

Ortaöğretim Kurumlarında Öğrenim Gören Görme Engelli Öğrencilerin Fizik Dersi Hakkındaki Düşünceleri

The Sight-Impaired High School Students' Opinions About Physics Course

Pervin ÜNLÜ¹, Duygu PEHLİVAN¹, Hayati TARHAN²

¹Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı

Beşevler/ANKARA pgunes@gazi.edu.tr

²Kuzeykent Anaolu Lisesi, KASTAMONU

ÖZET

Araştırmanın amacı görme engelli öğrencilerin fizik dersi hakkındaki düşüncelerini belirlemektir. Ortaöğretimde öğrenim gören ve fizik dersi alan 24 görme engelli öğrenciye, yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak 11 soru sorulmuştur. Sorulara verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin fizik dersini zor olarak nitelendirdikleri, fizik dersi için yardımcı materyale ihtiyaç duydukları, fizik öğretmeninin görme engellilerin eğitimi için yeterli olmadığı, kolaylıkla öğrenebilecekleri fizik konularının varlığına inandıkları, fizik konuları içinde en çok optikte zorlandıkları ve fizik dersini öğrenmeye istekli oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Görme engelli öğrenciler, fizik dersi, yapılandırılmış görüşme.

ABSTRACT

The objective of the study is to determine sight-impaired students' thinking about physics course. Using structured interview technique, the eleven questions were asked to 24 sight-impaired students who attended to physics course in high school. It has been examined answers and obtained this results: Sight-impaired students describe that physics course is difficult, need helper materials for physics course, think that physics teacher is inadequate for blind students, believe that there are some physics subjects which can be learned easily, perceive that the most difficult physics subject is optics and are enthusiastic for learning physics.

Keywords: Sight-impaired students, physics course, structured interview.

Summary

The aim of this study was to determine the views of sight-impaired students enrolled in secondary education about physics lesson.

A total of 24 sight-impaired students enrolled in Ankara Cumhuriyet High School participated in the study. The students were selected among the ones which took physics lesson previously, regardless of their grades. The reason for this was that there are a low number of sight-impaired students in secondary education. Data was collected through structured interview method. A total of 11 questions were prepared to ask the students during the interviews. The interview was directly conducted by the researcher and the responds of the participants were recorded using as a pen and paper.

Of the sight-impaired students who participated in the study 67% reported that they found physics course difficult; 70% reported that they needed materials to use in physics course. These needs concentrated on tools like Braille mathematics tools and supplementary books. Of the students, 37% reported that their physics teacher did not have adequate knowledge for their specific educational needs. According to the statements of the students, physics teachers hold these students specifically responsible for “physics subjects which can be verbally expressed”. A total of 79% of the students did not make a personal effort to learn physics lesson. The remaining 21% reported that they tried to visualize the forms in their minds to understand them. When the responds to question 7 were analyzed, it was found that 42% of the participants though that they can learn physics courses. The results obtained from question 8 supports this view. A total of 63% of the participants believe that they can easily learn some subjects. The majority of the students reported that they can easily learn the subject of “matter and its properties”, followed by “force, pressure and balance subjects. Optics subject ranked first among the subjects in which sight-impaired students had difficulty (46%). Light and the phenomena related with light is the subject in which sight-impaired students have difficulty. Approximately 30% of the students reported that they had difficulty in all subjects. The students reported that they want physics to be explained to them one-

to-one; the courses involve practice and simplify some concepts to enable the sight-impaired students to understand them. The responses to question 11 clearly indicate that there are problems in relation to solving the problems about physics course. A total of 42% of the students reported that they could not solve physics problems; only 20% solved problems by making use of Braille mathematics tools. Other students reported that they tried to solve the problems mentally.

The results of this study indicated that there is a deficiency in terms of materials for the sight-impaired and that the students were indifferent to learning physics. There are physics books for the sight-impaired containing only writing which are written with Braille or audio books. It is not possible to teach physics without figures, graphics and formulas. Lack of sources causes these students to lose interest to sciences courses. Even if the sight-impaired students want to learn physics course, there is the problem of material deficiency and they lose interest to the course in time. Sight-impaired students generally prefer social sciences departments at secondary education and at university. To eliminate the mentioned problems of the sight-impaired students in sciences education, further academic studies should be carried out; the teachers should take in-service trainings to address to the needs of the sight-impaired students and necessary arrangements should be made in pre-service teachers' education.

