

## Basit Elektrik Devreleri Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi ve Öğrencilerin Tutumlarının Değerlendirilmesi

Erdal TAŞLIDERE<sup>1</sup> , Ali ERYILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Burdur –TÜRKİYE

<sup>2</sup> Doç. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara–TÜRKİYE

**Alındı:** 12.08.2010

**Düzeltildi:** 26.01.2012

**Kabul Edildi:** 18.02.2012

*Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.9, n.1, Mart 2012, ss.31-46)*

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, eğitim dili İngilizce olan özel bir okulda öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri konusuna yönelik tutumlarını belirleyen Likert tipi geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek, tutumu cinsiyet faktörüne göre incelemek ve öğrencilerin konuya yönelik tutumlarını değerlendirmektir. Ölçek maddeleri alan taraması ve uzman görüşleri alınarak belirlenmiş olup, çalışmaya 45 soruluk bir taslak ölçek ile başlanmıştır. Ölçek, Ankara ilinin Çankaya ilçesi Balgat semtindeki özel bir okulda öğrenim gören 159 öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda 24 maddeden oluşan ve beş alt boyutu kapsayan bir ölçek elde edilmiştir. Bu boyutlar, ilgi, önem, ilgi bağlantılı davranış, başarı-motivasyon ve özyeterlidir. Ölçeğin Kaiser–Meyer–Olkin değeri 0,89, Barlett Testi değeri 2264,6 ve Cronbach-alfa iç tutarlılık katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur. Ölçek daha sonra aynı okuldaki 73 öğrenciye uygulanarak, elde edilen veriler analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen t-testi, cinsiyetin öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını, frekans, yüzde ve ortalama değerleri ise öğrencilerin ölçekteki boyutlara yönelik çoğunlukla kararsız tutum sergilediklerini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Eğitimi; Tutum Ölçeği; Fizik Tutum Ölçeği; Basit Elektrik Devreleri.

### GİRİŞ

Bilim ve teknoloji insan hayatında hiç şüphesiz çok önemli bir yeri doldurmaktadır. İçerisinde yaşadığımız yüzyıl, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çok hızlı yaşandığı bir dönem olmakla birlikte, yaşanan bu gelişmeler fizik bilimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu bağlamda, fizik dersinin öğrencilerimiz tarafından iyi bir şekilde kavranması, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin izlenilmesi ve yaşadığımız çevrede neler olup bittiğinin takip edilmesi açısından çok büyük önem arz etmektedir. Hewitt'in (1998) belirttiği gibi fizik eğitimi tüm öğrencilerimiz için temel eğitimin bir bölümünü oluşturmalıdır. Ancak alan yazını incelendiğinde, öğrencilerin akademik başarılarına etki eden birçok faktör bulunduğu ve bu



faktörlerden birinin de tutum olduğunu görmekteyiz (Ekici, 2002; Kan & Akbaş, 2006; Nuhoğlu, 2008). Alan yazınında, 43 ve 66 adet çalışma üzerinden gerçekleştirilen iki ayrı meta-analiz çalışması sonucuna göre, tutum ile fen başarısı arasında anlamlı ilişkilerin tespit edildiği belirtilmektedir (Sorge, 2007). Öğrencilerin akademik başarılarının şekillenmesinde, derslere karşı sergiledikleri tutum ve davranışlarının önemli bir yeri bulunmaktadır (Yaşar & Anagün, 2008).

Ekici (2002) tutumu herhangi bir davranışın bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları ile açıklanması olarak tanımlarken, Turanlı, Türker ve Keçeli (2008) tutumu bireylerin ele alınan bir nesneye, duruma veya olaya karşı sergilemiş oldukları olumlu veya olumsuz tavır olarak tanımlamaktadırlar. Bilişsel davranışlar, öğrenme hedeflerine ulaşmak için bireylerde bulunması gereken ön koşul davranışlarına sahip olma derecesi olarak ifade edilebilir. Tutumu oluşturan duyuşsal özellikler ise ilgi, önem, özgüven, başarı-motivasyon ve kaygı değişkenlerinden oluşmaktadır (Abak, 2003; Alsob & Watts, 2003; Güngör, Eryılmaz & Fakioğlu, 2007; Kan & Akbaş, 2005; Yaşar & Anagün, 2008). Bu değişkenlerden ilgi boyutu; öğrencilerin kendisi ve herhangi bir konu ile ilgili neler düşündükleri ve hissettiklerini, önem boyutu; herhangi bir konunun kendisi için ne kadar önemli, değerli ve anlamlı olduğunu sorgulamaktadır. Özgüven boyutu; öğrencilerin bir konudaki olası durumların üstesinden gelmek için faaliyetlerini düzenlemesi ve gerçekleştirmesi ile ilgili yeteneklerine güvenmesini kapsamaktadır. Başarı-motivasyon boyutu; öğrencinin bir konu ile uğraşırken başarılı olmak için ne kadar çalışıp, nasıl başarıya odaklandığını, kaygı boyutu ise bireyin herhangi bir konuda ne derece korku, kaygı ve endişe hissettiğini içermektedir (Abak, 2003).

Fen bilimleri derslerinin önemli bir dalı olan fizik dersi, öğrencileri bilişsel yönden geliştiren temel bir ders olarak ortaöğretim müfredatında yer almaktadır. Bu derslerde öğrenciler, çevrelerinde meydana gelen olayları, bilimsel yöntemler ve fizik yasalarını kullanarak anlamlandırmayı ve olaylar karşısında nesnel düşünme, doğru karar verme gibi alışkanlıkları kazanmaktadırlar. Ayrıca fizik dersi ile bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler açığa çıkarılarak, teknoloji için fiziğin önemi kavratılmaya çalışılmaktadır.

Fen derslerine yönelik tutumları değerlendirmek amacı ile geliştirilen ölçeklere ilişkin alan yazın incelendiğinde çeşitli çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Fizik alanında, Kurnaz ve Yiğit (2009) yenilenen fizik öğretim programının ardından ortaöğretim öğrencilerinin fiziğe, fizik ile ilgili konulara ve yürütülen araştırmalara yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmişlerdir. Taslak ölçek devlet okullarının 9, 10, 11 ve 12. sınıflarında öğrenim gören toplam 841 öğrenciye uygulanarak, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Hançer (2008) fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumlarını belirlemek için fizik dersine yönelik tutum ölçeği geliştirmiş, tutum ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi, tutumun cinsiyet ve okul türüne göre bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemiştir. Çalışma sonucunda cinsiyete ve mezun olunan lise türüne göre fizik dersine yönelik tutumda farklılıklar olduğu, fiziğe yönelik tutum ile akademik başarı düzeyleri arasında orta düzeyde bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir. Şengören, Tanel ve Kavcar (2007) Türkçe eğitim veren bir devlet üniversitesinin fen edebiyat fizik ve eğitim fakültesi fizik öğretmenliği programlarında öğrenim gören 221 öğrencinin optik dersine yönelik tutumlarını tespit etmek için bir tutum ölçeği geliştirmiş, öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri bölümlerinin optik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin optik dersine yönelik tutumlarının cinsiyete göre değişmediği, ancak öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Demirci (2004) üniversitede ilk defa fizik dersi alan öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarını belirlemek amacı ile ölçek geliştirmiş, öğrenci tutumlarını cinsiyet ve öğrenim gördükleri alanlara göre değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kız ve erkek öğrencilerin fizik dersine bakış açısı arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar

bulunmuştur. Genel olarak fizik ve astronomi öğrencilerinin tutumları diğerlerine göre daha pozitif bulunurken, biyoloji, çevre bilim ve oşinografi bölüm öğrencilerinin fizik dersine bakış açısı diğer bölümlere göre daha negatif bulunmuştur. Nuhoğlu ve Yalçın (2004) bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemek için ölçek geliştirmişlerdir. Taslak ölçek, geliştirilme aşamasında 318 öğrenciye uygulanmış olup, elde edilen nihai ölçek 193 öğrenciye uygulanarak adayların tutumları anket ve görüşme sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları, öğretmen adaylarının fizik ve fizik laboratuvarı ile ilgili çalışmalarda genelde kararsız tutumlar sergilediklerini göstermiştir. Özyürek ve Eryılmaz (2001) bazı değişkenlerin (öğretmenin özellikleri, cinsiyeti, yaşı, öğretimdeki deneyimi, öğrencinin cinsiyeti, kaçınıcı sınıfta olduğu ve okul olanakları) öğrencilerin fizik dersine karşı olan tutumlarına etkisini incelemişlerdir. 56 adet likert tipindeki maddeden oluşan ölçek Ankara ilindeki beş ayrı lisede öğrenim gören 317 10. ve 11. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Analiz sonuçları, yukarıda belirtilen değişkenlerin hepsinin toplu olarak öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını etkilediğini göstermiştir. Sonuçlar ayrıca bireysel olarak öğretmenin özellikleri, cinsiyeti, yaşı, öğretimdeki deneyimi, öğrencinin cinsiyeti ve okul olanakları gibi faktörlerin de ayrı ayrı fiziğe yönelik tutumlarını etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmaların yanında alan yazında kimya, biyoloji, ilköğretim fen ve teknoloji derslerine yönelik çeşitli tutum ölçeği çalışmaları da bulunmaktadır (Çakır, Şenler & Taşkın, 2007; Ekici, 2002; Hançer, Uludağ & Yılmaz, 2007; Kan & Akbaş, 2006; Kan & Akbaş, 2005; Nuhoğlu, 2008; Yaşar & Anagün, 2008).

Alan yazın incelendiğinde fen derslerine yönelik tutuma etki eden faktörlerin en önemlilerinden birinin cinsiyet faktörü olduğu görülmektedir (Osborne, Simon & Collins, 2003). Güngör ve Eryılmaz (2006) üniversite öğrencilerinin fizik dersine karşı duyuşsal özelliklerinde (fizik derslerine genel ilgi, birinci sınıf fizik dersine yönelik ilgi, genel olarak fizik derslerinin önemi, birinci sınıf fizik dersi önemi, fizik ile ilgili genel aktiviteler, öğrenci fizik motivasyonu, fizik başarı motivasyonu, fizik test kaygısı, fizik dersi kaygısı, fizik öz kavramı ve fizik öz yeterlilik algıları) cinsiyet faktörünün bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemişlerdir. Çalışma sonuçları erkeklerin kızlara göre birçok duyuşsal özelliklerde daha pozitif tutumlara sahip olduklarını göstermiştir. Ancak, bu sonucun yanında, erkek öğrencilerin olumlu tutumlarının, bireysel olarak birinci sınıf ve diğer seviyelerdeki fizik derslerine genel ilgi, fizik başarı motivasyonu gibi bazı değişkenler için geçerli olmadığını da göstermektedir. Bundan dolayı Güngör ve Eryılmaz erkeklerin kızlara göre tamamen pozitif duyuşsal özelliklere sahip olduklarının söylenemeyeceğini de belirtmişlerdir. Bununla birlikte birçok çalışma (Eryılmaz, 1992; Lovery, Brewyer, Padilla; Oliver, Simpson; Pogge; akt. Demirci, 2004; Jovanovic & King, 1998; Osborne & diğer., 2003; Özyürek & Eryılmaz, 2001; Temizkan, 2003, Weinburg, 1995) erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fen derslerine karşı daha pozitif tutumlar sergilediklerini göstermektedir. Bu durumu Jovanovic ve King (1998) kız öğrencilerin yıllar geçtikçe fen bilimlerine karşı yeteneklerinin azalıp, diğer alanlara karşı yeteneklerinin arttığını hissetmelerine bağlamaktadırlar. Ancak Osborne ve diğer. (2003) özellikle 1990'lı yıllardan sonra gerçekleştirilen çalışmalarda, cinsiyet faktörünün öğrencilerin fen'e karşı tutumları üzerinde daha az etki oluşturduğunu belirtmektedirler. Alan yazında, bunu destekleyen çeşitli çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalarda tutumun cinsiyet faktöründen bağımsız olduğu görülmektedir. Sorge (2007) kırsal bölgede yaşayan ve yaşları 9 ile 14 arasında değişen 1008 öğrencinin fen'e yönelik tutumlarını incelemiş ve araştırma sonuçları cinsiyetin fen tutumu üzerine bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Barrington ve Hendicks (1988) yetenekli ve normal öğrencilerin fen'e yönelik tutumlarında cinsiyet faktörünün bir fark oluşturmadığını, Şengören ve diğer. (2007) öğrencilerin optik dersine yönelik tutumlarının cinsiyete göre değişmediğini, Çakır ve diğer. (2007) öğrencilerin fen

bilgisi tutumu ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını belirtmektedirler. Şengören, Tanel ve Kavcar (2007) fene karşı olan tutum farklılıklarını, feni oluşturan disiplinlere yönelik farklı tutumlardan, hatta aynı disiplin içerisindeki farklı konulara yönelik farklı tutumların sergilenmesinden kaynaklanabileceğini belirtmektedirler. Buradan da fizik dersine yönelik gösterilen genel tutum ile fizik dersinin içerisindeki herhangi bir konuya yönelik sergilenen tutumun aynı şeyler olmadığı, her ikisinin birbirinden farklı sonuçlar doğurabileceği sonucu çıkarılabilir. Buraya kadar özetlenen çalışmaların ışığı altında öğrencilerin derse karşı geliştirdikleri tutumlarının davranışlarına yön verdiği ve bu durumun da öğrencilerin akademik başarılarını etkilediği görülmektedir (Ekici, 2002; Nuhoğlu, 2008). Eğitim sürecinde, öğrencilerin tutumlarının belirlenmesinin, onların gelecekteki davranışlarının tahmin edilmesi, değiştirilmesi ve yeni tutumlar oluşturulması gibi çeşitli açılardan fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Nuhoğlu, 2008). Ayrıca, olumlu ya da olumsuz tutumların tespit edilmesi, eğitim öğretim faaliyetlerinin uygulanmasında gerekli önlemlerin alınmasını ve odaklanılan başarıya ulaşılmasını sağlayacaktır (Hançer & diğer., 2007).

Ancak alan yazındaki tutum çalışmaları incelendiğinde, yapılan çalışmaların çoğunun üniversite öğrencileri ile ve devlet okulları ile eğitim dili Türkçe olan eğitim kurumlarında gerçekleştirildiği görülmektedir. Yabancı dil ile eğitim yapılan özel eğitim kurumlarındaki öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarını değerlendiren bir çalışmaya rastlanılmamıştır. İngilizce ve özel okul faktörlerinin öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarında farklı beklentiler oluşturup, farklı tutumları sergilemelerine neden olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle söz konusu çalışma ile İngilizce eğitim veren özel okulda öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik dersinin Basit Elektrik Devreleri (BED) konusuna yönelik tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçeğin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bu çalışmada Şengören ve diğer. (2007) belirttiği gibi aynı disiplin içerisinde farklı konulara yönelik farklı tutumların sergilenebileceği düşüncesiyle, öğrencilerin BED konusuna yönelik tutumlarının bilimsel bir biçimde saptanmasının ve bu konudaki akademik başarı ve başarısızlıklarının farklı bir boyutta incelenmesinin fizik eğitimine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, gelecekte yabancı dil ile eğitim yapan özel eğitim kurumlarındaki dokuzuncu sınıf öğrencilerinin BED üzerinde yapılacak araştırmalarda kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi, öğrencilerin konuya yönelik sergilemiş oldukları tutumlarının tespit edilmesi ve sergilenen tutumların cinsiyete göre bir farklılık gösterip göstermeyeceğinin incelenmesi önemli görülmüştür.

