



## Görme Engelli Öğrenciyi Fizikçi Yapan Fonksiyon

Mustafa Şahin Bülbül<sup>1</sup>

### ÖZET

Başlık tuhaf görünebilir ama bu çalışmanın “görme engelli birinin fizikçi olabilme ihtimali” isimli makalenin devamı olduğunun söylenirse başlık biraz daha anlamlı hale gelebilir. Adı geçen makalede tamamen görme engelli olan birinin fizikçi olabilme olasılığı üzerine bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonunda olasılığın ne kadar küçük olduğu bulunmuştur. Küçük olasılığa rağmen fizik bölümünü bitirip fizikçi olmuş olan görme engelli bir öğrenci yeni bir araştırma problemine yol açmıştır; bu öğrenci nasıl fizikçi olabildi? Bu çalışmanın amacı, temel bilimlerden fizik bölümünü bitirip fizikçi olmuş bir görme engellinin başarılı olma durumunu inceleyerek başarıyı gerçekleştiren unsurların/fonksiyonun içeriğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda incelenen kişi ile yapılan görüşme bulgu olarak alınmış ve bu bulgular ayrıştırılarak anlamlandırılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre görme engelli öğrenciyi fizikçi yapan unsurlar; kendini tanıması, başarıya odaklanması, öğrenme ortamının esnekliği ve erişilebilirliğidir. Bu unsurların sağlandığı durumlarda görme engellilerin de fizikçi olabileceğini savunulmakta ve görme engelli öğrencilerinde fizikçi olabilmesi için bu unsurların/fonksiyonun sağlanmaya çalışılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Görme Engelli, Eğitimde Engeller, Fizik

## The Function that Makes Visually Impaired Student Physicist

### ABSTRACT

The title may seem meaningless but if we say that this article is continuation of another article named “Visually impaired’s possibility about being a physicist”. In the mentioned article we evaluated the possibility of being a physicist in terms of visually impaired students. In this evaluation, it was found that mentioned possibility is very small. Despite the small possibility, a visually impaired student who graduated physics department caused a new research problem; how can this student become a physicist? In current study we investigated the process of a physicist who is visually impaired and introduce the factor/function which transformed this ordinary visually impaired student to a physicist. For this purpose, we analyzed interview data as a resource of findings and discriminated all findings to present the mentioned function. In cases where these factors provided, it is defended that visually impaired may be a physicist and it is recommended to attempt providing these factors/function.

**Keywords:** Visually Impaired, Barriers in Education, Physics

### 1. GİRİŞ

Görme engelli öğrencilerin üniversiteye giriş sınavında hep sözel alanlardan soru çözdüğünü bu nedenle sözel mesleklere yöneldiğini ve fizikçi olmak gibi bir seçimde bulunamadıkları ile ilgili bir makale yayımlanmıştır (Bülbül, 2009). Bu makaleye göre Türkiye’de doğuştan ve tamamen görme engeli bulunan bir fizikçi kayıtlarda bulunmamaktadır. Görme engellilerinde fizikçi olabilme hakkı bulunmasına karşın önlerinde görememe dışında da engeller bulunmaktadır. Bu nedenler arasında mevcut fizik öğretimi faaliyetlerinin görme engellilere uygun olmaması, üniversiteye giriş

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr. Kafkas Üniversitesi, İlköğretim Bölümü e-posta : [msahinbulbul@gmail.com](mailto:msahinbulbul@gmail.com)

sınavlarının uygun olmayışı ve üniversitelerde görev yapan öğreticilerin görme engelli bireylerin fizik öğrenemeyeceği gibi doğru olmayan kabullerinin olmasıdır. Görme engelli bir öğrencinin fizikçi olabilme ihtimalinin araştırıldığı makalenin temel yazılma nedeni görme engelli bir öğrencinin fizik bölümünü kazanmış olmasına karşın ilgili bölümdeki öğretim üyelerinin “görme engelli biri fizikçi olamaz” anlamına gelen ifadesini içeren raporlarıydı (Bülbül, 2009). Bu rapor öğrencinin dilekçesi üzerine öğretim üyelerinin toplantısı sonunda kaleme alınmıştır. Görme engelli öğrenci mahkemeye başvurmuş ve kazanmıştır ama geçen sürede yıpranmış ve alan değiştirmiş dolayısıyla fizikçi olamamıştır. Fizik bölümünü kazandığı halde gerekli imkânlar sağlanamamasından dolayı fizikçi olamayan bu öğrencinin durumu ilgili çalışmada “ihtimal olarak gündeme getirilmiştir. İlgili makalenin yayınlandığı tarih ve resmi veriler itibarıyla bir vatandaşın görme engelli olma ihtimali mevcut sayı/ülke nüfusu yani 1300/14000000 olarak bulunmuştur. Bir vatandaşın fizikçi olma ihtimali ise fizik bölümü mezunu/üniversite mezunu olacak biçimde 37/10000 olarak bulunmuştur. Bir vatandaşın hem görme engelli hem de fizikçi olma ihtimali bahsedilen iki ihtimalin çarpımı ile hesaplanacaktır. Bu hesaba göre doğuştan ve tamamen görme engelli olan bir öğrencinin fizikçi olabilme ihtimali 30 Milyarda birden az çıkmıştır. Sonuç olarak ortaya çıkan rakam tartışmaya açık olmakla birlikte mevcut durumu betimlemektedir. İhtimalin düşüklüğüne dikkat çekerek ihtimalin yükseltilmesi için yapılması gerekenlerin gündeme getirilmesi amaçlanmıştır. Bir görme engellinin fizik bölümünü kazanıp devam edememesi, bunun ülkemizde ne yazık ki zor olduğunun vurgulanması ile tespitler ve öneriler rafa kaldırılmış, başka kişi ve kurumlarca da tekrar gündeme getirilmemiştir.