Giriş

Görme engeli; hayatın çeşitli dönemlerinde geçirilen hastalık, kaza vb. sebepler, doğuştan gelen özellikler ve doğum anındaki komplikasyonlar sonucu oluşabilir. Görme engellilerin eğitimleri; program, personel, eğitim ortamları ve araç-gereç yönünden genel eğitimden farklılıklar göstermektedir. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim okullarında görme engelli öğrencilere okul öncesinden başlayarak eğitim hizmeti verilmektedir. İlköğretim düzeyindeki görme engelliler okullarının tümü yatılıdır, gündüzlü devam imkanı da sağlanmaktadır. 2007 yılı itibarıyla bakanlığa bağlı 16 görme engelliler ilköğretim okulu ve bu okullarda öğrenim gören 1420 öğrenci mevcuttur. Genel ilköğretim okullarında özel sınıf ve kaynaştırma uygulamaları da

bulunmaktadır. Görme engelliler ilköğretim okullarında genel ilköğretim programları uygulanmakta olup, Resim-İş Dersi – Modelaj-İş, Beden Eğitimi Dersi de Beden Eğitimi ve Bağımsız Hareket Dersi olarak uygulanmaktadır (İskenderov ve ark, 2010).

Kaynaştırma uygulaması, özel gereksinimi olan öğrencilerin hiçbir özel eğitim desteği olmadan özel gereksinimi olmayan akranlarıyla birlikte öğrenim görmesi demek değildir. Genel eğitim sınıflarında bulunan özel gereksinimli öğrencilerin eğitimleri, özel eğitim desteği ile birlikte sürdürülmelidir. Bu destekler sınıf içi ve dışı olmak üzere ikiye ayrılır. Sınıf içi destek eğitim hizmetleri, danışman yardımcı genel eğitim sınıfı, özel eğitim öğretmeni yardımı ile genel eğitim sınıfı ve yardımcı öğretmenle genel eğitim sınıfı şeklinde sınıflandırılır. Sınıf dışı destek eğitim hizmetleri ise kaynak oda ve gezici özel eğitim öğretmeni şeklindedir (Kargın, 2004).

Kaynaştırmanın okul öncesi eğitimden itibaren başlatılması esas olmakla birlikte kaynak oda ve gezici öğretmenlik uygulamaları ülkemizde gereği gibi yapılamadığından, temel yaşam becerileri ile temel eğitimde Braille yazı, matematik ve müzik sistemi ile Braille İngilizce kısaltmaları gibi gerekli bilgi ve becerileri görme engelliler okullarında aldıktan sonra öğrencilerin ortaöğretimlerini tamamen kaynaştırma uygulamaları şeklinde sürdürmeleri esas alınmaktadır. Matematik, fen dersleri ve coğrafya gibi derslerde görmeden yapılması mümkün olmayan konulardan sorumlu olmayacakları Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde yer almaktadır. Ortaöğretimde okuyan görme engellilerin sayısı 2003-2004 Eğitim-Öğretim yılı için 355'tir. Bu öğrencilerin 258'i görme engelliler ilköğretim okullarından, 95'i normal ilköğretim okullarından, 2'si ise açık ilköğretim okullarından mezun olmuştur (İskenderov ve ark, 2010).

Literatürde görme engellilerin eğitimi ile ilgili yapılmış çeşitli akademik çalışmalar mevcuttur. Görme engelli ve az gören öğrencilerin yazılı ve sözlü olarak yapılan testlerdeki başarıları ile test zamanları araştırılmıştır. Nicel sonuçlar öğrencilerin Braille alfabesiyle yazılmış çoktan seçmeli testlerde daha iyi olduğunu ancak test için daha uzun zaman gerektiğini göstermiştir (Erin ve ark, 2006). Gardner'ın (1993) Çoklu Zeka