Bu çalışma ile yukarıda sözü edilen gereksinimleri karşılamak üzere; öğrencilerin,

1. BED konusuna yönelik tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek,
2. BED konusuna yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek ve
3. BED konusuna yönelik genel tutumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### I- Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Ankara ili Çankaya ilçesinin Balgat semtinde bulunan ve fen derslerini İngilizce olarak işleyen bir özel okulda öğrenim gören 159 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise, evrendeki 159 öğrenciden araştırmacıya uygunluklarına göre seçilmiş 73 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem sayısı evrenin yaklaşık % 46'sını temsil etmektedir. Ölçek geliştirme aşamasında, taslak ölçek evrende bulunan tüm öğrencilere uygulanarak pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nihai ölçek üç haftalık bir süre sonunda öğrencilerin BED konusuna yönelik tutumlarını değerlendirmek için aynı okulda bulunan ve pilot çalışma aşamasında bu testi alan 73

öğrenciye tekrar uygulanılmıştır. 73 öğrencinin 39'u (%53) kız, 34'ü (% 47) erkek öğrenci olup, yaşları 14 ile 18 arasında değişmektedir.

## II- Ölçeğin Geliştirilmesi İle İlgili Çalışmalar

Çalışmada tutum ölçeği geliştirilirken diğer kaynaklarda da önerilen aşağıda belirtilen aşamalar sırasıyla izlenmiştir (Balcı 2007: 120-125; Karasar 1995: 139-143).

- a- Tutum maddelerinin oluşturulması aşaması,
- b- Uzman görüşüne başvurma aşaması,
- c- Ön deneme aşaması,
- d- Faktör analizi aşaması,
- e- Güvenilirlik hesaplama aşaması.

**a- Tutum Maddelerinin Oluşturulma Aşaması:** Ölçek için alan taraması yapılarak ilgili çalışmalar incelenmiş ve Abak (2003) tarafından hazırlanmış olan tutum ölçeğinden faydalanılmıştır. Abak çalışmasında kullandığı soruları çeşitli kaynaklardan (Aiken, 1992; Anderman & Young, 1994; Doepken et al., t.y.; Eichinger; Fraser; Gogolin & Swartz, 1992; Haussler, 1987; Mitchel, 1993; Talton & Simpson, 1986) elde etmiştir. Alan uzmanı bir öğretim üyesi, bir araştırma görevlisi ve bir fizik öğretmeni tarafından ilgili 45 adet soru ölçekten seçilmiş ve bu sorular BED konusuna yönelik tutumları ölçecek şekilde yeniden revize edilmiştir. Elde edilen 45 soruluk taslak ölçek 5'li likert tipinde olup, maddeler “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmiştir.

**b- Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması:** Hazırlanan taslak ölçek, Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi bölümünde görevli bir öğretim üyesi, bir araştırma görevlisi ve özel bir okulda görev yapan üç fizik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Ölçekteki maddeler öğrencilerin BED konusuna yönelik duygu, düşünce ve davranışlarını ölçüp ölçmediği, soruların açık ve anlaşılır olup olmadığı konusunda gözden geçirilmiştir. Bu aşamada bazı cümleler yeniden revize edilip bazılarının yapısı tamamen değiştirilmiştir.

**c- Ön Deneme Aşaması:** Ölçeğin anlaşılabilirliği, cevaplanabilme süresi geçerlilik ve güvenilirliklerini analizlerini test etmek amacı ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Balcı (2007) maddelere ilişkin geçerli ve anlamlı veri toplanması için evrenden alınan örneklem büyüklüğünün madde sayısının birkaç katı büyüklüğünde olmasının gerektiğini belirtmiştir. Söz konusu çalışmada 159 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot çalışma sonucunda madde sayısı 24'e düşürülmüş ve tutum değerlendirme aşamasında ise 24 sorudan oluşan nihai ölçek 73 öğrenciye uygulanmıştır. Balcının önerdiği gibi, pilot çalışma ve tutum değerlendirme aşamalarında öğrenci sayısı/ölçekteki madde sayısı oranlarının sırasıyla yaklaşık olarak üç buçuk ve üç katlarına karşı gelmektedir. Uygulama sonrasında ölçeğin yaklaşık 10-15 dakikalık bir zaman diliminde cevaplandırılabilmesi tespit edilmiştir.

**d- Faktör Analizi Aşaması:** Uzman görüşleri ve ön denemelerden sonra veriler toplanılarak, bilgisayarda istatistik programına girilmiştir. Ölçek maddeleri puanlandırılırken olumlu maddeler için “kesinlikle katılıyorum=5”, “katılıyorum=4”, “kararsızım=3”, “katılmıyorum=2” ve “kesinlikle katılmıyorum=1” seçenekleriyle 5'ten 1'e doğru derecelendirilmiştir. Olumsuz maddelerin puanlanması ise “kesinlikle katılıyorum=1” ile “kesinlikle katılmıyorum=5” aralığında puanlandırılmıştır. Faktör analizi sonucuna göre aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında, maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin en az 0,45 olması, faktörlerde binişik maddenin bulunmaması (Büyüköztürk, 2008) ve her faktörde en az 4 maddenin bulunması ölçütlerine bağlı kalınmıştır. Çalışmada özellikle verilerin faktör analizi için yeterliliğini tespit etmek için KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)

testi ve değişkenler arasındaki korelasyon hakkında fikir elde etmek için Barlett Testi (Barlett Test of Sphericity) sonuçlarının yüksek olup olmadığına bakılmıştır. Ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak için asal eksenlere göre döndürülmüş temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Ölçekteki faktör sayısına karar verirken, özdeğeri 1 ve daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2008).

**e- Güvenirlilik Hesaplama Aşaması:** Büyüköztürk (2008) güvenirliliği bireylerin ölçek maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık olarak tanımlamaktadır. Karasar (2009) ise güvenirliliği bir ölçümün rastgele hatalardan arındırılmış olması olarak tanımlamaktadır. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2009) derecelendirme ölçeği ile elde edilen puanların güvenirliliğinin test edilmesinde Cronbach-alfa iç tutarlılık katsayısının kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle faktör analizi yapılarak son halini alan tutum ölçeğinin Cronbach-alfa iç tutarlılık katsayısı ve alt boyutlarına ait güvenirlilik katsayıları hesaplanmıştır.

### III- Araştırmanın Uygulanılması

Araştırmada ilk adım olarak 9. sınıf özel okul öğrencilerinin BED konusuna yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geçerliliği ve güvenirliliği test edilen bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise geliştirilen tutum ölçeği, araştırmacı tarafından aynı okulda öğrenim gören ve pilot çalışma aşamasında bu testi alan 73 dokuzuncu sınıf öğrencisine üç haftalık bir süre sonunda tekrar uygulanmıştır. Ölçek öğrencilerin kendi doğal sınıflarında fizik dersi kapsamında uygulanmış olup 10-15 dakikalık bir sürede doldurulmuştur.