Yıllar sonra başka bir görme engellinin fizikçi olduğuna dair bir haber yayınlanmıştır. Bu yazı, 16 Temmuz 2013 tarihinde Radikal gazetesinde bir ek içinde araştırmacı tarafından tesadüfen görülmüştür. Yazının başlık “Ayrımcılık ezberini bozan engelli” olup yazıda geçen röportaja göre Boğaziçi üniversitesi fizik bölümü görme engelli bir mezun vermiştir. Hatta bu öğrenci ikincilik derecesi almıştır. Haberde öğrencileri yerleştiren ÖSYM'nin görme engellileri fen alanını tercih etmemeleri konusunda uyardığını ama bu örneğin bu algıyı yıktığını yazmıştır.

Görme engelliler ile ilgili yapılan çalışmalar incelediğinde görme engellilerin büyük bir kısmının kısmen gördüğünü, uzmanların görme konusunu Tıp bilimi açısından değerlendirmektedir; ancak görmenin fonksiyonel yani günlük hayattaki gereksinimleri karşılamaya yönelik boyutunun olduğu ortaya çıkmaktadır (Mangione, Berry, Spritzer, Janz, Klein, Owsley & Lee. 1998). Görme engelli öğrenciler ile ilgili “hiçbir şey göremiyorlar” algısı yapabilecekleri konusunda diğer insanları yanlış düşünmesine neden olabilmektedir. Görme engelliler de fizik gibi bir alanda eğitim almak istediğinde toplum “yapamaz” etiketini yapıştırmamalı ve eşit olma fırsatını sağlayıp farklı olma hakkını vermelidir (Hatlen, 1996). Bu bağlamdan bakıldığında hayatın kendisini açıklamaya yönelik pozitif bir bilim olan fizik öğrenme hakkı ele alınacak olursa görme engellilerin de bu hakka sahip olduğunu ve öğrenmek istediklerinde öğrenebilme fırsatının sağlanması gerektiği bilinmektedir. Öğrenciler, fizik okumak için tek bir nedene sahip değildir (Stokking, 2000), olmak zorunda değildir. Dolayısıyla görme engelli bir öğrencinin fizikçi olabilme hakkı vardır ve sorgulanamaz, “neden öğrenmek istiyorsun” denilemez. Ülkemizde de yasalar fizikçi olabilme hakkını görme engelli öğrenciye verir. Bu hak eğitim-öğretim hakkı olarak bilinir ve tüm yurttaşların sahip olduğu temel bir haktır. Bu hakkından günlük yaşamda karşılığının olmaması görme engellilerin fizikçi olamayacağı yönündeki yanlış algı, gerekli desteğin sağlanması konusunda gösterilen ilgisizlik ve öğrencilerin bu işi başaramayacağı konusunda inandırılmış olmalarıdır.

Bu çalışma, başarısızlıkla sonuçlanmış bir fizikçi olma çabasını içeren örnek araştırma durumundan yola çıkarak başarı ile tamamlanmış bir başka örnek araştırma durumuna odaklanan bir çalışmadır ve temel araştırma problemi “görme engelli bir öğrencinin fizikçi olabilmesini sağlayan unsurlar nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda ortaya çıkan etkin unsurlar ise başlıkta bahsedilen ve bu dönüşümü gerçekleştiren fonksiyonu betimler.

Bu araştırma, başka görme engellilerin de temel bilimlerden olan ve görsel unsurları ağırlıkta olan fizik bölümünü bitirip fizikçi olabilmesi için yapılması gerekenlere ışık tutacağından öğrenci

yetiştirme politikaları ve engelli yetiştirme yaklaşımlarını tartışmaya açmaktadır. Bu çalışmada görme engelli öğrencinin fizikçi olmasını sağlayan iç ve dış etkileri ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonunda ortaya konulan fonksiyon, başka görme engelli öğrencilerin de fizikçi olabilmesi için gerekli şartları ortaya koymaktadır.

## 2. YÖNTEM

Hem görme engelli olup hem de fizik gibi zor olduğu düşünülen bir alanda mezun olabilmek çok sık karşılaşılan bir durum değildir. Araştırmanın yöntemi de bahsedilen sıra dışı durumu gündeme getirmek için “özel durum çalışması” olarak seçilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu yöntem, soruna odaklanmayı sağlarken başka durumlar için de fikir verebilmektedir.

### 2.1. Katılımcı

Çalışma tek bir öğrenci ile yapılmıştır. Bu katılımcıya ait bilgiler kendi ifadeleri doğrultusunda daha geniş biçimde “bulgular” kısmında bahsedilmiştir. Gündeme getirilen kişi incelenen konu çerçevesinde tek başına büyük bir öneme sahiptir. Her yıl, yüzlerce fizik mezunu ve birçok üniversite mezunu olurken fizik mezunu görme engelli öğrenciye rastlamanın zorluğu çalışmaya dâhil edilen kişinin önemini ortaya koymaktadır. Katılımcı tamamen görme engelli bir öğrenci olmamakla birlikte %95 oranda görme kaybı vardır. Katılımcı görüşmelerin gerçekleştiği dönem itibarıyla ailesinde başka görme problemi yaşayan birey olmayan ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olmayan, burs imkânlarını kullanan erkek bir öğrencidir.

