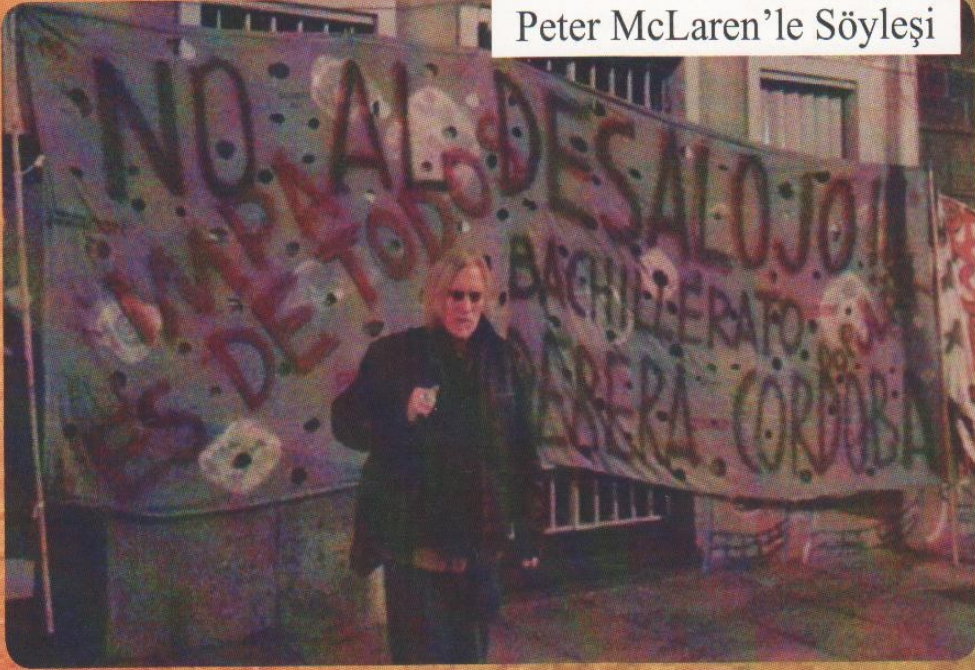


# ELEŞTİREL politik eğitim dergisi pedagoji

Yıl 2 / Sayı 7 (Ocak - Şubat 2010)

Fiyatı 6 TL.

ISSN 1308-7703



Peter McLaren'le Söyleşi

# Doğuştan Görme Engellinin Türkiye'de Fizikçi Olabilme İhtimali<sup>1</sup>

M. Şahin BÜLBÜL

[msahinbulbul@gmail.com](mailto:msahinbulbul@gmail.com)

## GİRİŞ

Schilling ve MacRobert (1998) “Dünya Dışı Yaşam” gibi çok ilginç bir konuyu matematiksel bir problem olarak ele almışlardır. Gerçekte bilinmesi zor olan bir ihtimali, bilinebilecek küçük fonksiyonlar olarak yeniden yazıp bulmaya çalışmışlardır. Ortaya konulan ihtimal denklemindeki çarpanlar; gezegeni olan yıldız sayısı, yaşam olabilecek gezegen sayısı ve uygarlıkların yaşam süreleri gibi çeşitli faktörlerden oluşmaktadır. Uzayın bir köşesinde bir yaşam olabilir ama bunun bilinçli olması gerekir, bilinçli toplumlar olsa bile onların haberleşmeyi istemeleri gerekir. Tüm bu ihtimalleri matematiksel bir denklem haline getirdikten sonra “dünya dışı yaşam yoktur denilemeyeceğini ama olma ihtimalinin de küçük olduğunu” vurgulamışlardır. Benzer bir matematiksel yaklaşımla, bu çalışma boyunca, doğuştan görme engelli birinin fizikçi olabilme ihtimalini sorgulayacağız.

