

**DOKUNSA MATERYALLERE YÖNELİK ÖĞRETMEN, ÖĞRENCİ VE AİLE GÖRÜŞLERİNİN
BELİRLENMESİ: FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖRNEĞİ**
**DETERMINING TEACHER, STUDENT AND FAMILY VIEWS ON TACTILE MATERIALS:
EXAMPLE OF SCIENCE LESSON**

Gülistan YALÇIN

Aksaray Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/Özel Eğitim Bölümü

gulistanyalcin@aksaray.edu.tr

ORCID No: 0000-0002-9668-0359

ÖZ

ABSTRACT

Geliş Tarihi:

29.01.2022

Kabul Tarihi:

29.06.2022

Yayın Tarihi:

30.06.2022

Anahtar Kelimeler

Total görme
yetersizliği
Fen bilimleri
Dokunsal materyal

Keywords

Blind
Science
Tactile material

Bu çalışmada, Sabancı Vakfı Hibe Programı kapsamında desteklenen Görme Engelli Öğrenciler İçin Engelsiz Fen Öğretimi adlı projede 3 ve 4. Sınıf fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin, total görme yetersizliği olan öğrencilerin ve onların ailelerinin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 8 görme engelliler öğretmeni, 15 total görme yetersizliği olan öğrenci ve 10 aile ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelere başlamadan önce 9 materyal ve özelliklerini katılımcıların incelemesi istenmiştir. İnceleme işleminin ardından görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler, betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiş ve katılımcıların görüşlerini desteklemek için gerekli görülen yerlerde doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin geliştirilen dokunsal materyallere ilişkin olumlu görüşler bildirdikleri, diğer akademik derslerde de benzer materyallerin geliştirilmesi gerektiğine dair görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin geliştirilen dokunsal materyalleri sevdiği, diğer derslerde de benzer materyallerin yapılmasını istedikleri ve arkadaşlarına da materyallerin verilmesini istedikleri ve dolayısıyla materyale ilişkin olumlu görüşler ifade ettikleri görülmüştür. Aileler, geliştirilen materyallerin çocuklarına uygun olduğunu, bazılarının benzer özellikteki materyalleri kendilerinin de geliştirmek istediklerine ilişkin görüşler bildirdikleri görülmüştür. Sonuç olarak eğitim öğretim faaliyetinin paydaşlarından olan üç grubunda geliştirilen materyallere ilişkin olumlu görüşler bildirdiği söylenebilir.

In this study, it was aimed to determine the opinions of teachers of the blind students, blind students, and their families on 9 materials prepared in tactile format for the 3rd and 4th grade science lesson in the project called Barrier-Free Science Teaching for blind students supported by the Sabancı Foundation Grant Program. For this purpose, interviews were conducted with 8 teachers of the blind, 15 blind students, and 10 families. Before starting the interviews, the participants were asked to examine the 9 materials and their properties. After the review process, interviews were held. As a result of the study, it was seen that the teachers expressed positive opinions about the tactile materials developed, and they expressed their opinions that similar materials should be developed in other academic lessons. It was observed that the students liked the tactile materials developed, they wanted similar materials to be made in other lessons, and they wanted the materials to be given to their friends, and therefore they expressed positive opinions about the material. It was observed that the families expressed that the materials developed were suitable for their children, and that some of them wanted to develop materials with similar characteristics themselves.

DOI: <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1064931>

Atf/Cite as: Yalçın, G. (2022). Dokunsal materyallere yönelik öğretmen, öğrenci ve aile görüşlerinin belirlenmesi: Fen bilimleri dersi örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(2), 803-822.

Giriş

Total görme yetersizliği olan (kör) bireylerin çevreleri hakkında bilgi toplamalarında ve günlük yaşamlarındaki görevleri yerine getirmelerinde dokunma önemli bir duyudur (Withagen, Vervloed, Janssen, Knoors & Verhoeven, 2010). Total görme yetersizliği olan bireyler, yönelim ve bağımsız hareket becerilerini, okuma-yazma becerilerini, matematik becerilerini, günlük yaşam becerilerini yerine getirmede sıklıkla bu duyudan yararlanırlar. Bu nedenle öğretmen ve ailelerin, öğrencilere oldukça karmaşık olan dokunma duyusunu, çevreleri hakkında bilgi edinmede ve akademik becerileri sergilemede nasıl kullanacağını erken dönemden başlayarak öğretmeleri gerekir. Diğer bir ifade ile total görme yetersizliği olan bireylere çocukluktan başlayarak dokunma duyusundan nasıl yararlanacakları ile ilgili eğitimler vermek bağımsız yaşam sürdürmeleri için son derecede önemlidir (McLinden & McCall, 2002).

Eğitim ve öğrenimin başarısı, öğretim materyallerinin erişilebilirliğine ve güçlü kullanımına bağlıdır. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin görsel içeriklerin ve görsel materyallerin yoğun olarak kullanıldığı derslere erişimde güçlükler yaşadığı (Yalçın & Kamalı Arslantaş, 2020) ve bunun bir sonucu olarak da bu derslerde akademik başarılarının düşük olduğu bilinmektedir. Nitekim alan yazında yapılan bir çalışmada (Akakandelwa & Munsanje, 2011) görme yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun uyarlamalar yapılmadığında ve yeterli sayıda öğretim materyali sağlanamadığında öğrencilerin derslerde ciddi performans düşüklüğü yaşadıkları ortaya konulmuştur.

Görsellerin ve soyut kavramların ön planda olduğu derslerde materyal uyarlamaları derslere erişim ve katılım için kritik derecede önemlidir (Yalçın & Kamalı Arslantaş, 2020). Özellikle dokunsal uyarlamalar veya dokunsal materyallerin hazırlanması derslerde kullanılan materyallere total görme yetersizliği olan öğrencilerin erişimi için önemli bir kolaylaştırıcıdır. Alan yazında dokunsal uyarlama/modelleme, öğrencinin bir beceriyi öğrenmesine ve anlamasına yardımcı olabilecek bir görselin veya bir nesnenin dokunarak incelenmesi şeklinde tanımlanmıştır (Lieberman & Cowart, 1996). Dokunsal uyarlama/modelleme, total görme yetersizliği olan öğrencilere, hissetme ve keşfetme fırsatı verir (O'Connell, Lieberman & Petersen, 2006). Dolayısıyla dokunsal materyaller görme yetersizliği olan öğrenciler için önemli öğrenme araçları (Downing & Chen, 2003; Shi, Zhao, Gonzalez Penuela, Kupferstein & Azenkot, 2020; Withagen & diğ., 2010) olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte dokunsal materyallerin hazırlanması büyük bir ivme kazansa da (Shi & diğ., 2020) hala beklenen düzeyde değildir.

Görsel içeriklerin ve soyut kavramların yoğun olduğu derslerden biri olan fen bilimleri derslerine yetersizliği olan pek çok öğrencinin gören akranları kadar katılım sağlayamadığı bilinmektedir. Alan yazında bu durumun nedenleri arasında, öğretmenlerin yetersizliği olan öğrenciler için uygun düzenlemeleri yapacak bilgi ve beceri eksikliği (Stefanich, Gabriele, Rogers & Erpelding, 2005; Yuen, Westwood & Wong, 2004) olarak görülmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada (Rule, Stefanich, Boody & Peiffer, 2011) ortaokul ve lisede görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda eğitim veren öğretmenlerin, görme yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılayamayacakları konusunda büyük endişe duyduklarını, uyarlanabilir materyaller ve ekipmanlar sağlandığında kendilerini daha rahat hissettikleri rapor edilmiştir. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin fen bilimleri gibi görselliğin ön plana çıktığı derslerde materyaller kadar braille formatta kullandığı ders kitaplarında da sınırlılıklar yaşadıkları bilinmektedir. Özellikle şekil, grafik, diyagram gibi görsellerin erişilebilir olmadığı, kitaplarda bulunan bu görsellerin yalnızca öğretmenler tarafından öğrenciye anlatılarak öğrenmelerinin sağlandığı bilinmektedir (Karakoç & Aslan, 2022; Mukhiddinov & Kim, 2021).

Alan uzmanları, fen bilimleri derslerinde kullanılan ders materyallerinin dokunsal formatta uyarlandığında total görme yetersizliği olan öğrencilerin de gören akranları gibi ilgili materyale erişim sağladığını ifade etmektedir (Yalçın, 2020; Yalçın & Kamalı Arslantaş, 2020). Görme yetersizliği olan öğrencilere fen bilimlerinde dokunsal formatta hazırlanmış ders materyalleriyle öğretimlerin yapıldığı çalışmalarda, yaşamımızdaki elektrik (Okçu & Sözbilir, 2016), solunum sistemi (Yazıcı & Sözbilir, 2020), yoğunluk (Zorluoğlu & Sözbilir, 2017) gibi kavramlara yönelik öğretim materyallerinin geliştirildiği/uyarlandığı görülmektedir.

Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde görme yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri derslerine yönelik materyal geliştirme süreci ve geliştirilen materyallerin uygulanmasını (Cooperman, 1980; Graybill, Supalo, Mallouk, Amorosi & Rankel, 2008) konu alan, yaşanan sorunları ortaya koyan (Ingraham & Andrews, 2010) araştırmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Ancak geliştirilen materyallerin değerlendirilmesine yönelik sınırlı sayıda çalışmanın (Bromfield-Lee & Oliver-Hoyo, 2009; Cole & Slavin, 2013) gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Oysaki görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik uyarlanan/geliştirilen materyallerin

eğitim sürecinin paydaşları tarafından değerlendirilmesi, ortaya konulan ürünün öğrencilere ve öğrenme süreçlerine ne denli uygun olduğunun belirlenmesi için kritik derecede önemlidir. Bu değerlendirmeler sayesinde hem görme engelliler öğretmenleri hem total görme yetersizliği olan öğrenciler hem de onların aileleri tarafından öğrencilere geliştirilen/uyarlanan materyallerin uygunluğu belirlenecek, gerekli durumlarda düzenlemeler yapılarak çok daha nitelikli materyallerin geliştirilmesi/uyarlanması sağlanacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Sabancı Vakfı Hibe Programı kapsamında desteklenen *Görme Engelli Öğrenciler İçin Engelsiz Fen Öğretimi* adlı projede 3 ve 4. Sınıf fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin, total görme yetersizliği olan öğrencilerin ve onların ailelerinin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik hazırlanan dokunsal materyallere ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?
2. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik hazırlanan dokunsal materyallere ilişkin total görme yetersizliği olan öğrencilerin görüşleri nelerdir?
3. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik hazırlanan dokunsal materyallere ilişkin ailelerin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, 3 ve 4. Sınıf fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin, total görme yetersizliği olan öğrencilerin ve onların ailelerinin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma desenlerinden, durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çünkü durum çalışmalarında bir olgu, olay, durum, birey veya gruplar üzerinde odaklanılıp derinlemesine inceleme yapılabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Görüşmeler nitel veri toplama tekniklerinden “yarı-yapılandırılmış görüşmeler” yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Katılımcı Grubu

Fen bilimleri dersine yönelik hazırlanan dokunsal materyallere ilişkin öğrenci, öğretmen ve aile görüşlerinin belirlenmesini hedefleyen bu çalışmaya, 8 görme engelliler öğretmeni, 15 total görme yetersizliği olan öğrenci ve 10 aile katılmıştır. Aşağda her bir katılımcı grubuna yönelik bilgilere yer verilmiştir.

Öğretmen bilgileri

Çalışmaya katılan öğretmenlerin (n=8) tamamı, Gazi Üniversitesi Görme Engelliler Öğretmenliği Bölümünden mezun olmuş öğretmenlerden olmaktadır. Öğretmenlerin demografik özelliklerine aşağdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlere İlişkin Demografik Özellikler

Cinsiyet	F	%
Kadın	6	75
Erkek	2	25
Yaş	F	%
20-30	2	25
31-40	5	62.5
41-50	1	12.5
Meslek yıl	F	%
1-10	3	37.5
11-20	4	50
21-30	1	12.5

Toplam	8	100
---------------	----------	------------

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (n=6) kadın olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin en çok (n=5) 31-40 yaş aralığında olduğu, en az 41-50 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Son olarak katılımcıların yarısının (n=4) 11-20 yıl aralığında mesleki deneyime sahip oldukları ve az sayıda öğretmenin (n=1) 21-30 yıl aralığında mesleki deneyime sahip olduğu görülmektedir.

Öğrenci bilgileri

Çalışmaya katılan öğrencilerin tamamı (n=15), total düzeyde görme yetersizliğine sahiptir. Öğrencilerin demografik özelliklerine aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilere İlişkin Demografik Özellikler

Cinsiyet	F	%
Kız	6	40
Erkek	9	60
Sınıf düzeyi	F	%
3.Sınıf	8	53.3
4.Sınıf	7	46.7
Toplam	15	100

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan öğrencilerin yarıdan fazlasını (n=9) erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin, 3. Sınıf (n=8) ve 4. Sınıfa (n=7) devam ettikleri görülmektedir.

Aile bilgileri

Çalışmaya katılan ailelerin tamamı (n=10) görüşme yapılan öğrencilerin ailelerinden oluşmaktadır. Ailelere ilişkin bilgilere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3. Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler

Yakınlık	F	%
Anne	8	80
Baba	1	10
Abla/abi	1	10
Yaş	F	%
20-30	3	30
31-40	4	40
41-50	3	30
Eğitim düzeyi	F	%
İlkokul	3	30
Ortaokul	2	20
Lise	2	20
Üniversite	3	30
Toplam	10	100

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaya katılan ailelerin yakınlık derecesine bakıldığında en çok (n=8) annelerin çalışmaya katıldığı, bununla birlikte katılımcılar arasında baba (n=1) ve kardeşin de (n=1) bulunduğu görülmektedir. Katılımcı ailelerin yaş aralığının 20 ila 50 yaş aralığında değiştiği ve farklı eğitim düzeylerinden oluştuğu görülmektedir. Ailelerin en çok ilkokul (n=3) ve üniversite (n=3), en az ortaokul (n=2) ve lise (n=2) düzeyinde eğitime sahip oldukları görülmektedir.

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Hazırlanan Doküman Materyaller

Fen bilimleri 3 ve 4. Sınıf derslerine yönelik total görme yetersizliği olan öğrenciler için doküman formatta 9 materyal hazırlanmıştır. Aşağıda her bir materyale ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

- **Dokunsal Küre**



Resim 1. Dokunsal Küre

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar.

Materyalin özellikleri: Resim 1'de görüldüğü üzere materyal tamamen dokunsal formatta hazırlanmıştır. Materyalde karalar kumaşlarla kaplanmış, ileriye dönük kıtalarla ilgili kazanımların öğretiminde de kullanılması amacıyla her bir kıtada farklı dokunsal özelliklerde kumaşlar kullanılmıştır. Küre üzerinde yer alan sular ise soğuk silikon ve mürekkep karışımı kullanılarak yapılmıştır.

- **Dokunsal Çevre**



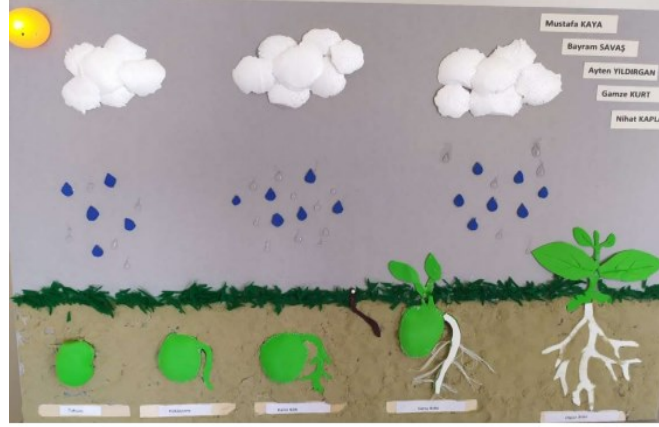
Resim 2. Dokunsal Çevre

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.

Materyalin Özellikleri: Resim 2'de görüldüğü üzere materyal tamamen dokunsal formatta hazırlanmıştır. Farklı özelliklerde (sert, yumuşak, pürüzlü vb.) malzemeler kullanılmıştır. Örneğin yumuşak için sünger, pelüş vb. sert için ceviz, taş vb. kullanılmıştır. Materyal üzerinde yer alan yazıların tamamı gören yazı üzerine braille formatta basılmış yazıların yapıştırılması şeklinde sunulmuştur.

- **Bitkiler Büyüyor**



Resim 3. Bitkiler Büyüyor

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar

Materyalin Özellikleri: Resim 3'te görüldüğü üzere tamamen doküman formatta hazırlanan materyalde, bir bitkinin büyüme evresinde gerekli olan durumlar (yağmur, güneş vb.) farklı doküman özelliklere sahip malzemelerle yapılmıştır. Örneğin güneş için yarım pinpon topu içine ışık düzeneği yerleştirilerek materyal üzerine yerleştirilmiştir. Materyalin en arka kısmında ise anahtar yer almaktadır. Anahtara basıldığında güneş ışığı izlenimi sunulmaktadır. Işık algısı olan öğrencilerin güneşi algılaması bu şekilde sağlanmaya çalışılırken hiç ışık algısı olmayan öğrencilerin güneşe dokunarak ısıyı hissetmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

- **Beş Duyu Büstü**



Resim 4. Beş Duyu Büstü

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Duyu organlarının temel görevlerini açıklar.

Materyalin Özellikleri: Resim 4'te görüldüğü üzere duyu büstünde yer alan her bir duyu doküman formatta hazırlanmıştır. Örneğin dil için, pütürlü doküman sahip bir kumaş, göz için boncuklar ve kirpikler kullanılmıştır.

