (2001). https://en.wikipedia.org/wiki/No_Child_Left_Behind_Act adresinden edinilmiştir.
- Tuncer, T. (2016). Görme yetersizliği olan çocuklar. S. Vuran (Ed.), *Özel eğitim içinde* (ss. 297-328). Ankara; Maya Akademi.
- Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(1), 173-190.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982). (Kanun No: 2709) https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa_2018.pdf adresinden ulaşılmıştır.

- Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2021). Engelli ve yaşlı istatistik bülteni (Şubat 2021). https://www.aile.gov.tr/media/73073/eyhgm_istatistik_bulteni_subat2021.pdf adresinden alınmıştır.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6(24), 543- 559.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Van De Walle, J. A., Karp, K., S. ve Bay-Williams, J. M. (2018). Matematik öğretmenleri konseyi standartlarıyla matematik öğretimi. S. Durmuş ve Y. Dede (Çev. Ed.), *İlkokul ve ortaokul matematiği* içinde (s. 1-13). Ankara. Nobel Yayıncılık.
- Westwood, P. (2000). How many children with special needs in regular classes? Official predictions vs teachers' perceptions in South Australia and New South Wales. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 5(3), 24-35.
- Wragg, E. C. (1994). Conducting and analysing interviews. N. Bennett, R. Glatter & R. Levacic (Eds.), *Improving educational management through research and consultancy*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Yazıcı, F. (2017). *6. sınıf görme engelli öğrencilere "vücudumuzdaki sistemler" ünitesinde yer alan kavramların öğretimi*. Doktora tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 463093).
- Yazıcı, F. ve Sözbilir, M. (2020a). 6. sınıf görme engelli öğrencilere destek ve hareket sistemi konusundaki kavramların öğretimi. *Journal of Theory and Practice in Education*, 16(2), 231-250.
- Yazıcı, F. ve Sözbilir, M. (2020b). 6. sınıf görme engelli öğrencilere solunum sistemi kavramlarının öğretimi. *Erciyes Journal of Education*, 4(2), 68-97.
- Yazıcı, F., Gül, Ş., Sözbilir, M., Çakmak, S. ve Aslan, C. (2021). Altıncı sınıfa devam eden görme engelli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öğrenme

ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Özel Eğitim ve Rehberlik Dergisi*, 1(1), 26-64.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırmalar* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, H. C. (2017). Görme yetersizliği olan bireyler için eğitim seçenekleri. H. Gürgür ve P. Şafak (Ed.), *İşitme ve görme yetersizliği* (1. Baskı) içinde (ss. 187-212). Ankara: Pegem Akademi.

Yin, R. K. (1984). *Case study research: Design and methods*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Zorluoğlu, S. L. (2017). *6. sınıf görme engelli öğrencilere maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavramların öğretimi*. Doktora tezi. Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Kayıt No: 438758).

Zorluoğlu, S. L. ve Sözbilir, M. (2017a). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682.

Zorluoğlu, S. L.,& Sözbilir, M. (2017b). Teaching the concept of density through insoluble liquids to visually impaired students *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(2), 211-231.

Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A. ve Sözbilir, M. (2021). Görme yetersizliği olan öğrencilerin fen kavramlarını öğrenme düzeyleri ve öğretim ihtiyaçları: Madde ve ısı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 25-52.

EKLER

EK-1.Araştırma İzni



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Strateji Geliştirme Başkanlığı

Sayı : 49614598-605.01-E.12792626
Konu : Araştırma Uygulama İzni

15.09.2020

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi: a) Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğü'nün 07/08/2020 tarihli ve 10344512 sayılı yazısı.
b) Milli Eğitim Bakanlığının 21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma Uygulama İzinleri 2020/2 Nolu Genelgesi.

İlgi (a) yazı ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Emine ÇİFCİ'nin "Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Matematiği Öğreten Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Uygulamaları ve Karşılaştıkları Zorluklar" konulu çalışmasına veri sağlamak amacıyla anket çalışması yapma izin talebine ilişkin yazı ve ekleri Başkanlığımız tarafından incelenmiştir.