## Doğuştan görme engelli olmak

Tüm görme engellilerin hiçbir şey görmediği konusundaki yaygın fikrin aksine tamamen görme engelli olanların sayısı, yasal olarak görme engelli sayılanların arasında küçük bir yüzdeliğe karşılık gelir (Hallahan & Kauffman, 2006). Birçok görme engelli, kısmen görebilmektedir. Görme engellinin görebilirliği belirli bir yüzde ile ifade edilebilir. Doğuştan görme engelli olanların çok büyük bir kısmı tamamen görme engellidir ancak doğuştan görme engelli olanların hepsinin tamamen görmediğini söyleyemeyiz, kısmen görme kaybını doğumundan itibaren taşıyanlar olabilir. Çalışmamız boyunca doğuştan görme engelli denildiğinde doğuştan ve tamamen görme engelli olanlar kastedilmektedir. Tanınmış görme engellilerimizden Aşık Veysel doğuştan görme engelli değildir. Harvard Üniversitesindeki bir çalışma, doğuştan görme engellilerin perspektif (yakın-uzak ilişkisinin resme aktarımı) algısının olmadığı ile ilgili tezi çürütmüştür. Üzerinde araştırma yapılan ise Eşref Armağan isimli doğuştan görme engelli ressamımızdır.

## Doğuştan görme engelli fizikçi var mı?

En tanınmış engelli fizikçi; Stephane Hawking'dir ancak görme engelli değildir ve engeli doğumundan itibaren öğrenmesini etkileyen bir unsur değildir. Görme engelli bir fizikçi var mı diye

alan yazını incelediğimizde karşımıza Joseph Antoine Ferdinand isminde birisi çıkmaktadır. Ferdinand görme engelli bir fizikçidir ancak doktorasının son döneminde görme engelli olmuştur(Weiser, 1977). Odtü'de çift dal (matematik ve fizik) mezunu görme engelli bir öğrenci olmuştur. Kendisinin üniversite birincili mevcuttur ancak kendisi de doğuştan görme engelli değildir. İleride fizik alanında doktora yapsa bile aradığımız kişi değildir (kendi isteği üzerine isim verilmemiştir). Bu çalışmada, doğuştan görme engelli bir fizikçinin olma ihtimalini araştırıyoruz. Sonuçta istatistiksel bir ihtimal ortaya çıkacaktır ancak gerçek yaşamda böyle bir insana rastlanmamıştır.

### **Doğuştan görme engelli olmak, fizik öğrenmek için engel mi?**

Bülbül (2009a), doğuştan görme engelli bir öğrencinin, küresel aynalarda görüntünün oluşumu ile ilgili bir ÖSS sorusunu çözebileceğini göstermiştir. Konunun öğretiminde kullanılan düzenek; köpük, çeşitli iğneler ve iplik gibi son derece basit malzemelerden oluşmaktadır. Hiç ışık görmemiş birinin ışığın doğasını kavramış ve uygulama yapabilmiş olması fiziğin doğuştan görme engelliler tarafından öğrenilebileceği ile ilgili bir delil olarak sunulabilir. Fiziğin öğrenilmesinden kasıt, tanımların ve ilişkilerin ezberlenmesinin ötesinde uygulamalar yapabilmektir. Fizik, genel olarak hareketi inceler(optik; ışığın hareketi, elektrik; elektronun hareketi, vb.). Hareketin incelenmesinde gözlemlerin önemini dikkate alarak doğuştan görme engellilerin fiziği öğrenemeyeceğini düşünmek yanlıştır. Gerekli (diğer organlara hitap eden) araç ve gereçler hazırlandığında doğuştan görme engelliler de fiziği anlayabilmektedir.

