

Kapucu, S., Bahçivan, E. (2016). Lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarının cinsiyet, sosyo-ekonomik durum ve fizik başarıları açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 16(2)*, 494-511.

Geliş Tarihi: 05/03/2016  
DOI:

Kabul Tarihi: 27/04/2016

## LİSE ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK ÖĞRENME ANLAYIŞLARININ CİNSİYET, SOSYO-EKONOMİK DURUM VE FİZİK BAŞARILARI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Serkan KAPUCU\*  
Eralp BAHÇIVAN\*\*

### ÖZET

Bu çalışmada 9. sınıf lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarında cinsiyet, sosyo-ekonomik durum ve fizik başarılarına göre bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmaya 564 (erkek = 292, kız = 272) öğrenci katılmıştır. Veriler tarama yöntemi ile toplanmış olup öğrencilere fizik öğrenme anlayışlarını ve demografik bilgilerini ölçen bir anket dağıtılmıştır. Anket verilerinin analizinde AMOS 20 ve SPSS 21 programları kullanılmıştır. AMOS 20 programı ile doğrulayıcı faktör analizi ve SPSS 21 programı ile Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre kız ve erkek öğrencilerin fizik öğrenme anlayışları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik durum ve fizik başarılarına göre anlamlı bir fark gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik öğrenme anlayışları, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, fizik başarıları

## EXAMINING HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPTIONS OF LEARNING PHYSICS ACCORDING TO THEIR GENDER, SOCIO-ECONOMIC STATUS AND PHYSICS ACHIEVEMENT

### ABSTRACT

In this study, whether the 9<sup>th</sup> grade high school students' conceptions of learning physics differ according to their gender, socio-economic status and physics achievement were investigated. 564 (male = 292, female = 272) students participated in the study. Data were collected through survey method and the questionnaire that measures the students' conceptions of learning physics and demographic information was distributed. The AMOS 20 and SPSS 21 were utilized in data analyses. Confirmatory factor analysis by the AMOS 20, and Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests by the SPSS 21 were performed. Based on the results obtained from Mann-Whitney U it was found that there was a significant difference between males' and females' conceptions of learning physics. According to the results of Kruskal-Wallis test, it was also observed that there was a significant difference in students' conceptions of learning physics with respect to their socio-economic status and physics achievement.

**Key Words:** Conceptions of learning physics, gender, socio-economic status, physics achievement

---

\*Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü,  
e-mail: serkankapucu@yahoo.com

\*\*Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü,  
e-mail: eralpbahcivan@hotmail.com

## 1.GİRİŞ

Öğrenme anlayışları Entwistle ve Peterson (2004) tarafından bireyin öğrenme hakkında sahip olduğu inançlar olarak tanımlanmıştır. Öğrenme anlayışları çoğu psikolojik değişken ile ilişkili olan bir yapıdır (Buehl ve Alexander, 2001). Örneğin, öğrenme anlayışları; öğrenme yaklaşımları (Lee, Johanson ve Tsai, 2008), epistemolojik inançlar (Tsai, Ho, Liang ve Lin, 2011) ve öz-yeterlilik inançları (Sadi ve Dağyar, 2015) ile yakından ilişkilidir. Bu yakın ilişkiler düşünüldüğünde bireylerin öğrenme anlayışları onların öğrenme ortamlarında kazanılması hedeflenen bilgi ve becerileri nasıl elde edeceği hakkında bazı ipuçları verebilir (Tsai, 2004). Öğrenme anlayışları ve epistemolojik inançlar genel olarak değerlendirilebileceği gibi her bir alan için ayrı ayrı da düşünülebilir (Buehl ve Alexander, 2001). Örneğin, Tsai (2002) epistemolojik inançlardaki alan odaklı ayrışmanın öğrenme ve öğretme anlayışlarını da etkilediğini göstermiştir. Tsai (2004) fen öğrenme anlayışlarını kendine özgü bir alan olarak düşünmüş ve araştırmalarında bu öğrenme anlayışlarını ölçmeye çalışmıştır. Bu çalışmada ise öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Tsai (2004) fen öğrenme anlayışlarını; (1) tanımların, formüllerin ve terimlerin ezberlenmesi, (2) test çözerek fen sınavlarından yüksek not alma, (3) bazı hesaplamaları yapma ve problemler çözme, (4) bilimsel bilgideki artış, (5) öğrenilen bilginin uygulanması, (6) bilginin teorik olarak anlaşılması ve diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi ve (7) fene yönelik yeni bir bakış açısına sahip olma gibi özellikleri kendi içinde barındıran yedi ayrı kategori altında toplamıştır. Sonrasında Tsai (2004)'nin yapmış olduğu bu sınıflandırmanın üzerine Lee ve diğerleri (2008) fen öğrenme anlayışları anketini geliştirmişlerdir. Bu ankette ise, fen öğrenme anlayışları 6 kategori altında toplanmıştır. Tsai (2004)'nin çalışmasına ek olarak bilginin anlaşılması ve yeni bir bakış açısına sahip olmak Lee ve diğerleri (2008) tarafından aynı kategori altında birleştirilmiştir.

Fen öğrenme anlayışlarını oluşturan bu altı ya da yedi kategori sonrasında kendi içerisinde 2 ana kategori altında toplanmıştır (Tsai ve diğerleri, 2011). Bu kategoriler ise alt ve üst seviyede fen öğrenme anlayışları olarak isimlendirilmiştir. Alt seviyede fen öğrenme anlayışları bilginin ezberlenmesi, test çözme ve problem çözme gibi alt boyutlardan oluşurken, üst seviyede öğrenme anlayışları ise yeni bilgilerin öğrenilmesi, öğrenilen bilgilerin uygulanması ve yeni bir bakış açısına sahip olmak gibi alt boyutları içermektedir (Tsai ve diğerleri, 2011).

Öğrenme anlayışlarının her bir alan için kendine özgü olduğu düşünülerek (Buehl ve Alexander, 2001; Tsai, 2004) bu çalışmada sadece fen öğrenme anlayışları üzerine odaklanılmıştır. Fen alanında öğrenme anlayışları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların daha çok fen öğrenme anlayışlarının farklı değişkenler ile olan ilişkisinin incelendiği anlaşılmaktadır (örn. Lee ve diğerleri, 2008; Tsai ve diğerleri, 2011).

Liang ve Tsai (2010) öğrencilerin epistemolojik inançları ile fen öğrenme anlayışları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Regresyon analizleri sonucunda sofistike epistemolojik inançların üst düzeyde fen öğrenme anlayışları ile yakından ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Fen eğitimi alanında epistemoloji ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiler Tsai ve diğerleri (2011) ile Sadi ve Dağyar (2015) tarafından da

araştırılmıştır. Tsai ve diğerleri (2011) lise öğrencilerinin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının onların sofistike epistemolojik inançları ve fen öğrenme öz-yeterlilikleri ile pozitif ilişkili olduklarını bulmuşlardır. Benzer olarak, Sadi ve Dağyar (2015) üst düzeyde biyoloji öğrenme anlayışlarına sahip lise öğrencilerinin aynı zamanda sofistike epistemolojik inançlara sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin sofistike epistemolojik inançlarının da onların yüksek düzeydeki biyoloji öğrenme öz-yeterliliklerine ile yakından ilişkili olduğunu bulmuşlardır.