Araştırmanın, yüz yüze eğitim öğretime ara verilmesi göz önüne alınarak örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte ilgili genel müdürlüklerin izni ile denetimi il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan veri toplama araçlarının uygulanmasına ilgi (b) Genelge doğrultusunda izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Mehmet Fatih LEBLEBİCİ
Bakan a.
Başkan

Ek: Veri Toplama Araçları (7 Sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Rektörlüğüne

Bilgi:
Ankara, Bilecik, Hakkari, Karaman ve Van
Valiliğine (İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

Adres: Atatürk Bulvarı 06648 Kızılay/Ankara
Elektronik Ad: www.meb.gov.tr
e-posta: igt_arastirmazincileri@meb.gov.tr

Bilgi için: Ceyla AYGÜN Koordinatör
Tel: 0 (312) 413 27 55
Faks: 0 (312) 418 64 01

Bu evrak güvenli elektronik imza ile iletilemiştir. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden Bd50-e0ed-30e6-a1f0-1221 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2. Etik Kurul İzni



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI
ETİK KURUL KARAR FORMU

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih:20/10/2020 Toplantı Sayısı:01 Karar No:2020/09
Araştırmanın Başlığı	Görme Engelli Öğrencilere Ortaokul Matematiği Öğreten Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Uygulamaları ve Karşılaştıkları Zorluklar
Sorumlu Araştırmacı	Doç. Dr. Tuğba HORZUM
Yardımcı Araştırmacılar	Emine ÇİFCİ
Etik Kurul Kararı	Oy Çokluğu <input type="checkbox"/> Oy birliği <input checked="" type="checkbox"/> Uygun <input checked="" type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Düzeltme* <input type="checkbox"/> Görevsizlik** <input type="checkbox"/>
Düzeltme ise gerekçeleri *	
Görevsizlik ise gerekçeleri**	

ASLI GİBİDİR
22/10/2020

EK-3. Görüşme Soruları

Görüşme Yapılan Kişi:

Uzmanlık Alanı / Mesleği:

Mesleki Deneyimi:

ARAŞTIRMA PROBLEMİ 1-2) Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde karşılaştıkları zorluklar nelerdir?

- ✓ Matematik dersinde görme engelli öğrencilerinizle genel olarak nasıl iletişim kuruyorsunuz?
 - İlk karşılaştığınızda? Dersin başında? Konu anlatımı esnasında? Ders sonunda?
 - İletişim konusunda zorluklar yaşıyor musunuz?
 - Yaşıyorsanız bu zorluklardan bahseder misiniz? Dersin başında? Konu anlatımı esnasında? Ders sonunda?
 - Bu zorlukların görme engelli öğrencinizin matematiği öğrenmesini nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin diğer öğrenciler tarafından kabul edilmesi konusunda ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz?
 - Bu zorluklar dersin işlenişini ne yönde etkiliyor?
 - Bu zorluklar görme engelli öğrenciyi nasıl etkiliyor?
 - Bu zorluklar diğer öğrencileri nasıl etkiliyor?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin matematik dersine aktif katılımını sağlamada ne tür zorluklar yaşıyorsunuz?
 - (Öğretmenden tatmin edici bir cevap gelmezse) matematik dersinde görme engelli öğrencilerinizi dâhil ettiğiniz grup çalışmaları yaptırıyor musunuz?
 - Eğer yaptırıyorsanız ne gibi zorluklarla karşılaşıyorsunuz?
 - Eğer yaptırmıyorsanız nedenini açıklar mısınız?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik dersini anlatırken zaman yönetimini nasıl yapıyorsunuz?

- ✓ Matematik dersinde zaman yönetimini görme engelli öğrencilerinize göre nasıl şekillendiriyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik dersini anlatırken zaman yönetimi konusunda ne tür zorluklar yaşadığınızı açıklar mısınız?
 - Eğer zaman yönetimi konusunda zorluklar yaşıyorsa; sizce yaşadığınız bu zorluklar matematik öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilemektedir?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik öğretimi yaparken müfredat açısından zorluklar yaşıyor musunuz?
 - Cevabınız evet ise; ne gibi zorluklar yaşıyorsunuz?
 - Sizce matematik öğretimi müfredatı görme engelli öğrenciler için ne kadar uygundur?
 - Uygun değilse bu ne tür zorluklara yol açıyor?
 - Sizce görme engelli öğrenciler için ayrı bir matematik müfredatı hazırlanmalı mıdır? Neden?
 - Cevabınız hayır ise neden bu şekilde düşündüğünüzü açıklar mısınız?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize yeni bir konuyu-kavramı anlatırken ne gibi zorluklarla karşılaşıyorsunuz?
 - Görme engelli öğrencilere görsellik gerektirmeyen konuların veya kavramların öğretiminde yaşadığınız zorluklardan bahseder misiniz?
 - Görme engelli öğrencilerinize görsellik gerektiren konuların veya kavramların öğretiminde yaşadığınız zorluklardan bahseder misiniz?