### **Doğuştan görme engellilerden öncü bir fizikçi çıkabilir mi?**

Doğuştan görme engellilerin fizik öğrenemeyeceği ile ilgili düşünceler olsa da bilimsel bir çalışma yoktur. Aynı şekilde gerekli şartlar sağlandığında görme engellilerin daha iyi bir fizikçi olabileceği ile ilgili de çalışma yoktur. Fizik, her ne kadar yaşamın her hücresine sinmiş bir bilim olsa da soyutlamalar, idealleştirmeler yaptığı da bir gerçektir ve gördüklerimiz bazı zamanlar anlamamıza engel olmaktadır. Böyle durumlarda, görme engellilerin kavrayışı daha gerçekçi olabilir. Einstein'ın zihinlerin kavramada güçlük çektiği ve yıllar sonra gözlenen teoremleri kağıt, kalem ve zihin üçlüsünün eseridir. Dolayısıyla, doğuştan görme engellilerden öncü bir fizikçi çıkabilir.

### **Dünya'da görme engellilere yönelik fizik eğitimi çalışmaları ne durumda?**

Dünyadaki görme engellilere fizik eğitimi ile ilgili çalışmaların neler olduğuna baktığımızda karşımıza sürekli biçimde eski tarihli çalışmalar çıkmaktadır. Güncel çalışmaların ise geniş çaplı projeler olmadığı, bireysel ya da küçük grup çalışmaları olduğu göze çarpmaktadır.

Sevilla ve arkadaşları (1991) çalışmalarının başında görme engellilerin üç boyutlu araçlara ihtiyaç duyduğunu vurgulamakta ve dört adet araç tanıtmaktadırlar. Çalışmanın sonunda bu araçların başarılı olduğunu rapor etmişlerdir.

Baughman ve Zollman (1977), üniversitelerine gelen tek bir görme engelli öğrenci için ses çıkaran zaman ölçer, grafik çizmeye yaraya delikli düzlem ve ölçekli cetvel gibi araçları sıradan laboratuvarlarda bulunan cihazların çok küçük maliyetlerde dönüştürülerek hazırlanabileceğini göstermişlerdir. Windelborn (1999), görme engelli bir öğrencinin ölçüm almasına yardımcı olmak amacıyla mekanik konuları için araçlar üretmiş ve başarılı olduğunu bildirmiştir. Parry ve arkadaşları (1997) lise fiziği ile ilgili görme engelli bir öğrenci ile çalışmışlar ve başarılı olmuşlardır. Araştırmacılar, başarılı olmalarında öğrencinin, Braille (Görme Engelli Abecesi) yazım ve okunmasında çok iyi olmasının etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bahsi geçen çalışmaların tümünde öğrenciler doğuştan görme engelli olsa bile fizikçi olmak için değil, almak zorunda oldukları için fizik dersi ile ilgilenmişlerdir. Araştırmacıların bir öğrenci için ortaya koydukları gayretler ise aranan bilim insanı özelliklerindedir.

Görme engelliler ile ilgili diğer çalışmalar, astronomi, mühendislik, matematik, fen öğretimi ve araçlar tasarlamak ile ilgilidir ve yukarıda bahsedilen çalışmaların yaklaşık iki katı kadardır.

### **Türkiye'de görme engellilere yönelik fizik çalışmaları nelerdir?**

Türkiye'de yapılan tez çalışmalarına baktığımızda karşımıza çıkan sadece Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Öğretim Üyelerinden Doç. Dr. Zeynep Gürel'in danışmanlığında Şahin Kandaz'ın tamamladığı “Görmezlerin Fizik Dersine Bakış Açıları, Fizik Öğrenmelerindeki Zorluklar ve Görmezlerle Fizik Deney Uygulamaları” isimli yüksek lisans tezidir. Bu tez, mevcut durumu ve ihtiyaçları ortaya koyan ve bazı uygulama örnekleri sunan öncü bir çalışmadır.