## BULGULAR

Ölçek geliştirme aşamasında, taslak ölçek 159 öğrenciye uygulanarak pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler istatistik paket programına girilerek ölçeğin geçerlilik ve güvenirlilik hesapları yapılmıştır. Pilot çalışma sonucuna göre ölçekteki madde sayısı 45 ten 24'e düşürülmüştür. Tutum değerlendirme aşamasında ise elde edilen nihai ölçek 73 öğrenciye uygulanarak veriler toplanmış ve tekrar istatistik paket programına girilmiştir. En son aşamada ise verilerin aritmetik ortalama, frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış, bağımsız t-testi gerçekleştirilerek toplam tutum puanlarının cinsiyet faktörüne göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

### A-Ölçek Geliştirilmesi ile Elde Edilen Bulgular

Geliştirilen tutum ölçeğinin geçerlilik çalışmasında hem kapsam hem de yapı geçerliliği incelenmiştir. Kapsam geçerliliği ölçekteki konular ve buna ilişkin davranışların ne derece ölçüldüğünün karşılaştırılmasıdır. Kapsam geçerliliğine ait kanıtlar daha çok uzman değerlendirmesine dayanır (Balcı, 2007). Bunun için, ölçekte bulunan maddeler ölçme aracına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenilen alanı temsil edip etmediği durumunu tespit etmek için bir öğretim üyesi, bir araştırma görevlisi ve 3 fizik öğretmeni tarafından değerlendirilmiş, uzmanların görüşleri alınmış ve öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

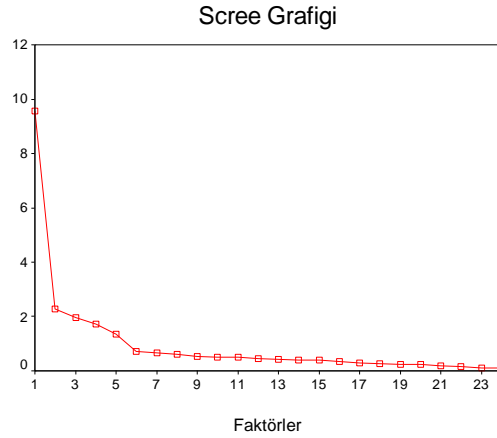
Yapı geçerliliği ise herhangi bir ölçümden elde edilen test puanları ile ölçülmek istenilen yapının gerçekte ne derece ölçülebildiğini gösterir (Büyüköztürk ve diğer., 2009; Büyüköztürk, 2008; Ellez, 2009). Söz konusu ölçeğin yapı geçerliliğini ölçmek için faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi birbiri ile ilişkili çok sayıdaki değişkeni bir araya getirerek daha az sayıda kavramsal olarak anlamlı fakat ilişkisiz yeni değişkenler bulmayı amaçlar. 45 maddelik taslak ölçek üzerinden gerçekleştirilen faktör analizi sonuçlarına göre, soruların 7 adet faktör altında toplandığı tespit edilmiştir. Fakat 6. faktör altında 4 adet soru bulunmakla birlikte 3 sorunun faktör yükünün 0,206'nın altında bir değere sahip olduğu

görülmüştür. 7. faktör altında ise yalnızca 2 adet sorunun bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu iki faktör altındaki 6 adet soru analizden tamamen çıkartılmıştır. Geriye kalan maddelerden 1 tanesi binişik madde olmasından dolayı ve diğer maddelerinde faktör yüklerinin 0,45'in altında olmasından dolayı toplam 14 maddenin daha atılmasıyla, 24 maddeden oluşan ve tüm maddeleri olumlu olan bir ölçek elde edilmiştir. Elde edilen 24 maddelik ölçek üzerinden tekrar faktör analizi gerçekleştirilerek, ölçeğin yapı geçerliliği saptanmıştır. Faktör analizi sonucunda KMO testinin değeri 0,89 ve Barlett Testi değeri 2264,6 olarak anlamlı bulunmuştur. KMO ve Barlett Test sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Test sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği	0,88		
Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri	2264,6	df=276	p=0,00

KMO değerinin 0,60'ın üzerinde ve Barlett Testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2008). Varimax Faktör Analizi ile yapılan döndürme işlemi sonunda, ölçekte özdeğeri 1'den büyük beş faktör bulunmuştur. Bu durumu daha net görmek amacıyla "Scree Sınama Grafiği" elde edilmiş ve maksimum manidar faktör sayısına karar vermek için Şekil 1'deki grafikten de faydalanılmıştır.



**Şekil 1.** Scree Sınama Grafiği

Büyüköztürk'e (2008) göre scree grafiğindeki yüksek ivmeli düşüşler önemli faktör sayısını verir. Buna göre grafik eğrisinin hızlı bir düşüş gösterdiği nokta beşinci faktörün olduğu yer olarak kabul edilebilir. Yapılan analizler özdeğeri 1'den büyük beş faktör olduğunu göstermiştir. Bulunan beş faktöre ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Faktörlerin Özdeğer, Varyans Yüzdeleri ve Toplam Varyans Yüzdeleri.

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdeleri	Toplam Varyans Yüzdeleri
1	9,56	39,84	39,84
2	2,29	9,53	49,37
3	1,97	8,22	57,59
4	1,72	7,16	64,75
5	1,35	5,64	70,75

Tablo 2'de görüldüğü gibi, tutum ölçeğindeki beş faktörün özdeğerleri sırasıyla 9,56; 2,29; 1,97; 1,72 ve 1,35 olup tüm değerler 1' in üzerindedir. Diğer taraftan, faktörlerin

açıkladıkları varyans yüzdeleri de sırasıyla 39,84; 9,53; 8,22; 7,16 ve 5,64 olup beş faktör toplam varyansın % 70,75' ini açıklamaktadır. Kline'a göre var olan faktörler toplam varyansın % 41 ve üzerini açıklayabiliyor ise faktör sayısı ölçek için kabul edilebilir bir değerdedir (Akt. Ekici, 2002). Bu anlamda, beş faktör söz konusu sınırın çok üzerinde bir varyansı açıkladığı için, ölçek beş faktörlü bir ölçek olarak kabul edilebilir.

Ölçek taslağında toplam 24 maddenin beş faktöre dağılımını görmek amacıyla temel bileşenler ve Varimax tekniği ile döndürme işlemi yapılmıştır. Çözümleme ve döndürme sonuçlarına göre, maddelerin faktörlere dağılımı ve faktör yükleri Tablo 3' de verilmiştir.

**Tablo 3. Fizik Tutum Ölçeğindeki Maddeler ve Faktör Yükleri**

Soru No	Maddeler	Faktör Yükleri				
		F1	F2	F3	F4	F5
1	Basit elektrik devreleri konularını severim.	,851	,182	,194	,086	,154
2	Basit elektrik devreleri konularına karşı olumlu hislerim vardır.	,815	,259	,209	,155	,169
3	Benim için basit elektrik devreleri konuları eğlencelidir.	,788	,231	,169	,179	,218
4	Okulda basit elektrik devreleri konularını çalışmaktan hoşlanırım.	,731	,209	,029	,198	,335
5	Diğer konulara göre basit elektrik devreleri konuları daha ilgi çekicidir.	,715	,140	,132	,037	,148
21	Daha zor elektrik devreleri ile ilgili problemler ile başa çıkabileceğimden eminim.	,288	,798	,101	,111	,020
23	Basit elektrik devreleri konularında zor işleri yapabileceğimden eminim.	,149	,768	,271	,157	,192
24	Yeterince vaktim olursa en zor basit elektrik devreleri ile ilgili problemleri bile çözebileceğimden eminim.	,084	,746	,138	,082	,278
20	Basit elektrik devreleri konularını öğrenebileceğimden eminim.	,317	,722	,165	,241	-,069
22	Basit elektrik devreleri konularında başarılı olabileceğimden eminim.	,240	,719	,199	,361	,011
9	Elektrik konularının, gelecekte öneminin gittikçe artacağına inanıyorum.	,059	,096	,804	,093	,197
8	Basit elektrik devreleri konularında öğrendiklerimin, hayatımı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	,208	,254	,760	,089	,053
10	Basit elektrik devreleri konularının, ilerideki çalışmalarım bana yararlı olacağını düşünüyorum.	,248	,255	,721	,098	,261
7	Basit elektrik devreleri konularında öğrendiklerimin, gündelik hayatta işime yarayacağını düşünüyorum.	,114	,107	,711	,421	-,013
6	Basit elektrik devreleri konularının, ilerideki meslek hayatımda önemli bir yeri olacağını düşünüyorum.	,151	,149	,597	,179	,328
16	Basit elektrik devreleri konularında başarılı olmak için elimden geleni yaparım.	,094	,132	,142	,881	,126
17	Basit elektrik devreleri konularında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışırım.	,176	,162	,168	,868	,087
18	Basit elektrik devreleri konularında başarısız olduğumda daha çok çabalarım.	,182	,110	,265	,710	,106
19	Basit elektrik devreleri konularında yapılacak iş ne kadar zor olursa olsun, elimden geleni yaparım.	,050	,340	,047	,691	,196
15	Günlük hayatta arkadaşlarla basit elektrik devreleri konularını hakkında konuşmak zevklidir.	,256	,045	,177	,006	,769
13	Fizik topluluğuna üye olmak isterim.	,041	,104	-,05	,337	,722
14	Arkadaşlarla elektrik konuları veya teknolojiye uygulamaları ile ilgili meseleleri konuşmaktan hoşlanırım.	,280	,127	,265	,067	,711
12	Bana hediye olarak basit elektrik devreleri ile ilgili bir kitap veya basit elektrik devreleri ile ilgili aletler verilmesinden hoşlanırım.	,276	,034	,250	,123	,705
11	Elektrik konuları veya teknolojiye uygulamaları ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.	,176	,388	,379	,059	,471