- **Dokunsal Devre Elemanları**



Resim 5. Dokunsal Devre Elemanları

Sınıf düzeyi: 4. Sınıf

Kazanım: Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanıır. Devre elemanı olarak, pil, ampul, kablo ve anahtar tanıtır. Çalışan bir elektrik devresi kurar.

Materyalin Özellikleri: Resim 5'te görüldüğü üzere dokunsal formatta hazırlanan bu materyalde yer alan her bir devre elemanı gerçek malzemeler kullanılarak temsil edilmiştir. Gerçek kablo, gerçek anahtar vb. kullanılmıştır. Bununla birlikte elektrik devresinin tamamlanmış hali materyalin sağ en altında Piaf Makinesinden basılarak yerleştirilmiştir. Son olarak elektrik devre elemanlarının her birinin adı gören yazı üzerinde Braille formatta yazılarak yapıştırılmıştır.

- **Mıknatıs Kutusu**



Resim 6. Mıknatıs Kutusu

Sınıf düzeyi: 4. Sınıf

Kazanım: Mıknatısı tanıır ve kutupları olduğunu keşfeder. Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder

Materyalin Özellikleri: Resim 6'da görüldüğü üzere dokunsal formatta hazırlanan bu materyalde gerçek nesnelerin kullanımına yer verilmiştir. Uzun çubuk mıknatısla kutucuklar içerisinde yer alan nesnelerin mıknatıs tarafından çekilip çekilmediği öğrenci tarafından fark edilebilecektir. Son olarak kutuların içerisinde yer alan nesnelerin adları, gören yazı üzerine braille yazı yapıştırılarak yerleştirilmiştir.

- **Kayaç Kutusu**



Resim 7. Kayaç Kutusu

Sınıf düzeyi: 4. Sınıf

Kazanım: Yer kabuğunun kara tabakasının kayalardan oluştuğunu belirtir. Kayalarla maddeleri ilişkilendirir ve kayaların ham madde olarak önemini tartışır. Türkiye’deki önemli maddelere değinilir; altın, bor, mermer, linyit, bakır, taşkömürü, gümüş vb. örnekler verilir.

Materyalin Özellikleri: Resim 7’de görüldüğü üzere dokunsal formatta ve gerçek nesnelere kullanımı ile hazırlanmış olan bu materyalde her bir kutucukta farklı kayalara yer verilmiştir. İlgili kutucuğun üzerinde ise o kayaya ait özelliklerin yer aldığı kısa bir metin hazırlanmıştır. Gören yazı ile hazırlanan metinlerin üzerine Braille formatta hazırlanmış yazılar yerleştirilmiştir.

- **Dokunsal Katmanlar**



Resim 8. Dokunsal Katmanlar

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Dünya’nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar. Dünya’da etrafımızı saran bir hava katmanının bulunduğunu açıklar. Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır. Dünya’nın katmanlardan oluştuğuna değinilir.

Materyalin Özellikleri: Resim 8’de görüldüğü üzere dokunsal formatta hazırlanan materyalde dünyanın katmanlarının her biri farklı özelliklere sahip malzemeler kullanılarak hazırlanmıştır. Örneğin çekirdek ikiye bölünmüş ceviz kabuğu ile karalar akvaryum kumu ile dokunsal formatta sunulmuştur.

- Ses Şeridi



Resim 9. Ses Şeridi

Sınıf düzeyi: 3. Sınıf

Kazanım: Ses şiddetinin işitme için önemli olduğunu gözlemler ve her sesin insan kulağı tarafından işitilemeyeceğini fark eder. Ses şiddetinin, sesi duyabilmemizi sağlayan özellik olduğu vurgulanır. Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki ilişkiyi açıklar. Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki matematiksel ilişki verilmaz. Şiddetli seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini ifade eder.

Materyalin Özellikleri: Resim 9'da görüldüğü üzere dokunsal formatta ve gerçek nesnelerin kullanımı ile hazırlanan bu materyalin sağ ve sol kısımlarında cepler içerisinde yer alan ahşap ve metal nesneler yerleştirilmiştir. Öğrenci her bir bölümde yer alan materyallerin çıkardığı sesleri bu araçları kullanarak ve bazılarını (örn. düdük gibi) deneyimleyerek materyali kullanabilecektir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada fen bilimleri 3 ve 4. Sınıf derslerine yönelik uyarlanan materyallere ilişkin öğretmen, öğrenci ve aile görüşlerinin belirlenmesini hedefleyen bu çalışmada, her bir gruba yönelik ayrı ayrı kişisel bilgi formları ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak veriler toplanmıştır. Kişisel bilgi formları ve yarı yapılandırılmış görüşme formları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Kişisel bilgi formları. Öğretmenlere yönelik hazırlanan kişisel bilgi formu, öğretmenlerin demografik özellikleri ile ilgili bilgi toplamak amacıyla kullanılmıştır. Form, cinsiyet, yaş ve mesleki yıl değişkenlerini içermektedir. Öğrencilere yönelik hazırlanan kişisel bilgi formunda, cinsiyet ve sınıf düzeyine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Ailelere yönelik hazırlanan kişisel bilgi formunda ise yakınlık derecesi, yaş ve eğitim düzeyine ilişkin değişkenlere yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formları. Görüşülen kişilere kendilerini daha iyi ifade etme imkânı sunan ve derinlemesine bilgi sağlayan (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012) yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanırken ilk olarak her bir gruba yönelik ayrı ayrı alanyazın taraması yapılmış ve ulaşılan araştırmalarda kullanılan sınırlı sayıda veri toplama araçları tek tek incelenmiştir. Daha sonra görüşme formlarının ana hatları belirlenmiş ve bu kapsamda öğretmenlere, öğrencilere ve ailelere yönelik ayrı ayrı sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği için iki görme engellilerin eğitimi, biri ölçme ve değerlendirme alanında ve biri fen bilimleri alanında doktorasını tamamlamış dört uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan her bir formu birbirinden bağımsız ayrı ayrı değerlendirmeleri istenmiş ve kendilerine gönderilen 'Uzman Görüş Formuna' işaretleme yapmaları istenmiştir. Uzman görüş formu her bir grup için ayrı ayrı sunulmuştur. Formlarda sorular, soruların karşısında 'Uygun', 'Uygun Değil' ve 'Düzeltilmeli' ifadelerine yer verilmiştir. Uzmanlar tarafından önerilen düzenlemeler ve değişiklikler araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak form revize edilmiştir. Öğretmenlere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu çalışmaya katılmayan bir öğretmenle, öğrencilere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu çalışmaya katılmayan iki öğrenci ile ve ailelere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu çalışmaya katılmayan iki aileye uygulanarak pilot görüşmeler yapılmıştır. Pilot görüşmeler sonrasında soruların anlaşılabilirliği, açık ve net olmasına yönelik geri bildirimler alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılarak formlara son hali verilmiştir.

Öğretmenlere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda 5'i hem açık hem de kapalı uçlu formatta biri ise yalnızca açık uçlu formatta olan 5 soru, öğrencilere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış

görüşme formunda hem açık hem de kapalı uçlu formatta hazırlanan 3 soru ve son olarak ailelere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda hem kapalı hem de açık uçlu formatta hazırlanan 3 soru yer almaktadır.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verilerinin tamamı araştırmacı tarafından toplanmıştır. Üç farklı grubun görüşlerine başvuru bu çalışmada ilk olarak öğretmenlerle görüşülmüştür.

Öğretmenler

Görüşmeler yapılmadan önce ilkököl kademesinin 3 ve 4. Sınıflarında fen bilimleri derslerini yürüten görme engelliler öğretmenleri ile toplantı yapılmıştır. Toplantıda öğretmenlere araştırmanın amacı açıklanmış ve araştırma hakkında genel bilgiler verilmiştir. Öğretmenlere, elde edilen verilerin yalnızca araştırmada kullanılacağı, kişisel bilgilerin açık olarak verilmeyeceği ve istemeleri halinde ulaşılan bulguların kendileri ile paylaşılacağı aktarılmıştır. Öğretmenlere araştırmaya katılıp katılmayacakları tek tek sorulmuş ve bunun gönüllülük esasına dayalı olduğu ve görüşmeye katılma/katılmama hususunda özgür oldukları belirtilmiştir. Araştırmaya katılmak isteyen öğretmenlerin bir listesi hazırlanmış ve onlardan ses kaydı alınmasına yönelik izin istenmiştir. Çalışmaya katılmak isteyen öğretmenlerle bir çalışma takvimi hazırlanmıştır. Bu takvimde çalışmanın ne zaman ve nerde yapılacağına dair bilgiler öğretmen ile birlikte belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplama süreci her öğretmen ile ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı ilgili öğretmenle görüşmeden önce okullarda bulunan boş bir sınıfa fen bilimleri 3 ve 4. Sınıf derslerinde yer alan 9 farklı kazanıma yönelik doküsal formatta hazırlanmış materyalleri yerleştirmiştir. Her materyali ayrı ayrı sıralara koymuş ve materyallerin yanına hangi kazanıma ve hangi sınıf düzeyine ait olduğunun yazılı olduğu kağıtları yerleştirmiştir. Ardından öğretmen ile sınıfta buluşmuş ve öğretmenden her bir materyali tek tek incelemesini istemiştir. İnceleme işlemi 30-45 dakika arasında sürmüştür. İnceleme işleminin ardından öğretmen ile araştırmacı karşılıklı oturmuş ve araştırmacı, görüşme formunda yer alan soruları tek tek öğretmene yöneltmiştir. Öğretmenin verdiği yanıtları ses kayıt cihazına kaydetmiş ve öğretmene teşekkür ederek çalışmayı sonlandırmıştır. Öğretmenlerle görüşmeler 30-60 dakika arasında sürmüştür.