Bazı araştırmacılar (örn. Chiou, Lee ve Tsai, 2013; Chiou ve Liang, 2012; Chiou, Liang ve Tsai, 2012; Lee ve diğerleri, 2008) ise fen eğitimi alanında öğrenme anlayışları ile öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkileri tespit etmeye çalışmışlardır. Lee ve diğerleri (2008) lise öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının onların derin fen öğrenme yaklaşımları ile alt düzey fen öğrenme anlayışlarının ise yüzeysel fen öğrenme yaklaşımları ile yakından ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Chiou ve Liang (2012) ise lise öğrencilerinin fen öğrenme anlayışları, fen öğrenme yaklaşımları ve fen öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Lee ve diğerleri (2008)'nin sonuçlarına benzer bir şekilde, Chiou ve Liang (2012) öğrencilerin üst düzey fen öğrenme anlayışlarının derin fen öğrenme yaklaşımları ile doğrudan ve yakından ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Alt düzey fen öğrenme anlayışlarının ise doğrudan ve yakından yüzeysel fen öğrenme yaklaşımları ile ilişkili olduğunu da tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin derin fen öğrenme yaklaşımları onların fen öz-yeterliliklerini de olumlu etkilemiştir. Chiou ve diğerleri (2013) lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışları ve epistemolojik inançlarının, fizik öğrenme yaklaşımlarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarının, fizik öğrenme yaklaşımlarını epistemolojik inançlarına göre daha fazla açıkladığını bulmuşlardır. Fen alanındaki diğer çalışmaların (örn. Chiou ve Liang, 2012; Lee ve diğerleri, 2008) sonuçlarına benzer bir şekilde Chiou ve diğerleri (2013) üst düzey öğrenme anlayışlarının derin öğrenme yaklaşımları ile daha fazla ilişkili olduğunu da bulmuşlardır. Son olarak Chiou ve diğerleri (2012) üniversitede biyoloji bölümü öğrencilerine biyoloji öğrenme anlayışları ve biyoloji öğrenme yaklaşımları anketlerini uygulayarak bu iki değişken arasındaki ilişkileri bulmaya çalışmışlardır. Biyoloji öğrenme anlayışlarında alt seviyede öğrenme anlayışına sahip öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımlarına sahip olduklarını ve üst düzey öğrenme anlayışlarına sahip öğrencilerin ise derin öğrenme yaklaşımlarına sahip olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca, kız öğrencilerin daha sofistike biyoloji öğrenme anlayışlarına sahip olduklarını gözlemlemişlerdir (Chiou ve diğerleri, 2012).

Bazı çalışmalarda (örn. Kapucu ve Bahçivan, 2014; Sadi ve Lee, 2015) demografik değişkenlere göre öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarındaki farklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Sadi ve Lee (2015) yapmış oldukları çalışmada lise öğrencilerinden Fen-Matematik grubunun Türkçe-Matematik grubuna göre daha fazla ezberlemeye ve test çözmeye yönelik fen öğrenme anlayışlarına sahip olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca kız öğrencilerin daha fazla üst seviyede fen öğrenme anlayışlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Cinsiyete göre ise öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının çoğu alt boyutunda anlamlı farklar gözlemlemişlerdir. Kapucu ve Bahçivan (2014) fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören son sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik duruma göre bir fark bulamazken cinsiyete göre alt düzey öğrenme anlayışlarında bir fark tespit etmişlerdir. Kapucu ve Bahçivan (2014) erkek

öğrencilerin daha fazla ezberlemeye ve test çözmeye yönelik fen öğrenme anlayışlarının olduğunu tespit etmişlerdir.

### 1.1. Araştırmanın Önemi

Fen öğrenme anlayışlarına yönelik yapılan çalışmaların çoğunda fen öğrenme anlayışları ile epistemolojik inançlar (Tsai ve diğerleri, 2011), öz-yeterlilik inançları (Chiou ve Liang, 2012) ve öğrenme yaklaşımları (Lee ve diğerleri, 2008) arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Bunların yanında öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarının cinsiyet (Chiou ve diğerleri, 2012) ya da sosyo-ekonomik durum (Kapucu ve Bahçivan, 2014) gibi bazı demografik değişkenlere göre durumu çok az sayıda araştırmacı tarafından incelenmiştir. Sadi ve Lee (2015) de cinsiyete göre öğrencilerin biyoloji öğrenme anlayışlarını araştırmışlardır. Ayrıca alanyazında öğrenme anlayışları üzerine yapılan çalışmaların çok azı fizik eğitimi ile ilgilidir. Örneğin, Chiou ve diğerleri (2013) lise öğrencilerinin epistemolojik inançları, fizik öğrenme anlayışları ve fizik öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Bu çalışmayı alanyazındaki diğer çalışmalardan ayıran en önemli özelliği öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarının farklı demografik değişkenler açısından inceleniyor olmasıdır. Fen eğitimi alanyazında özellikle fizik eğitiminde öğrenme anlayışlarını farklı demografik değişkenlere göre araştıran çok az sayıda çalışmanın bulunmasından dolayı bu çalışmanın fizik eğitimi alanına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Demografik değişkenler düşünüldüğünde özellikle cinsiyet değişkeni fizik eğitiminde çok fazla tartışılmıştır (Cavallo, Potter ve Rozman, 2004). Erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla fizik dersinde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir (Cavallo ve diğerleri, 2004). Fakat öğrencilerin fen öğrenme anlayışları göz önünde bulundurulduğunda çeşitli demografik değişkenler düşünülerek yapılan çalışma sayısı çok azdır. Bu nedenle bu çalışmada öğrencilerin cinsiyet, sosyo-ekonomik durum ve başarı seviyeleri gibi değişkenler dikkate alınarak fizik öğrenme anlayışları araştırılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarındaki farkları bu değişkenleri düşünerek belirlemek; farklı kişisel özelliklere sahip öğrencilerin fizik eğitimi alanında nasıl desteklenmesi gerektiği hakkında bazı ipuçları sunabilir. Bu sayede, öğretmenler derslerini bu farkları düşünerek işleyebilirler ve öğrenciler arasındaki bu farkları en aza indirmeye çalışabilirler. Örneğin, fizik başarısı düşük olan öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışları, fizik başarısı yüksek olan öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarından düşük ise; fizik başarısı düşük olan öğrenciler çeşitli ve farklı öğrenme ortamları oluşturularak fizik başarısı yüksek olan öğrencilerin başarı seviyesine çıkarılması için özel çaba gösterilebilir. Bu sayede fizik başarısı düşük olan öğrencilerin fizik öğrenme anlayışları olumlu yönde desteklenebilir.