Tablo 3’te görüldüğü gibi, ölçek taslağında yer alan 24 maddeye ilişkin faktör yükleri 0,47 ile 0,85 arasında değişmektedir. Maddelerden yalnızca bir tanesi 0,47 faktör yüküne sahipken diğer 23 madde 0,59 faktör yükünün üstünde bir değere sahiptir. Kline’a göre, 0,30 ile 0,60 arasındaki faktör yükleri “orta”, 0,60’ın üzerindeki faktör yükleri “yüksek” olarak kabul edilmektedir (Akt. Ekici, 2002). Söz konusu tutum ölçeğindeki faktör yükleri büyük ölçüde yüksektir. Bu anlamda 24 maddenin ölçekte yer alabileceğini kabul edebiliriz. Yapılan çözümlenme sonunda, başarı-motivasyon boyutunda 4, diğer boyutlarda ise 5’er adet madde toplandığı görülmüştür. Tablo 4, ölçekteki maddeler ve bu maddelerin ölçtüğü boyutları göstermektedir.

**Tablo 4. Ölçek Boyutları ve Boyutları Ölçen Maddeler**

Boyutlar	Ölçek Maddeleri
İlgi	1, 2, 3, 4, 5
Önem	6, 7, 8, 9, 10
İlgi Bağlantılı Davranış	11, 12, 13, 14, 15
Başarı-Motivasyon	16, 17, 18, 19
Öz yeterlik	20, 21, 22, 23, 24

İlgi boyutu, öğrencilerin kendisi ve BED konusu ile ilgili neler düşündükleri ve hissettiklerini, önem boyutu, BED konusunun öğrenci için ne kadar önemli, değerli ve anlamlı olduğunu ve ilgi bağlantılı davranış boyutu ise öğrencinin BED konusu ile ilgili ders dışı aktiviteler yapmaktan ne derece hoşlandığını tespit etmeye yönelik alt boyutlardır. Başarı-motivasyon boyutu öğrencinin BED konusu ile uğraşırken ne kadar başarılı olmaya çalıştığını, öz yeterlik boyutu ise öğrencilerin BED konusundaki olası durumların üstesinden gelmek için faaliyetlerini düzenlemesi ve gerçekleştirmesi ile ilgili yeteneklerine güvenmesini ölçen alt boyutlardır.

Yapılan analizler sonucunda ölçeğin genel ve alt boyutlar için belirlenen güvenilirlik katsayıları 0,81 ile 0,93 arasında değişmektedir. Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach-alfa değeri 0,93 olarak hesaplanırken, ilgi boyutu için 0,91, önem boyutu için 0,84, ilgi bağlantılı davranış boyutu için 0,81, başarı-motivasyon boyutu için 0,86 ve özyeterlik boyutu için 0,88 olarak bulunmuştur.

### B-Ölçek Uygulanması Sonucu Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde ilk olarak ölçeğin uygulanması ile elde toplam tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediği incelenmiş, ikinci aşamada ise öğrencilerin ölçekteki maddelere vermiş oldukları cevaplar değerlendirilmiştir. Tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemek için bağımsız t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen t-testi analiz sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Öğrencilerin toplam tutum puanlarının cinsiyetlerine göre t-test sonuçları**

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik derecesi	t	Anlamlılık
Erkek	34	78,74	17,15	71	1,21	0,80
Kız	39	73,72	18,07			

Tablo 5’ de görüldüğü gibi, BED konusuna yönelik erkek öğrencilerin tutum puanlarının ortalamasının ( $\bar{x} = 78,74$ ) kız öğrencilerin tutum puanlarının ortalamasına ( $\bar{x} = 73,72$ ) göre daha yüksek olmasına rağmen, bu fark t-testi 0,05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı değildir,  $t(71) = 1,21$ ,  $p > 0,05$ .

İkinci aşamada ise öğrencilerin BED konusuna yönelik tutumları boyutlar ve maddeler bazında değerlendirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak ölçeğin aralık genişliği hesaplanarak ölçekteki seçenekler ve sınırlar belirlenmiştir. Tekin (2001) 'e göre aralığın açıklığına aralık katsayısı denilmekte olup bu katsayı;  $a = (\text{dizi genişliği} / \text{grup sayısı})$  olarak hesaplanmaktadır. Yapılan hesaba göre aralık katsayısı  $a = ((5-1)/5) = 0,8$  olarak bulunmuştur. Buna göre ölçekteki seçenekler ve sınırlar Tablo 6' da verilmiş olup, ölçek maddelerine verilen puanların seçenekler bazında ortalamaları, frekansları ve genel ortalamaları bu tabloda verilen aralıklara göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin tutum ölçeğindeki maddelere verdikleri cevapların frekans, yüzde ve ortalama değerleri Tablo 7 de verilmiştir.

**Tablo 6. Ölçekteki Seçenek ve Sınırlar**

Ağırlık	Seçenekler	Sınır
5	Kesinlikle Katılıyorum	4,21-5,00
4	Katılıyorum	3,41-4,20
3	Kararsızım	2,61-3,40
2	Katılmıyorum	1,81-2,60
1	Kesinlikle Katılmıyorum	1,00-1,80

**Tablo 7. BED Tutum Ölçeği Maddelerine Verilen Cevapların Seçeneklere Göre Dağılımı**

Soru No	Maddeler	SEÇENEKLER					ORTALAMALAR
		KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	
		f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	$\bar{X}$
1	Basit elektrik devreleri konularını severim.	11 (15,1)	27 (37,0)	25 (34,2)	7 (9,6)	3 (4,1)	3,49
2	Basit elektrik devreleri konularına karşı olumlu hislerim vardır.	12 (16,4)	27 (37,0)	22 (30,1)	8 (11,0)	4 (5,5)	3,48
3	Benim için basit elektrik devreleri konuları eğlencelidir.	9 (12,3)	25 (34,2)	20 (27,4)	15 (20,5)	4 (5,5)	3,27
4	Okulda basit elektrik devreleri konularını çalışmaktan hoşlanırım.	6 (8,2)	31 (42,5)	17 (23,3)	15 (20,5)	4 (5,5)	3,27
5	Diğer konulara göre basit elektrik devreleri konuları daha ilgi çekicidir.	8 (11,0)	24 (32,9)	23 (31,5)	13 (17,8)	5 (6,8)	3,23
6	Basit elektrik devreleri konularının, ilerideki meslek hayatımda önemli bir yeri olacağını düşünüyorum	6 (8,2)	11 (15,1)	26 (35,6)	21 (28,8)	9 (12,3)	2,78
7	Basit elektrik devreleri konularında öğrendiklerimin, gündelik hayatta işime yarayacağını düşünüyorum	6 (8,2)	27 (37,0)	23 (31,5)	11 (15,1)	6 (8,2)	3,21
8	Basit elektrik devreleri konularında öğrendiklerimin, hayatımı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	7 (9,6)	21 (28,8)	20 (27,4)	13 (17,8)	12 (16,4)	2,97
9	Elektrik konularının, gelecekte öneminin gittikçe artacağına inanıyorum	9 (12,3)	24 (32,9)	23 (31,5)	12 (16,4)	5 (6,8)	3,27
10	Basit elektrik devreleri konularının, ilerideki çalışmalarında bana yararlı olacağını düşünüyorum.	6 (8,2)	21 (28,8)	24 (32,9)	12 (16,4)	10 (13,7)	3,01
11	Elektrik konuları veya teknolojiadaki uygulamaları ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.	4 (5,5)	23 (31,5)	18 (24,7)	19 (26,0)	9 (12,3)	2,91