### 2.2. Veri Toplama Aracı

Görüşmeler, yarı yapılandırılmış biçimde hazırlanmış ve gerçekleşmiştir. Görüşmelerin odağında katılımcının yaşadığı zorluklar ve aşma yöntemleri gündeme getirilmiştir. Görüşmeler denilmesinin sebebi peş peşe yapılan görüşmeler olmasıdır. Görüşmelerde zaman zaman kesintiler oluşmuştur. Sorulan sorular hep “hangi zorluklarla karşılaştın, nerelerde zorlandın ve nasıl aştın?” sorularıyla ilişkilendirilmiştir. Nitel araştırmanın doğasına uygun olacak biçimde bahsedilen ana soru buluşma anında belirtilmiş ve vurgulanmıştır. Görüşmenin tamamı katılımcının nasıl başardığının ortaya çıkarılması çabası olarak değerlendirilmelidir. Görüşmeler katılımcının sözlü izni ile video kamera kullanılarak araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

### 2.3. Verilerin Analizi

Görüşme sürecinde alınan cevaplar veri olarak kabul edilmiştir; ancak veriler sorulan sorularla ilişkilendirilmemiş, süreç içinde yapılan açıklamalar bağımsız ele alınmış ve bu veriler kullanılarak sorunlara ve çözümlere ad verilmiş ve bir tür altında toplanmıştır. Sorun ve çözümlerin türlere ayrılması ile fonksiyon ortaya konulmuştur. Verilerin analiz biçimi soru-cevap bağlamından problem-çözüm bağlamına taşınmıştır. Bu analiz biçimi soru-cevap analizlerine göre okuyucu tarafından ters bir yaklaşım gibi algılansa bile özel durumun kolay anlaşılması ve aranan ilişkinin (görme engelli öğrencinin fizikçi olabilme) daha rahat kurulabilmesi için tercih edilmiştir. Görüşmenin odağı net ve tek olmasına karşın görüşme süresince katılımcının açıklamaları doğrultusunda bazen dersler, derslerde karşılaşılan zorluklar ve nasıl aştığı bazen öğrenme stili, öğretmenlerin yaklaşımı konuşulmuştur. Bu karmaşık yapı, diyalog büyük resmi görmeyi zorlaştıracağından içerik analizi yapıp elde edilen bilgiler başlıklar altında numara verilerek toplanmıştır. Bulguların numaralandırılmış olması betimsel bir nitel çalışma izlenimi verse de hem kolay okunabilir olması hem de çıkarımların ilişkilendirilmesini kolaylaştırmak amacıyla numaralandırma tercih edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu çalışmanın temel amacı görme engelli olduğu halde fizikçi olabilen bir öğrencinin başarısının arkasında çalışan unsurları/fonksiyonu ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda bulgular kısımda katılımcının kendi beyanları daha sonra kategorize edebilmek için numaralandırılmış biçimde verilmiştir. Bu numaralar, sorunların ve çözümlerin adlandırılması sırasında gündeme getirilmiştir. Numaralandırılmış beyanlar katılımcının tanıtılması, öğrenim süreci, fizikteki zorluklar, kullanılan teknoloji, sınavlar, sayıların rengi, özgüven ve öneriler biçiminde belirlenmiştir. Bu başlıklar, süreç hakkında bilgi vermektedir. Sorun ve çözümlerin adlandırılmasından bağımsız biçimde okuyucunun süreci ve açıklamaları takip etmesini kolaylaştıracak biçimde belirlenmiştir.

#### 3.1 Genel Tanıtım

Ailesinin okumamış olduğunu belirtmiş ama kendisinin nedenini bilmediği biçimde sayısala, sayılara bir ilgisinin olduğunu vurgulamıştır[1].

Bazı şekilleri çizdirip kestirdiğini sonrada kesilmiş olan o şekli dokunarak kavradığını söylemiştir. Üçgen figürüne dokuna dokuna kavradığını belirtmiştir [2].

Birinci sınıfı iki defa okuduğunu söylemiş ve abaküsü kullandığını ama herkes gibi kendisine de oyuncak gibi geldiğini belirtmiştir [3].

Gören çocuklarla birlikte okuduğu için geri kalmaması gerektiğini ve bu amaçla çok çalıştığını, hatta bir süre iki tane 3 haneli sayıyı zihinden çarpa bildiğini belirtmiştir. Hafızasının kuvvetli olduğunu, sayı ve terimleri hafızasında tutabildiğini söylemiştir [4].

Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliğini kazanıp 1,5 yıl bu bölümde okumuş olmasına rağmen ortalamasının yeterli olması, fizik alanının daha çok ilgisini çekmesi ve hocalarının kabul etmesi ile Fizik bölümüne geçiş yaptığını belirtmiştir. Geçiş sonrasında 2,5 yıl fizik okuyarak bu alanda lisans derecesi aldığını bildirmiştir [5].

Doğuştan görme engelli olmasına rağmen okul yılları görme engelliler ile birlikte eğitim almadığını söylemiştir [6]. Sayısal bir öğrenci olduğunu, üç boyutlu düşünemediğini, şekilsel ilişkiler kurabildiğini belirtmiştir.

Görme engelli öğrencilerin kullandıkları teknolojiden sonradan haberdar olduğunu vurgulamıştır. Bu konudaki bilgilerini üniversite yıllarında edindiğini dile getirmiştir [7].

Görme engelli öğrenciler ile birlikte okumamış olmaktan dolayı mutlu olduğunu söylerken gerekçe olarak “onların birçok dersten (fizik, geometri vb.) muaf olmalarını” gündeme getirmiştir.

Görme engelli öğrencilerin derslerden muaf olması durumunu anlamsız bulduğunu, muaf tutmanın acıma değil, engelleme olduğunu dile getirmiştir. Birkaç görme engelli arkadaşının yurtdışına çıkışının aslında normal olduğunu ama bu durumun abartıldığını söylemiştir. Bu konu ile ilgili görme engellilerin kendilerini acındırarak bu normal durumları istismar ettiğini söylemiştir. Kendisinin muaf olmak istemediğini, bu durumu sevmediğini söylemiştir [8].