### 1.2. Araştırma Soruları

Bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır;

- 1- 9. sınıf lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarında cinsiyetlerine göre bir fark var mıdır?
- 2- 9. sınıf lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik durumlarına göre bir fark var mıdır?
- 3- 9. sınıf lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarında fizik başarılarına göre bir fark var mıdır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Örneklem

Bu çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Veriler Türkiye'nin doğusundaki bir ilin şehir merkezinde bulunan 5 farklı lisede öğrenim gören 564 (erkek = 292, kız = 272) 9. sınıf lise öğrencisinden toplanmıştır. Veriler toplanırken maksimum çeşitliliği (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013) sağlayabilmek için; liseler seçilirken öğrencilerin bu liselere giriş TEOG sınav sonuçları (TEOG Lise Taban Puanları 2015 2016, 2015) dikkate alınmıştır. Üst seviyede başarılı öğrencilerin tercih ettiği bir okul, orta seviyede başarılı öğrencilerin öğrenim gördüğü üç okul ve alt seviyede başarılı öğrencilerin yerleştirildiği bir okul çalışmaya dâhil edilmiştir. İl merkezindeki meslek liseleri hariç bu liselere yerleşen öğrencilerin yaklaşık olarak taban puan dağılımları 250 ile 450 puan arasında değişmektedir (TEOG Lise Taban Puanları 2015 2016, 2015). Bu çalışmada yaklaşık 450 taban puanı olan bir okul, yaklaşık 380 ile 320 arasında taban puanı olan üç okul ve yaklaşık taban puanı 280 olan bir okul bulunmaktadır.

### 2.2. Veri Toplama

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarını ölçen Likert tipi (1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum) bir anket kullanılmıştır. Bu anketin orijinal formu Lee ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilmiş ve lise öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu anket 31 madde ve altı faktörden oluşmaktadır. Anket, bu çalışmada kullanılmadan önce fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının fen öğrenme anlayışlarını ölçmek amacıyla Bahçivan ve Kapucu (2014) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Fakat Bahçivan ve Kapucu (2014) yapmış oldukları çalışmada orijinal formdaki iki maddeyi faktör yapısını bozduğu için çıkarmışlardır. Bu çalışmada ise orijinal formdaki (Lee ve diğerleri, 2008) bütün maddeler korunmuştur ve madde kökleri içinde geçen 'fen' ifadelerinin hepsi 'fizik' olarak değiştirilmiştir.

Bahçivan ve Kapucu (2014), Lee ve diğerleri (2008)'nin çalışmasına benzer bir şekilde fen öğrenme anlayışları anketini 6 boyutlu olarak bulmuşlardır. Bu boyutların ya da faktörlerin isimleri sırası ile şunlardır; 'ezberleme (memorizing)', 'test çözme (testing)', 'hesaplama ve pratik yapma (calculate and practice)', 'bilginin artması (increase of knowledge)', 'uygulama (applying)' ve 'anlama ve farklı bakış (understanding & seeing in a new way)'. Bu alt boyutlar sırası ile öğrencilerin fende ezberleme, testlerde başarılı olabilmeye, bazı hesaplamaları yapma ve sorular çözebilmeye, bilgiyi artırma, bilginin uygulanması, bilimsel bilginin anlaşılması ve doğa olaylarına karşı farklı bir bakış açısına sahip olma hakkındaki düşüncelerini ölçmektedir (Lee ve diğerleri, 2008). Bahçivan ve Kapucu (2014) her bir faktör için sırası ile Cronbach Alfa değerlerini 0.84, 0.81, 0.80, 0.82, 0.79 ve 0.90 olarak bulmuşlardır. Cronbach Alfa değerleri için 0.70'in üzerindeki değerler kabul edilebilir değerler olarak düşünülmektedir (Pallant, 2005). Bu yüzden bu çalışmada kullanılan anketin güvenilir bir anket olduğu düşünülebilir.

Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin kişisel özelliklerini belirleyen bir bölüm daha kullanılmıştır. Bu bölümde öğrencilerin cinsiyetleri, sosyo-ekonomik durumları ve başarıları belirlenmeye çalışılmıştır. Sosyo-ekonomik durumu belirlemek için

öğrencilere ailelerin aylık net gelirleri, anne ve baba çalışma durumu ve anne ve baba eğitim durumu sorulmuştur. Öğrencinin fizik başarıları ise onların fizik dersi not ortalamaları dikkate alınarak belirlenmiştir. Öğrencilerden kendi not ortalamalarını ankette sunulan aralıklardan birisini seçerek (0-24, 24-44, 45-54, 55-69, 70-84 ve 85-100) işaretlemeleri istenmiştir.

Anketler araştırmacılardan biri tarafından okullara gidilerek derse giren öğretmenlere verilmiştir. Öğretmenler anketi nasıl uygulayacakları hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretmenlerden bütün öğrencilerin anket maddelerini dikkatli bir şekilde okuyup, dürüst bir şekilde cevaplandırmaları için anketleri dağıtmadan önce uyarmaları istenmiştir. Anketlerin öğrenciler tarafından cevaplanma süresi yaklaşık ortalama 5-10 dakika sürmüştür.

### 2.3. Veri Analizi

Veriler AMOS 20 ve SPSS 21 programları aracılığı ile analiz edilmiştir. AMOS 20 programı ile çalışmada kullanılan anketin faktörleri doğrulanmaya çalışılmıştır (Byrne, 2010). Doğrulayıcı faktör analizinde bazı uyum indisleri (GFI, CFI ve TLI) ile CMIN/df ve RMSEA değerleri kontrol edilmiştir. GFI, CFI ve TLI değerleri için 0.90'dan büyük olan değerler geçerli değerler olarak kabul edilebilir (Byrne, 2010). CMIN/df değerinin 0 ile 3 arasında ve RMSEA değerinin ise 0 ile 0.08 arasında değerler alması model uyumu için uygun değerler olarak değerlendirilir (Schermelleh-Engel ve Moosbrugger, 2003). Ayrıca her bir faktörün içerisindeki maddelerin faktör yük değerleri de hesaplanmıştır. 0.32'nin üzerindeki faktör yük değerleri uygun değerler olarak düşünülebilir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

SPSS 21 programı yardımı ile hesaplanan betimsel istatistik, güvenilirlik ve çeşitli test sonuçları da bu çalışmada sunulmuştur. Veri analizinde MANOVA testinin yapılması planlanmıştır. MANOVA testi ikiden fazla bağımsız değişkenin ve birden fazla bağımlı değişkenin olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Pallant, 2005). MANOVA testinin uygulanması için her bir bağımlı değişkene ait verinin bağımsız değişkenler üzerinde normal dağılıma sahip olması gerekmektedir (Pallant, 2005). Fakat bu çalışmada elde edilen veride her bir bağımlı değişkende farklı bağımsız değişkenlere göre çok fazla uç değerlerin olmasından dolayı normal dağılım gözlenmemiştir. Ayrıca her bir alt boyutun kendi içerisinde normal dağılıma sahip olup olmadığını ölçmek için Kolmogorov-Smirnov testinin sonuçlarına da bakılmıştır (Can, 2013). Fakat bu test sonuçlarında da normal dağılım gözlenmemiştir. Bu tip durumlarda parametrik olmayan testlerin kullanımı tercih edilmektedir (Can, 2013; Pallant, 2005). MANOVA testinin her hangi bir parametrik olmayan test karşılığı olmamasına rağmen (Pallant, 2005), bu çalışmada ANOVA testinin parametrik olmayanı Kruskal-Wallis ve bağımsız t-testinin parametrik olmayanı Mann-Whitney U testleri (Pallant, 2005) kullanılmıştır. Ayrıca doğrulayıcı faktör analiz sonucunda elde edilen her bir faktörün Cronbach Alfa güvenilirlik katsayı (Pallant, 2005) hesaplanmıştır. Her bir faktörün minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri de betimsel istatistik olarak sunulmuştur.

Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik durumlarına ve başarılarına göre bir farklılığın olup olmadığını test etmek için öğrencilerin bu özellikleri gruplandırılmıştır. Sosyo-ekonomik duruma göre fark test edilirken öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları düşük, orta ve yüksek olarak belirlenmiştir. Öğrenciler gelir durumlarına göre 1-8, anne çalışma durumuna göre 1-2, baba çalışma durumuna göre 1-

2, anne eğitim seviyesi durumuna göre 1-6 ve baba eğitim seviyesi durumuna göre 1-6 puan almışlardır. Sonrasında her bir öğrencinin bu gruplandırmalardan almış oldukları puanlar toplanarak öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları sıralanmıştır. Öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları küçükten büyüğe doğru sıralandıktan sonra, ilk üçte birlik bölüm düşük, ikinci üçte birlik bölüm orta ve son üçte birlik bölüm ise yüksek seviyede sosyo-ekonomik durum olarak kodlanmıştır. Örneğin, bir öğrencinin aile gelir seviyesi 500-1000 TL, baba ve anne mezuniyet durumu ilkokul ve anne ile baba çalışmıyor ise bu öğrenci düşük sosyo-ekonomik duruma sahip olarak kodlanmıştır. Benzer bir şekilde öğrencilerin başarıları da düşük, orta ve yüksek seviyede başarı olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin fizik dersi not ortalamalarını 0-24 ve 25-44 olarak işaretlemeleri onların düşük seviyede, 45-54 ve 55-69 olarak işaretlemeleri onların orta seviyede ve 70-84 ve 85-100 olarak işaretlemeleri onların yüksek seviyede fizik başarısına sahip olduğunun bir göstergesi olacağı varsayılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Fizik öğrenme anlayışları anketinin doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen uyum indis değerleri şu şekilde bulunmuştur; GFI = 0.911, CFI = 0.913, TLI = 0.903, CMIN/df = 1.999 ( $p < 0.05$ ) ve RMSEA = 0.042. Bu değerlerin kabul edilebilir değerler olduğu düşünülebilir (Byrne, 2010). Ayrıca her bir faktöre ait maddelerin faktör yük değerleri de hesaplanmıştır. Tablo 1’de fizik öğrenme anlayışları anketindeki her bir faktöre ait maddelerin faktör yük değerleri sunulmaktadır.

**Tablo 1.**

*Fizik Öğrenme Anlayışları Anketindeki Faktörler ve her bir Faktöre Ait Maddelerin Faktör Yük Değerleri*

Faktörler	Madde	Faktör yükleri	Faktörler	Madde	Faktör yükleri
<b>Ezberleme</b>	M1	0.607	<b>Bilginin artması</b>	M4	0.721
	M6	0.679		M18	0.632
	M14	0.504		M19	0.702
	M25	0.620		M21	0.736
	M31	0.672		M26	0.643
<b>Test çözme</b>	M2	0.422	<b>Uygulama</b>	M3	0.586
	M7	0.452		M12	0.715
	M10	0.435		M16	0.625
	M17	0.560		M29	0.578
	M20	0.429		<b>Anlama ve farklı bakış</b>	M8
M30	0.558	M9	0.489		
<b>Hesaplama ve pratik yapma</b>	M5	0.664	M13		0.635
	M11	0.516	M23	0.731	
	M15	0.734	M24	0.591	
	M22	0.625	M28	0.656	
	M27	0.608			

Tablo 1’den anlaşılacağı üzere maddelerin faktör yük değerleri 0.422 ile 0.736 arasında değişmektedir. Faktör yük değerleri 0.32’nin üzerinde olan değerler kabul edilebilir değerler olarak düşünülebilir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

### 3.2. Güvenirlilik

Fizik öğrenme anlayışları anketinin güvenirliliğini test etmek için her bir faktörün Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Sırası ile ‘ezberleme’, ‘test çözme’, ‘hesaplama ve pratik yapma’, ‘bilginin artması’, ‘uygulama’ ve ‘anlama ve farklı bakış’ faktörleri için Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı değerleri 0.751, 0.637, 0.764, 0.816, 0.714 ve 0.800 olarak bulunmuştur. Anketin tamamı için ise Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı değeri 0.810 olarak bulunmuştur. Anketin ‘test çözme’ alt boyutu hariç bütün alt boyutlarının güvenirlilik katsayısı değeri 0.70’dan büyüktür. 0.70’dan büyük değerler için anket sonuçlarının güvenilir olduğu düşünülebilir (Pallant, 2005).

### 3.3. Betimsel İstatistik

Betimsel istatistik olarak öğrencilerin kişisel özelliklerinin frekans ve yüzde dağılımları, her bir faktörün minimum, maksimum, standart sapma ve ortalama değerleri hesaplanmıştır. Tablo 2’de öğrencilerin kişisel özelliklerinin frekans ve yüzde dağılımları gösterilmektedir.

**Tablo 2.**

*Öğrencilerin Kişisel Özelliklerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları*

<b>Kişisel özellikler</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Kişisel özellikler</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>			<b>Baba çalışma durumu</b>		
Erkek	292	51.8	Çalışıyor	470	83.3
Kız	272	48.2	Çalışmıyor	94	16.7
<b>Ortalama gelir</b>			<b>Baba eğitim seviyesi</b>		
0-500 TL	16	2.8	Hiç okula gitmemiş	28	5.0
501-1000 TL	103	18.3	İlkokul	140	24.8
1001-1500 TL	109	19.3	Ortaokul	73	12.9
1501-2000 TL	101	17.9	Lise	158	28.0
2001-2500 TL	82	14.5	Üniversite	147	26.1
2501-3000 TL	53	9.4	Lisansüstü	18	3.2
3001-3500 TL	28	5.0	<b>Başarı Seviyesi</b>		
3501 TL ve üzeri	72	12.8	0-24	32	5.7
<b>Anne çalışma durumu</b>			25-44	99	17.6
Çalışıyor	121	21.5	45-54	53	9.4
Çalışmıyor	443	78.5	55-69	115	20.4
<b>Anne eğitim seviyesi</b>			70-84	184	32.6
Hiç okula gitmemiş	108	19.1	85-100	81	14.4
İlkokul	202	35.8			
Ortaokul	71	12.6			
Lise	103	18.3			
Üniversite	71	12.6			
Lisansüstü	9	1.6			

Tablo 2’ye göre öğrencilerin çoğunun ailelerinin ortalama aylık net gelirlerinin 2000 TL’nin altında olduğu ve çoğunun annesinin çalışmadığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin



babalarının %83.3'ü herhangi bir işte çalışmaktadır. Öğrencilerin çoğunun annesi ya hiç okula gitmemiş ya da ilkokul mezunudur. Öğrencilerin babalarının %95'i okula gitmiştir ve hemen hemen %50'si lise ve üzeri eğitim kurumlarından mezun olmuştur. Ayrıca, öğrencilerin yaklaşık olarak yarısının fizik dersi not ortalaması 70 ve üzeridir.

Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışları anketine vermiş oldukları cevaplara göre her bir alt boyutun ortalama, minimum, maksimum ve standart sapma değerleri de hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda elde edilen veriler Tablo 3'te sunulmaktadır.

**Tablo 3.**

*Öğrencilerin Fizik Öğrenme Anlayışlarının her bir Alt Boyutu için Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum Değerleri*

<b>Fizik öğrenme anlayışları</b>	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart sapma</b>
<b>Ezberleme</b>	564	1.00	5.00	2.10	0.78
<b>Test çözme</b>	564	1.00	5.00	2.63	0.81
<b>Hesaplama ve pratik yapma</b>	564	1.00	5.00	3.79	0.93
<b>Bilginin artması</b>	564	1.00	5.00	3.89	0.93
<b>Uygulama</b>	564	1.00	5.00	3.86	0.88
<b>Anlama ve farklı bakış</b>	564	1.17	5.00	3.98	0.86

Tablo 3'e göre öğrencilerin 'ezberleme' ve 'test çözme' alt boyutlarında ortalamaları sırası ile 2.10 ve 2.63'tür. Bu verilere göre öğrencilerin çoğunun fiziğin ezberlenmemesi gerektiğini düşündükleri ve fiziğin sadece test çözülerek öğrenilebileceğine inanmadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin 'hesaplama ve pratik yapma', 'bilginin artması', 'uygulama' ve 'anlama ve farklı bakış' alt boyutlarında ise ortalamaları sırası ile 3.79, 3.89, 3.86 ve 3.98'dir. Bu değerler düşünüldüğünde öğrencilerin çoğunun bu alt boyutlardaki maddelere çoğunlukla katıldıkları ya da kesinlikle katıldıkları söylenebilir. Örneğin, öğrencilerin çoğu fizik öğrenmenin bazı hesaplamalar ve işlemler içerdiğini, formüllerini doğru kullanmak olduğunu, daha önce bilinmeyen bilgileri öğrenmek olduğunu ve bilimsel kavramlar arasındaki ilişkileri anlamak olduğunu düşünmüşlerdir. Son olarak her bir alt boyutun standart sapma değerleri 0.78 ile 0.93 arasında değişmektedir.

### 3.4. Normallik Sınamaları

Verinin normal dağılımını test etmek için kutu-çizgi grafikleri aracılığı ile uç değerlere bakılabilir ya da Kolmogorov-Smirnov testi uygulanabilir (Can, 2013). Bu çalışmada öncelikli olarak her bir değişken (cinsiyet, sosyo-ekonomik durum ve başarı) ayrı ayrı düşünülerek, SPSS 21 programı aracılığı ile öğrencilerin fizik öğrenme anlayışları anketinin her bir alt boyutundan aldıkları puanların kutu-çizgi grafiğine bakılmıştır. Çalışmada çok fazla uç değer ile karşılaşmıştır. Ayrıca normalliği test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Tablo 4'de her bir alt boyut için bu testten elde edilen sonuçlar gösterilmektedir.

**Tablo 4.***Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları*

Değişken	Kolmogorov-Smirnov		
	İstatistik	sd	p
Ezberleme	0.186	564	0.000
Test çözme	0.076	564	0.000
Hesaplama ve pratik yapma	0.151	564	0.000
Bilginin artması	0.166	564	0.000
Uygulama	0.164	564	0.000
Anlama ve farklı bakış	0.166	564	0.000

Tablo 4'ten anlaşılacağı üzere her bir alt boyut için p değerleri 0.05'ten küçüktür. Bu değerlerin 0.05'ten küçük olması normalliğin sağlanmadığı anlamına gelmektedir (Can, 2013).

### 3.5. Cinsiyet, Sosyo-Ekonomik Durum ve Başarıya Göre Fizik Öğrenme Anlayışları

İlk olarak öğrencilerin cinsiyetine göre fizik öğrenme anlayışlarında bir farkın olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarında cinsiyete bağlı olarak bir fark olup olmadığını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 5'te sunulmaktadır.

**Tablo 5.***Öğrencilerin Fizik Öğrenme Anlayışlarının Cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Değişken	Grup	N	Sıra	Sıra	U	p
			ortalaması	toplamı		
Ezberleme	Erkek	292	275.64	80487.50	37709.50	0.297
	Kız	272	289.86	78842.50		
Test çözme	Erkek	292	290.90	84941.50	37260.50	0.204
	Kız	272	273.49	74388.50		
Hesaplama ve pratik yapma	Erkek	292	302.87	88437.00	33765.00	0.002
	Kız	272	260.64	70893.00		
Bilginin artması	Erkek	292	294.17	85897.50	36304.50	0.077
	Kız	272	269.97	73432.50		
Uygulama	Erkek	292	282.67	82540.50	39661.50	0.979
	Kız	272	282.31	76789.50		
Anlama ve farklı bakış	Erkek	292	296.32	86526.00	35676.00	0.036
	Kız	272	267.66	72804.00		

Tablo 5'e göre kızlar ve erkeklerin 'hesaplama ve pratik yapma' ( $U = 33765.00$ ,  $p < 0.05$ ) ve 'anlama ve farklı bakış' ( $U = 35676.00$ ,  $p < 0.05$ ) anlayışlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Fakat kızlar ve erkekler arasında 'ezberleme' ( $U = 37709.50$ ,  $p > 0.05$ ), 'test çözme' ( $U = 37260.50$ ,  $p > 0.05$ ), 'bilginin artması' ( $U = 36304.50$ ,  $p > 0.05$ ) ve 'uygulama' ( $U = 39661.50$ ,  $p > 0.05$ ) anlayışlarında istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunmamıştır.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarına göre fizik öğrenme anlayışlarında herhangi bir fark olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Öğrencilerin

fizik öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik durumlarına göre bir fark olup olmadığını gösteren Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