Öğrenciler

Öğretmenlerle görüşmeler tamamlanmasının ardından öğrencilerden veri toplama sürecine geçilmiştir. Araştırmacı okulların müdürleri ile görüşmüş ve çalışmanın amacı hakkında bilgi vermiştir. Ardından müdürlerin belirlediği gün ve saatte okullarda bulunan 3 ve 4. Sınıfları ziyaret etmiştir. Ziyaretler sırasında öğrencilere çalışma ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Ardından öğrencilere araştırmaya katılıp katılmayacakları tek tek sorulmuş ve bunun gönüllülük esasına dayalı olduğu ve görüşmeye katılma/katılmama hususunda özgür oldukları belirtilmiştir. Araştırmaya katılmak isteyen öğrencilerin bir listesi hazırlanmış ve aileleri ile görüşülerek hem çocuklarının çalışmaya katılması konusunda hem de ses kaydı yapılması konusunda izin alınmıştır. Çalışmaya katılmak isteyen öğrencilerle bir çalışma takvimi hazırlanmıştır. Bu takvimde çalışmanın ne zaman ve nerde yapılacağına dair bilgilere yer verilmiştir.

Veri toplama süreci öğrencilerle tek tek gerçekleştirilmiştir. Çalışma takviminde yer alan buluşma saatinden önce araştırmacı boş bir sınıfa materyalleri tek tek yerleştirmiştir. Ardından öğrenciyi veri toplama sürecinin gerçekleştirileceği sınıf ortamına getirmiştir. Öğrencinin sınıf öğretmeninin de eşlik ettiği süreçte öğrenciden her bir materyale tek tek dokunarak incelemesi istenmiştir. Bu süreçte öğrenci ile öğretmen ve araştırmacı materyale yönelik konuşmalar gerçekleştirmiştir. Örneğin, öğrenci doküsal dünya modelini incelerken *'Bu bir küre, üzerinde elini geçdir ... bu dokunduğun kara Burası da su ...'* gibi konuşmalar gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin materyalleri incelemesi 25-50 dakika arasında sürmüştür. Öğrenci materyalleri inceledikten sonra sınıf öğretmeni ortamdaki ayrılmış ve araştırmacı öğrenci ile görüşme sürecine geçmiştir. Bu süreçte araştırmacı öğrencinin yanına oturmuş ve *'Şimdi sana incelediğin materyallerle ilgili sorular soracağım. Beni dikkatlice dinle. Soruyu anlamazsan yeniden okumamı isteyebilirsin. Seninle konuşurken ses kayıt cihazını açacağım. Hazır olduğunda başlayabiliriz, Hazır mısın?'* diye sormuş öğrenci hazırım, dediğinde soruları öğrenciye tek tek yöneltmiştir. Tüm sorular öğrenciye yöneltildikten sonra görüşme süreci sonlandırılmış ve öğrenci sınıfına götürülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler 10-20 dakika arasında sürmüştür.

Aileler

Çalışmaya katılan öğrencilerin aileleri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çocuğunun çalışmaya katılmasını isteyen ancak kendisi çalışmaya katılmak istemeyen aileler olduğundan veri toplanan öğrenci ve aile sayısı farklılık göstermektedir. Ailelerle görüşmeler yapılmadan önce, aileler telefonla aranmış ve çalışma ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Ardından ailelere çalışmaya katılmak isteyip istemedikleri sorulmuş ve çalışmaya katılmak isteyen ailelerle ön görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde veri toplama sürecinin nasıl gerçekleştirileceğine dair bilgiler paylaşılmıştır. Daha sonra her ailenin uygun olduğu gün ve saat belirlenmiştir. Ailelerle veri toplama süreci okulun boş bir sınıfında araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacı veri toplama saatinden önce materyalleri tek tek sıraların üzerine yerleştirmiş ve materyallere ilişkin bilgilerin yer aldığı bilgi kağıtlarını materyalin yanına koymuştur. Ardından ilk aileyi sınıfa almış ve materyalleri incelemesini istenmiştir. Ailelerin materyalleri incelemesi 55-75 dakika arasında değişmiştir. Materyal inceleme işleminin ardından araştırmacı ve aile karşılıklı oturmuş ve araştırmacı görüşmeye hazır olduğunda başlayabileceklerini söylemiştir. Ailenin onayı ile birlikte araştırmacı formda yer alan soruları aileye tek tek yönelmiş ve yanıtlarını ses kayıt cihazına kaydetmiştir. Veri toplama sürecinin tamamlanmasının ardından aileye teşekkür ederek diğer aileler ile aynı süreci tekrar etmiştir. Aileler ile yapılan görüşmeler 15-35 dakika arasında sürmüştür.

Araştırmacı, tüm gruplardan veri toplama sürecinin tamamlanmasının ardından, öğretmen, öğrenci ve ailelere, okul yöneticilerine teşekkür ederek okullardan ayrılmıştır.

Verilerin Analizi

Öğretmen, öğrenci ve ailelerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Bu ses kayıtlarının transkriptasyonu yapılmış ve 52 sayfalık yazılı metin oluşturulmuştur. Elde edilen veriler, betimsel analiz yaklaşımı ile görüşme formunda kullanılan sorular dikkate alınarak sunulmuştur. Betimsel analizde (Yıldırım & Şimşek, 2008), görüşülen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilmektedir. Bu araştırmada da katılımcıların görüşlerini desteklemek için gerekli görülen yerlerde doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Bulgular ise, araştırma sorularına paralel başlıklar altında öğretmen, öğrenci ve aile görüşlerine göre yorumlanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması beklenmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada her bir katılımcı ile görüşmeler yapılırken ses kayıt cihazı kullanılmış ve görüşmelerin tamamı kayıt altına alınmıştır. Elde edilen kayıtlar özel eğitim alanında doktorasını tamamlamış bir uzman ile paylaşılmış ve yorumlaması istenmiştir. Daha sonra araştırmacı ve uzmanın yorumları birlikte değerlendirilerek yorumlar arasındaki farklılıkların en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Öte yandan Yıldırım ve Şimşek'in (2008) de belirttiği gibi araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini ortaya koymada görüşme yapılan öğretmen, öğrenci ve ailelerin doğrudan ifadelerine yer verilmiştir.

Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın bu bölümünde bulgular, araştırmanın amaçları doğrultusunda tek tek ele alınmıştır. Aşağıdaki ilk olarak öğretmenlerin görüşlerine dair bulgular, ardından öğrenci ve ailelere yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Öğretmen Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumları

Araştırmada fen bilimleri dersine yönelik dokümanal formatta hazırlanan materyallere ilişkin öğretmen görüşleri görüşmede yöneltilen sorulara yönelik tek tek tablolar halinde sunulmuştur. Aşağıdaki tabloda 'Hazırlanan materyallerin total görme yetersizliği olan öğrenciler için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?' sorusuna yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4. Hazırlanan Materyallerin Total Görme Yetersizliği Olan Öğrenciler İçin Uygun Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Yönelik Bulgular

Hazırlanan materyallerin total görme yetersizliği olan öğrenciler için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet		Hayır		Emin değilim	
	F	%	F	%	F	%
	8	100	-	-	-	-

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı fen bilimleri derslerine yönelik hazırlanan dokunsal materyallerin total görme yetersizliği olan öğrenciler için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerden bazıları materyallerin uygunluğunu şu şekilde ifade etmişlerdir.

Ö2: *‘Sayın hocam, bizim her zaman bu çocuklar için materyallere ulaşmamız kolay olmuyor. Bazen de kendimiz yapacak zaman bulamıyoruz ... Çocuklar bu materyalleri kullanarak vermek istediğimiz kazanımı edinebilirler. Fen derslerinde yer alan konuları bizim çocuklara kazandırmak gerçekten çok ama bu tür materyaller dokunarak öğrenen çocuklar için çok güzel ...’*

Ö5: *‘Elbette uygun olduğunu düşünüyorum. Kör öğrenciler dokunarak ya da dinleyerek öğreniyorlar. Dolayısıyla görsel destekli derslerde dokunmaya yönelik hazırlanan materyaller hem öğrencinin hem de bizim işimizi kolaylaştırır.’*

Aşağıdaki tabloda ‘Hazırlanan materyallerin total görme yetersizliği olan öğrencilere ilgili hedef kazanımları öğretmede yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ Sorusuna ilişkin bulgular ve yorumlarına yer verilmiştir.