Görmese de kendisini düşünmeye, anlamaya yeteri kadar zaman ayırdıklarında anlaşılabilirliğini belirtmiştir [9]. Az bir miktar görme yetisinin olduğunu ama bunun okumak için yeterli olmadığını, kendisinin büyük yazması durumunda okuyabildiğini belirtmiştir [9].

#### 3.2. Öğrenim Süreci

Sultanbeyli’deki Meslek Lisesi’nde eğitim gördüğünü belirtmiştir. Okulda zorlanmadığını, kendisine hafif geldiğini ve bilgisayar kullanmayı orada öğrendiğini söylemiştir. Programlama yapmanın zaman aldığını ama başarabildiğini dile getirmiştir [10].

Boğaziçi Üniversitesi GETEM’in (Görme Engelliler Teknoloji ve Eğitim Merkezi) güney yerleşkesinin kabartmalı haritasına baktığını, bu haritayı kullandığını ve faydalandığını ama daha önceleri böyle imkânların olmadığını belirtmiştir [11].

Sayısal kitapları taratamamasına rağmen, asistan temini konusunda GETEM'in yardımcı olduğunu, bu birimdeki hocalar ile olan ilişkileri sayesinde kendisine destek sağlanabildiğini ifade etmiştir [12].

Fizik dersinin ilk kısımlarının şekil ağırlıklı olduğunu, daha sonraki aşamaların teorik ve matematik olduğunu belirtmiştir [13].

Yüksek lisans tezine erkenden başladığını, buna hocasının da izin verdiğini söylemiştir. Tezinde şekil olmadığını, tezinin teorik ağırlıklı olduğunu anlatmıştır. Deneysel çalışanların daha çok emek harcamasının, şekilsel içeriğin fazla olmasının doğal olduğunu düşündüğünü belirtmiştir [14].

Ders zamanı GETEM'e yakın olan yurttaki kaldığını belirtmiştir. Lisans dönemi yurttaki kalmamış olmasına karşın yüksek lisans döneminde derslerin ağırlığı nedeniyle yurtları seçtiğini söylemiştir [15].

Yurdu tercih etmeme nedeni olarak da insanlarla kolay anlaşamıyor olmayı öne sürmüştür. Daha önce yaşadığı iletişim kazalarından bahsedip güven sorunu yaşadığını, çoğunu samimi bulmadığını belirtmiştir. Bu nedenle herkesle konuştuğunu ama anlaştığı çekirdek bir grubun olduğunu söylemiştir. Lisans döneminde yurtlarda kalmamasının bir diğer nedeni olarak altı kişilik odaları gündeme getirmiştir [15].

Yüksek lisans döneminde tek kalıyor olması durumu tercih etmesini kolaylaştırmıştır [16]. Ders zamanı gidip gelmenin zaman almaması için yurtları tercih ettiğini ama ders olmayan zamanlarda evde daha rahat çalıştığını söylemiştir [17].

Yerleşke ortamının engellilere daha uyumlu olduğunu, birden çok hocanın kendisini olumlu etkilediğini ve öğretim elemanlarının birikimli, akademik görüş açısına sahip olmalarının avantajlarını yaşadığını anlatmıştır. Örneğin, bir öğretim üyesi dersi çalışması için bir araştırma görevlisinden kendisine haber vermeden yardım istemiş. Ya da bazı hocalar sınavlara kendileri girdiğini belirtmiştir [18].

Hiçbir kulübe üye olmadığını derslere daha çok ağırlık verdiğini anlatmıştır. İlk iki hafta derslerin dolu olduğunu, sonraları derse devamının düştüğünü ama kendisinin devamı tercih ettiğini söylemiştir. Sınıfta bir rekabetin olduğunu belirtmiştir [19].

Öğretmen olmayı düşünmediğini, akademisyen olmayı düşündüğünü söylemiştir. Yurtdışı burs için başvuru yapmayı düşündüğünü söylemiştir [20].

### 3.3 Fizikteki zorluklar

Derste asistanın olmadığını ya hocaya ya da arkadaşlarına sorduğunu, hocanın kendisine göre ders anlatmasının, betimlemesinin zor olduğunu ama sormaktan çekinmediğini belirtmiştir. Sıkıntı yaşadığı kısım olarak tahtadaki şekilleri söylemiştir. Şekli kavradığında matematiğini anlayabildiğini dile getirmiştir [21]. İntegral ve türevin sembolleri olsa bile neyin integralinin alındığı söylendiğinde problem yaşanmadığını belirtmiştir.

Özel olarak hangi derste zorlandığı sorulduğunda klasik mekanikte çembersel hareket yapan katı cismin dönüşü ile ilgili durumu algılamakta zorlandığını söylemiştir. Cismin, cisme ait açıların ve eksenlerin döndürülmesinin anlaşılmasının zor olduğunu dile getirmiştir. Elektromanyetik teori, kuantum teorisi ve diferansiyel matematikte matematiksel işlemlerin olduğunu ama şekillerin yok derecesinde az olduğunu belirtmiştir. Genel görelilik dersinde matematik bilgisi ile geçtiğini söylemiştir. O derste uzay şekillerini çizemediğini, durumu denklemlerden anladığını söylemiştir.

Kozmolojiye ayrı bir ilgisi olduğunu belirtmiştir. Kozmoloji ile ilgili 15 günlük bir yaz okuluna katıldığını belirtmiştir. Bu okulda da başarılı olmuş ama son günlerdeki şekil ağırlıklı sunumların verimli olmadığını vurgulamıştır. Bu yaz okulundaki üç hocanın kendi hocası olduğunu söylemiştir. Kuantum alan teorisi konusunda bir kış okuluna da katılmak istediğini söylemiştir [22].

Laboratuvarlara puan almasa da gözlemci olarak, anlamak için katıldığını, optik deneylerinden daha çok yararlandığını ama elektrik deneylerinde çekingen davrandığını belirtmiştir [23].