Teorisine uygun olarak görme engelliler için bir ders planı hazırlanmıştır. Bu ders içerisinde işbirlikli öğrenme, beyin fırtınası, sorgulama, proje tabanlı öğrenme, öğrenme halkası gibi çeşitli öğretme modelleri kullanılmıştır (Al-Balushi, 2006). Görme engellilerin fen ve fizik derslerinde karşılaştıkları problemler ve fizik dersine bakış açılarının araştırıldığı çalışmada 7 görme engelli öğrenciyle anket yapılmıştır. Anket sonuçlarında öğretmen yetersizlikleri, iletişim zorlukları, materyal eksikliği ve sınıfların kalabalık olması gibi sorunlar öne çıkmaktadır (Kandaz, 2004). Bu çalışmanın devamında 3 görme engelli öğrenci ile buluş yolu ile öğrenme etkinlikleri yapılmış ve olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür.

Fen öğretiminde şekil ve grafiklerin önemi inkar edilemez. Görme engellilerin fen öğretiminde şekil ve grafikler başlı başına bir sorundur. Bu sorunun çözümüne ilişkin bir araştırmada iki boyutlu grafiklerin ve ağların görme engelli öğrencilere öğretimi için, dokunma duyusuna hitap eden ve pahalı olmayan teknikler önerilmiştir. Uzun zaman alan pahalı teknikler yanında oldukça avantajlı olan bu tekniğin en önemli özelliği ucuz ve eğitime gerek olmadan sezgiyle kullanılabilmesidir (Bogges, 1999). Görme engellilerde şekil ve grafikler için çeşitli termal makineler kullanılmaktadır. Bu makinelerin kullanım kolaylığı, güvenliği, bazı teknik özellikleri ve fiyatlarını karşılaştıran Jaquiss (2003), dokunmaya hitap eden şekil ve grafiklerin görme engelli öğrencilerin eğitimindeki önemine değinmiştir. Görme engellilerin fizik ve matematik ders notlarını yazmak, şekil, grafik ve formül içermesinden dolayı oldukça güçtür. Grafikleri çizmek ve bunları kabartma olarak yazdırmak için bilgisayar teknolojileri sürekli gelişmektedir (Gardner, 2002). Örneğin, görme engellilerin fizik ve matematik ders notlarını yazmak için LaTeX2Tri adı verilen bir bilgisayar dönüşüm aracı Thompson (2005) tarafından tanıtılmıştır.

Ülkemizde görme engellilerin fen eğitiminde laboratuvar çalışmaları fazla yapılamamaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı görme engelli öğrencileri, fen derslerinde görmeden yapamayacakları kısımlardan muaf tutmuştur. Fakat yurtdışında görme engelli öğrencilerle laboratuvar çalışmaları yapılmaktadır. Yüksek okulda fizik laboratuvar

dersini alan görme engelli bir öğrencinin laboratuvardaki deneyimlerini tüm ayrıntılarıyla anlatan bir eğitimcinin yaptığı çalışma ve bu çalışma boyunca edindiği tecrübeler diğer eğitimcilere yol gösterecek niteliktedir. Windelborn'un(1999) yaptığı bu çalışmada görme engelli öğrencinin güvenliği önemli bir sorun olarak belirtilmiştir. Araştırmacı, mekanik deneylerinin görme engelliler tarafından yapılabileceğini fakat optik, termodinamik, elektrik ve manyetizma deneylerinin kolayca ve emniyetli bir şekilde yapılmasının zor olduğundan bahsetmiştir. Amerika'da üniversite öğrenimi sırasında fizik dersine katılan görme engelli bir öğrencinin, formülleri, grafikleri, vektörleri, deneyleri ve matematik işlemlerini öğrenme aşamasında yazarların edindiği tecrübeleri ayrıntılarıyla paylaştığı makale, gerekli destek verildiğinde, görme engellilerin fizik dersinde başarılı olabileceğini göstermektedir (Parry, et.al., 1997). Bir başka çalışma üniversitede kimya dersi alan görme engelli öğrencilerin ders notları, grafik ve şekil çizimleri, laboratuvar çalışmaları ve güvenliği ile aldıkları sınavlar üzerinedir (Supalo, 2005). Bu çalışmada görme engelli öğrencilerin öğretiminin geliştirilmesi için çeşitli teknikler tanıtılmıştır.