Türkiye'deki görme engellilere fizik öğretmek ile ilgili bildirimleri sorguladığımızda, Bülbül ve Oktay'a göre (2009), Fizik eğitimi ile ilgili iki büyük ulusal kongre olan Türk Fizik Derneği'nin düzenlediği kongreler ile Ulusal Fen ve Matematik Kongrelerinden 434 bildiri incilenmiş ve sadece Pehlivan ve Ünlü (2008) tarafından hazırlanmış olan “Görme Engelli Ortaöğretim öğrencileri ile dokunarak Fizik Deneyi Yapma üzerine bir Çalışma: Newton'un II. Kanunu” isimli çalışma bulunmuştur. Görme engelliler ile ilgili bildirimlerin tüm bildirilere oranının 1/434 olması sizi şaşırtmış olabilir ancak ileri ki başlıklarda benzer “ilgisizlik oranları”na alışacaksınız.

### **Görme engellilerinde fizikçi olma hakkı vardır.**

Anayasamıza göre her vatandaşın eğitim alma hakkı vardır. Bu hak doğrultusunda doğuştan görme engelli bir öğrenci fizikçi olmak isterse gerekli ortam sağlanmalıdır. Tüm yetkililer ve sivil

örgütler görevden kaçmak yerine görev almaya çalışmalıdır. Fizikçi olmayı istemek de bir haktır ve bu hak öğrencinin kendisi dışında gerçekleşen bir unsur (görme kaybı) nedeniyle engellenemez. Yetki sahiplerinin umursamazlığının oluşturduğu engel, görme kaybının fizik öğrenme üzerindeki engel ile kıyaslanamayacak kadar büyüktür.

### **OLASILIK DENKLEMİ**

Bu çalışmanın esas amacına ulaşabilmesi için bir denklem ortaya koymamız gerekmektedir. (1) numaralı denklem, doğuştan görme engelli olan birinin fizikçi olabilme ihtimalini temsil eden  $P(C)$  ve bu ihtimalin açılımı olan  $n$ ,  $P(A)$  ve  $P(B)$  den oluşmaktadır.  $P(A)$ ; bir vatandaşın doğuştan görme engelli olma ihtimali,  $P(B)$ ; bir vatandaşın fizikçi olabilme ihtimali ve  $n$  ise gerçek ihtimal ile denklemimizden elde edeceğimiz ihtimal arasındaki oranı veren bir çarpandır.

$$P(C) = n ( P(A) \times P(B) ) \quad (1)$$

#### **Bir vatandaşın Doğuştan görme engelli olma ihtimali $P(A)$**

Milli Eğitim Bakanlığımızın Özel Eğitim Rehberlik ve Dayanışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü 2007-2008 yılı verilerine göre yaklaşık 28.000 özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencinin 1300 kadarını görme engelliler oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin daha küçük bir kısmı doğuştan ve tamamen görme engellidir. Belirtilen yıllardaki tüm öğrencilerin sayısı yaklaşık olarak 14.000.000 olduğuna göre öğrenciler arasında doğuştan görme engellilerin oranı 1.300/14.000.000'den küçüktür. Tüm öğrencileri toplumu yansıtan bir örneklem olduğunu düşündüğümüzde bu oran, ülkemizdeki görme engellilerin tüm nüfusa oranı hakkında da bilgi verir. Normal bir bebeğin görme engelli olma ihtimali, toplumdaki doğuştan görme engelli oranına eşittir.

#### **Bir vatandaşın fizikçi olabilme ihtimali $P(B)$**

2009 sonuçlarını incelediğimiz zaman, yaklaşık sonuçlarla, 1.500.000 sınava girmek isteyen öğrenciden sadece 5550 öğrencinin fizik bölümüne yerleştiğini söyleyebiliriz. Bu öğrencilerin tamamının mezun olduğunu düşünsek bile 37 / 10.000 gibi çok küçük bir oran ortaya çıkmaktadır. Bu oran, o yıl için sınava giren tüm bölgelerdeki ve tüm cinsiyet, yaş gruplarından insanlar ile fizik okumak isteyenlerin oranıdır. Sınava girenler arasındaki geniş yelpazeyi dikkate alarak bu oranın ülkemizdeki fizikçilerin tüm nüfusa oranı olarak değerlendirebiliriz.