**Tablo 7. Devamı ...**

12	Bana hediye olarak basit elektrik devreleri ile ilgili bir kitap veya basit elektrik devreleri ile ilgili aletler verilmesinden hoşlanırım	2 (2,7)	10 (13,7)	24 (32,9)	20 (27,4)	17 (23,3)	2,45
13	Fizik topluluğuna üye olmak isterim.	5 (4,1)	15 (20,5)	18 (24,7)	22 (30,1)	15 (20,5)	2,57
14	Arkadaşlarla elektrik konuları veya teknolojiadaki uygulamaları ile ilgili meseleleri konuşmaktan hoşlanırım.	2 (2,7)	20 (27,4)	7 (9,6)	22 (30,1)	22 (30,1)	2,42
15	Günlük hayatta arkadaşlarla basit elektrik devreleri konularını hakkında konuşmak zevklidir	0 (0,0)	16 (21,9)	14 (18,2)	25 (34,2)	18 (24,7)	2,38
16	Basit elektrik devreleri konularında başarılı olmak için elimden geleni yaparım	16 (21,9)	18 (24,7)	18 (24,7)	12 (16,4)	9 (12,3)	3,27
17	Basit elektrik devreleri konularında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışırım.	18 (24,7)	17 (23,3)	10 (13,7)	12 (16,4)	16 (21,9)	3,12
18	Basit elektrik devreleri konularında başarısız olduğumda daha çok çabalarım.	15 (20,5)	40 (54,8)	14 (19,2)	3 (4,1)	1 (1,4)	3,89
19	Basit elektrik devreleri konularında yapılacak iş ne kadar zor olursa olsun, elimden geleni yaparım.	16 (21,9)	37 (50,7)	15 (20,5)	4 (5,5)	1 (1,4)	3,86
20	Basit elektrik devreleri konularını öğrenebileceğimden eminim.	15 (20,5)	36 (49,3)	17 (23,3)	4 (5,5)	1 (1,4)	3,82
21	Daha zor elektrik devreleri ile ilgili problemler ile başa çıkabileceğimden eminim	5 (6,8)	30 (41,1)	24 (32,9)	13 (17,8)	1 (1,4)	3,34
22	Basit elektrik devreleri konularında başarılı olabileceğimden eminim	10 (13,7)	34 (46,6)	23 (31,5)	6 (8,2)	0 (0,0)	3,65
23	Basit elektrik devreleri konularında zor işleri yapabileceğimden eminim.	9 (12,3)	14 (19,2)	36 (49,3)	10 (13,7)	4 (5,5)	3,19
24	Yeterince vaktim olursa en zor basit elektrik devreleri ile ilgili problemleri bile çözebileceğimden eminim.	6 (8,2)	24 (32,9)	25 (34,2)	12 (16,4)	6 (8,2)	3,16

Tablo 7' ye genel olarak bakıldığında, öğrencilerin BED konusuna karşı çoğunlukla kararsız bir tutum sergiledikleri görülmektedir. Ölçekteki 24 maddenin 6'sı (%25) katılıyorum, 14'ü (%58) kararsızım ve geriye kalan 4'ü (%17) katılmıyorum aralığında çıkmıştır. Öğrencilerin ölçekteki boyutlara ve maddelere vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde şu sonuçlar çıkarılmıştır.

Öğrenciler ilgi boyutunu ölçen 5 sorunun % 40'ına katılıp, % 60'ına karşı kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Beş maddenin ortalamalarının da ortalaması alındığında ( $\bar{x}_{ilgi}=3,35$ ), ilgi boyutun kararsız aralığında olduğu görülmektedir. Maddeler bireysel ele alındığında ise, öğrencilerin % 37,0'si BED konusunu sevdiklerini ve bu konuya karşı olumlu hisler besledikleri halde, % 27,4'ü konuyu eğlenceli, % 31,5'i diğer konulara göre daha ilgi çekici ve % 23,3'ü okulda bu konuların işlenmesinden hoşlandıkları noktasında kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

Önem boyutunu ölçen maddelerin tümü "kararsızım" aralığında bulunmuştur ( $\bar{x}_{önem}=3,05$ ). Öğrencilerin % 35,6'sı BED konusunun ilerideki meslek hayatlarında bir yerinin olup olmayacağı, % 31,5'i bu konuda öğrendiklerinin gündelik hayatta işlerine yarayıp yaramayacağı, % 27,4'ü BED konusunda öğrendiklerinin hayatlarını kolaylaştırıp kolaylaştırmayacağı ve % 31,5'i de bu konuların gelecekte öneminin gittikçe artıp artmayacağı konusunda kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin ölçekteki İlgi Bağlantılı Davranış boyutu sorularına verdikleri cevaplardan, BED konusunun öğrencilerde bir davranış değişikliği oluşturmadığı sonucu çıkarılmaktadır.

Boyutun genel ortalaması ise katılmıyorum aralığında bulunmuştur ( $\bar{x}_{\text{ilgi-bağ-dav}}=2,55$ ).

Öğrencilerin % 24,7'si BED konuları veya teknolojiye uygulamaları ile ilgili kitap okumayı bu konuya bağlamakta kararsız kalmışlardır. Geri kalan % 32,9'u hediye olarak BED konusu ile ilgili bir kitap veya alet verilmesinden, % 30,1'i arkadaşları ile elektrik konuları veya teknolojiye uygulamaları ile ilgili meseleleri konuşmaktan ve % 34,2'si de gündelik hayatta bu konular hakkında konuşmaktan zevk almadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, % 30,1'i BED konusunun kendilerini fizik topluluğuna üye yapacak kadar etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Başarı-Motivasyon boyutu incelendiğinde, bu boyutu ölçen soruların % 50'si katılıyorum, % 50'si kararsızım aralığında bulunmuştur. Boyutun genel ortalaması ise katılıyorum aralığında bulunmaktadır ( $\bar{x}_{\text{baş-mot}}=3,54$ ). Öğrencilerin % 24,7'si BED konusunda başarılı olmak için ellerinden geleni yapma noktasında, % 13,7'si bunun için gerçekten gereken çabayı gösterip göstermedikleri noktasında kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Ancak % 54,7'si bu konuda başarısız olmaları durumunda daha çok çaba göstereceklerini ve % 50,7'si de bu iş ne kadar zor olursa olsun mutlaka ellerinden geleni yapacaklarını belirtmişlerdir.