Fizikte kendisini zorlayan derslerin laboratuvar dersleri olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle laboratuvar dersleri almamış, yerine daha uygulamadan uzak, daha teorik olan yüksek lisans dersleri alıp saydırma işlemi yaptığını dile getirmiştir [24].

Deneylerin aslında yapılabilir olduğunu düşünmekle beraber yardımcı olacak, gerekli zamanı ayıracak asistanın (yardımcının) olmadığını düşündüğünü vurgulamıştır. Yardımı almadığını söylerken “yardım etme zorunluluklarının olmadığını” düşündüğünü belirtmiştir [25].

Ders notlarını arkadaşlarından aldığını, beraber çalıştıklarını anlatmıştır. Pdf uzantılı dosyaları ekran okuyucu programda okuturken formüllerde zorlandığını, bu durumu ise ekran büyütücü ile 400-500 kez büyütüp aştığını dile getirmiştir [26].

### 3.4.Kullanılan teknoloji

Bilgisayar teknolojisi olarak Jaws® ekran okuyucusunu kullandığını söylemiştir. Kendisinin Braille (kabartma yazı) bilmediğini, kullanmadığı söylemiştir. Üniversite yıllarında öğrenmeye çalışmış ama başarılı olamadığını anlatmıştır. İlk zamanlar bilgisayarı çok büyüterek ve çok yakından kullanarak öğrendiği için başında ve gözünde ağrı olduğunu gündeme getirmiştir [27].

Dersleri almadan önce bir hazırlık dönemi geçirdiğini dile getirmiştir. Bu taktik sayesinde bir güven oluştuğunu, aksi halde kavramla ilk defa karşılaşınca sindirme, algılama problemi yaşadığını belirtmiştir. Geliştirmiş olduğu bu önceden hazırlık yapma stratejisinin temel nedeni dersin sorumlu öğretim üyesinin kendisinin dersi başarabileceğine olan güvenini ve inancını yansıtan yaklaşımları olduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşımın nedeni hocaların tavırlarınıymış. İlgisiz olduğunda, potansiyelini yansıtamadığında hocaların öğretilebileceğine olan inancının azaldığını ve başarısının düştüğünü açıklamıştır. Bu sebeple derslerle ilgili ön hazırlığı önemsemekte olduğunu ve yazları boş durmamak için alacağı derslerle ilgili birikimler yaptığını paylaşmıştır [28].

Olumsuz ifadelere kulak asmamak gerektiğini, olumsuz örneklerden etkilendiğini söylemiştir. Başka bir fizik okuyan görme engellinin başarısız olmasını gündeme getirmiş, yeterince mücadele etmediğini, olumsuz eleştirilere önem vermemesi gerektiğini savunmuştur [29]. Derste ses kaydı yapmadığını söylemiştir. Bu uygulamanın fizik için örnek olmadığını söylemiştir. Ekonomide okuyan arkadaşları için kabartma grafik ve tablolar hazırlanabildiğini fakat kendisinin buna alışık olmadığını belirtmiştir. Bazı arkadaşları da yüksek çözünürlüklü kameralarla tahtanın resmini çekebildiğini belirtmiştir [30].

### 3.5.Sınavlar

Yazma becerisi olmadığı durumda sıkıntı yaşanacağını düşündüğünü söylemiştir. Sıkıntı sorulduğunda yazıcı kişiye düşünülenin aktarılmasının zorluğunu belirtip bir örnek hatırayı paylaşmıştır. Bu hatıraya göre bir sınavda yardımcı yazıcının yanlış yazması nedeniyle düşük not aldığını belirtmiştir. Bu duruma çözüm olarak beyaz bir tahta aldığını ve siyah kalemle büyük yazıp kâğıda geçirilmesini istediğini belirtmiştir. ALES ve üniversiteye giriş sınavlarında geometri sorularını büyüttüğünü ve bir soruya dakikalar harcasa da çözmeyi tercih ettiğini söylemiştir [31].

Sınavlarda kabartma olmadığını, okuyucunun soruyu okumasından sonra soruyu zihninde canlandırabildiğini belirtmiştir [32].

Sınavda aynı okuyucuyu kullanmanın anlaşma açısından bir kolaylık olduğunu vurgulamıştır. Özel bir dil, terim geliştirmediklerini, kendisinin soruyu anlayacak ve çözecek derecede hazır olarak sınavlara girdiği için sıkıntı yaşamadığını söylemiştir [33].

Sınavlarda ek süre verildiğini ama zamanın kısa olması dolayısıyla çözüme odaklandığını, yardım isteyemediğini belirtmiştir [34].

Hiç görmeyen matematikçilerin de olduğunu bildiğini belirtmiş ve buna hayret ettiğini söylemiştir [35].

### 3.6.Sayıların rengi

Kendisi için sayıların bir rengi olduğunu söylemiştir. İki sayıyı bir araya getirdiğinde aklında bu sayı için bir rengin olduğunu dile getirmiştir. Bir için siyah, üç için sarı gibi bir rengin zihninde oluştuğunu söylemiştir. Dördün kırmızı, beşin beyaz, yedinin mor, sekizin yeşil olduğunu ama tarif edemediği renklerin de bulunduğunu belirtmiştir. Örneğin, 10'un ten renginde ama 13'ün biraz daha sarı karışık bir renk olduğunu anlatmıştır. İkinin tam olmasa da mavi olduğunu ama 22'nin daha mavi olduğunu vurgulamıştır [36].

İlkokul birinci sınıfta çarpım tablosunu bildiğini ve sayıları çarparken renklerin bir yöntem olarak zihninde belirlediğini yine de bu sayı renk eşleşmesinin kaynağını bilemediğini söylemiştir. Örnek olarak sekiz çarpı sekiz (8x8)'in yeşil olmadığını, altmışdört (64)'ün aklına pembe ve kırmızı olarak geldiğini söylemiştir. Bu renklerin belirmesinin, bildiğimiz renklerin karışması ile oluşmadığını anlatmıştır [37].