Görme engellilerin eğitiminin oldukça zor olduğu başka bir alan astronomidir. Çünkü uzay biliminde cisimlere dokunarak öğrenmek mümkün değildir. Dünya'ya yakın asteroidlerin öğretimi üzerine çeşitli etkinlikler belirlenmiş ve bu etkinlikler görme engelli öğrenciler üzerinde başarılı bir şekilde uygulanmıştır (Beck-Winchatz & Ostro, 2004). Gören öğrencilerin dokunma duyularını kullandıklarında daha başarılı oldukları da bu çalışmada vurgulanmıştır. Bu araştırmada önerilen etkinlikler görme engellilerin fen eğitimine uyarlanabilir.

Yukarıda bahsedilen çalışmalara bakıldığında ülkemizde görme engelli öğrencilerin fen eğitimi üzerine yapılmış tek çalışmanın Kandaz (2004) tarafından yapıldığı görülmektedir. Bu durum görme engellilerin fen eğitiminde yapılacak çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Görme engelli ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersine yönelik düşüncelerinin araştırıldığı bu çalışmanın sonuçlarının ülkemizdeki görme engellilerin fen eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu araştırmanın amacı ortaöğretimde öğrenim gören görme engelli öğrencilerin fizik dersi hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

Metod

Evren ve Örneklem

Araştırmaya Ankara Cumhuriyet Lisesi'nde öğrenim gören 24 hiç görmeyen görme engelli öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin seçiminde daha önce fizik dersi almış olmasına dikkat edilmiş hangi sınıfa devam ettiğine bakılmamıştır. Bunun sebebi görüşmenin yapılacağı görme engelli ortaöğretim öğrenci sayısının az olmasıdır.

Veri Toplama Aracı

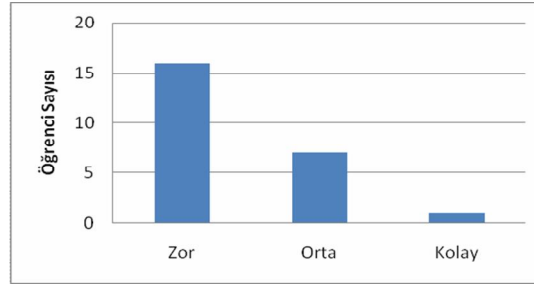
Araştırmanın verileri yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Bu teknik görme engellilerde bu tür bir araştırmayı yapmak için uygun olduğundan seçilmiştir. Çünkü öğrenci görüşlerini kayıt etmek oldukça kolaydır. Yapılandırılmış olması da öğrencilerin verdiği bilgiler arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırmakta kolaylık sağlamaktadır. Görüşme soruları hazırlanırken yüksek öğrenimde okuyan görme engelli öğrencilerden yardım alınmıştır. Yardım alınan bu öğrencilere ortaöğretimde fizik derslerinde yaşadıkları sorunlar sorulmuş ve sorular ile ilgili bir taslak oluşturulmuştur. Sonunda görüşme sırasında sorulmak üzere 11 adet soru hazırlanmıştır. Görüşme doğrudan araştırmacı tarafından yapılmış ve katılımcıların cevapları kâğıt kalem kullanılarak kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Sorulan 11 adet soruya öğrenciler tarafından verilen cevaplar incelenmiş ve her soru için elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır.

Soru 1: “Fizik dersi aldınız mı?” Araştırmaya katılan tüm öğrenciler fizik dersi almıştır.

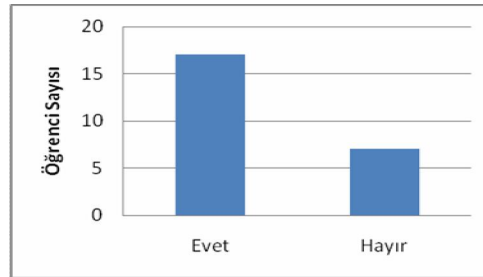
Soru 2: “Sizce fizik dersinin zorluk derecesi nedir?” Zor, orta zorlukta ve kolay şeklinde üç seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu seçeneklere göre dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Fizik dersinin zorluk derecesi seçeneklerine göre öğrencilerin dağılımı

Soru 3: “Fizik dersinde yararlanabileceğiniz öğretim materyali olmasını ister misiniz?”