#### **İhtimalin daha küçük olmasına neden olan unsurlar çarpanı ( $n$ )**

Oluşturulan denklemde sayısal karşılık bulunamayacak ama denklemin daha küçük bir ihtimale sürükleyecek etkenler bir çarpan ( $n$ ) altında ifade edilebilir. Bu çarpan içindeki unsurlar;

- Lisedeki fen eğitiminin doğuştan görme engelli olan öğrenciye uygunluğu ( $n_1$ )
- Üniversiteye giriş sınavının, doğuştan görme engelli birine uygunluğu ( $n_2$ )

- Fizik Bölümlerinin doğuştan görme engelli birine uygunluğu ( $n_3$ )

Denklem (1)'deki “n” çarpanı yukarıdaki unsurlar cinsinden yazılmak istenirse (2) numaralı denklem elde edilir.

$$n = 1 / (n_1)+(n_2)+(n_3) \quad (2)$$

Bu (2) numaralı denklem, (1) numaralı denklemdeki ihtimalin gerçekte daha küçük olduğu anlamına gelir.

### **Mevcut fizik öğretimi faaliyetlerinin görme engellilere uygunluğu**

Doğuştan ve tamamen görme engelli olan birinin fizikçi olabilmesi için okul öncesi eğitim, ailenin eğitim durumu, ilköğretim gibi faktörler önemli olsa da bu çalışmada sadece fizik ile ders olarak karşılaştığı yıllardan itibaren geçerli olan durumların uygunluğunu tartışacağız.

#### **Orta öğretimdeki durum ( $n_1$ )**

Lise yıllarında fen alanına yönelmek doğuştan ve tamamen görme engelli bir öğrencinin içinden geçebilecek ancak cesaret edemeyeceği bir durumdur. Bunun iki temel nedeni vardır; birincisi, Fiziğin zor, bol görsel içerikli bir ders olduğuyula ilgili düşünceleri ve ikincisi, dersler boyunca ihtiyaç duyacakları kaynak eksikliğidir. Zorunlu olarak lise birinci sınıfta aldıkları fizik dersinden akıllarında kalanlar; tanımlar, olayları ve ilişkileri anlatan cümlelerdir. Öğretmenleri tarafından zorlanmayan, “anlayışlı olmak” adı altında fizik öğretiminde boşluklar bırakmak hep alışıla gelmiş durumlardır. Edebiyat eserleri hakkında bilgi edinir gibi kanunları öğrenen, kendisine özgü geliştirilmiş araç eksikliğinden zorluklar yaşayan öğrenciler kendilerine “anlayışlı” davranılmasından kaçma yolunu seçmektedirler.

#### **Yüksek öğretimdeki durum ( $n_3$ )**

Yüksek öğretimimizin görme engeli olan bir öğrenciye fizik eğitimi verebilmesi ile ilgili durumu bir örnekle açıklanmaktadır(Kurul kararı, 2009). Beş profesör ve bir yardımcı doçent katılımı ile gerçekleşen ve oy birliği ile verilen karar, M. Y. Ç.'nin görme engelli olması ve kendi ifadesiyle “teorik fizikçi” olma azmi içinde hazırlığı geçip bölüme başvurması neticesinde alınmıştır. Burada amacımız bir kurum ya da şahısların üzülmesi olmadığından, amacımızın mevcut durumu ortaya koymak olmasından dolayı üniversite adı verilmemektedir ama büyük bir üniversitemizde alınan bir karar olduğunu vurgulamak gerekir.