Tablo 5. ‘Hazırlanan Dokunsal Materyallerin Total Görme Yetersizliği Olan Öğrencilere İlgili Kazanımları Öğretmede Yeterli Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Yönelik Bulgular

‘Hazırlanan dokunsal materyallerin total görme yetersizliği olan öğrencilere ilgili kazanımları öğretmede yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?’	Evet		Hayır		Emin değilim	
	f	%	f	%	F	%
	4	50	4	50	-	-

Tablo 5 görüldüğü üzere öğretmenlerin yarısı (f=4) hazırlanan dokunsal materyallerin ilgili kazanımları öğretmede yeterli olmadığını ifade ederken diğer yarısı materyallerin yeterli olduğuna dair görüş bildirmişlerdir. Aşağıda bazı öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

Ö8: *‘Bence hayır, yeterli değil. Bir materyalle öğretim yapmak her zaman sınırlılık sadece görme engelli öğrenciler için değil, gören öğrenciler için de öyle. İncelediğim materyaller çok güzel ama bir kazanım için en az dokunsal ve işitsel yapıda en az 3 materyalin hazırlanması gerektiğini düşünüyorum.’*

Ö3: *‘Yeterli diyebilirim. Zaten öğrencilerimiz bu tür materyalleri her zaman elde edemiyorlar. Bu nedenle bir kazanım için dokunsal formatta hazırlanmış bir materyalle öğrenciye istediğimiz amacı kazandırırız. Tabii oyunlara şarkılara da yer vermek gerekiyor. Çok küçükler bir şeyi oyunla verdiğiniz zaman daha hızlı alırlar.’*

Aşağıdaki tabloda ‘Materyallerin total görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda kullanılabilir olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 6. ‘Dokunsal Materyallerin Total Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Bulunduğu Sınıflarda Kullanılabilir Olduğunu Düşünüyor Musunuz?’ Sorusuna İlişkin Bulgular

‘Dokunsal materyallerin total görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda kullanılabilir olduğunu düşünüyor musunuz?’	Evet		Hayır		Emin değilim	
	F	%	f	%	f	%
	3	37.5	1	12.5	4	50

Tablo 6’da görüldüğü üzere öğretmenlerin yarısı (f=4) geliştirilen dokunsal materyallerin total görme yetersizliği olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda kullanımını konusunda emin olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı (f=3) materyallerin sınıflarda kullanımının uygun olduğuna yönelik görüş bildirirken sınırlı sayıda öğretmen (f=1) kullanımının uygun olmadığına yönelik görüş bildirmiştir.

Ö5: *‘Hocam ben bu konuda çok emin değilim. Mesela özel alt sınıfta olsam iki öğrencim olsa ya da rehabilitasyonda çalışan bir öğretmen olsam tek öğrenci ile bu materyaller kullanmak çok harika olur. Ama bizim şu eğitim verdiğimiz sınıflarda zor olabilir diye düşünüyorum. Yani düşünüyorum bu halyle de kullanılabilir, iki tane olsa aynı materyalden daha mı rahat oluruz bilemedim.’*

Ö1: *‘Hocam bu tarz materyaller bizim okullarımız için ihtiyaç çoğu zaman kitaplarda bile görseller kabartma formatta sunulmuyor. Bu nedenle ben incelediğimiz dokunsal materyallerin sınıf ortamımızda küçük gruplar halinde kullanılabilir olduğunu düşünüyorum.’*

Ö8: *‘Sayın hocam materyaller hazırlanırken gerçekten emek harcanmış ve öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak uyarlanmış. Ancak görme engelli öğrencilerin her biri için bu materyallerden geliştirmek gerekiyor. Benim sınıfta 6 öğrenci var, hepsi için ayrı ayrı geliştirilmiş olursa elbette kullanılabilir derim. Ama kesinlikle öğrenci sayısı kadar materyal hazırlanması gerekiyor. Sesli materyaller için değil ama dokunsal materyalle için durum böyle.’*

Aşağıdaki tabloda ‘Dokunsal materyalin total görme yetersizliği olan öğrenciler için güdüleyici ve ilgi çekici nitelikte olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?’ sorusuna yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 7. ‘Dokunsal Materyalin Total Görme Yetersizliği Olan Öğrenciler İçin Güdüleyici ve İlgi Çekici Nitelikte Olduğunu Düşünüyor Musunuz?’

Materyalin total görme yetersizliği olan öğrenciler için güdüleyici ve ilgi çekici nitelikte olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet		Hayır		Emin değilim	
	f	%	F	%	f	%
	8	100	-	-	-	-

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin tamamı hazırlanan dokunsal materyalleri total görme yetersizliği olan öğrenciler için güdüleyici ve ilgi çekici bulmuşlardır. Aşağıda bazı öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

Ö4: *Hocam görme engelli öğrenciler için dokunmak önemli bir bilgi kaynağı ... Elbette öğrenci kendi ihtiyaçlarına uygun materyallerle ders yaparken kendilerini daha değerli hissediyorlar. Bazen kitaplarda aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi ifadeler oluyor. Tabii kitap braille baskı öğrenci dokunuyor o alana hiçbir şey yok, bu çok üzücü olabiliyor. Niye bir şey yok diye soruyorlar. Bu nedenle bu tarz materyallerin öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşünüyorum.*

Ö1: *Ben bazı derslerde tabii fen dersinde de materyalleri dokunsal hale getirmeye çalışıyorum. Öğrenci o materyali incelendiğinde derse daha aktif katılıyor. Bazen sadece sesli olarak ders yapıyorum ben anlatıyorum onlar dinliyor. Görüyor çok sıkılıyorlar. Ama dokunsal ve işitsel materyaller her zaman ilgilerini çekiyor hoşlanıyorlar.*

Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan materyallere ilişkin öğrenci görüşleri sunulmuştur. Aşağıdaki tabloda öğrencilerin her bir soruya yönelik yanıtlarına içeren bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 8. Öğrenci Görüşlerine Yönelik Bulgular

Sorular	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
‘İncelediğin materyalleri sevdiğin mi?’	15	100	-	-
‘Diğer dersler için de dokunsal materyallerin hazırlanmasını ister misin?’	15	%	-	-
‘Diğer arkadaşlarına da böyle dokunsal materyaller yapılınsın ister misin?’	15	100	-	-

Tablo 8 incelendiğinde çalışmaya katılan total görme yetersizliği olan öğrencilerin tamamı (f=15) dokunsal formatta hazırlanmış materyalleri sevdiğine yönelik görüş bildirmişlerdir. Yine öğrencilerin tamamı (f=15) dokunsal materyallerin diğer dersler için de hazırlanmasına ve diğer arkadaşlarına da dokunsal materyaller hazırlanmasına yönelik görüş bildirmişlerdir. Aşağıda her bir soruya yönelik bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

‘İncelediğin materyalleri sevdiğin mi?’ sorusuna yönelik; Ö1, *‘Materyaller çok güzel öğretmenim. Dokunduğumda sertleri yumuşakları anladım.’* Ö4 *‘Öğretmenim ben çok sevdim en çok da dünyamızı sevdim.’* Ö9, *‘Ben severim böyle olunca öğretmenim.’* Şeklinde görüş bildirmişlerdir.

‘Diğer dersler için de dokunsal materyallerin hazırlanmasını ister misin?’ sorusuna yönelik; Ö7, *‘Öğretmenim matematikte de oluyor mu, olursa ona da yapalım.’* Ö11, *‘Din kültürü dersinde olsun öğretmenim anlamadık.’* Ö10, *‘Hepsinde olsun öğretmenim.’* Şeklinde görüş bildirmişlerdir.

‘Diğer arkadaşlarına da böyle dokunsal materyaller yapılınsın ister misin?’ sorusuna yönelik; Ö13, *‘Öğretmenim zaten aynı sınıftayız. Benim olsa onların da olur değil mi.’* Ö8, *‘Öğretmenim benim arkadaşlarım çok iyi onlara yapabilirsiniz.’* Ö5, *‘Bence onlara da yapılınsın öğretmenim. Onlarda öğrensin.’* Şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Aile Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumları

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan materyallere ilişkin aile görüşlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Aşağıdaki tabloda ailelerin her bir soruya yönelik yanıtlarına içeren bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 9. Aile Görüşlerine Yönelik Bulgular

Sorular	Evet		Hayır	
	F	%	F	%
Hazırlanan dokunsal materyallerin çocuğunuz için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?	10	100	-	-
Başka derslere dokunsal materyallerin hazırlanması gerektiğini düşünüyorsunuz?	10	100	-	-
Benzer materyalleri evde çocuğunuz için yapmayı düşünüyor musunuz?	9	90	1	10

Tablo 9’da görüldüğü üzere ailelerin tamamı (f=10), hazırlanan dokunsal materyallerin çocukları için uygun olduğunu ve başka derslerde dokunsal materyallerin hazırlanması gerektiğine dair görüş bildirmişlerdir. Ailelerin neredeyse tamamı (f=9), benzer materyalleri evde çocukları yapmayı düşündüklerine yönelik görüş bildirmişlerdir. Aşağıda her bir soruya yönelik bazı aile ifadelerine yer verilmiştir.