ARAŞTIRMA PROBLEMİ 3) Görme engelli öğrencilere ortaokul düzeyinde matematik öğreten öğretmenlerin öğretimsel uygulamaları nasıldır?

a) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği erişilebilir kılmak için uyguladıkları öğretim yöntemleri nasıldır?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik öğretimi yaparken derse nasıl bir giriş yapıyorsunuz?
- ✓ Matematik öğretimi yaparken görme engelli öğrencilerinizin derste motivasyonlarını arttırmak için nasıl bir yol izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizi matematik dersine aktif katılımlarını sağlamak için neler yapıyorsunuz?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik öğretimi yaparken materyal kullanıyor musunuz?
 - Kullanıyorsanız ne tür materyaller kullanıyorsunuz?
 - Materyal kullanırken ne tür bir faydaya yönelik materyal kullanıyorsunuz? Materyal kullanımında amaçladığınız fayda nedir?
 - Kullanmıyorsanız neden?
 - Görme engelli öğrencilere yönelik duyduğunuz/bildiğiniz fakat kullanamadığınız materyaller var mı? Varsa bunları benimle paylaşır mısınız?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematiksel dil kullanımının öğretimini nasıl gerçekleştiriyorsunuz?
 - Formül içeren bir kavram öğretiminde nasıl bir yol izliyorsunuz?
 - Matematiksel sembollerin okunması ve yazılması esnasında nasıl bir yol izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerle matematiksel problemlerin çözümü üzerine çalışma yapıyor musunuz?
 - Cevap evet ise;
 - Problem seçerken nelere dikkat ediyorsunuz?
 - Ne tür problemler üzerinde çalışma yapıyorsunuz?
 - Problemin öğrenci tarafından anlaşılabilmesi için nasıl bir çalışma yapıyorsunuz?
 - Problem çözümü sırasında nasıl bir yol izliyorsunuz?
 - Problemin çözümü sırasında öğrenciye ipucu veriyor musunuz?
 - Problem çözdürmek öğrenci için ne gibi kolaylıklar sağlıyor olabilir?

b) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematiği öğretirken ne tür desteklere ihtiyaç duymaktadırlar?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematik dersinde yeni bir konuyu veya kavramı tanıtırken nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?
 - Konular değiştikçe ihtiyaçlarınız değişiyor mu?
 - Konuların yapısına göre ihtiyaçlarınız nasıl değişiyor?
- ✓ Özellikle görsellik gerektiren konularda okul veya sınıf dışı ortamlara ihtiyaç duyuyor musunuz?
 - Cevabınız hayır ise neden?

- Cevap evet ise;
 - Okul veya sınıf dışı ortamları görme engelli öğrencinize matematik öğretirken nasıl kullanıyorsunuz?
 - Okul veya sınıf dışı ortamları kullanmanız öğrencinize nasıl faydalar sağlıyor?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize matematiksel problemlerin çözümüne ilişkin bir öğretim yaparken nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizi matematik dersinde değerlendirme işlemi yaparken ne tür desteklere ihtiyaç duyuyorsunuz?
- ✓ Az gören öğrencilerinize matematik öğretirken ne tür desteklere ihtiyaç duyuyorsunuz?
- ✓ Total görme engelli öğrencilerinize matematik öğretirken ne tür desteklere ihtiyaç duyuyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilere matematik öğretirken özel eğitim öğretmenleriyle işbirliği yapmaya ihtiyaç duyuyor musunuz?