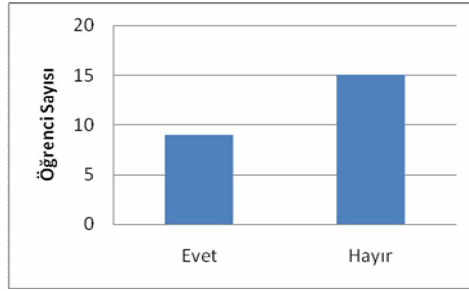
Bu soruya verilen cevapların dağılımı Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Üçüncü soruya verilen cevapların dağılımı

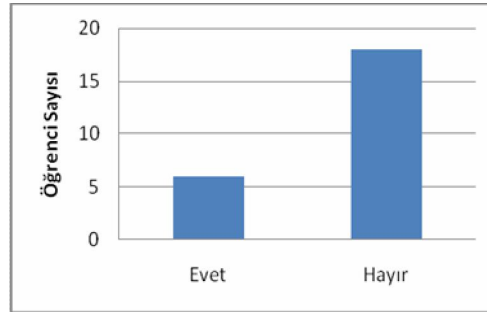
Materyale ihtiyaç duyduklarını belirten öğrencilerden bu ihtiyaçlarını belirtmeleri istenmiştir. 8 öğrenci Braille matematik araçları gibi araçlara, 6 öğrenci yardımcı kitaba, 1 öğrenci kursa ve 1 öğrenci de arkadaş yardımına ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir.

Soru 4: “Fizik öğretmeninizin sizin eğitim ihtiyaçlarınız hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunu düşünüyor musunuz?” Şekil 3 bu soruya verilen cevapların dağılımını göstermektedir.



Şekil 3. Dördüncü soruya verilen cevapların dağılımı

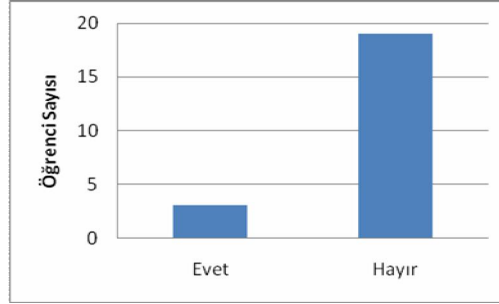
Soru 5: “Fizik öğretmeninizin size özel bir uygulaması var mı?” Bu soruya verilen cevapların dağılımı Şekil 4’tedir.



Şekil 4. Beşinci soruya verilen cevapların dağılımı

Fizik öğretmenlerinin kendilerine özel bir uygulaması olduğunu belirten öğrenciler bu özel uygulamanın “fiziğin sözel olarak ifade edilebilen konularını anlatmak ve sınavda bu tür sorular sormak” olduğunu açıklamışlardır.

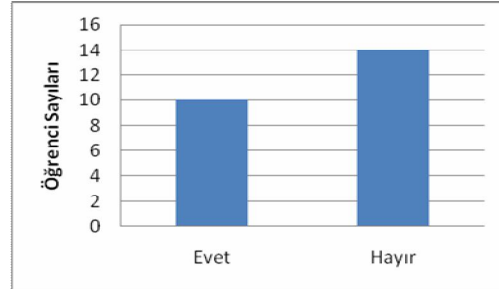
Soru 6: “Fizik dersi için kendinize özel yöntemler geliştiriyor musunuz?” Bu soruya evet ya da hayır cevabını veren öğrencilerin bu cevaplara göre dağılımı Şekil 5’tedir.



Şekil 5. Altıncı soruya verilen cevapların dağılımı

Evet cevabını veren öğrencilerin kendilerinden özel olarak geliştirdikleri yöntemleri açıklamaları istenmiştir. 3 öğrenci de şekilleri aklında canlandırıldığını söylemiştir. Hayır cevabını veren öğrencilere ise sebebi sorulmuştur. 4 öğrenci hiç anlamadığı için, 1 öğrenci öğretmeni ilgisiz bulduğu için kendilerine özel yöntem geliştirmediklerini belirtmiştir.