‘Hazırlanan dokunsal materyallerin çocuğunuz için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?’ sorusuna yönelik; A1, ‘*Bence uygun hocam. Benim kızım görmüyor. Görmediği için dokunarak ya da dinleyerek öğreniyor. Bunların bepsine dokununca anlaşılıyor ... bence bizim hep böyle materyallere ihtiyacımız var.*’ A4, ‘*Hocam uygun tabi. Görmeyen çocuk dokunarak öğreniyor. Dokunarak dünyayı öğrenir, fasulyenin büyümesini öğrenir.*’ A9, ‘*Çocuklar materyalleri sever gördüğünde bakar, bizim çocuklarda dokunarak öğreniyor. Bu nedenle kesinlikle uygun olan bu tür materyaller.*’ Şeklinde görüş bildirmişlerdir.

‘Başka derslere dokunsal materyallerin hazırlanması gerektiğini düşünüyorsunuz?’ sorusuna yönelik; A3, ‘*Benim bir çocuğum daha görme engelli. O liseye gidiyor. Çok fazla ders var ve ona uygun hiç materyal yok. Bu oğlum şimdiden her derste böyle materyalleri kullansa ileride lise üniversitede daha rahat eder. Bu yüzden hocam her derste böyle materyaller olmalı.*’ A5, ‘*Hocam biz isteriz. Ama her zaman mümkün olmaz bunu biliyoruz. Devlet bu okullara bu materyallerin bepsini vermeli öğretmenden beklememeli.*’ A10, ‘*Hocam hayat bilgisi, fen, matematik, Türkçe bence her ders için olmalı. Kızım kitapları okurken resimlerine bakıyor. Oğlumda dokunabilir böyle hissedilebilir olsa.*’ Şeklinde görüş bildirmiştir.

‘Benzer materyalleri evde çocuğunuz için yapmayı düşünüyor musunuz?’ sorusuna yönelik; A7, ‘*Hocam bu konularda bize eğitim verilmesi gerekiyor. Bugün gösterdiğiniz materyaller ne kadar kolay yapılabilir aslında. Onları incelerken bir silikon tabanca ile her şeyi kabartacağımı öğrendim. Her şeyi yapabiliriz. Sadece dersleri değil ki her şeyi böyle yapmak lazım. Ben kendi adıma hem dokunsal hem dinleme ile ilgili bize eğitim verilmesi gerektiğini söyleyebilirim. Ama bunlar bana çok fikir verdi. Bazen soruyor çocuk merak ediyor. Şimdi ben de bir şeyleri hazırlayabilirim.*’ A6, ‘*Hocam kesinlikle yapacağım. Küçük dokunuşlarla her şeyi öğretebiliriz. Bu hafta sonu Türkiye haritasını sizin gibi dokunduğunda hissedeceği hale getireceğim.*’ A5, ‘*Hocam bu konuda kendime güvenemem. Benim eğitim almam lazım. Bazen iyi yaptığımız iyi olacağını düşündüğümüz şeylerde bata yapınca çocuğumuz yanlış öğreniyor. O zaman onu düzeltmek daha zor oluyor. Bu yüzden ben yapamam. Ama dediğim gibi eğitim alsam yaparım. Çocukla braille öğrenmeye başladım mesela ama kendi kendime daha ona yardımcı olacak durumda değilim. Her konuda eğitime ihtiyacımız var hocam.*’ Şeklinde görüş bildirmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Sabancı Vakfı Hibe Programı kapsamında desteklenen *Görme Engelli Öğrenciler İçin Engelsiz Fen Öğretimi* adlı projede 3 ve 4. Sınıf fen bilimleri dersine yönelik dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin, total görme yetersizliği olan öğrencilerin ve onların ailelerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan çalışmanın bu bölümde, araştırmanın soruları çerçevesinde çalışmanın sonuçlarına ve bulguların tartışılmasına yer verilmiştir.

Öğretmen Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, total görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin görme engelliler öğretmenlerinin olumlu görüşler bildirdiği görülmüştür. Öğretmenlerin tamamı (f=8) hazırlanan materyallerin total görme yetersizliği olan öğrenciler için uygun olduğunu ve materyallerin öğrenciler için güdüleyici ve ilgi çekici nitelikte olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim alan yazında yapılan pek çok çalışma, görme yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun materyallerle öğretimler gerçekleştirildiğinde derslere aktif katılım sağladığı ve daha kolay güdülendikleri görülmüştür (Zorluoğlu & Sözbilir, 2017; Yalçın, 2020).

Çalışmada, öğretmenlerin bazılarının (f=4) geliştirilen materyallerin ilgili kazanımların ediniminde yeterli olmadığını ifade ettikleri görülmüştür. Bu durumun her kazanıma ilişkin yalnızca bir materyalin uyarlanması kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim alan yazında yapılan çalışmalar, ilgili kazanım/hedef/davranış

öğretiminde materyal çeşitliliğinin öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu rapor edilmiştir (Horzum & Bülbül, 2017; Okçu & Sözbilir, 2016). Öte yandan bu durum, total görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik hazırlanan dokunsal materyallerin grup halinde kullanımının zor olacağı ve bu nedenle öğrenci sayısı kadar materyalin hazırlanma şeklinde de düşünülebilir. Görme duyusu ile materyalleri incelerken birden fazla öğrenci aynı materyale dikkatini yoğunlaştırabilir ve inceleyebilir. Oysaki total görme yetersizliği olan öğrencilerin aynı anda tamamının aynı materyale dokunması oldukça güç olmakla birlikte nitelikli bir durum olmayacaktır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu görüşü alan yazın ve gerçek ortamda uygulamalar için önemli bir bulgudur.

Görüşme yapılan öğretmenlerin yarısı (f=4) geliştirilen materyallerin görme engelliler sınıflarında kullanımı konusunda emin olmadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcılardan biri *'Mesela özel alt sınıfta olsam iki öğrencim olsa ya da rehabilitasyonda çalışan bir öğretmen olsam tek öğrenci ile bu materyaller kullanmak çok harika olur. Ama bizim şu eğitim verdiğimiz sınıflarda zor olabilir diye düşünüyorum. Yani düşünüyorum bu haliyle de kullanılabilir, iki tane olsa aynı materyalden daha mı rahat oluruz bilemedim.'* Şeklinde ifade etmiştir. Bu durum, bilginin özellikle dokunma duyusu aracılığıyla elde edilmesi gerektiğinde, her öğrencinin önünde bir materyalin olması gerektiğini düşünmesinden kaynaklanabilir. Bu durum aslında şaşırtıcı olmamakla birlikte, dokunsal formatta hazırlanan materyallerin öğrenci sayısı kadar sınıflara sunulması gerektiğinin de bir göstergesidir. Yine katılımcılardan birinin, dokunsal formatta hazırlanan materyallerin görme engelliler sınıflarında kullanımının diğer katılımcının belirttiği nedenlerle uygun olmadığını ifade ettiği görülmüştür.

Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Total görme yetersizliği olan öğrencilerin, soyut kavramlar ve görsellerin yoğun olduğu fen bilimleri derslerinde bilgiye erişimde güçlükler yaşadıkları ve bu nedenle işitsel ve dokunsal uyarlamalara ihtiyaç duydukları yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Bell & Silverman, 2019; Fraser & Maguvhe, 2008; Cole & Slavin, 2013). Örneğin Weems (1997), ders kitaplarını, ders araç gereçlerini ve materyalleri, Graybill ve diğ. (2008) laboratuvar ortamını ve araçlarını, Zorluoğlu ve Sözbilir (2017) öğretim materyallerini görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme kanallarına uygun hale getirmişlerdir. Bu çalışmada da 3 ve 4. Sınıf fen bilimleri derslerine yönelik total görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme kanallarına uygun olarak dokunsal materyaller geliştirilmiş/uyarlanmıştır. Geliştirilen/uyarlanan materyalleri inceleyen öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, total görme yetersizliği olan öğrencilerin dokunsal formatta hazırlanan 9 materyale ilişkin olumlu görüşler bildirdiği görülmüştür. Total görme yetersizliği olan öğrencilerin tamamı (f=15) inceledikleri materyalleri sevmişler, diğer derslerde de dokunsal materyallerin hazırlanmasını istemişler ve arkadaşları için de bu materyallerin hazırlanmasını söylemişlerdir. Elde edilen bu bulgu, öğrencilerin kendi öğrenme ihtiyaçlarını farkında olduğunu ve öğrenmede hangi duyu kanallarını kullanmaları gerektiği ile ilgili bilgi sahibi olduklarını göstermektedir.