Benzer bir renk eşleşmesinin zihninde şekiller için de oluştuğunu söylemiştir. Örneğin küre ile zihninde kırmızı rengin belirlediğini anlatmıştır. Silindirin gri, üçgenlerin sarı olduğunu söylemiştir. Bu geometrik cisimleri renksiz de hayal edebildiğini, hatta döndürebildiğini paylaşmıştır [38].

### 3.7.Özgüven

Bir yaz boyunca derslerden birine soru çözerek asistanlık yaptığını anlatmıştır. Sadece tahtayı kullanma problemi yaşadığını söylemiştir. Bölümde asistan olarak kalma konusunda hocalarının sözlü desteği olduğunu belirtmiştir. Bu aşamaya zor ve mücadelelerle, çok çalışarak geldiğini belirtmiştir [39].

### 3.8.Öneriler

"Küçükken geometrik şekiller bildirilmeli, dokundurulmalı ve kavratılmalı" diye öneride bulunmuştur. Muaf olunan şekil ve geometrik yapıların öğrenilmesi konusunda destek olunmalı, önemsiz görülmemeli diye belirtmiştir. Görme engellilerin mücadele etmesinin gerektiğini, aksi halde diğerlerinin acıdığını ve böylece başarının gelmediğini belirtmiştir. Duygusal anlamda güçlü olmaları ve çaba sarf edilmesi gerektiğini anlatmıştır. Fizik bölümünü terk eden arkadaşlarının bu mücadeleden kaçmasını doğru olmadığına değinmiştir [40].

Derslerin yüksek notla geçilemeyeceğini düşünmüş olsa da dersialmanın faydalı olduğunu belirtmiştir [41].

Elde edilen bulgular ışığında ortaya çıkan sorunları ve kullandığı çözümler incelendiğinde Tablo 1 oluşturulabilir. Bu tablo, mevcut verileri içermekle birlikte ortaya konulan sorun ve çözümleri de türlere ayırmaktadır. Tablo 1'deki bilgiler, araştırmacı tarafından hazırlanmış olup yukarıda verilmiş ve numaralandırılmış bilgiler kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Görüşme sonucunda ortaya çıkan sıkıntı ve üretilen çözümler

Sorun türü	Sorunun adı	Çözümün adı	Çözümün türü
Dışsal kaynaklı	Şekillerin olması [13, 14, 22]	Başka birinden yardım almak [2, 8]	BAĞIMSIZ BİREY (Kendini tanıma)
	İlave zamana ihtiyaç duymak [9]	Ön hazırlık [4]	BAĞIMSIZ BİREY (Zamanı doğru kullanma)
Dışsal ve İçsel kaynaklı	Önceki Bölümü sevmeme, Laboratuvar yapamama [24]	Başka bölüme geçme [5], Başka ders alma	UYGUN ORTAM (Kurumsal yapının)

		[10, 23]	esnekliği)
İçsel kaynaklı	Ekran okuyucu zor [26]	Yazıları büyüterek okuyor [9, 26, 27]	UYGUN ORTAM
Dışsal kaynaklı	İhtiyaç duyduğu teknolojiden haberdar edilmeme [7]	Kampusun kabartma haritasına bakma [11]	(Erişilebilirliğin kurumsal olarak desteklenmesi)
İçsel kaynaklı	Sayısal kitapları taratamama [12]	Başka birinden yardım almak [12]	
Dışsal kaynaklı	Evi ile okul arası geçen zaman kaybı [15, 16, 17]	Yurtta kalmak [15, 16, 17]	BAĞIMSIZ BİREY (Zamanı doğru kullanma)
Dışsal ve İçsel kaynaklı	İnsanlar ile iletişim kazaları yaşamak [15]	Kulüplere kaydolmamak [19]	

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada elde edilen bulgular dikkate alındığında sorunların üç türde (kategoride) karşımıza çıktığını görüyoruz. Bunlardan ilki dışsal kaynaklı olan sorunlardır. Buna örnek olarak sınavlarda şekillerin bulunması gösterilmiştir. Bu tür sorunlarda öğrencinin yapabileceği bir şey bulunmamaktadır. Diğer bir sorun kaynağı ise kişinin kendisidir ki bu “içsel sorunlar” olarak adlandırılmıştır. Bu sorunların kaynağı; kişinin kendisi, algı ve birikimleridir. Örneğin aynı yöntem için birçok görme engelli işinin kolaylaştığını belirtmekte iken bu katılımcının ekran okuyucunun kullanılmasının zor olduğunu düşünmesi, kişinin kendisi ile ilgili bir durumdur. Bir de hem içsel hem de dışsal kaynaklı sorunlar karşımıza çıkmaktadır. Örneğin bölümünü sevmemesi hem kendisi ile ilgili bir durumdur hem de dış faktörlerin tutumları ve etkileşimi ile ilgili bir durumdur.

Bu çalışmada elde edilen bulgulardan çıkan çözüm yolları incelendiğinde ise dört temel çözüm türü karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan ilk ikisi kişinin kendisi ile ilgilidir. Bu nedenle “bağımsız birey” üst kavramı kullanılmıştır. Kişinin kendini tanıyor olması ve sahip olduğu zamanı doğru yönetebilmesi bağımsız birey olduğunun bir göstergesi olarak alınmıştır. Örneğin, katılımcı derste zorlanacağını bilip erkenden çalışmalara başlamaktadır. İlave bazı teknolojiler kullanmamasına rağmen başarmış olmasının temel nedeni; kendini tanıyor olması ve ihtiyaç duyacağı zamanı erken başlatmasıdır. Diğer iki çözüm odağı ise “uygun ortam” olarak adlandırılmıştır. Devam ettiği okulda geçerli olan kuralların esneklik sağlayabilmesi, bölüm değiştirmesine yardımcı olmuş ve GETEM’in sağladığı destekler de bilgiye erişebilmesini kolaylaştırmıştır. Bu nedenle uygun ortam; kurumsal yapının esnek olduğu ve erişilebilirliğin kurumsal olarak desteklediği yerler olarak adlandırılmıştır.