Öz yeterlilik boyutunu ölçen soruların % 40'ı katılıyorum, % 60'ı kararsızım aralığında çıkmıştır. Boyutun genel ortalaması ise katılıyorum aralığında bulunmuştur ( $\bar{x}_{\text{öz-yet}}=3,43$ ). Öğrencilerin % 49,3'ü BED konusunu öğrenebileceklerinden, % 46,6'sı bu konularda başarılı olacaklarından emin olduklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin % 32,9'u BED konusu ile ilgili daha zor problemler ile başa çıkabilecekleri, % 49,3'ü konu ile ilgili zor işleri yapabilecekleri ve % 34,2'si de yeterince vakitlerinin olması durumunda konu ile ilgili zor problemleri çözüp çözemeyecekleri noktasında kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen öğretiminde, öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi de öğrencilerin derse karşı gösterdikleri tutum ve davranışlardır (Ekici, 2002; Kan & Akbaş, 2006; Nuhoğlu, 2008). Öğrencilerin derse karşı besledikleri olumlu veya olumsuz tutumlar, dersteki başarılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu çalışmada Şengören ve diğer. (2007) belirttiği gibi aynı disiplin içerisinde farklı konulara yönelik farklı tutumların sergilenebileceği fikrinden yola çıkılarak, öğrencilerin derse yönelik tutumları değil, konu bazındaki tutumlarının tespit edilmesi önemli görülmüştür. Genel olarak fizik eğitiminde gerçekleştirilen tutum çalışmalarının yeterli olmadığını, öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarını değerlendirecek güvenilir ve geçerli ölçeklerin bulunmadığı (Abak, 2003) dikkate alınır, fizik dersine yönelik tutumların değerlendirilmesi yerine, fizik dersinin içerisindeki konulara yönelik konu temelli tutum değerlendirmelerinin fizik eğitime önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, alan yazındaki fizik ile ilgili gerçekleştirilen tutum çalışmaları genellikle eğitim dili Türkçe olan devlet okulları ve üniversitelerde gerçekleştirilmiştir. Yabancı dil ile eğitim yapılan özel okul öğrencilerinin fizik derslerine yönelik tutumlarını değerlendiren bir çalışma ile karşılaşılammıştır. Yabancı dil ve özel okul faktörlerinin de öğrencilerin tutumlarına bir etkisinin olabileceği düşünülürse, söz konusu çalışmanın fen eğitimi alanına bir katkı sağlayacağı söylenebilir. Bu çalışma ile özel bir okulda öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencilerinin BED konusuna yönelik tutumlarını bilimsel bir biçimde saptayacak geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiş ve konuya yönelik tutumları tespit edilerek cinsiyetin tutum üzerine etkisi incelenmiştir.

Çalışma kapsamında geliştirilen tutum ölçeği öğrencilerin BED' ne yönelik ilgilerini, BED konusunun önemini, konu kapsamında gerçekleştirdikleri faaliyet ve davranışlarını,

başarı-motivasyon ve özyeterlik duygularını tespit edecek şekilde beş alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin elde edilen bulgular psikometrik açıdan anlamlı ve kabul edilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Testin genel güvenilirlik katsayısı 0,93 bulunurken, alt boyutlara ait güvenilirlik katsayıları 0,81 ile 0,91 arasında değişmektedir. Bu durum ise belirlenen faktör yapısı içinde öğrencilerin BED' ne yönelik tutumlarının tutarlı ve güvenilir olarak ölçülebileceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2008).

Çalışmada cinsiyet değişkeninin öğrencilerin BED konusuna yönelik tutumlarına etkisi incelendiğinde, tutum puanlarının cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Bu sonuç daha önceki çalışmaların (Barrington & Hendicks, 1988, Çakır & diğer., 2007; Sorge, 2007; Şengören & diğer., 2007) sonuçları ile uyumluluk göstermekle birlikte, birçok çalışmanın (Loverly & diğer.; Oliver & Simpson; Pogge, akt. Demirci, 2004; Hançer & diğer., 2007; Özyürek & Eryılmaz, 2001) sonuçları ile de uyumsuzluk içerisindedir. Bu farklılıkların muhtemel nedenlerinde biri öğrencilerin fizik dersi içerisindeki farklı alanlara karşı farklı tutumlar sergileyebileceği ile ilgili olabilir (Şengören & diğer., 2007). Diğer bir neden ise alan yazında gerçekleştirilen tutum çalışmalarının farklı yaş gruplarında ve farklı seviyelerde gerçekleştirilmiş olması olabilir (Sorge, 2007). Bu çalışmada tutumun cinsiyetten bağımsız çıkmasının muhtemel nedenleri; çalışmanın BED konu tabanlı yürütülmüş olması, ve her ne kadar çalışmanın gerçekleştirildiği örneklem evrenin yaklaşık % 46' lık bir kısmını temsil etse de, araştırmanın yalnızca bir özel okulda ve sadece 73 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş olması olabilir.

Ölçek maddelerine verilen cevaplardan genel olarak, öğrencilerin BED konusuna yönelik net bir tutumlarının oluşmadığı fikri çıkarılmaktadır. Öğrenciler BED konusunu sevdiğikleri ve bu konuya karşı olumsuz bir tutum sergilemedikleri halde, konunun diğer konulardan farklı, eğlenceli ve ilgi çeken bir boyutunun olup olmadığı noktasında net bir tutum belirtmemişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin BED konusunun gündelik hayattaki önemi, kullanımı ve uygulamaları ile ilgili bilgilerinin olmadığı, dolayısıyla konunun kendilerinde bir davranış değişikliği oluşturmadığı ya da kendilerini farklı bir faaliyet gerçekleştirmeye yöneltmediği sonucu çıkartılmıştır. Başarı-motivasyon boyutu ise öğrencilerin konuya yeterince motive olmadıklarını göstermiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu gerçekten başarılı olmak için ellerinden geleni yapıp yapmama noktasında kararsız olduklarını, ancak başarısız olmaları durumunda gerçekten çok çaba gösterip başarıya ulaşabileceklerini belirtmişlerdir. Öz- yeterlik boyutuna verilen cevaplar ise, öğrencilerin normal şartlar altında BED konusunu öğrenip başarılı olabileceklerine inandıkları halde, şartların veya konunun zorlaştırılması halinde aynı başarıyı gösterip gösteremeyecekleri konusunda net tutumlarının ve güvenlerinin olmadığını göstermektedir. Tüm bu sonuçlardan, BED konusu işlenirken konunun kavramsal boyutunun ön plana çıkartılmasının, gündelik hayattaki uygulama alanlarından bahsedilmesinin, öğrencinin çevresindeki gündelik olaylar ile ilişkilendirilmesinin öğrencilerde konuya olan ilgilerinin artmasına ve konunun önemini daha iyi kavramalarına yardımcı olacağı fikri çıkarılabilir. Ayrıca, öğrencilerin derse ve konuya iyi bir şekilde motive edilmeleri ve cesaretlendirilmeleri sonucunda kendilerine olan özgüvenlerinin artacağı ve daha başarılı olabilecekleri tahmin edilmektedir.

Literatürde, sağlıklı bir tutum ölçeği geliştirmek için sırasıyla, madde havuzu oluşturulması, uzman görüşüne başvurulması, ön deneme, faktör analizi ve güvenilirlik hesaplama aşamalarının takip edilmesinin gerekliliği belirtilmiştir (Balcı, 2007; Karasar, 2009). Bu çalışmadaki tutum ölçeği de geliştirilirken, Balcı ve Karasar tarafından önerilen ölçek geliştirme aşamaları sırasıyla izlenilmiştir. Bu aşamalardan faktör analizi aşamasının sağlıklı gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan örneklem büyüklüğü hakkında çeşitli görüşler bulunmaktadır. Confrey ve Lee (1992., akt. Osborne ve Costella, 2004) 50 kişilik örneklem büyüklüğünün çok küçük, 100 kişinin düşük, 200 kişinin normal, 300 kişinin iyi, 500 ve

üzerinin çok iyi, 1000 ve üzeri örneklem büyüklüğünün ise ideal olduğunu belirtmişlerdir. Balcı (2007) ise maddelere ilişkin geçerli ve anlamlı veri toplanması için evrenden alınan örneklem büyüklüğünün madde sayısının birkaç katı büyüklüğünde olmasının gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmadaki faktör analizi evrendeki toplam 159 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma aşamasında taslak ölçeğin 45 adet maddeden oluştuğu ve evrendeki toplam 159 öğrencinin bulunduğu dikkate alınır, örneklem sayısı toplam madde sayısının yaklaşık üç buçuk katına karşı gelmektedir. Ayrıca verilerin faktör analizi için uygunluğunu ve değişkenler arasında korelasyonun bulunup bulunmadığını tespit etmek amacı ile gerçekleştirilen KMO ve Barlett testi sonuçları örneklem büyüklüğünün sağlıklı bir faktör analizi gerçekleştirmek için yeterli olduğunu göstermektedir. Tutum değerlendirme aşamasında ise, 24 maddeden oluşan nihai ölçek evren içerisindeki 73 öğrenciye uygulanmıştır. Örneklem sayısının ölçekteki madde sayısına oranı yaklaşık 3 tür. Bu durum ise Balcı'ya göre geçerli ve anlamlı veri toplanması için yeterlidir. Ancak tüm bu istatistiksel verilere rağmen bu çalışmadan elde edilen sonuçların yalnızca İngilizce eğitim veren özel bir okulun dokuzuncu sınıf öğrencileri için geçerli olduğu göz ardı edilmemelidir.