Total görme yetersizliği olan öğrencilerin dokunsal formatta hazırlanan materyalleri incelerken heyecanlandıkları, bir an önce diğer materyalleri de incelemek istedikleri gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun materyaller hazırlandığında onların da derslere ilgi ve motivasyonlarının artacağı şeklinde düşünülebilir. Alan yazında (Kızılaslan & Zorluoğlu, 2019; Yazıcıoğlu & Sözbilir, 2020) görme yetersizliği olan öğrencilere fen kazanımların öğretimini konu alan çalışmalarda da öğrencilerin kendi öğrenme kanallarına yönelik hazırlanan materyalleri sevdikleri ve o materyallerle ders yapmaktan hoşlandıkları rapor edilmiştir.

Materyallerin tamamı 3 ve 4. Sınıf öğrencilere uygun olarak hazırlanması nedeniyle sadece bu sınıflara devam eden öğrencilere materyallerin inceletirilmesi hedeflenmiştir. Ancak özellikle teneffüslerde diğer sınıflarda eğitim gören öğrencilerin de materyalleri incelemek istedikleri görülmüştür. Diğer sınıflarda öğrenim gören öğrenciler dokundukları materyalleri incelerken kendileri için de bu tür materyallerin yapılması gerektiğini ifade ettikleri ve hatta bazılarının inceledikleri materyallerle öğretilmesi hedeflenen pek çok kazanıma sahip olmadıklarını söyledikleri görülmüştür. Bu durum sınıf düzeyi ne olursa olsun total görme yetersizliği olan öğrencilerin fen bilimleri derslerinde dokunsal materyallere ihtiyaç duyduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bu çalışma geliştirilen/uyarlanan materyallere yönelik görüş belirleme çalışması olsa da gözlenen bazı durumlarında ortaya konulmasının alan yazın için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu durumlardan birinin total görme yetersizliği olan öğrencilerin dokunma duyularını kullanarak bir materyali incelemede güçlükler yaşadıklarıdır. Materyalleri inceleyen öğrenciler, materyallere nasıl dokunacaklarını, dokundukları bölümleri ve dokularını nasıl yorumlayacaklarını farkında olmadıkları görülmüştür. Diğer ise dokunsal ayırt etme becerilerinin oldukça düşük olduğudur. Materyalleri inceleyen öğrencilerin bazılarının farklı dokularda olan kumaş, keçe vb.

malzemeleri dokunsal olarak ayırt etmede güçlükler yaşadıkları gözlenmiştir. Dolayısıyla bu durum görme yetersizliği olan öğrencilerin diğer duyularını bilgiyi edinmede nasıl etkili kullanacağı ile ilgili öğretime ihtiyaç duyduklarının bir göstergesidir. Nitekim Amerika Birleşik Devletleri'nde görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik genel eğitim müfredatı ile birlikte uygulanan Genişletilmiş Çekirdek Müfredatta (Expanded Core Curriculum) *Duyuların Etkili Kullanımı* adı altında yer almaktadır (Hatlen, 1996; Yalçın & Altunay Arslantekin, 2019). Ortaya çıkan bu durum Türkiye'de de son yıllara sınırlı çalışmada vurgulanan (Yalçın & Altunay Arslantekin, 2019; Yalçın, 2020; Yalçın & Altunay, 2021; Yalçın & Tuncer, 2021) görme yetersizliği olan öğrencilere sunulan müfredatta görme yetersizliği olan öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik güncellemelerin yapılması gerektiğinin önemli bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Aile Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Çalışma sonucunda görüşme yapılan ailelerin, dokunsal formatta hazırlanan materyale ilişkin olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür. Ailelerin tamamı (f=10) geliştirilen materyallerin çocukları için uygun olduğunu ve diğer derslerde de benzer materyallerin geliştirilmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür. Bu durum ailelerin çocuklarının öğrenme kanalları konusunda bilgi sahibi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ailelerin büyük çoğunluğunun (f=9) benzer özelliklerde materyalleri kendilerinin de evde hazırlayabilecekleri konusunda görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu durum ailelere destekler sunulduğunda, fikirler verildiğinde onların da çocuklarının ihtiyaçlarına yönelik materyal uyarlamaları yapacakları şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan çalışmada sınırlı sayıda (f=1) ailenin bu konuda kendini yeterli görmediği görülmüştür. Nitekim aile, *'Hocam bu konuda kendime güvenemem. Benim eğitim almam lazım. Bazen iyi yaptığımız iyi olacağını düşündüğümüz şeylerde hata yapınca çocuğumuz yanlış öğreniyor. O zaman onu düzeltmek daha zor oluyor. Bu yüzden ben yapamam. Ama dediğim gibi eğitim alsam yaparım.'* Şeklinde ifadeler kullanmıştır. Elde edilen bu bulgu, şaşırtıcı olmamakla birlikte ailelerin bu konularda eğitime ihtiyaç duyduklarının önemli bir göstergesidir. Nitekim alan yazında yapılan bir çalışmada (Küçüközyiğit, Aslan & Yalçın, 2021) görme yetersizliği olan ailelerin akademik beceriler konusunda desteğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Özellikle çocuklarına uygun materyaller hazırlamada, ev ödevlerini yaptırma bu ihtiyacın daha çok öne çıktığı rapor edilmiştir.

Total görme yetersizliği olan pek çok öğrenci, eğitim öğretim faaliyetlerinde gören akranlarından farklı materyallere ihtiyaç duyabilirler. Örneğin okuma yazmada braille alfabesi, matematik işlemlerinde küptaş kasa bunlardan bazılarıdır. Çoğu aile bu materyallerle çocukları ile aynı anda karşılaşmaktadır. Dolayısıyla etkili bir eğitim öğretim sürecinin önemli paydaşlarından olan ailelerin bu materyalleri nasıl kullanacakları ve gerekli durumlarda materyalleri nasıl uyarlayacakları konusunda eğitime ve desteğe ihtiyaç duydukları bu çalışmada elden edilen en önemli sonuçlardan biri şeklinde ifade edilebilir.

Öneriler

Araştırma sonucunda görme engelliler öğretmenleri, total görme yetersizliği olan öğrenciler ve onların aileleri geliştirilen/uyarlanan materyallere ilişkin olumlu görüşler bildirmişlerdir. Dolayısıyla geliştirilen/uyarlanan 9 materyalin her grup tarafından uygun bulunduğunu söylemek mümkündür. Aşağıda bu bulgular ışığında bazı önerilerde bulunulmuştur.

Total görme yetersizliği olan öğrencilere dokunma duyusundan yararlanarak nasıl bilgi edinecekleri ile ilgili görme engelliler alan uzmanları tarafından eğitimler verilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte okul müfredatına ek olarak, görme yetersizliği olan öğrencilere bilgiye erişimde duyularını etkili bir şekilde nasıl kullanacakları ile ilgili derslerin yerleştirilmesi önerilmektedir.

Total görme yetersizliği olan öğrencilerin özellikle soyut kavramların ve görsel imgelerin yoğun olduğu derslerde kullanılan öğretim materyallerine ucuz, ulaşılabilir malzemelerle öğretmenler ve aileler tarafından dokunsal uyarlamalar yapılması önerilmektedir. Öte yandan bir derse erişim yalnızca materyal uyarlamaları ile sağlanamayacağından diğer ders materyallerinin de (ders kitapları, çalışma kitapları vb.) öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına yönelik uyarlanması önerilmektedir.

Total görme yetersizliği olan öğrencilerin öğretmenlerine ve ailelerine materyal uyarlamalarını nasıl yapacakları konusunda eğitimler ve atölye çalışmalarının alan uzmanları tarafından sunulması önerilmektedir.