Kısaca sonuçlarımızı özetlemek gerekirse; sorunlar ya dışsal, ya içsel ya da hem dışsal hem de içsel olabilmektedir. Bu sorunların çözümü için ise esnek ve erişilebilir bir ortam ile kendini tanıyan ve amacı doğrultusunda yaşamını organize edebilen birey gerekmektedir. Şimdi bu durumu formül ile ifade edelim:

$$f(x) = g(x) \cdot h(x) \dots \dots \dots 1$$

Bu 1 numaralı formül, görme engelli bireyin fizikçi olmasını sağlayan fonksiyondur ( $f(x)$ ). Bu fonksiyon, iki fonksiyonun çarpımından oluşur ( $g(x) \cdot h(x)$ ). Buradaki  $g(x)$  fonksiyonu çözümün içsel kısmını,  $h(x)$  ise dışsal kısmını temsil eder.

$$g(x) = m(x) \cdot s(x) \dots \dots \dots 2$$

İçsel kısım ( $g(x)$ ), kişinin kendini bilme düzeyi ( $m(x)$ ) ve ( $s(x)$ ) hedeflerine ulaşabilmesi için zamanı doğru organize edebilme derecesini betimler.



$$h(x) = e(x).a(x) \dots \dots \dots 3$$

Dışsal kısım ( $a(x)$ ) ise ortamın esneklik düzeyini ( $e(x)$ ) ve ortamın erişilebilirlik düzeyini ( $a(x)$ ) bize verir. Yukarıda geçen 2 ve 3 numaralı denklemleri 1 numaralı denklemde yerine koyarsak, bahsettiğimiz görme engelli bireyin fizikçi olmasını sağlayan fonksiyonu bulmuş oluruz (4 numaralı formül).

$$f(x) = m(x).s(x).e(x).a(x) \dots \dots \dots 4$$

Bu 4 numaralı formül, görme engelli bireyin fizikçi olabilmesi için önceki süreçte kendini bilen ve amaçları için hayatını organize etme becerisine sahip “bağımsız birey” olması ve öğrenme ortamının esnek ve erişilebilir biçimde “uygun ortamlardan” oluşması gerektiğini söyler. Ne yazık ki fonksiyonlardan birisi “sıfır” değerini alırsa denklem de sıfır sonucunu verir. Yani bireysel yetersizlikler ve ortamdaki uygunsuzluklar bireyin fizikçi olmasını ortadan kaldırır.

Bahsedilen 4 numaralı fonksiyon acaba daha önceleri hiç gündeme getirilmemiş midir?

İlk olarak belirtmelidir ki  $m(x)$ , alan yazındaki üst-biliş'e (meta-cognition) karşılık gelir. Kişinin kendisini biliyor olması eğitim alanında önemli bir basamaktır. Ayrıca 4 numaralı fonksiyondaki  $s(x)$ , alan yazında öz-düzenleme'ye (self-regulation) karşılık gelir. Bu perspektiften bağımsız birey fonksiyonu; kendini bilen ve doğru/gerekli işlere zaman ayıran kişidir. Bahsedilen iki temel kavramın iç yapısı daha karmaşıktır o nedenle fonksiyon sade tutulmuştur.

Bahsedilen 4 numaralı formülün diğer iki fonksiyonu ise dışsal ortamın “evrenselliğine” vurgu yapar. Alan yazında yeni gelişen bu “evrensel tasarım” kavramı ile ortamın sahip olması gereken iki temel ölçüt anlatılır; erişilebilirlik ve esneklik (Bülbül, 2015).

Fonksiyonun geneline baktığımızda ise Bandura (1986) yaklaşımı dikkat çeker. Bandura'ya göre davranışlar çevresel ve bireysel etkileşimlerin bir sonucudur. Bizim 4 numaralı fonksiyonumuza göre de davranışlar yani hedef doğrultusunda atılan adımlar, kişinin iç ve dış etkilerinin etkileşiminin bir sonucudur.

Genel anlamda bakıldığında görme engelli öğrencilere sesli kitap, ekran okuyucu ve kabartma yazı gibi bazı hizmetlerin verildiğini biliyoruz (Bakırcı, 2009; Kazak, 2008) ancak bu hizmetler yaygın değil ve fizik gibi özel bir alan için yeterli değildir. Bu duruma ilave olarak üniversiteyi kazanan ve devam eden görme engelli bireyler bilgisayar ve İnternet kullanımı konusunda yeterli birikime sahip değillerdir (Emiroğlu, 2008). Başarısını incelediğimiz katılımcının hem gerekli desteği veren bir kuruma hem de ihtiyaç duyduğunda kullanma eğilimine girebilen bir yapısı olduğunu fark ediyoruz.

Birçok eğitimci, erken eğitimin önemine vurgu yapar (Ulutaşdemir, 2007). Bu haklı vurgu katılımcımızın beyanlarında algımızı değiştirecek biçimdedir. Özel okulda değil de kaynaştırmalı okulda okumuş, ailesinin eğitimi olmadığını öğrendiğimiz ve sınıfta kalma deneyimi yaşamış birisinin ilerleyen yıllarda sergilediği bu başarı fonksiyonunun dört unsurunun birden etkileşerek başarıyı getirdiğini göstermektedir.