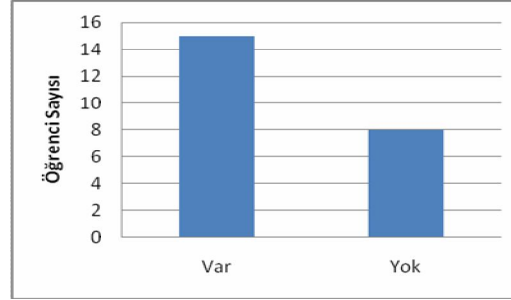
Soru 7: “Sizce fizik dersi öğrenebileceğiniz bir ders mi?” Evet ve hayır olarak cevapların dağılımı Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Yedinci soruya verilen cevapların dağılımı

Evet cevabını veren öğrencilerin sayıları ve açıklamaları şöyledir: 3 öğrenci “Bazı konuları yapabiliyorum.”, 2 öğrenci “Görmek engel değil”, 1 öğrenci “Elimdeki imkanlardan dolayı”, 2 öğrenci “Tekrar ederek”, 2 öğrenci “Uygulama yaparak”. Hayır cevabını veren öğrencilerden sadece ikisi materyal eksikliğini sebep olarak göstermiştir.

Soru 8: “Kolaylıkla öğrenebileceğiniz fizik konusu var mı?” Bu soruya var ya da yok şeklinde cevap veren öğrencilerin dağılımı Şekil 7’de görülmektedir.



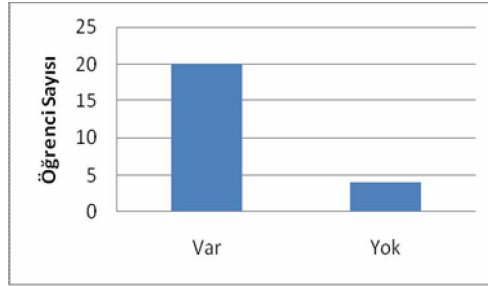
Şekil 7. Sekizinci soruya verilen cevapların dağılımı

Kolaylıkla öğrenebilecekleri fizik konuları olduğunu düşünen öğrencilerden bu konulara örnekler vermeleri istenmiştir. Bazı öğrenciler birden fazla konu belirtmiştir. Bu konular ve bunları belirten öğrenci sayıları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin kolaylıkla öğrenebileceklerini düşündükleri konular ve bu düşünceye sahip olan öğrenci sayıları.

Konular	Öğrenci Sayısı
Madde ve Özellikleri	8
Elektrik	1
Isı ve Sıcaklık	1
Kuvvet	3
Basınç	3
Eşit Kollu Terazî	2

Soru 9: “Fizikte özellikle zorlandığınız bir konu var mı?” 9. soruya var ya da yok cevabını veren öğrencilerin sayısı Şekil 8’dedir.



Şekil 8. Dokuzuncu soruya verilen cevapların dağılımı

Öğrencilerin zorlandıkları fizik konularını belirtmeleri istendiğinde Tablo 2'deki cevaplar verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin zorlandıkları fizik konuları

Konular	Öğrenci Sayısı
Optik	11
Elektrik	1
Vektörler	1
Hepsi	7

Soru10: "Fizikteki soyut konuların (ışık, elektrik, manyetizma vb.) size nasıl anlatılmasını istersiniz? Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde, cevapların dört grupta toplanmış olduğu görülmüştür. Bu cevaplar ve bu cevapları veren öğrenci sayıları Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo3. Fizikteki soyut kavramların öğretimi ile ilgili öğrenci ifadelerinin öğrenci sayısına göre dağılımı

Öğrenci İfadeleri	Öğrenci Sayısı
Anlaşılır şekilde	8
Bire bir anlatılarak	6
Uygulama ile	7
Şekilsiz sözel kısımlar ile	3

Soru 11: “Fizik problemlerini çözerken hangi metodlardan yararlanıyorsunuz?” Bu sorunun cevapları üç farklı grupta toplanmıştır. Bunlar Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. *Problem çözerken öğrencilerin yararlandığı metodlar ve bu metodları kullanan öğrenci sayıları*

Yararlanılan Metodlar (Öğrenci İfadeleri)	Öğrenci Sayıları
Kafamdan çözüyorum	9
Braille matematik araçlarından yararlanıyorum	5
Çözmüyorum	10