Matematik ve sosyal bilgiler gibi derslerde de benzer materyal uyarlamalarının yapılarak öğrenci, öğretmen ve aileler tarafından değerlendirilmesine yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Akakandelwa, A., & Munsanje, J. (2012). Provision of learning and teaching materials for pupils with visual impairment: Results from a national survey in Zambia. *British Journal of Visual Impairment*, 30(1), 42-49.
- Bell, E. C., and A. M. Silverman. 2019. "Access to Math and Science Content for Youth Who are Blind or Visually Impaired." *Journal of Blindness Innovation and Research* 9. doi:10.5241/9-152.
- Bromfield-Lee, D. C., & Oliver-Hoyo, M. T. (2009). An esterification kinetics experiment that relies on the sense of smell. *Journal of Chemical Education*, 86(1), 82.
- Büyüköztürk Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem yayıncılık, Ankara.
- Cole, R. A. & Slavin, A. J. (2013). Use of a video assistive device in a university course in laboratory science: A Case Study. *Journal of Visually Impairment and Blindness*, 107(4), 311- 315.
- Cooperman, S. (1980). Biology for the visually impaired student. *The American Biology Teacher*, 42(5), 293-304.
- Downing, J. E., & Chen, D. (2003). Using tactile strategies with students who are blind and have severe disabilities. *Teaching Exceptional Children*, 36(2), 56-61.
- Fraser, W. J., & Maguvhe, M. O. (2008). Teaching life sciences to blind and visually impaired learners. *Journal of Biological Education*, 42(2), 84-89.
- Graybill, C. M., Supalo, C. A., Mallouk, T. E., Amorosi, C., & Rankel, L. (2008). Low-cost laboratory adaptations for precollege students who are blind or visually impaired. *Journal of Chemical Education*, 85(2), 243.
- Hatlen, P. (1996). The core curriculum for blind and visually impaired students, including those with additional disabilities. *RE:view*, 28(1), 25–32.
- Horzum, T., & Bülbül, M. Ş. (2017). Görme engelliler için bir geometri öğretim materyali: Geometri kafesi. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 3(1), 1-15.
- Ingraham, C. L., & Andrews, J. F. (2010). The hands and reading: What deafblind adult readers tell us. *British Journal of Visual Impairment*, 28(2), 130-138.
- Isidro, G. M., & Pantoja, C. A. (2014). Tactile Sun: Bringing an Invisible Universe to the Visually Impaired. *Tactile Sun*, p5.
- Karakoç, T., & Aslan, C. (2022). Teaching Experiences of Science Teachers Working in Schools for the Visually Impaired. *International Journal of Progressive Education*, 18(1), 128-146.
- Kızılaslan, A., & Zorluoğlu, S. L. (2019). Contribution of activities developed for visually impaired students to scientific process skills. *European Journal of Physics Education*, 10(1), 49-58.
- Küçüközyiğit, M. S., Aslan, C., & Yalçın, G. (2021). Görme Yetersizliği Olan Çocuğa Sahip Ailelerin Gereksinimlerinin Belirlenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(3), 1214-1239.
- Leuders, J. (2016). Tactile and acoustic teaching material in inclusive mathematics classrooms. *British Journal of Visual Impairment*, 34(1), 42-53.
- McLinden, M., & McCall, S. (2002). *Learning through touch: Supporting children with visual impairment and additional difficulties*. London: David Fulton
- Mukhiddinov, M., & Kim, S. Y. (2021). A Systematic Literature Review on the Automatic Creation of Tactile Graphics for the Blind and Visually Impaired. *Processes*, 9(10), 1726.
- O'Connell, M., Lieberman, L. J., & Petersen, S. (2006). The use of tactile modeling and physical guidance as instructional strategies in physical activity for children who are blind. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(8), 471-477.
- Okçu, B. & Sözbilir, M. (2016). 8. Sınıf Görme Engelli Öğrencilere "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinin Öğretimi: Mıknatıs Yapalım Etkinliği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 202-223.

- Rule, A.C., Stefanich, G.P., Boody, R.M. & Peiffer, B. (2011). Impact of adaptive materials on teachers and students with visual impairments in secondary science and mathematics classes: *International Journal of Science Education*, v. 33, no. 6, p. 865–887.
- See, A. R., & Advincula, W. D. (2021). Creating Tactile Educational Materials for the Visually Impaired and Blind Students Using AI Cloud Computing. *Applied Sciences*, 11(16), 7552.
- Shi, L., Zhao, Y., Gonzalez Penuela, R., Kupferstein, E., & Azenkot, S. (2020, April). Molder: an accessible design tool for tactile maps. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14).
- Sözbilir, M., & Okçu, B. (2016). 8. sınıf görme engelli öğrencilere "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinde "elektrik motoru yapalım" etkinliği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(1), 23-48.
- Stefanich, G.P., Gabriele, A.J., Rogers, B.G. & Erpelding, C. (2005). Improving educator attitudes about inclusive science through dissemination workshops: *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, v. 11, no. 1, p. 6–24.
- Van Boven RW, Hamilton RH, Kauffman T, Keenan JP, PascualLeone A (2000) Tactile spatial resolution in blind Braille readers. *Neurology* 54:2230–2236.
- Yalçın, G., & Altunay Arslantekin, B. (2019). Görme yetersizliği olan öğrenciler için genişletilmiş çekirdek müfredat ve dinleme becerileri. *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 298-323.
- Yalçın, G. (2020). Uyarlanmış çok ögeli bilişsel strateji öğretiminin görme yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin dinlediğini anlama ve özetleme becerileri üzerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçın, G., & Kamalı Arslantaş, T. (2020). Mentoring inservice teachers to support their inclusive science teaching practices for students with visual impairment. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 112-131.
- Yalçın, G., & Altunay, B. (2021). Total Düzeyde Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Bilgi Veren Metinlerde Dinlediğini Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(3), 771-786.
- Yalçın, G., & Tuncer, T. (2021). Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Tamamlayıcı Akademik Becerileri Gerçekleştirme Düzeyleri ve Tercihlerine Yönelik Görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1651-1686.
- Yazıcı, F., & Sözbilir, M. (2020). 6. Sınıf Görme Engelli Öğrencilere Solunum Sistemi Kavramlarının Öğretimi. *Erciyes Journal of Education*, 4(2), 68-97.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yuen, M., Westwood, P. & Wong, G. (2004). Meeting the needs of students with specific learning difficulties in the mainstream education system: Data from primary school teachers in Hong Kong: *The International Journal of Special Education*, v. 20, no. 1, p. 67–76.
- Withagen, A., Vervloed, M. P., Janssen, N. M., Knoors, H., & Verhoeven, L. (2010). Tactile functioning in children who are blind: A clinical perspective. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(1), 43-54.
- Zorluoğlu, S. L., & Sözbilir, M. (2017). Birbiri içinde çözünmeyen sınırlarda yoğunluk kavramının görme yetersizliğinden etkilenen öğrencilere öğretimi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 211-231.

EXTENDED SUMMARY

The success of education and learning depends on the accessibility and vigorous use of teaching materials. It is known that blind students have difficulties in accessing the courses in which visual content and visual materials are used extensively (Yalçın & Kamalı Arslantaş, 2020) and as a result, their academic success in these courses is low. As a matter of fact, in a study conducted in the literature (Akakandelwa & Munsanje, 2011), it was revealed that students experience serious decrease in performance in lessons when adaptations to the needs of blind students are not made and when sufficient teaching materials are not provided.

In lessons where visuals and abstract concepts are at the forefront, material adaptations are critically important for access and participation in lessons (Yalçın & Kamalı Arslantaş, 2020). In particular, tactile adaptations or the preparation of tactile materials are an important facilitator for blind students to access the materials used in the lessons. In the literature, tactile adaptation/modelling has been defined as examining an image or an object by touch that can help the student learn and understand a skill (Lieberman & Cowart, 1996). Tactile adaptation/modelling gives blind students the opportunity to feel and explore (O'Connell, Lieberman & Petersen, 2006). Therefore, tactile materials appear as important learning tools for blind students (Downing & Chen, 2003; Shi, Zhao, Gonzalez Penuela, Kupferstein & Azenkot, 2020; Withagen et al., 2010). Although the preparation of tactile materials has gained great momentum with the developments in today's technologies (Shi et al., 2020), it is still not at the expected level. In this study, it was aimed to determine the opinions of teachers of the visually impaired, students with total visual impairment, and their families on 9 materials prepared in tactile format for the 3rd and 4th grade science lesson in the project called Barrier-Free Science Teaching for Visually Impaired Students, supported by the Sabancı Foundation Grant Program.

8 visually impaired teachers, 15 blind students and 10 families participated in this study, which aims to determine the views of students, teachers and families on tactile materials prepared for the Science Lesson. In the study, data were collected using separate personal information forms and semi-structured interview forms for each group. Interviews with the teacher, blind students and their families were recorded on a voice recorder. These audio recordings were transcribed and 52 page written text was created. The data obtained were presented separately for each group, taking into account the questions used in the interview form with the descriptive analysis approach. Validity and reliability studies are expected to be conducted in qualitative studies. In this context, a voice recorder was used while conducting interviews with each participant in this study and all of the interviews were recorded. The records obtained were shared with an expert who completed her doctorate in the field of special education and she was asked to interpret. Then, it was aimed to minimize the differences between the comments by evaluating the comments of the researcher and the expert together.

As a result of the research, it was seen that the teachers of the visually impaired reported positive opinions about 9 materials prepared in tactile format for blind students. All of the teachers (f=8) stated that the materials prepared were suitable for blind students and that the materials were motivating and interesting for students. As a result of the interviews with the students who examined the developed/adapted materials, it was seen that the blind students reported positive opinions about the 9 materials prepared in tactile format. All of the blind students (f=15) liked the materials they studied, they wanted tactile materials to be prepared in other lessons as well, and they told their friends to prepare these materials as well. As a result of the study, it was seen that the interviewed families reported positive opinions about the material prepared in tactile format. It was observed that all of the families (f=10) stated that the materials developed were suitable for their children and that similar materials should be developed in other lessons.

It is recommended that blind students be trained by field experts for the visually impaired on how to obtain information by using the sense of touch. It is recommended that teachers and families make tactile adaptations to the teaching materials used in lessons where abstract concepts and visual images are especially intense for students with total visual impairment, using inexpensive and accessible materials. On the other hand, it is recommended that other course materials (textbooks, workbooks, etc.) be adapted to meet the learning needs of students, since access to a course cannot be achieved only with material adaptations.