(Toplantı Sayısı: 32, 03.11.2009)

*“Fizik Bölümü Ders Planında (Ek:1) görüldüğü üzere derslerimizin çoğunluğu uygulamalı ve laboratuvarlı olarak yapılmaktadır. Laboratuvarda yapılan çalışmada, öğrenci kullanılacak aletleri ve malzemeyi tanıdıktan sonra belirlenen sıraya göre ölçümleri özenle alır, değerlendirir,*

grafik çizer, yorumlar ve tüm bunları bir deney raporu halinde yazar. Yapılan her deneysel çalışma öğrenciyi ilerideki bilimsel çalışmalara götürecektir küçük birer araştırma niteliğindedir. Bir deneysel çalışmayı, bu görüş ışığında yaşayarak, bilerek özenle yapan öğrencilerimizin kazanacağı gerçek bilgi ve beceri daha kalıcı olup bilimsel mantığın gelişmesini ve fiziğin gerçekten hissedilmesini sağlar. Bir deneyi yaşayarak yapmak; uzun zaman harcayarak teorik çalışmaktan daha çok yetiştiricidir. Üstelik bu şekilde deneysel çalışma yapılacak pek çok teorik çalışmaya da yarar sağlar.

Bölümümüzdeki öğrenci laboratuvarlarında yapılmakta olan deneylerde öğrenciler bireysel olarak çalışmakta ve bu çalışmalarını bireysel olarak değerlendirilmektedir. Bu durum göz önüne alındığında öğrencinin engeline uygun olarak deney düzeneklerimizin düzenlenmesi olanaksızdır. Bu durumda hem bölümümüzde yapılan deneylerden (Ek:2)'de açıkça görüleceği gibi hemde öğrencinin 14.10.2009 tarihli vermiş olduğu dilekçesinde de anlaşıldığı üzere bölümümüzdeki mevcut koşullarda öğrencinin Fizik Lisans Eğitimini tamamlaması mümkün görülmemektedir. Ayrıca X üniversitesi Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 16. Maddesinde de belirtildiği üzere bir dersin sınavına girebilmek için uygulamalı veya uygulamadan oluşan derslerde uygulamaların %80'ine katılmak ve başarılı olmak şarttır.”

Bu karar ile ilgili üzerinde tartışılması gereken dört önemli soru var;

1. “Gerçek bilgi” nin olup olmadığıyla ilgili bilimin doğasıyla ilgili uluslararası çalışmalar neler söylüyor?
2. Derse %80 oranında mecburi katılım, çevrimiçi ve uzaktan eğitimin gelişmiş aşamada olduğu çağımızda ne derece geçerli bir kriterdir? (Bahsi geçen öğrenci görme engelli, yürüme engelli değil. Ayrıca işitme, tat alma, konuşma ve dokunma duyuları mevcut)
3. Bilim insanları, üniversitede öğretilen yöntem ve tekniklerin ne kadarını kullanıyor? Örneğin; milimetrik kağıtlara mı grafik çiziyor? Bilimsel makalelerde bilgisayar ile çizilen grafikler kullanılıyorsa, ki öyle, neden öğrencilerden milimetrik kağıtlara grafik çizmeleri isteniyor?

Bu sorunun üzerinde durmakta fayda var. Cooper ve arkadaşları (2004) öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, çeşitli bilim konuları belirlenmiş ve bu alanlarda bilim insanları nasıl çalışıyor ve ne kullanıyorsa ona göre bir öğretim programı hazırlanmış ve bilim insanlarının çalışmalarının değerlendirilme kriterleri (sunum, poster, vb.) kullanılmıştır. Çalışma, bu şekilde bir öğretim yaklaşımının başarısını ortaya koymaktadır.

4. Türkiye'de Fen Edebiyat Fakültesinden bu görüşün çıkmasına karşın Eğitimcilerden neden aksi yönde çalışmalar görülmektedir?