**Tablo 6.**

*Öğrencilerin Fizik Öğrenme Anlayışlarının Sosyo-Ekonomik Duruma göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Anlamlı fark
<b>Ezberleme</b>	Düşük	188	258.81	2	6.041	0.049	Düşük-Orta Düşük-Yüksek
	Orta	188	293.84				
	Yüksek	188	294.85				
<b>Test çözme</b>	Düşük	188	257.81	2	6.562	0.038	Düşük-Orta Düşük-Yüksek
	Orta	188	292.76				
	Yüksek	188	296.93				
<b>Hesaplama ve pratik yapma</b>	Düşük	188	308.61	2	8.875	0.012	Düşük-Yüksek
	Orta	188	279.94				
	Yüksek	188	258.95				
<b>Bilginin artması</b>	Düşük	188	311.17	2	8.861	0.012	Düşük-Orta Düşük-Yüksek
	Orta	188	270.22				
	Yüksek	188	266.11				
<b>Uygulama</b>	Düşük	188	317.81	2	14.001	0.001	Düşük-Orta Düşük-Yüksek
	Orta	188	258.39				
	Yüksek	188	271.30				
<b>Anlama ve farklı bakış</b>	Düşük	188	292.45	2	1.410	0.494	
	Orta	188	282.49				
	Yüksek	188	272.56				

Tablo 6'dan anlaşılacağı üzere öğrencilerin 'ezberleme' anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 6.041$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-orta ve düşük-yüksek sosyo-ekonomik durumlar arasında olduğu tespit edilmiştir. Orta ve yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin 'ezberleme' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerden yüksek olduğu bulunmuştur. Benzer bir şekilde öğrencilerin 'test çözme' anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 6.562$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-orta ve düşük-yüksek sosyo-ekonomik durumlar arasında olduğu gözlemlenmiştir. Orta ve yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin 'test çözme' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerden yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin 'hesaplama ve pratik yapma' anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 8.875$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-yüksek sosyo-ekonomik durumlar arasında olduğu gözlemlenmiştir. Düşük sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin 'hesaplama ve pratik yapma' anlayışlarında sıra ortalamalarının yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerden yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin 'bilginin artması' anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 8.861$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-orta ve

düşük-yüksek sosyo-ekonomik durumlar arasında olduğu bulunmuştur. Düşük sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin ‘bilginin artması’ anlayışlarında sıra ortalamalarının orta ve yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer olarak, öğrencilerin ‘uygulama’ anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 14.001$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-orta ve düşük-yüksek sosyo-ekonomik durumlar arasında olduğu tespit edilmiştir. Düşük sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerin ‘uygulama’ anlayışlarında sıra ortalamalarının orta ve yüksek sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerden yüksek olduğu bulunmuştur. Son olarak, öğrencilerin ‘anlama ve farklı bakış’ anlayışları arasında sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 1.410$ ,  $p > 0.05$ ).

Öğrencilerin başarı durumlarına göre fizik öğrenme anlayışlarında her hangi bir fark olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarında başarı durumlarına göre bir fark olup olmadığını gösteren Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 7’de sunulmaktadır.

**Tablo 7.**

*Öğrencilerin Fizik Öğrenme Anlayışlarının Başarı Durumlarına göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

Değişken	Grup	N	Sıra ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Anlamlı fark
<b>Ezberleme</b>	Düşük	131	303,65	2	2.912	0.233	
	Orta	168	276.45				
	Yüksek	265	275.88				
<b>Test çözme</b>	Düşük	131	297.32	2	3.121	0.210	
	Orta	168	290.83				
	Yüksek	265	269.89				
<b>Hesaplama ve pratik yapma</b>	Düşük	131	268.16	2	12.149	0.002	Düşük-yüksek Orta-yüksek
	Orta	168	254.63				
	Yüksek	265	307.26				
<b>Bilginin artması</b>	Düşük	131	243.32	2	15.185	0.001	Düşük-yüksek Orta-yüksek
	Orta	168	271.93				
	Yüksek	265	308.57				
<b>Uygulama</b>	Düşük	131	247.91	2	19.971	0.000	Düşük-yüksek Orta-yüksek
	Orta	168	258.83				
	Yüksek	265	314.60				
<b>Anlama ve farklı bakış</b>	Düşük	131	245.05	2	10.189	0.006	Düşük-orta Düşük-yüksek
	Orta	168	283.50				
	Yüksek	265	300.38				

Tablo 7’ye göre öğrencilerin ‘ezberleme’ anlayışlarında fizik başarılarına göre anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 2.912$ ,  $p > 0.05$ ). Benzer bir şekilde öğrencilerin ‘test çözme’ anlayışlarında da fizik başarılarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $\chi^2_{(2)} = 3.121$ ,  $p > 0.05$ ). Öğrencilerin ‘hesaplama ve pratik yapma’ anlayışları arasında fizik başarılarına göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 12.149$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-

yüksek ve orta-yüksek fizik başarılarına sahip öğrenciler arasında olduğu bulunmuştur. Yüksek fizik başarısına sahip öğrencilerin 'hesaplama ve pratik yapma' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük ve orta fizik başarısına sahip öğrencilerden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin 'bilginin artması' anlayışları arasında fizik başarılarına göre anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $\chi^2_{(2)} = 15.185$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-yüksek ve orta-yüksek fizik başarılarına sahip öğrenciler arasında olduğu tespit edilmiştir. Yüksek fizik başarısına sahip öğrencilerin 'bilginin artması' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük ve orta fizik başarısına sahip öğrencilerden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin 'uygulama' anlayışları arasında fizik başarılarına göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 19.971$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-yüksek ve orta-yüksek fizik başarılarına sahip öğrenciler arasında olduğu gözlemlenmiştir. Yüksek fizik başarısına sahip öğrencilerin 'uygulama' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük ve orta fizik başarısına sahip öğrencilerden yüksek olduğu bulunmuştur. Son olarak, öğrencilerin 'anlama ve farklı bakış' anlayışları arasında fizik başarılarına göre anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ( $\chi^2_{(2)} = 10.189$ ,  $p < 0.05$ ). Mann-Whitney U testi ile yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın, düşük-yüksek ve orta-yüksek fizik başarılarına sahip öğrenciler arasında olduğu bulunmuştur. Yüksek fizik başarısına sahip öğrencilerin 'anlama ve farklı bakış' anlayışlarında sıra ortalamalarının düşük ve orta fizik başarısına sahip öğrencilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda 9. sınıf lise öğrencilerinin cinsiyet, sosyo-ekonomik durum ve fizik başarılarına göre fizik öğrenme anlayışlarındaki farklar tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre alt seviyede fizik öğrenme anlayışlarından olan 'hesaplama ve pratik yapma' alt boyutunda, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç Kapucu ve Bahçivan (2014) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Kapucu ve Bahçivan (2014) çalışmalarında alt düzey fen öğrenme anlayışlarından olan 'ezberleme' ve 'test çözme' boyutlarında erkek ve kız öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuşlardır. Erkeklerin bu alt boyutlardan almış oldukları puan ortalamalarının kız öğrencilerin puan ortalamalarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Kapucu ve Bahçivan, 2014). Benzer bir şekilde Chiou ve diğerleri (2012) de erkeklerin biyoloji öğrenme anlayışlarının 'hesaplama ve pratik yapma' alt boyutundaki puanlarının kızların bu alt boyuttaki puanlarından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuçta bu çalışmada cinsiyet değişkeni düşünüldüğünde erkek öğrencilerin alt düzeydeki fizik öğrenme anlayışları sıra ortalamalarının kız öğrencilerin alt düzeydeki fizik öğrenme anlayışları sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu yüzden erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fizik öğrenmenin daha fazla ezberleme, test çözme ve bazı hesaplamalar yapma gibi özellikleri içerdiğine inandıkları söylenebilir. Alt düzey öğrenme anlayışlarının daha çok geleneksel (örn. bilginin ezberlenmesi) ve üst düzey öğrenme anlayışlarının daha çok yapısalcı öğrenme yaklaşımlarını (örn. yaparak yaşayarak öğrenme) çağrıştırmalarından dolayı daha fazla üst düzey öğrenme anlayışlarına ve daha az alt düzey öğrenme anlayışlarına sahip olmak olumlu bir durum olarak değerlendirilebilir (Tsai, 2004). Bundan dolayı, öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarının geliştirilmesine yönelik etkinlikler onların alt düzey öğrenme