Sonuçlar ve Yorum

Fizik dersi almış görme engelli öğrencilerle yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde fizik eğitimi araştırmacıları, fizik öğretmenleri ve yöneticileri ilgilendirebilecek bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Görme engelli öğrencilerin %67 si fizik dersini zor, %29 u ise orta zorlukta gördüğünü belirtmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar görme engelli öğrencilerin fiziği zor olarak algılamalarının sebeplerini ortaya koymaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %70’i fizik dersinde yararlanmak için materyale ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Bu ihtiyaçlar Braille matematik araçları gibi araçlar ile yardımcı kitaplarda yoğunlaşmıştır. Görme engelliler için fizik kitapları sadece yazı içeren Braille ile yazılmış veya seslendirilmiş olarak bulunabilmektedir. Şekiller, grafikler ve formüller olmadan fizik dersinin öğretimi ise mümkün değildir. Kaynak eksikliği bu öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgilerinin yok olmasına neden olmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %37’si fizik öğretmenin kendilerinin eğitim ihtiyaçları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını söylemektedir. Sınıflarında görme engelli öğrenciler bulunan iki öğretmenle yapılan görüşmede, görme engelliler ile ilgili bir eğitim almadıkları ve daha önceki yıllarda karşılaştıkları görme engelli

öğrencilerden edindikleri tecrübelerle gelişmeye çalıştıkları anlaşılmıştır. Kaynaştırma sınıflarında eğitim veren öğretmenlerin bu tür bir eğitime ihtiyaçlarının olduğu belirgin şekilde görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerine göre, fizik öğretmenleri kendilerine özel olarak, sınavlarda “fiziğin sözel olarak ifade edilebilen konularından sorumlu tutmak” şeklinde bir uygulama yapmaktadır.

Öğrencilerin %79’u fizik dersini öğrenmek için kişisel bir çaba göstermemektedir. Geriye kalan %21’i ise anlamak için şekilleri zihinlerinde canlandırmaya çalıştığını belirtmiştir. Bu durum görme engelli öğrencilerin fizik öğrenmedeki güçlüklerini ortaya koymaktadır. Bir sonraki sorunun cevapları incelendiğinde katılımcıların %42’sinin fizik dersini öğrenebileceklerini düşündüklerini ortaya koymaktadır. Buradan fizik dersi ile ilgili tüm olumsuzluklara karşı öğrencilerin öğrenme isteklerinin tamamen yok olmadığı, hala umutlarının olduğu anlaşılabılır. Sekizinci sorudan elde edilen sonuçlar bu fikri desteklemektedir. Katılımcı öğrencilerin %63’ü kolaylıkla öğrenebilecekleri konular olduğunu düşünmektedir. Büyük çoğunluğu madde ve özellikleri konusunu kolaylıkla öğrenebileceğini söylemiştir. Ardından kuvvet, basınç ve eşit kollu terazi konuları öğrencilere kolay gelmektedir.

Görme engelli öğrencilerin zorlandığı konularda %46 ile optik konusu öne çıkmaktadır. Işık ve ışıkla ilgili olaylar görme engellilerin en fazla zorlandığı konudur. Yaklaşık %30 oranında öğrenci ise tüm konularda zorlandığını söylemektedir. Bu oran optik konusundaki oranı daha da arttırmaktadır. Bu durum ışık ve optik ile ilgili olarak görme engellilerin öğretiminde yeni yollar ve metodlar geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Fizikteki soyut kavramların öğretimi ile ilgili olarak, öğrenciler bire bir anlatma ve uygulamalı yapılması yönünde fikirlerini ortaya koymuştur. Katılımcıların önemli bir kısmı ise soyut kavramların öğretiminin kendilerinin anlayabileceği şekilde olmasını istediklerini belirtmiştir. Öğretimi zaten zor olan soyut kavramların görme engellilerde daha büyük bir sorun haline geldiği anlaşılmaktadır. Sadece üç öğrenci bu tür kavramları şekil olmadan sadece sözel olarak öğrenebileceğini düşünmektedir.