Görme engellilerin fizik öğrenmesine katkıda bulunanlar fizik eğitimi bölümünde çalışmalarını sürdürürken fizik bölümündekilerin “imkansız” bir gayret olarak düşünmelerinin

nedeni çalışma alanlarının farklılığından kaynaklanmaktadır. Fen Edebiyat Fakültelerindeki fizikçiler “fizik üretme” ye odaklanırken Eğitim Fakültelerindeki fizik eğitimcileri “fiziği öğretmeye” odaklanmaktadır. Fiziği öğretmek sıradan, basit bir uğraş değildir. Fiziği üretmek kadar fiziği üretecekleri yetiştirmek de önemlidir. Olması gereken ise bu iki yaklaşımın ortak çalışmalar üretmesidir. Bunu iki örnekle daha belirgin kılmak istiyoruz.

- i. Yapılamaz denilen deneylerin içeriğini incelediğimizde mekanik ve elektrik konuları karşımıza çıkmaktadır. Ancak alan yazınında, görme engellilere modern fizik anlatımı için faaliyetlere rastlamaktayız (Camargo & Nardi, 2006). Bu araştırmacılar dan biri fizikçi (Camargo) diğeri fizik eğitimcisidir.
- ii. Fen Fakültelerindeki fizik öğretiminde bireysel gelişim ön planda olduğu savunulurken, Eğitim Fakültelerinde işbirlikçi çalışmalar değerli görülmektedir. Bülbül ve Sahyun (2009), biri görme engelli olan ve birbirinden uzakta bulunan iki öğrencinin uzaktan deney yapabileceğini göstermiştir. Bu tip yaklaşımlar modern tekniklerin desteklediği kaynaştırılmalı eğitime örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada da biri fizikçi (Sahyun) diğeri fizik eğitimcisidir.

### **Üniversiteye giriş sınavlarının görme engellilere uygunluğu (n<sub>2</sub>)**

Son on yıldaki öğrencileri üniversitelere yerleştiren sınavların fizik soruları, görme engelliler için uygunluğu açısından incelendiğinde ilk karşımıza çıkan %90 civarındaki şekilli sorulardır. Şekil dışındaki metinler ise şekli tamamen yansıtmamaktadır. Görme engelli öğrenciler şekilli sorulardan muaf tutulduğu için fizik soruları hazırlanırken görme engellilerin düşünülmediği açıktır. Her zaman ki gibi acıma duygusuyla yaklaşp “çözemiyorlarsa muaf edelim” denilmektedir. Görme engelliler için gerekli olan eğitimin verilmesi ve verilen eğitimin değerlendirilmesi muaf tutmaktan daha kolaydır. “Fizik, görenler içindir” vurgusunu fizik sınav soruları boyunca şekilli sorulardan görebiliyoruz.

Görme engellilere soruları okuyacak görevli özel bir eğitim almamaktadır. Karşılaşılabilecek semboller, nasıl okunacağı yazılmış olarak görevlilere verilmektedir. Şekilli ve sembollü sorular çıkarıldığında ortalama olarak %2 gibi küçük bir soru yüzdesi karşımıza çıkmaktadır. Bu sorular görme engellilerin rahatlıkla yapabileceği sorulardır. Yapmak zorunda oldukları ise şekilli sorular dışında kalan tüm sorulardır. Yapılması gereken soruların doğru cevaplarının şıklara göre dağılımını incelediğimizde ise karşımıza homojen bir dağılım çıkmamaktadır. Hatta bazı yıllarda çözmeleri gereken bu soruların cevapları “e” şikkı gibi son şikka daha fazla konulmuştur. Bu dinleyicinin cevaba daha geç ulaşmasını sağlamaktadır. Engellilerin cevaplayabileceği sorunların cevaplarının dağılımının homojen olmaması da sınavlarda görme engellilerin yeterince düşünülmediğini göstermektedir.