c) Matematik öğretmenlerinin görme engelli öğrenciler için kullandıkları değerlendirme yöntemleri nasıldır?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin ön öğrenmelerini /ön bilgilerini nasıl tespit ediyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin kavram yanlışlarını nasıl belirliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin anlattığınız konuyu-kavramı öğrenip öğrenmediğini belirlemek için nasıl bir yol izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin matematik öğrenmelerini değerlendirmek için hangi ölçme araçlarından yararlanıyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize ölçme ve değerlendirme aracı hazırlarken soru seçme ve hazırlama sürecinde nasıl zorluklar yaşıyorsunuz, açıklar mısınız?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize ölçme ve değerlendirme aracı hazırlarken akranlarına göre eş değer sorular sormaya özen gösteriyor musunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize ölçme ve değerlendirme araçlarını uygularken nasıl zorluklar yaşıyorsunuz, açıklar mısınız?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizi sınav yaparken veya değerlendirirken yaşadığınız zorluklardan nelerdir, bahseder misiniz?
- ✓ Ölçme araçlarını seçerken neleri göz önüne alarak seçim yapıyorsunuz?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinizi not vermek amacıyla ödevlendiriyor musunuz? (proje ödevi, vb.)
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize ödev vermekle matematik öğretimi açısından ne tür amaçlar gözetiyorsunuz?

d) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilere matematik öğretirken normal gelişim gösteren öğrencilerden farklı olarak ne tür uygulamalar yapmaktadırlar?

- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak, derse motive etmek için nasıl bir yöntem izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak, derse katılımını sağlamak için ne tür uygulamalar yapıyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak, matematiksel kavramları öğretirken nasıl bir yöntem izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak, matematiksel dili kullanmak için nasıl bir yöntem izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak kavramlara ait görselleri açıklamak için nasıl bir süreç izliyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencileriniz için betimleme kavramından bahsedilebilir mi?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak, nasıl materyaller kullanıyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinize diğer öğrencilerden farklı olarak kullandığınız bir değerlendirme yöntemi var mı?
 - Varsa neler?
 - Yoksa neden?

e) Matematik öğretmenleri görme engelli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eşitliği ve adaleti sağlamak adına ne tür uygulamalar yapmaktadırlar?

- ✓ Oturma düzenini göz önüne aldığınızda görme engelli öğrencilerinizin sınıftaki yerleşimi konusunda neler yapıyorsunuz?
 - Sınıf yerleşimi konusunda özellikle bir yöntem uyguluyor musunuz?
 - Uyguluyorsanız nelere dikkat ediyorsunuz?

- Uygulamıyorsanız neden?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin sınıf ve okul ortamında sosyal olarak kabullerini sağlamak için ne tür uygulamalar yapıyorsunuz?
- ✓ Matematik dersinde normal gelişim gösteren öğrencileriniz için kullandığınız materyallerin görme engelli öğrencilere de hitap edebilmesi için neler yapıyorsunuz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizle normal gelişim gösteren öğrencilerinizin arasındaki seviye farkını kapatmak için neler yapıyorsunuz?
 - Ders esnasında?
 - Görme engelli öğrencilerinize ve normal gelişim gösteren öğrencilerinize ayırdığınız zaman hakkında ne söyleyebilirsiniz?
 - Görme engelli öğrencilerinize ve normal gelişim gösteren öğrencilerinize sunduğunuz destekler hakkında ne söyleyebilirsiniz?
 - Ders sonunda?
 - Görme engelli öğrencilerinize ve normal gelişim gösteren öğrencilerinize ayırdığınız zaman hakkında ne söyleyebilirsiniz?
 - Görme engelli öğrencilerinize ve normal gelişim gösteren öğrencilerinize sunduğunuz destekler hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- ✓ Görme engelli öğrencilerinizin matematik öğrenme düzeyini değerlendirirken adil bir şekilde değerlendirme yapabilmek için özellikle dikkat ettiğiniz hususlar nelerdir?

TAMAMLAYICI SORULAR-görüşme sonrası sorulacak sorular

.....

- Kaç yıldır matematik öğretimi yapıyorsunuz?
- Görme engelli öğrencilere ne kadar süredir matematik öğretiyorsunuz?
- Görme engelli öğrencilere matematik öğretiminin gerekli olup olmadığı hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Görme engelli öğrencilerinize matematik öğretimi yaparken kendinizi yetersiz hissettiğiniz bir durumdan bahsedebilir misiniz?
- Görme engelli öğrencilerinize matematik öğretimi yaparken üstesinden gelemediğinizi düşündüğünüz zorluklar var mı? Varsa bunlar nelerdir?
- Görme engelli öğrencilerinizin ileride yapacakları meslekler hakkında hangi meslekleri düşünüyorsunuz?
- Görme engelli öğrencilerin eğitimi ile ilgili herhangi bir hizmet öncesi veya hizmet içi eğitim aldınız mı?