Fizik dersi ile ilgili problemlerin çözümü ile ilgili sıkıntılar olduğu 11. soruya verilen cevaplardan açıkça görülmektedir. Öğrencilerin %42'si fizik problemi çözmediklerini, sadece %20'si Braille matematik araçlarından yararlanarak problem çözdüğünü ifade etmiştir. Diğer öğrenciler ise problemleri akıldan çözmeye çalıştıklarını söylemiştir.

Bu araştırmanın sonuçları, görme engelliler için hazırlanmış materyal eksikliği olduğunu ve öğrencilerin fizik öğrenmeye karşı ilgisiz kaldığını göstermektedir. Bu iki durum doğrudan ilişkilidir. Görme engelli öğrenciler fizik dersini öğrenmek istese bile materyal eksikliği engel olarak karşısına çıkmakta ve derse ilgisini zamanla yitirmektedir. Görme engelli öğrenciler ortaöğretim ve üniversitede genellikle sosyal bölümleri tercih etmektedir. Diğer ülkelerde görme engelli öğrencilere sağlanan imkanlar ülkemizde de olursa fen alanları görme engellilerin tercih edeceği alanlar haline gelebilir. Bu konuda daha fazla akademik çalışma yapılması, öğretmenlerin görme engelli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarına yanıt verecek şekilde hizmetiçi özel eğitim programlarından geçirilmeleri, hizmet öncesi öğretmen yetiştirmede gerekli düzenlemelerin yapılması gibi gelişmeler görme engelli öğrencilerin fen eğitiminde sözü geçen sorunların giderilmesinde ilk adımlar olmalıdır.

Kaynaklar

- Al-Balushi, S. M., (2006), "Enhancing Multiple Intelligences in Children who are Blind: A Guide to Improving Curricular Activities", *ICEVI 12th World Conference*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Beck-Winchatz, B. & Ostro, S.J., (2004), "Using Asteroid Scale Models in Space Education for Blind and Visually Impaired Students", *Astronomy Education Review*, 2(2).
- Boggess, L., (1999), "A Fast, Inexpensive Means of Creating Tactile "Drawings" of Graphs and Networks for Blind Students", *29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Puerto Rico.

- Erin, J.N., Hong, S., Schoch, C. & Kuo, Y., (2006), "Relation Among Testing Medium, Test Performance, and Testing Time of High School Students Who Are Visually Impaired", *Journal of Impairment & Blindness*, 100(9), 523-532.
- Gardner, J.A., (2002), "Access by blind students and professionals to mainstream math and science", *Proceeding of the 8th International Conference on Computer Helping People with Disabilities*, Vol. 2398, pp.202-212, Springer Berlin / Heidelberg.
- Gardner, H., (1993), "*Multiple Intelligences: The Theory in Practice*", New York: Basic, 1993.
- İskenderov, E., Genel, İ. & Ceran, B., <http://orgm.meb.gov.tr/OzelEgitim/gormeeng.htm> (2010)
- Jaquiss, R.S., (2003), "Tactile Images and You: A Comparison of Thermal Expansion Machines", *The Braille Monitor*, 46(5).
- Kandaz, Ş., (2004), "Görmezlerin Fizik Dersine Bakış Açıları, Fizik Öğrenmelerindeki Zorluklar Ve Görmezlerle Fizik Deney Uygulamaları", Yüksek Lisans Tezi.
- Kargın, T., (2004), "Kaynaştırma: Tanımı, Gelişimi ve İlkeleri", *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Özel Eğitim Dergisi*, 5(2), 1-13.
- Parry, M., Brazier, M. & Fischbach, E., "Teacing College Physics to a Blind Student", *The Physics Teacher*, 35(8), 470-474.
- Supalo, C., (2005), "Techniques to Enhance Instructors' Teaching Effectiveness with Chemistry Students Who Are Blind or Visually Impaired", *Journal of Chemical Education*, 82(10), 1513-1518.
- Thompson, D.M., (2005), "LaTeX2Tri: Physics and Mathematics for the Blind or Visually Impaired", *Proceeding from the 20th Conference on Technology and Persons with Disabilities*.
- Windelborn, A.F., (1999), "Doing Physics Blind", *The Physics Teacher*, 37(6), 366-367.