anlayışlarının azalmasına sebep olabilir. Öğretmenler tarafından derslerde öğrencilerin özellikle daha çok erkek öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarını geliştirecek laboratuvar etkinliklerinin uygulanması ve fiziğin daha çok yaşamla ilişkilendirilmesi tercih edilebilir. Bu sayede erkek öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışları desteklenip kız öğrenciler ile aynı seviyeye gelmeleri sağlanabilir.

Ayrıca bu çalışmada erkek ve kız öğrencilerin ‘anlama ve farklı bakış’ alt boyutunda sıra ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Erkek öğrencilerin bu alt boyuttaki sıra ortalamalarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Sadi ve Lee (2015) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile farklılıklar göstermektedir. Bu alt boyut için Sadi ve Lee (2015) kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puanlar aldığını tespit etmişlerdir. Bu farklılığın sebebi Sadi ve Lee (2015) tarafından yapılan çalışmada fen öğrenme anlayışlarının tespit edilmesi ve örneklemin 10., 11. ve 12. sınıf lise öğrencilerinden oluşuyor olması olabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarında sosyo-ekonomik duruma göre bir farkın olup olmadığı da araştırılmıştır. Sosyo-ekonomik duruma göre öğrencilerin hem alt seviyede hem de üst seviyede öğrenme anlayışlarında farklar gözlemlenmiştir. Özellikle alt seviyede öğrenme anlayışları ‘ezberleme’ ve ‘test çözme’ boyutlarında sosyo-ekonomik durumları yüksek olan öğrencilerin sıra ortalamalarının sosyo-ekonomik durumları düşük olan öğrencilerin sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tam tersi şekilde, üst seviyede öğrenme anlayışları ‘bilginin artması’ ve ‘uygulama’ boyutlarında sosyo-ekonomik durumları düşük olan öğrencilerin sıra ortalamalarının yüksek sosyo-ekonomik durumda olan öğrencilerin sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçların sebebi yüksek sosyo-ekonomik seviyede olan öğrencilerin dershanelere gitme ya da özel ders alma imkânının daha fazla olması olabilir. Örneğin, öğrenciler özel ders alırken ya da dershanelerde eğitim alırken daha fazla fizik problemini daha farklı yollarla çözmüş ya da bazı fizik kavramalarını daha fazla ezberlemek zorunda kalmış olabilirler. Bu tarzda faaliyetler öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarında artışa sebep olurken üst düzey öğrenme anlayışlarında azalışı sebep olmuş olabilir.

Son olarak bu çalışmada öğrencilerin fizik öğrenme anlayışlarının başarı seviyesine göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin yüksek düzeyde öğrenme anlayışlarında fizik başarılarına göre anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Yüksek seviyede fizik başarısına sahip olan öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışları sıra ortalamalarının düşük seviyede fizik başarısına sahip olan öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışları sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre yüksek seviyede fizik başarısına sahip olan öğrencilerin düşük seviyede fizik başarısına sahip öğrencilerden daha olumlu üst düzeyde öğrenme anlayışlarına sahip olduğu söylenebilir. Aslında fizikte daha başarılı olan öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarına örneğin fizik öğrenmenin doğa olaylarını anlamak, bilimsel bilginin anlaşılması ve yaşam kalitesinin artması için gerekli olduğuna daha fazla inandıkları sonucu çıkarılabilir. Düşük seviyede fizik başarısına sahip öğrencilerin üst düzey fizik öğrenme anlayışlarının çeşitli öğrenme yöntemleri (örn. sorgulayıcı öğrenme, işbirlikli öğrenme) ile desteklenmesi onların üst düzey fizik öğrenme anlayışlarında artışa sebep olabilir. Bu sayede yüksek seviyede fizik başarısına sahip öğrenciler ile düşük seviyede fizik başarısına sahip öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışları arasındaki fark kapanabilir.

## KAYNAKÇA

- Bahçivan, E., & Kapucu, S. (2014). Adaptation of conceptions of learning science questionnaire into Turkish and science teacher candidates' conceptions of learning science. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 106-118.
- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 325-351.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayınları
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). New York, NY: Taylor and Francis Group.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Cavallo, A. M. L., Potter, W. H., & Rozman, M. (2004). Gender differences in learning constructs, shifts in learning constructs, and their relationship to course achievement in a structured inquiry, yearlong college physics course for life science majors. *School Science and Mathematics*, 104(6), 288-300.
- Chiou, G.-L., & Liang, J.-C. (2012). Exploring the structure of science self-efficacy: a model built on high school students' conceptions of learning and approaches to learning in science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 83-91.
- Chiou, G.-L., Lee, M.-H., & Tsai, C.-C. (2013). High school students' approaches to learning physics with relationship to epistemic views on physics and conceptions of learning physics. *Research in Science & Technological Education*, 31(1), 1-15.
- Chiou, G.-L., Liang, J.-C., Tsai, C.-C. (2012). Undergraduate students' conceptions of and approaches to learning in biology: a study of their structural models and gender differences. *International Journal of Science Education*, 34(2), 167-195.
- Entwistle, N. J., & Peterson, E. R. (2004). Conceptions of learning and knowledge in higher education: Relationships with study behaviour and influences of learning environments. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 407-428.
- Kapucu, S., & Bahçivan, E. (2014). The differences in senior Turkish pre-service elementary science teachers' conceptions of learning science with respect to gender and socio-economic status. *International Online Journal of Educational Sciences*, 6(1), 41-48.
- Lee, M.-H., Johanson, R. E., & Tsai, C.-C. (2008). Exploring Taiwanese high school students' conceptions of and approaches to learning science through a structural equation modeling analysis. *Science Education*, 92(2), 191-220.
- Liang, J.-C., & Tsai, C.-C. (2010). Relational analysis of college science-major students' epistemological beliefs toward science and conceptions of learning science. *International Journal of Science Education*, 32(17), 2273-2289.
- Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (Version 12)*. Crows Nest NSW, Australia: Allen & Unwin.

- Sadi, O., & Lee, M.-H. (2015). The conceptions of learning science for science-mathematics groups and literature-mathematics groups in Turkey. *Research in Science & Technological Education*, 33(2), 182-196.
- Sadi, Ö., & Dağyar, M. (2015). High school students' epistemological beliefs, conceptions of learning, and self-efficacy for learning biology: a study of their structural models. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1061-1079.
- Schermelleh-Engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- TEOG Lise Taban Puanları 2015 2016. (27 Aralık, 2015). <http://www.eokul-meb.com/teog-lise-taban-puanlari-2014-2015-74783/>
- Tsai, C.-C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Tsai, C.-C. (2004). Conceptions of learning science among high school students in Taiwan: A phenomenographic analysis. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1733-1750.
- Tsai, C.-C., Ho, H. N. J., Liang, J.-C., & Lin, H.-M. (2011). Scientific epistemic beliefs, conceptions of learning science and self-efficacy of learning science among high school students. *Learning and Instruction*, 21(6), 757-769.



## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

Conceptions of learning were defined as individuals' beliefs about learning by Entwistle and Peterson (2004). They were related to many of the psychological constructs (Buehl & Alexander, 2001). For example, these conceptions were closely related to approaches to learning (Lee, Johanson & Tsai, 2008), epistemological beliefs (Tsai, Ho, Liang & Lin, 2011), and self-efficacy beliefs (Sadi & Dağyar, 2015). Conceptions of learning were also domain specific (Buehl & Alexander, 2001), and they take an important place in the science education literature (Tsai, 2004).

Tsai (2004) categorized conceptions of learning science into seven different categories. Conceptions of learning science were categorized as (1) memorizing definitions, formulas and terms, (2) taking higher grades in science exams, (3) calculating and problem solving, (4) increase of scientific knowledge, (5) applying the knowledge that was acquired, (6) understanding knowledge as theoretically and relating it to other concepts, and (7) having a new perspective towards science (Tsai, 2004).

In the majority of the studies about conceptions of learning science, the relations of conceptions of learning science with epistemological beliefs (Tsai et al., 2011), self-efficacy beliefs (Chiou & Liang, 2012), and approaches to learning (Lee et al., 2008) were investigated. Additionally, a few researchers tried to investigate the differences among learners' conceptions of learning science according to their gender (Chiou, Liang & Tsai, 2012) or socio-economic status (Kapucu & Bahçivan, 2014). Sadi and Lee (2015) also explored students' conceptions of learning biology with respect to gender. In addition, a little number of studies focused on conceptions of learning physics. For example, Chiou, Lee and Tsai (2013) investigated the relations among high school students' epistemological beliefs, conceptions of learning physics and approaches to learning physics. The most important contribution of this study to the literature is that this study is about physics education and focuses on different demographic variables. The aim of this study is to investigate 9<sup>th</sup> grade high school students' conceptions of learning physics in terms of their gender, socio-economic status and physics achievement. The research questions of this study are as follows;

- 1- Is there any difference in 9<sup>th</sup> grade high school students' conceptions of learning physics with respect to their gender?
- 2- IS there any difference in 9<sup>th</sup> grade high school students' conceptions of learning physics with respect to their socio-economic status?
- 3- Is there any difference in 9<sup>th</sup> grade high school students' conceptions of learning physics with respect to their physics achievement?

### 2. Method

As for the participants, 564 (male = 292, female =272) 9<sup>th</sup> grade high school students participated in the study from 5 different high schools in the east region of Turkey. As a data collection tool, a questionnaire that measures the students' conceptions of learning physics was used. This questionnaire includes Likert-type questions (5 = strongly agree → 1 = strongly disagree), and 31 items and six factors. The original form of this questionnaire was developed by Lee et al. (2008) to measure high school students'

conceptions of learning science. This questionnaire was translated into Turkish by Bahçivan and Kapucu (2014). In this study, all the statements that measure conceptions of learning science in the questionnaire were changed to measure conceptions of learning physics.

Data were analyzed by performing AMOS 20 and SPSS 21. Using AMOS 20 confirmatory factor analysis was carried out to confirm the factor structure. Some fit indices were evaluated (Byrne, 2010). In addition factor loadings were also calculated. To check the reliability the Cronbach Alpha reliability coefficient of each factor was also calculated (Pallant, 2005). SPSS 21 was performed to see the differences among the students' conceptions of learning physics with respect to their gender, socio-economic status and physics achievement. Because the data was not distributed normally, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests were performed on SPSS 21 (Pallant, 2005).

### 3. Findings, Discussion and Results

The fit indices obtained from confirmatory factor analysis of conceptions learning physics questionnaire were found as follows: GFI = 0.911, CFI = 0.913, TLI = 0.903, CMIN/df = 1.999 ( $p < 0.05$ ) and RMSEA = 0.042. These values can be acceptable (Byrne, 2010). Moreover, factor loading of each item was calculated. These values were between 0.422 and 0.736.

To test the reliability of conceptions of learning physics questionnaire Cronbach's Alpha reliability coefficient of each factor was calculated. The reliability coefficients of factors 'memorizing', 'testing', 'calculate and practice', 'increase of knowledge', 'applying', and 'understanding and seeing in a new way' were 0.751, 0.637, 0.764, 0.816, 0.714, and 0.800, respectively. Overall alpha of the questionnaire was found as 0.810.

It was observed that there were statistically significant differences in males' and females' conceptions of learning physics in 'calculate and practice' ( $U = 33765.00$ ,  $p < 0.05$ ) and 'understanding and seeing in a new way' ( $U = 35676.00$ ,  $p < 0.05$ ) according to Mann-Whitney U test results. Moreover, statistically significant differences were found in 'memorizing' ( $\chi^2_{(2)} = 6.041$ ,  $p < 0.05$ ), 'testing' ( $\chi^2_{(2)} = 6.562$ ,  $p < 0.05$ ), 'calculate and practice' ( $\chi^2_{(2)} = 8.875$ ,  $p < 0.05$ ), 'increase of knowledge' ( $\chi^2_{(2)} = 8.861$ ,  $p < 0.05$ ), and 'applying' ( $\chi^2_{(2)} = 14.001$ ,  $p < 0.05$ ) with respect to the students' socio-economic status. Finally, there were statistically significant differences in 'calculate and practice' ( $\chi^2_{(2)} = 12.149$ ,  $p < 0.05$ ), 'increase of knowledge' ( $\chi^2_{(2)} = 15.185$ ,  $p < 0.05$ ), 'applying' ( $\chi^2_{(2)} = 19.971$ ,  $p < 0.05$ ), and 'understanding and seeing in a new way' ( $\chi^2_{(2)} = 10.189$ ,  $p < 0.05$ ) according to the students' physics achievement.

The results of this study showed that there were some differences in the students' conceptions of learning physics with respect to their gender, socio-economic status and physics achievement. Male students had higher scores in 'calculate and practice' and 'understanding and seeing in a new way' than females. Students who have higher socio-economic statuses had greater scores in lower-level conceptions of learning physics, and lower scores in higher-level conceptions of learning physics. Moreover, high achieving students had higher scores than low achieving students in higher-level conceptions of learning physics.