Anket çalışmalarında, geçerliliği etkileyecek bir takım tehdit unsurları bulunmaktadır. Bunlar; deneğe ait veri kaybı (mortality), yer (location), ölçek uygulama farklılıkları (instrumentation) ve puanlama tutarsızlığı (instrument decay) dır (Fraenkel & Wallen, 2003). Veri kaybı uzun süreli çalışmalarda geçerliliği tehdit eden bir unsurdur. Bu çalışma bir sürece dayalı olmayıp, yalnızca tek bir uygulama ile sonuçlandırılmıştır. Ayrıca eksik bilgi de bir problem teşkil etmemektedir; nihai ölçeğin uygulanması öncesinde araştırmacının öğrencileri tüm maddeleri eksiksiz, samimi ve güven içerisinde doldurmalarını telkin etmesi muhtemel veri kayıplarını engelledi ve tüm maddeler eksiksiz dolduruldu. Öğrenciler, anketleri normal eğitim öğretim gördükleri sınıflarda doldurdıkları için de uygulanan yer, geçerliliği tehdit etmemektedir. Puanlama tutarsızlığı ise genelde uzun süren mülakat çalışmalarında veya ucu acık soruların değerlendirilmesinde, mülakatı veya puanlandırmayı yapan kimsenin yorulması sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Söz konusu çalışmada mülakat olmamakla birlikte, öğrenciler ankette bulunan 24 adet soruyu 10-15 dakika gibi çok kısa zaman aralığında doldurmuşlardır. Anketin Cronbach alfa formülü kullanılarak hesaplanan iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı da 0,93 olarak bulunmuştur. Bu nedenle, yukarıda verilen delillere dayanarak, anket çalışmalarında geçerliliği tehdit eden unsurların bu çalışma için bir tehdit oluşturmadığını söyleyebiliriz.

## ÖNERİLER

Çalışmada geliştirilen ölçek, 9. sınıf özel okul öğrencilerinin fizik dersi BED konusuna yönelik tutumlarını tespit etmek için geliştirilmiş, geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş bir tutum ölçeğidir. 9. sınıf öğrencilerinin fizik dersinin herhangi bir konusuna yönelik tutumlarını (sorulardaki konu isminin değiştirilmesi ile) veya bir öğretim yönteminin öğrenci tutumları üzerindeki etkilerini tespit etmek isteyen bir araştırmacı bu çalışma kapsamında geliştirilen tutum ölçeğini kullanabilir. Ayrıca bu çalışmanın benzer şekilde daha geniş ve farklı çalışma grupları üzerinde uygulanmasının, ölçeğe ileri düzeyde geçerlik ve güvenilirlik boyutları ile katkı sağlayacağı da düşünülmektedir. Benzer sonuçların diğer özel okul öğrencilerinde de bulunup bulunmadığı sonraki araştırmalar için bir araştırma konusu olarak değerlendirilebilir. Ayrıca bu çalışmanın bir adım ilerisinde, öğrencilerin ağırlıklı olarak BED konusuna yönelik net bir tutum oluşturmamalarının sebepleri ve mevcut tutumlarının nedenleri araştırılabilir. Başka bir araştırma kapsamında da söz konusu ölçek kullanılarak, Türkçe eğitim veren devlet okullarındaki öğrenci tutumları ile yabancı dille eğitim veren özel okullardaki öğrenci tutumlarının değerlendirilerek, tutumlarda bir farklılığın bulunup bulunmadığı incelenebilir.

**KAYNAKLAR**

- Abak, A. (2003). *Modeling the relationship between university students' selected affective characteristics and their physics achievement*. Unpublished Master thesis, METU, Ankara, Turkey.
- Alsob, S. & Watts, S.(2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25, 1043-1047
- Balcı, A. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler (6. baskı)*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Barrington, B. L. & Hendricks, B. (1988). Attitudes toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 679 - 687.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı*. Pegem Yayınevi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün. E. Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel. F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (3 baskı)*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çakır, K. N., Şenler, B. & Taşkın, G. B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Demirci, N. (2004). Öğrencilerin fiziğe giriş dersine karşı tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26: 33-40.
- Eryılmaz, A. (1992). *Students' perceptions in introductory mechanics*. Unpublished Master Thesis, METU, Ankara, Turkey.
- Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvarı dersine yönelik tutum ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 62-66.
- Ellez, M.(2009). *Ölçme Araçlarında Bulunması Gereken Özellikler. A. Tanrıoğen (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri (s.185)*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education,(6<sup>th</sup> ed.)*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Güngör-Abak, A. & Eryılmaz, A. (2006). Gender differences in freshmen's physics related affective characteristics. *GIREP conference 2006: Modeling in physics and physics education*. Amsterdam, Netherlands.
- Güngör-Abak, A, Eryılmaz, A. & Fakıoğlu, T. (2007). The relationship of freshmen's physics achievement and their related affective characteristics. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1036-1056.
- Hançer, H. A., Uludağ, N., & Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109.
- Hançer, H., A. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 33, (354): 11- 18.
- Hewitt, P.G. (1998). *Conceptual physics, (8th ed.)*. One Jacob Way, Reading, MA01867, USA: Addison Wesley Longman, Inc.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2006). Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement-I. *Journal of Turkish Science Education* , 3(1), 76-85.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi, Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (19. baskı)*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- Kurnaz, M. A. & Yiğit, N. (2009). Fizik Tutum Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerliliği ve Güvenilirliği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 29-49. [Online]: [http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/8/EFMED\\_FZE131.pdf](http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/8/EFMED_FZE131.pdf) web adresinden 8 Ağustos 2011 tarihinde alınmıştır.
- Jovanovic, J. & King, S. S. (1998). Boys and girls in the performance-based science classroom: who's doing the performing? *American Educational Research Journal*, 35, 477-496.
- Nuhoğlu, H. & Yalçın, N. (2004). Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 317-327.
- Nuhoğlu, N. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 7(3), 627-639, 2008. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol7say3/v7s3m7.pdf> adresinden 15 Aralık 2009 tarihinde alınmıştır.
- Özyürek, A. & Eryılmaz, A. (2001). Factors affecting students towards physics. *Eğitim ve Bilim*, 26 (120), 21-28.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1047-1049.
- Osborne, J. W. & Costello, A. B. (2004). Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(11). [Online]: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=9&n=11> web adresinden 29 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- Sorge, C. (2007). What happens? Relationship of age and gender with science attitudes from elementary to middle school. *Science Educator*, 16(2), 33-37.
- Şengören, K. S., Tanel, R. & Kavcar, N. (2007). Optik dersine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 86-94.
- Tekin, H.(2001). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Yargı Yayınları, Ankara.
- Temizkan, D. (2003). The effect of gender on different categories of students' misconceptions about force and motion. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Turanlı, N., Türker-Karakaş, N., & Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262.
- Yaşar, Ş. & Anagün, S. Ş. (2008). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler dergisi*, 8(2), 223-236.
- Weinburg, M.(1995). Gender differences in student Attitudes towards science: A Meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387-398.