## SONUÇ

Çalışmanın başında bahsedilen “uzayda akıllı canlıların olma ihtimali” sorusunu hatırlayalım. Uzaylıların olmasının imkansız olmadığını ama küçük bir ihtimal olduğunu ortaya koyan yazar, bizim hesabımızı görse nasıl bir sonuç yazardı acaba? Bugüne kadar hiç uzaylı görmedim ancak doğuştan görme engelli birçok kişi tanıdım ve ne yazık ki bu vatandaşlarımız arasından bir fizikçinin çıkma ihtimali, yaklaşık olarak 30 Milyarda bir den küçük bir ihtimal. Fizikçi olacak görme engellilerin önlerindeki en büyük engel ise görememe engelinden çok bizim zihinlerimizdeki engeller ve ilgisizliktir.

## ÖNERİLER

Sayısı her gün artan Fizik Bölümlerinden en az bir tanesi, bahsedilen ihtimalin gerçekleşmesini kendisine hedef olarak koymalı, bu farklılık doğrultusunda geniş araştırma ve uygulama ekipleri kurmalıdır. Bu önerinin yerine getirilmesi hem yasal bir gereklilik hem de uluslararası bilim alanında ülkemizin saygınlığını arttırabilecek bir gayrettir.

Ulusal kongrelerde “özel eğitim” oturumlarının açılması gerekmektedir. İlk açıldığında az çalışma ile katılım olsa bile uzun yıllar “özel eğitim” oturumlarından vazgeçilmemelidir.

## KAYNAKÇA

- Baughman, J. & Zollman, D. (1977). Physics Labs For The Blind. *The Physics Teacher*, Semtember, 339-342.
- Bülbül, M. Ş.(2009). The possiblity of learning Curved Mirrors' Structure By Blind Inborn Students. 26<sup>th</sup> International Physics Conference of Turkish Physics Society, Abstracts Book page:224, 24-27 September 2009, Bodrum, Turkey.
- Bülbül, M. Ş. & Oktay, Ö., (2009). A Bibliograph Study About Physics Education From Two Main Congress In Turkey. 26<sup>th</sup> *International Physics Conference of Turkish Physics Society*, Abstracts Book page:225, 24-27 September 2009, Bodrum, Turkey.
- Bülbül, M. Ş. & Sahyun, S., (2009). A Distance Experiment With A Blind Partner. 26<sup>th</sup> International Physics Conference of Turkish Physics Society, Abstracts Book page:226, 24-27 September 2009, Bodrum, Turkey.
- Camargo, E. P. & Nardi, R., (2006). The Planning of Mechanics and Modern Physics Teaching Activities For Blind Students: Difficulties and Alternatives. *Revista Electronice De Investigacion En Educacion En Ciencias*, 1(2). pp. 39-64.
- Cooper, C. R., Baum, S. M. & Neu, T. W. (2004). Developing Scientific Talent in Students with

- Special Needs: An Alternative Model for Identification, Curriculum, and Assessment. *The Journal of Secondary Gifted Education*. 15(4). pp. 162-169
- Hallahan, D. P. & Kauffman, J. M., (2006). *Exceptional Learners: Introduction to Special Education*. Pearson Education, 9<sup>th</sup> Edition, USA.
- Pehlivan, D., & Ünlü, P., (2008). Görme Engelli Ortaöğretim öğrencileri ile dokunarak Fizik Deneyi Yapma üzerine bir Çalışma: Newton'un II. Kanunu. *VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*, Bolu.
- Schilling, G. & MacRobert, A., (1998). The Chance of Finding Aliens (Reevaluating the Drake Equation). *Sky & Telescope*, Aralık. <http://www.skyandtelescope.com/resources/seti/3304541.html>
- Sevilla, J., Ortega, J., Blanco, F. & Sanchez, C. (1991). Physics For Blind Students: A Lecture On Equilibrium. *Phys. Educ.* 26, 227-230. UK.
- Weiser, D. W. (1977). A blind physicist. *The Physics Teacher* 15: 132.
- Windelborn, A.F. (1999). Doing Physics Blind. *The Physics Teacher*, Vol.37, September, 366-367.
- Parry, M., M. Brazier, et al. (1997). Teaching college physics to a blind student. *The Physics Teacher* 35: 470.