Katılımcımızın fizik dersi ile ilgili izlenimleri, lise öğrencilerinin ortak görüşlerine (Ünlü, Pehlivan & Tarhan, 2010) paralellik göstermektedir. Hem bu paralellik hem de sahip olduğu farklı özellikler, yaşadıklarını algılama becerisindeki kabiliyetini bize bildirmektedir. Bu katılımcının sahip olduğu ve belirlenen en önemli farklılık, bileşik duyuya (sinestezi) sahip olmasıdır [36, 37, 38]. Bu katılımcı, sayıları düşündüğünde aklına renkler gelmektedir. Bu durum Enrico Fermi gibi başarılı bilim insanlarında da görülmektedir (Tarlacı, 2001). Görüşme esnasında bu durumun farkında olmadığı gözlemlenmiştir. Sahip olduğu farklılığın yanında ne istediğini biliyor olması yani kendini tanıyıp olması önemli bir anlam içerir. Abaküs kullanmış olması ama oyuncak olarak düşünmesi [3] bu ayrımları yapabildiğini ve kendisine ait önemli bilgilere sahip olduğunu gösterir. Gerektiğinde yurttan kalıp gerekmediğinde ayrılması hep bağımsız karar alabilme becerisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kendisini dışlayan bir toplumun içinde olmayışı ve olası yanlışlıklara kendisinin tedbir alıyor olması görme engelli öğrencilerin yaşadıkları sorunların çözümünde önemli bir role sahiptir. Burcu (2002) çalışmasında görme engellilerin üniversitede karşılaşılabileceği en önemli iki sorun olarak bağımsız birey olamama ve kendisine uygulanan sosyal izolasyonu anlatmaktadır. Bu ifadeler de bizim fonksiyonumuzun geçerliliğini göstermektedir.

## 5. ÖNERİLER

Toplum olarak görme engellilere yönelik algılarımız çoğu zaman “yapabilir ya da yapamaz” şeklinde yargılar içermektedir ki bunların çok büyük bir bölümü yanlıştır (Döke, Garip, Bülbül & Özel, 2012). Bu tip yargılar yerine iki şeye odaklanmalıyız; bağımsız birey yetiştirmeye ve öğrenme ortamlarının uygun hale getirilmesine. Az gördüğü halde gören alfabetesi öğretilmeyen öğrencilere rastlıyoruz. Bu öğrenciler bir miktar görebildikleri halde sadece kabartma okuyabiliyorlar. Bu ve benzeri hatalar her zaman karşımıza çıkıyor. Sonuç olarak başarmış görme engelli görmek istiyorsak; onları kendini tanıyan, hedefine ulaşmak için organizasyon kurabilen bireyler olarak yetiştirmeli ve eğitim kurumlarımızı bilgiye erişilebilir ve engelleri çözebilecek biçimde esnekliklere sahip kılmalıyız. Böylece evrensel öğrenme ortamları ve bağımsız bireylere sahip olabileceğiz. Başarı sonra kendiliğinden gelecektir.

## KAYNAKLAR

- Bakırcı, R. (2009). Milli Kütüphane’de görme engellilere sunulan hizmetler ve gelişmeler. *Bilgi Dünyası*, 10(1), 136-142.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Burcu, E. (2002). Üniversitede okuyan özürlü öğrencilerin sorunları: Hacettepe-Beytepe Kampüsü öğrencileri örneği. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 83-103.
- Bülbül, M. Ş. (2009). Doğuştan görme engellinin Türkiye’de fizikçi olabilme ihtimali. *Eleştirel Pedagoji*, 2(7), 52-59.
- Bülbül, M. Ş. (2015). Öğreşme sürecinde evrensel tasarım ilkeleri ile fen öğretiminde engellilere uyumlu yöntem ve materyal örnekleri. *Sürdürülebilir ve Engelsiz Bilim Eğitimi*, 1(0), 1-18. Alıntı yapılan adres <http://fizikli.com/journal/1.pdf>
- Döke, D. A., Garip, B., Bülbül, M. Ş., & Özel, C. (2012). Görme engelliler ile ilgili en çok neyi merak ediyoruz, nasıl merak etmeliyiz, ne biliyoruz, ne bilmeliyiz? *3.Uluslar Arası Kör ve Az Görenlerin Eğitimi, Rehabilitasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu* (sf 52-62). Ankara: Türkiye Körler Federasyonu.
- Emiroğlu, B. G. (2008). Üniversitelerde görme engelli öğrenciler için bilişim. *X. Akademik Bilişim Konferansı*, (30 Ocak-1 Şubat, 2008), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Hatlen, P. (1996). The Core Curriculum for Blind and Visually Impaired Students, Including Those with Additional Disabilities. *RE: view*, 28(1), 25-32.
- Kazak, M. (2008). Görme Engellilere Yönelik Kütüphanecilik Hizmetlerinde Türkiye’deki Son Gelişmeler: Gazi Üniversitesi Merkez Kütüphanesi Görme Engelliler Bölümü Örneği. *Türk Kütüphaneciliği*, 22(2), 216-221.
- Mangione, C. M., Berry, S., Spritzer, K., Janz, N. K., Klein, R., Owsley, C., & Lee, P. P. (1998). Identifying the content area for the 51-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire: results from focus groups with visually impaired persons. *Archives of Ophthalmology*, 116(2), 227-233.
- Stokking, K. M. (2000). Predicting the choice of physics in secondary education. *International Journal of Science Education*, 22(12), 1261-1283.
- Tarlacı, S., (2001). Sinestezi. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 409, 62
- Ulutaşdemir, N. (2007). Engelli çocukların eğitimi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2(5), 119-130.
- Ünlü, P., Pehlivan, D., & Tarhan, H. (2010). Ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören görme engelli öğrencilerin fizik dersi hakkındaki düşünceleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 39-54.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara.