

## FİZİK EĞİTİMİNDE BAŞARININ ÖLÇÜLMESİNDE SOLO TAKSONOMİSİNE GÖRE HAZIRLANAN RUBRİKLERİN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Bayram ÇETİN<sup>2</sup>, Abdurrahman BORAN<sup>3</sup>, Nurullah YAZICI<sup>4</sup>

### Özet

*Bu araştırmada, ortaöğretim fizik dersinde başarının değerlendirilmesinde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında SOLO Taksonomiye dayalı olarak hazırlanan rubrik kullanımı geleneksel puanlama anahtarlarına göre karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında hazırlanan açık uçlu sorular, 2012–2013 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş il merkezinde öğrenim görmekte olan 11. sınıf öğrencilerinden 200 öğrenciye uygulanmıştır. Sorulara verilen yanıtların puanlanması SOLO Taksonomiye dayalı dereceli puanlama anahtarı hakkında eğitim verilen üç fizik öğretim elemanı tarafından yapılmıştır. Karşılaştırmalı araştırma yönteminin uygulandığı bu araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden olan mülakat tekniğinden de yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan puanlama anahtarı kullanarak puanlama yapmanın, farklı öğretmenlerin puanlamaları arasındaki farklılıkları azalttığı görülmüştür. Ayrıca, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın objektif ve puanlama kolaylığının olduğu ve de zamandan tasarruf sağladığı belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Fizik eğitimi, dereceli puanlama anahtarı (rubrik), SOLO taksonomisi

---

<sup>1</sup> Bu makale, “Başarının Ölçülmesinde SOLO Taksonomiye Dayalı Hazırlanan Rubrik Kullanımının Etkisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezine dayalı olarak hazırlanmıştır.

<sup>2</sup> Doç.Dr. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, bctin27@gmail.com

<sup>3</sup> Doç.Dr. KSÜ Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, boran@ksu.edu.tr  
<sup>4</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, KSÜ Eğitim Bilimleri Bölümü, yazicinurullah@gmail.com

## INVESTIGATING OF THE PREPARED RUBRICS BASED ON SOLO TAXONOMY ON THE MEASUREMENT OF SUCCESS IN PHYSICS EDUCATION

### Abstract

*In this study, it has been investigated comparatively of the SOLO Taxonomy-based rubric use on scoring open-ended questions which are used in order to determine the measurement success in high school physics class. For this purpose, the open-ended questions prepared for this investigation have been applied to 200 students among 11. class students in 2012-2013 academic year in Kahramanmaraş. The score of answers by students given to questions has been done by three physics teachers who are both in experts in their field and being informed about graduated scoring key based on SOLO Taxonomy. This study used qualitative research methods of comparative research model. In addition, also took advantage of the interviewing techniques of qualitative data collection techniques. As a result of study, it has been seen that scoring by using based on SOLO Taxonomy has made to decrease the differences between different teachers scoring. Moreover, it has been concluded that; rubric scoring based on SOLO Taxonomy is objective, save time and make easier scoring.*

**Keywords:** *Physics education, grade scoring key (rubrics), SOLO taxonomy.*

## GİRİŞ

Öğrencilerin başarılarının ölçülmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri yazılı sınavla yapılan açık uçlu sorular kullanılarak yapılan ölçmelerdir. Tan ve Erdoğan (2004)'a göre, problem çözme, yeni bir şeyler üretme, bilgileri yeni durumlarda kullanma, fikirleri analiz etme davranışlarını ölçen en uygun ölçme araçları yazılı sınavlardır. Açık uçlu sorular, öğrencide düşünmeyi geliştirmeye katkı sağlamaktadır ve neticede düşünmenin olduğu ortamda da gerçek anlamda öğrenmeden söz edebilmek mümkün olmaktadır. Ayrıca hazırlanışının kolaylığından dolayı kullanışlı olması, üst düzey ve karmaşık zihinsel davranışları yoklayabilmesi, şans başarısının olmaması ve dili yazılı olarak kullanma becerilerini ölçmede en uygun araç olması, öğrencinin soruları cevaplarken sınırlandırılmaması açık uçlu soruların diğer yöntemlere göre üstün olan yönüdür (Koray, Altunçekiç ve Yaman, 2002).

Tuncel (2011)'e göre açık uçlu sorularla yapılan yazılı yoklamalarda, puanlamaya karışabilen öznel yargıların güvenilirliği düşürmesi ve uzun süren puanlamanın kullanışlılığı etkilemesi, yazı güzelliği, anlatım veya ifade gücü, kâğıt düzeni gibi değişkenlerin puanlamayı etkileyerek geçerliği düşürmesi yazılı sınavların dezavantajları arasında sayılabilir. Bu dezavantajları en aza indirebilmek için daha objektif, daha tutarlı ve kullanım kolaylığı olan puanlama anahtarlarına ihtiyaç vardır.

Açık uçlu soruların puanlanmasında taksonomilerden yararlanılabilir. Gökler (2012)'e göre, taksonomiler, öğrencilerden beklenen davranışların amaçlarla ifade edilmesinden sonra aşamalı olarak davranışları tasnif eden yani hedeflerin belirlenmesinde kolaylaştırıcı ve yol gösterici özelliği olan araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. SOLO Taksonomisi, öğrencilerin belli bir uyarıcı karşısında verdikleri cevapları analiz ederek, öğrencinin vermiş olduğu cevabın yapısına ve niteliğine göre öğrenmeler hakkında öğretmenlere veya diğer uzman kişilere rehberlik etmektedir. SOLO taksonomisi, farklı konu alanları, farklı öğrenci seviyeleri ve farklı uzunluktaki ödevlerin öğrenme çıktılarının ölçümünde uygun bir hiyerarşik modeldir (Chan, Tsui, Chan, Hong, 2002; Pegg ve Tall, 2005).

SOLO Taksonomisi Bloom'un bilişsel alan taksonomisine alternatif olarak kullanılan bir taksonomidir. SOLO Taksonomisi, öğrenme çıktılarının yazılmasında yardım amaçlı kullanılmasının yanında, ortaya çıkan öğrenme çıktılarını kapsamaktadır (O'Neill ve Murphy, 2010). Bu anlamda SOLO taksonomisi herhangi bir konuya dair daha iyi ve kalıcı öğrenmenin 5 seviyesini tanımlayan taksonomidir (Biggs ve Collis, 1982).

C. Chan vd. (2002), SOLO Taksonominin, öğrencilerin öğrenme çıktıklarına uygulanması konusunda yaptıkları araştırmada, öğrencilerin bilişsel öğrenme çıktılarının ölçümünde farklı eğitim taksonomilerinin etkisini

incelemişlerdir. Açık uçlu sorulara verilen cevapları ve kısa sınıf tartışmalarının yanıtlarını, SOLO Taksonomi, Bloom's Taksonomi ve Yansıtıcı Düşünme Modeli üzerinde karşılaştırmalı olarak incelemişler ve farklı çeşit öğrenme çıktılarının ölçümü için SOLO Taksonomisinin uygun olduğunu bulmuşlardır.

SOLO sınıflandırması, yaygın olarak yükseköğretimde Bloom'un bilişsel alan sınıflandırmasına alternatif olarak kullanılmaktadır. SOLO Taksonomisi, öğrenme çıktılarının yazılmasında yardım amaçlı kullanılmasının yanı sıra, cevapları sınıflandırma ve değerlendirme ölçütünde çok sık kullanılmaktadır (O'Neill ve Murphy, 2010). En düşük seviyeden, en yüksek seviyeye kadar olan beş seviye basamağı vardır. Bu basamaklar aşağıda Tablo 1'de görülmektedir

**Tablo1. SOLO Taksonomisi**

| Düzye  | Özellikler             | Bazı Fiiller   |  |
|--------|------------------------|--|--|
| SOLO 1 | Yapı Öncesi            | Alanla ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmayan, becerisi olmayan | -  |
| SOLO 2 | Tek Yönlü Yapı         | Konuyla alakalı bir yön bilinir.                                   | listelemek, isimlendirmek                |
| SOLO 3 | Çok Yönlü Yapı         | Konunun birkaç ilgili bağımsız yönü bilinir.                       | tanımlamak, sınıflandırmak, birleştirmek |
| SOLO 4 | İlişkilendirilmiş Yapı | Bilginin yönleri bir yapı içerisinde entegre edilir                | analiz etmek, açıklamak, birleştirmek    |
| SOLO 5 | Soyutlanmış Yapı       | Bilgi, yeni bir etki alanı içerisine genelleştirilir.              | tahmin etmek, yansıtmak teorileştirmek   |

SOLO modelinde, belirli bir soruya öğrencilerin verdikleri cevapları, derinliklerine göre sınıflandıran beş düşünme seviyesi bulunmaktadır (Çelik ve Baki, 2007). Tablo 1'e göre tek yönlü yapı, çok yönlü yapı ve ilişkilendirilmiş yapı seviyeleri belirli bir evre içerisindeki anlama seviyelerini gösterirken, yapı öncesi ve soyutlandırılmış yapı seviyeleri belli bir evrenin dışında kalmaktadır. Yani, soyutlanmış yapı seviyesindeki cevaplar bir sonraki evre içerisinde yer alabilecek bir soyutlama evresindeyken, yapı öncesi cevaplar bir önceki evrede yer almaktadır (Biggs ve Collis, 1991; Pegg, 2003).

SOLO Taksonomisi farklı konu alanları, farklı öğrenci seviyeleri ve farklı değerlendirme tiplerine ait bilişsel öğrenme ürünlerini analiz etme fırsatı vermektedir (Pegg ve Tall, 2005). Kapsamlı uygulamalarda SOLO'yu uygulayan ve onun objektif kriterlerini öğrencilerin bilişsel düzeylerini ölçmek için kullanan pek çok araştırmacı, SOLO Taksonomisinin avantajlarını matematik, fen bilimleri ve dil çalışmaları gibi farklı alanlara uygulamaya çalışmışlardır (Chick, 1998; Campbell, Smith, Brooker, 1998; Lake, 1999).

Bu bağlamda SOLO Taksonomisinin 5 seviyesi dikkate alınarak rubrik hazırlamak mümkündür. Rubrikler, öğrenci performansını çeşitli derecelerde objektif ve tutarlı tarif eden ölçütleri sağlamakta ve mükemmel çalışmadan zayıf çalışmaya kadar her ölçütün niteliğini belirten puanlama anahtarlarıdır (Tekin, 2009). Bununla birlikte, rubrikler, öğrencilerin öğrenmelerini takviye etmek amacıyla öğretmenler veya değerlendirme işiyle ilgilenen uzman kişiler tarafından geliştirilen puanlama ölçekleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Mertler, 2001; Truemper, 2004; Moskal, 2000; Shepard, 2005). Rubrikler sayesinde hem öğrencilerin var olan kabiliyetlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi yapılabilmekte hem de bu değerlendirme daha objektif ve tutarlı bir şekilde yapılabilmektedir. Bu objektifliğin ve tutarlılığın sağlanması için rubriklerin puanlanmasında iyi tanımlanmış olan bir performans veya öğrencinin yaptığı performansı açık ve net bir biçimde ortaya koyabilen görevler belirlenmelidir (Sezer, 2006).

Fen bilimlerinin ve fen bilimlerine dayalı olarak üretilen teknolojinin toplumların, dolayısıyla da ülkelerin, kalkınmasına sağladığı faydalar sayılamayacak kadar çoktur. Bu açıdan bakıldığında günümüz şartlarında fen bilimlerinin ve de fen bilimleri eğitiminin önemi her geçen gün büyük bir hızla artmaktadır (Çepni, Ayvacı, Akdeniz, Ayas, Özmen ve Yiğit, 1997).

Günümüzde farklı akademik düzeylerde ve her çeşit akademik düzeydeki okulların laboratuvarlarında öğretim veren fen bilimleri öğretmenleri sınıflarında rubrikleri kullanmaktadırlar. Rubrikler sayesinde öğrencilerin problem çözebilme yetenekleri ve laboratuvar becerilerinin değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Performansa dayalı görevlerde rubrikler, öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesinde kullanılan kılavuzlardır (Luft, 1999).

En çok kullanılan ölçme aracı olan açık uçlu soru tekniğinin, yapılandırıcı yaklaşıma göre düzenlenmesi mümkün olursa, fizik eğitiminde öğrenci performanslarının objektif, tutarlı, güvenilir ve de kullanışlılığı sağlayacak şekilde ölçülmesinde karşılaşılan problemlerin çözümüne SOLO Taksonomisinin bilişsel basamakları dikkate alınarak hazırlanan rubriklerin kullanılmasının katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen veriler, fizik eğitiminde başarının değerlendirilmesinde SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik sayesinde, öğretilen performansın öğrenci tarafından hangi düzeyde öğrenildiği, öğrencinin hangi düzeye kadar çıkabildiğinin görülmesi açısından önemlidir. Bu araştırmanın bulguları, günümüzde fizik eğitimi alanında öğretmenlere SOLO taksonomisine göre öğrencilerin öğrenme çıktılarının değerlendirilmesinin yararlarını göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın genel amacı; ortaöğretim fizik dersinde başarının belirlenmesinde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında SOLO Taksonomiye dayalı olarak hazırlanan rubrik kullanımının karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1.1. SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik puanlarının iç tutarlılık katsayısı öğretmen tarafından hazırlanan anahtar puanlarına dayalı puanlamanın iç tutarlılıkları arasında fark var mıdır?

1.2. SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik puanları ile öğretmen tarafından hazırlanan anahtar puanlarının puanlayıcılar arası güvenilirlikleri arasında fark var mıdır?

1.3. SOLO Taksonomiye dayalı rubrik ile yapılan puanlamalarda ortalamalar arasındaki fark ile öğretmen tarafından hazırlanan anahtar puanlarının ortalamaları arasında fark var mıdır?

1.4. SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik ile puanlayıcılar tarafından hazırlanan puanlama anahtarlarındaki puanlama ağırlıklarından, uzman görüşüne göre, hangisi daha geçerlidir?

1.5. SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriğin kullanım kolaylığı puanlamayı yapan uzmanlara göre nasıldır?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Fizik eğitiminde başarının ölçülmesinde SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanımı ile geleneksel puanlama anahtarlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği bu çalışmada hem nicel hem nitel boyutları içeren karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda, nicel araştırma yöntemlerinden karşılaştırmalı araştırma modeli kullanılmıştır. McMillan ve Schumacher (2010)'e göre, karşılaştırmalı çalışmalarda bir değişkenin diğer değişkenle olan benzerliği veya farklılığı karşılaştırılır. Araştırmanın nitel boyutunda ise, nitel veri toplama tekniklerinden olan mülakat tekniğinden yararlanılmıştır. Bu şekilde nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılarak, sayısal veriler sözel verilerle desteklenmiştir.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu, 2012–2013 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş il merkezinde resmi ortaöğretim kurumlarında 11. sınıfta öğrenim görmekte olan 200 öğrenci oluşturmaktadır. Ayrıca, çalışma, Fizik alanında uzman, SOLO Taksonomiye dayalı rubrik hakkında kısa bir eğitim verilen, puanlama ve değerlendirme sürecine katılan, 6 öğretim elemanının katılımıyla yürütülmüştür. Bu kişilerden puanlama sürecine katılan 3 öğretim elemanı, 200 öğrencinin performans görevini önce kendi puanlama anahtarlarına göre puanlama yapmıştır. Daha sonra, kendi puanlama anahtarlarına göre puanlama yapan 3 öğretim elemanına, kendi puanlama anahtarlarına göre puanlamalarını bitirdikten sonra, SOLO Taksonomiye dayalı rubrik hakkında kısa bir eğitim verilmiştir. Bu kısa eğitimin ardından, puanlama sürecine katılan 3 öğretim elemanı, SOLO Taksonomiye dayalı

hazırlanan puanlama anahtarlarına göre, 200 öğrencinin performans görevini tekrar puanlama yapmıştır. Diğer 3 öğretim elemanı ise, puanlama sürecine katılmamış, sadece diğer öğretim elemanlarının puanlama anahtarlarını ve SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarlarını inceleyerek değerlendirme sürecine katılmışlardır. Uygulama sonunda, her iki grup öğretim elemanlarıyla, SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarları ile kişisel puanlama anahtarlarının karşılaştırılmasına yönelik hazırlanan anket soruları doğrultusunda, yüz yüze görüşme yapılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırma sırasında, çalışmanın amacına yönelik, ölçme-değerlendirme ve Fizik alanında uzman öğretim üyeleri tarafından belirlenen 6 sorudan oluşan performans görevi kullanılmıştır. Daha sonra değerlendirmeleri yapmak amacıyla 1 Fizik öğretmeni ve Fizik alanında uzman 2 öğretim üyesi tarafından hazırlanan kişisel puanlama anahtarları ve her bir performans görevi için Fizik ve Ölçme-Değerlendirme alanında uzman 2 öğretim üyesi ve araştırmacı tarafından hazırlanan SOLO Taksonomiye dayalı dereceli puanlama anahtarları kullanılmıştır. Son olarak da, puanlamaya katılan ve katılmayan kişilerin, kişisel puanlama anahtarları ile SOLO Taksonomiye dayalı dereceli puanlama anahtarına ilişkin görüşlerin alındığı açık uçlu sorulardan oluşan mülakat formu kullanılmıştır. Mülakat formu üç uzmana incelenmiş, bu uzmanlardan alınan görüş, tavsiye ve düzeltmelere göre gerekli düzenlemeler yapılmış ve mülakat formuna son şekli verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik puanlarının iç tutarlılık katsayısı ile öğretmen tarafından hazırlanan anahtara dayalı iç tutarlılık katsayılarının farklı yöntemler arasındaki farklılığını belirlemek için güvenilirlik analizleri yapılmış ve Cronbach alfa katsayıları ile belirlenmiştir. Daha sonra maddelerin puanlanmasının birbirinden etkilenmesi düşüncesi ile temel bileşenler faktör analizi yapılmıştır.

SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik puanları ile öğretmen tarafından hazırlanan anahtar puanlarının puanlayıcılar arası güvenilirliklerini belirlemek için puanlayıcıların verdiği puanlar arasında pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik, öğretmen tarafından hazırlanan anahtardaki puanlama ağırlıkları uzman görüşüne göre hangisi daha geçerliği yüksek ve SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriğin kullanım kolaylığının puanlamayı yapan kişilere göre nasıl olduğunu belirlemek amacıyla öğretim üyeleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemine başvurulmuştur. Elde edilen verilen araştırmacı tarafından önceden belirlenen temalara ve kodlara göre yorumlandığı betimsel analizde, görüşme yapılan kişilerin görüşlerini etkili

biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir. Yıldırım ve Şimşek (2004)'e göre, betimsel analizin yapılmasındaki amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Görüşmeden elde edilen veriler tek tek, ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve kodlanmıştır. Daha sonra, çalışmanın amacına ve görüşme sorularına yönelik olarak araştırmacı tarafından temalar belirlenmiştir. Her soruya yönelik puanlama ve değerlendirme sürecine katılan kişilerin verdikleri cevaplar bu temalara göre yerleştirilmiş daha sonra bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Bulgular kısmında puanlama sürecine ve değerlendirmeye katılan kişilerin isimleri yerine puanlama yapanlar için "P1, P2, P3"; puanlama yapmayıp da değerlendirme yapan kişiler için ise "D1, D2, D3" kodları kullanılmıştır. Bulgular bölümünde araştırmadan elde edilen veriler sunulurken, bulgulara ilişkin veriler tablodan doğrudan verildikten sonra bu bulgulara yönelik alıntılara yer verilmiş ve en sonda bulgular genel olarak yorumlanmıştır.

## BULGULAR

### Araştırmadan Elde Edilen Nicel Bulgular

Farklı puanlayıcıların farklı yöntemlerle yaptıkları puanlamalara ilişkin iç tutarlılık katsayıları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Puanlayıcıların Farklı Yöntemlerdeki Puanlamalarına İlişkin İç Tutarlılık Katsayıları

| Puanlayıcılar                          | Cronbach $\alpha$         |                                      |
|--|---------------------------|--------------------------------------|
|  | Puanlayıcı Anahtarı Puanı | SOLO Taksonomiye Dayalı Rubrik Puanı |
| Puanlayıcı 1                           | 0.856                     | 0.816                                |
| Puanlayıcı 2                           | 0.854                     | 0.812                                |
| Puanlayıcı 3<br>(Madde-Madde Puanlama) | 0.784                     | 0.802                                |

Tablo 2'den, yapılan 6 soruluk açık uçlu sınav sorularından elde edilen verilerin iç tutarlılık güvenilirlikleri incelendiğinde, puanlayıcıların hazırladığı anahtara göre yapılan puanlamalarda sırasıyla puanlayıcı 1, puanlayıcı 2 ve puanlayıcı 3 için 0.856, 0.854 ve 0.784 bulunmuştur. Puanlayıcı 3 puanlama yaparken önce birinci soruya verilen cevapları tüm sınava giren bireyler için puanlamış, daha sonra ikinci soruları tüm bireyler için, daha sonra üçüncü soruları, altıncı soruya kadar aynı şekilde puanlamalarını tamamlamıştır. Bunu yapmaktaki amaç soruların puanlamasının birbirinden etkilenmesini önlemektir. Puanlayıcı 3'ün kendi anahtarı ile yaptığı puanlamaların iç tutarlılığının daha düşük çıkmasının nedeni birbirinden etkilenmeyen puanlamalar olabilir. Çünkü iç tutarlılık katsayısı madde puanlamalarının iç

tutarlılığına dayalı olarak hesaplanır. Maddelerin puanlanmasının birbirinden etkilenmesi iç tutarlılığı artırıcı bir etkidir.

Yine Tablo 2'den SOLO Taksonomiye dayalı rubriklerden elde edilen iç tutarlılık katsayıları incelendiğinde, Puanlayıcı 1 için 0.816, Puanlayıcı 2 için 0.812 ve Puanlayıcı 3 için 0.802 bulunmuştur. SOLO taksonomiye dayalı rubrik ile yapılan puanlamada da puanlayıcı 3 aynı şekilde puanlama yapmasına rağmen daha az etkilenme olduğu söylenebilir.

Puanlayıcıların hazırladığı anahtara dayalı yapılan puanlamaların SOLO Taksonomiye dayalı rubrik ile yapılan puanlamalara göre daha yüksek iç tutarlılık katsayıları verdiği Tablo 2'den görülebilir. Puanlayıcıların hazırladığı anahtara göre yapılan puanlamada iç tutarlılık katsayılarının yüksek çıkmasının yanında puanlayıcı 3'ün yaptığı puanlamada ise düşük çıkması, puanlamada maddelerin puanlanmasının birbirine etkilemesinden kaynaklanabileceği düşüncesi ile temel bileşenler faktör analizi yapılmıştır.

Yapılan temel bileşenler faktör analizine göre ortaya çıkan faktör yapısı Tablo 3'de verilmiştir. Temel bileşenler analizinde boyutlar arasında aynı konu kapsamında sorular içerdiğinden yüksek ilişki öngörüldüğü için oblik döndürme yapılmıştır. Yapılan oblik döndürme sonucunda 6 faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Sınavın 6 sorudan oluşmakta ve ortaya çıkan 6 boyutun bu sorulardan oluştuğu görülmüştür. Her boyutta yer alan maddeler ise ilgili sorunun farklı yöntem ve farklı puanlayıcıdan elde edilen puanları olduğu görülmektedir. Faktör analizinde birinci boyutta 3 farklı puanlayıcının 2 farklı yöntem ile puanlanması ile 2. madde, ikinci boyutta farklı puanlayıcı ve yöntemlerden elde edilen puanlar ile 5. madde, üçüncü boyutta farklı puanlayıcı ve yöntemlerden elde edilen puanlar ile 1. madde, dördüncü boyutta farklı puanlayıcı ve yöntemlerden elde edilen puanlar ile 3. madde, beşinci boyutta farklı puanlayıcı ve yöntemlerden elde edilen puanlar ile 4. madde ve altıncı boyutta farklı puanlayıcı ve yöntemlerden elde edilen puanlar ile 6. Madde yer almaktadır. Bu etki literatürde hale etkisi (halo effect) olarak ifade edilmektedir (Engelhard, 2002).

Temel bileşenler analizinde maddeler ayrılmıştır. Ayrılmış maddelerden çok yüksek iç tutarlılık çıkması biraz da maddelerin puanlamalarının birbirinde etkilendiği düşüncesine götürmektedir (Puanlayıcı 3'ün iç tutarlılık katsayısının düşük olması da düşünüldüğünde). SOLO taksonomiye dayalı yapılan puanlamanın iç tutarlılıklarında da puanlayıcı 3 aynı yöntemi izlemesine rağmen katsayı diğer puanlayıcılara çok yakın çıkmıştır. Bu bulgu, maddelerin puanlanmasının birbirinden etkilenmesinin SOLO Taksonomiye dayalı rubrik ile yapılan puanlamada daha az olabileceği düşüncesine götürmektedir.

**Tablo 3.** Farklı Puanlayıcı Ve Puanlama Yöntemlerinden Elde Edilen Verilere İlişkin Faktör Yapısı

|                                    | Boyutlar |        |        |        |          |        |
|------------------------------------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|
|                                    | 1        | 2      | 3      | 4      | 5        | 6      |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde1         | -0.013   | 0.003  | 0.960  | -0.036 | 0.056    | -0.058 |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde2         | 0.800    | -0.032 | 0.112  | 0.067  | -0.064   | -0.034 |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde3         | 0.073    | 0.019  | 0.135  | 0.770  | -0.065   | -0.017 |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde4         | -0.009   | -0.022 | 0.127  | 0.020  | -0.850   | -0.032 |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde5         | 0.026    | -0.810 | 0.007  | 0.029  | -0.033   | -0.091 |
| Puanlayıcı1_Yöntem1_Madde6         | -0.023   | -0.098 | 0.091  | 0.056  | 0.059    | -0.800 |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde1         | 0.030    | -0.042 | 0.910  | 0.010  | -0.051   | 0.045  |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde2         | 0.980    | 0.004  | -0.054 | -0.021 | -0.001   | -0.028 |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde3         | -0.066   | -0.069 | -0.017 | 0.980  | 0.025    | -0.010 |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde4         | -0.004   | 0.006  | -0.032 | -0.012 | -0.990   | -0.008 |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde5         | -0.017   | -0.950 | -0.045 | 0.038  | -0.041   | -0.007 |
| Puanlayıcı1_Yöntem2_Madde6         | 0.038    | 0.008  | -0.027 | -0.034 | -0.032   | -0.950 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde1         | 0.018    | 0.025  | 0.770  | 0.079  | -0.012   | -0.055 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde2         | 0.670    | 0.035  | 0.111  | 0.099  | -0.080   | -0.082 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde3         | 0.120    | 0.044  | 0.063  | 0.540  | -0.140   | -0.100 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde4         | 0.059    | -0.014 | 0.154  | 0.103  | -0.66    | -0.058 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde5         | 0.069    | -0.560 | -0.005 | 0.009  | -0.095   | -0.177 |
| Puanlayıcı2_Yöntem1_Madde6         | -0.098   | -0.032 | 0.012  | 0.135  | -0.099   | -0.680 |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde1         | 0.034    | -0.036 | 0.910  | 0.011  | -0.070   | 0.068  |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde2         | 0.980    | -0.007 | -0.039 | -0.012 | -0.003   | -0.017 |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde3         | -0.010   | -0.011 | -0.044 | 0.990  | 0.061    | -0.004 |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde4         | 0.005    | 0.011  | -0.043 | -0.005 | -1.000   | 0.000  |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde5         | -0.024   | -0.940 | -0.026 | 0.061  | -0.029   | -0.012 |
| Puanlayıcı2_Yöntem2_Madde6         | 0.014    | -0.052 | 0.025  | -0.059 | 4.994E-5 | -0.920 |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde1         | -0.010   | -0.002 | 0.840  | -0.022 | 0.013    | -0.063 |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde2         | 0.720    | -0.082 | 0.026  | 0.077  | -0.024   | 0.034  |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde3         | 0.195    | 0.037  | 0.039  | 0.610  | -0.067   | 0.018  |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde4         | 0.012    | -0.073 | 0.069  | -0.034 | -0.770   | 0.012  |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde5         | 0.091    | -0.750 | 0.149  | -0.074 | 0.080    | 0.066  |
| Puanlayıcı3_Yöntem1_Madde6         | 0.102    | 0.026  | 0.021  | 0.017  | 0.043    | -0.790 |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde1         | -0.022   | -0.018 | 0.830  | 0.026  | -0.047   | 0.014  |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde2         | 0.980    | -0.019 | -0.018 | -0.042 | 0.023    | -0.005 |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde3         | -0.052   | -0.056 | -0.007 | 0.980  | 0.017    | 0.004  |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde4         | 0.031    | -0.014 | -0.064 | -0.003 | -0.970   | 0.002  |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde5         | -0.031   | -0.940 | -0.043 | 0.034  | -0.051   | -0.021 |
| Puanlayıcı3_Yöntem2_Madde6         | 0.022    | 0.010  | -0.029 | -0.042 | -0.036   | -0.960 |
| <b>Öz Değer</b>                    | 10.79    | 10.25  | 10.69  | 9.31   | 12.03    | 11.13  |
| <b>Açıklanan Varyans Oranı (%)</b> | 13.74    | 13.06  | 13.61  | 11.85  | 15.32    | 14.17  |

Toplam açıklanan Varyans Oranı: %81.76

Yukarıdaki Tablo 3’de Yöntem 1 ile gösterilen kısım, puanlayıcıların kendi hazırladığı anahtara dayalı puanlama metoduna ait faktör yapısını gösterirken, Yöntem 2 ile gösterilen kısım SOLO Taksonomiye dayalı rubrik ile puanlama metoduna ait faktör yapısını göstermektedir.

**Tablo 4.** Puanlayıcılar Arası Güvenirlik Katsayısı

| <b>Puanlayıcılar Arası Tutarlılık Korelasyon</b> | <b>Puanlayıcı Anahtarı Puanı</b> | <b>SOLO Taksonomiye Dayalı Rubrik Puanı</b> |
|--|----------------------------------|---|
| Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 2                      | 0.903                            | 0.994                                       |
| Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 3                      | 0.882                            | 0.990                                       |
| Puanlayıcı 2 – Puanlayıcı 3                      | 0.805                            | 0.983                                       |
| Genel (Puanlayıcılar Arası Tutarlılık)           | 0.943                            | 0.996                                       |

Tablo 4’te puanlayıcılar arası tutarlılık ve genel puanlayıcılar arası tutarlılık katsayıları görülmektedir.

Tabloya göre Puanlayıcıların kendi cevap anahtarları ile yaptıkları puanlama sonucunda ortaya çıkan puanlayıcılar arası korelasyon katsayıları Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 2 arası 0.903, Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 3 arası 0.882 ve Puanlayıcı 2 – Puanlayıcı 3 arası 0.805 düzeyinde bulunmuştur. Puanlayıcılar arası genel tutarlılığa bakıldığında 0.943 bulunmuştur. Bu durum, bu çalışmada açık uçlu sınavla yapılan yazılı yoklamaların farklı puanlayıcılar arasındaki tutarlılığının yüksek bulunduğunu göstermektedir.

Yine Tablo 4’ten puanlayıcıların, araştırmacının hazırladığı SOLO Taksonomisine dayalı rubrikle yaptıkları puanlama sonucunda ortaya çıkan güvenilirlik katsayıları Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 2 arası 0.994, Puanlayıcı 1 – Puanlayıcı 3 arası 0.990 ve Puanlayıcı 2 – Puanlayıcı 3 arasındaki 0.983 tutarlılık düzeyinde bulunmuştur. Puanlayıcılar arası tutarlılığa genel olarak bakıldığında ise 0.996 bulunmuştur. Bu durum SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle yapılan puanlamaların öğretmenlerin hazırladığı puanlama anahtarına göre yapılan puanlamalardan daha tutarlı olduğunu göstermektedir.

**Tablo 5.** Puanlayıcılar Ve Puanlama Yöntemlerine Göre Puanların Betimsel İstatistikleri

| Yöntem                         |               | N   | Minimum | Maximum | $\bar{x}$ | Std. Sapma |
|--------------------------------|---------------|-----|---------|---------|-----------|------------|
| Öğretmenin Hazırladığı Anahtar | 1. Puanlayıcı | 200 | 20,00   | 60,00   | 43,87     | 9,47       |
|                                | 2. Puanlayıcı | 200 | 16,00   | 55,00   | 37,75     | 9,00       |
|                                | 3. Puanlayıcı | 200 | 26,00   | 60,00   | 48,84     | 6,94       |
| SOLO Taksonomiye Dayalı Rubrik | 1. Puanlayıcı | 200 | 24,00   | 60,00   | 47,75     | 8,83       |
|                                | 2. Puanlayıcı | 200 | 24,00   | 60,00   | 47,52     | 8,74       |
|                                | 3. Puanlayıcı | 200 | 26,00   | 60,00   | 48,10     | 8,70       |

Tablo 5’de puanlayıcıların puanlama yöntemlerine göre verdikleri puanların betimsel istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 5’e göre öğretmenlerin hazırladığı puanlama anahtarına göre yapılan puanlamada ortaya çıkan puanlamaların aritmetik ortalamaları 1. Puanlayıcı için 43,87, 2. Puanlayıcı için 37,75 ve 3. Puanlayıcı için 48,84 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 3. Puanlayıcının puanlama yaparken daha cömert, 2. Puanlayıcının ise puanlama yaparken daha cimri olduğunu söyleyebiliriz.

Yine Tablo 5’den SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yapılan puanlamada ortaya çıkan puanlamaların aritmetik ortalamaları 1. Puanlayıcı için 47,75, 2. Puanlayıcı için 47,52 ve 3. Puanlayıcı için 48,10 bulunmuştur. Buradan SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yapılan puanlamaların aritmetik ortalamaları her üç puanlayıcı için de birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Bu durum, SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin basamaklarının az olmasından veya puanlama ağırlıklarının yeterli olmamasından kaynaklanabileceği gibi; SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan dereceli puanlama anahtarıyla daha objektif ve net puanlamalar yapılmasından da kaynaklanabilir. Çünkü puanlama yapan kişiler, kendi puan ağırlıklarını kendileri oluşturmuşlar ve puanlama yaparken de öğrencinin her yazdığı cevaba puan vermişlerdir. Dolayısıyla da daha ayrıntılı ve geniş bir puanlama yapma imkânı elde etmişlerdir. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarlarının basamaklarının sınırlı olması ve her basamakta da kendi içerisinde bir puanlama ağırlığının olmaması SOLO Taksonomiye dayalı puanlama yapmayı objektif kıldığı gibi, bir o kadar da sınırlamıştır.

## Araştırmadan Elde Edilen Nitel Bulgular

**Tablo 6.** Puanlama ve değerlendirme yapanlara göre puanlama yöntemlerinin güvenilirlik, geçerlilik ve kullanılışlılığı

| TEMALAR       | KODLAR              | P1          |       | P2          |       | P3          |       | D1          |       | D2          |       | D3          |       |
|---------------|---------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|               |                     | SOLO RUBRİK | KLASK | SOLO RUBRİK | KLASK | SOLO RUBRİK | KLASK | SOLO RUBRİK | KLASK | SOLO RUBRİK | KLASK | SOLO RUBRİK | KLASK |
| GÜVENİRLİK    | OBJEKTİF OLMA       | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       |
|               | TUTARLI OLMA        | ×           |       |             | ×     |             | ×     |             | ×     | ×           |       |             | ×     |
| GEÇERLİK      | ADİL OLMA           | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       |
|               | AMACA UYGUN OLMA    |             | ×     |             | ×     |             | ×     |             | ×     | ×           |       |             | ×     |
|               | YETERLİ OLMA        |             | ×     |             | ×     |             | ×     |             | ×     | ×           |       |             | ×     |
| KULLANIŞLILIK | PUANLAMA KOLAYLIĞI  | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       |             | ×     | ×           |       |
|               | ZAMAN               | ×           |       | ×           |       | ×           |       | ×           |       |             |       | ×           |       |
|               | HAZIRLAMA KOLAYLIĞI | ×           |       | ×           |       | ×           |       |             |       |             |       |             |       |

Tablo 6 incelendiğinde puanlayıcılardan üçü de SOLO Taksonomisine dayalı hazırlanan rubriğe göre puanlamanın daha objektif olacağını düşünmektedir. Bu konuda puanlama yapan öğretmenlerden birinin görüşlerine aşağıdaki şekilde yer verilmiştir.

Rubrikle puanlama yapmak daha objektiftir.[Puanlama Yapan: P1]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman üç kişinin görüşleri dikkate alındığında SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin puanlamada daha objektif olacağı düşünülmektedir. Bu konudaki görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Eğer adil ve objektif olunacaksa SOLO taksonomiye dayalı rubrik daha objektiftir. [Değerlendirmeye Katılan: D2]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama sürecine katılan öğretmenlerden ikisi kendi cevap anahtarları ile değerlendirmenin daha tutarlı olduğunu, bir tanesi ise rubrikle yapılan puanlamaların daha tutarlı olduğunu belirtmişlerdir.

Rubrik, yoruma açık değildir. Nettir. [P3]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman üç kişinin görüşleri dikkate alındığında bunlardan iki tanesi SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın daha tutarlı olduğunu belirtmiştir.

Rubriklerde, soruda hangi cevaba ne puan verileceği açık ve net bir şekilde ortaya konulmuştur. [D3]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama yapan öğretmenler SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle yapılan puanlamanın daha adil olduğunu belirtmişlerdir.

Dereceler öğrenmeyi tam olarak ifade etmiyor. Derecelelerin iyileştirilmesi durumunda adil olacağı kanısındayım.[P1]

Basamaklar yeterince anlaşılır hale gelirse, puanlamada adil olacağını düşünüyorum.[P2]

Puanlamada adil olmayı sağlayabileceğini düşünüyorum. Derecelelerin daha ayrıntılı ve daha az cevaplı olması gerekir.[P3]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman üç kişi de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin puanlamada daha adil olduğunu belirtmişlerdir.

Rubrikte puanlar daha adil görünüyor. Fakat klasiğe göre. Yoksa tam adil değil.[D1]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama yapan öğretmenler kendi hazırladıkları puanlama anahtarları ile puanlama yapmanın daha amacına yönelik olduğunu belirtmişlerdir.

Alternatif cevapları olan sorular rubrikte fazla işime yaramadı. Rubrik yoruma açık değil. Sınırlayıcı bir rolü vardır.[P1]

Rubrik, yoruma açık değildir. Nettir. Ancak; ucu açık sorulardaki gibi puanlama imkânı yoktur. Öğrencinin verdiği cevap çok da uygun olmasa bile siz ona "5" verebiliyorsunuz, vermek zorunda kalıyorsunuz. Hâlbuki öğrencinin cevabı daha alt seviyelerde olabilir. Örneğin, öğrenci P=h.d.g yazmakla 5. Seviyede olamaz. Fakat bu genelleme sadece 5. Seviyede olduğu için siz "5" vermek durumunda kalıyorsunuz.[P3]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman kişilerden ikisi öğretmen puanlama anahtarlarının daha amaca yönelik olduğunu, diğer bir tanesi de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama

yapmanın daha amaca yönelik olduğunu belirtmişlerdir.

Klasik puan anahtarının ağırlıklarının daha uygun olduğunu düşünüyorum.[D1]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama yapan öğretmenler kendi hazırladıkları puanlama anahtarlarının, rubrik puanlama anahtarlarına göre daha yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Bu rubriğin basamakları puanlamaya kâfi gelmemektedir.[P2]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman kişilerden ikisi öğretmen puanlama anahtarlarının daha yeterli olduğunu, diğer bir tanesi de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın daha yeterli olduğunu belirtmiştir.

Rubrik cevap anahtarının puan ağırlıkları çok kısıtlı. [D1]

Rubrik kullanılarak hazırlanan cevap anahtarı daha detaylı.[D2]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama sürecine katılan öğretmenlerin üçü de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın daha kolay olduğunu belirtmişlerdir.

Puanlama kolaylığı açısından rubrikle puanlama yapmak daha kolaydır. [P3]

Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman iki kişi SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin puanlama da daha kolay puanlama imkânı sağladığını belirtmişlerdir. Bir tanesi de öğretmen puanlama anahtarı ile puanlama yapmanın daha kolay olduğunu belirtmiştir.

Rubrik kullanım kolaylığı açısından daha kullanışlı ve pratiktir.[D3]

Klasik cevap anahtarı kullanım kolaylığı açısından daha kolaydır. Ancak hata yapma oranı daha fazladır. [D2]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama sürecine katılan öğretmenlerin üçü de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın, kendi puanlama anahtarlarını kullanmalarına göre daha az zaman aldığını belirtmişlerdir.

Rubrikle puanlama yapmak, gerçekten zaman almıyor ve de kullanışlıdır. [P3]

Yine Tablo 6'ya göre puanlama sürecine katılmayan, sonradan SOLO Taksonomisine dayalı rubrik hakkında ve hazırlanan açık uçlu sorular hakkında bilgi verilerek çalışmayı değerlendiren alanında uzman iki kişi SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin puanlama yaparken daha az zamanda, puanlama imkânı sağladığını belirtmişlerdir.

Rubrikleri kullanmak daha pratiktir. Öğrencinin yazısına, önceki cevaplarına çok girmeden net olarak puanlama yapılabilir. [D1]

Tablo 6 incelendiğinde puanlama sürecine katılan öğretmenlerin üçü de

SOLO Taksonomiye dayalı rubrik hazırlamanın zor olmadığını, kısa süreli bir eğitimle bu işi yapabileceklerini belirtmişlerdir.

Eğitim alındığı takdirde zorlanacağımı düşünmüyorum. Dikkat ve emek ister. [P1]

Kısa süreli bir eğitimle bu işin üstesinden geleceğimi düşünüyorum. [P3]

Puanlamaya katılan öğretmenlere SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik hakkında bütün bunlara ek olarak söylemek istedikleri var olup olmadığı soruldu. Ve genel olarak şu cevaplar alındı:

SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın farklı bir teknik olduğu, öğrencilerin adil bir biçimde değerlendirilebileceği, bunların yanında öğrencinin konuyu hangi seviyede anladığının belirlenebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca SOLO Taksonomiye dayalı rubrik kullanımının fizik eğitimi alanında faydalı olabileceğini de söylemişlerdir.

Tablo 6'dan elde edilen sonuçlar, genel olarak yorumlandığında SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın, kişisel puanlama anahtarlarına dayalı puanlama yapmaya göre birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlar;

1. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama yapmak, objektif ve kullanışlı olduğu görülmektedir.
2. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama yapmak, daha adil puanlama yapma imkânı sağlamaktadır.
3. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama yapmanın, puanlama kolaylığının olduğu ve hazırlanmasının zor olmadığı görülmüştür.
4. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama yapmanın zamandan tasarruf sağladığı ve SOLO Taksonomiye dayalı rubrik hazırlanmasının zor olmadığı görülmüştür.

Yine Tablo 6'dan elde edilen sonuçlar, genel olarak yorumlandığında SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın, kişisel puanlama anahtarlarına dayalı puanlama yapmaya göre dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar;

1. SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarının basamaklarının yeterli olmadığı görülmüştür.

## **SONUÇLAR**

Araştırmanın başlangıcında araştırmacının hazırladığı SOLO taksonomiye dayalı rubrikle yapılan puanlamaların, farklı öğretmenlerin kendilerinin hazırlamış oldukları puanlama anahtarlarıyla yaptıkları puanlamalara göre iç tutarlılıklarının daha fazla olması hipotezi öngörülmekteydi. Fakat araştırma bulgularına göre, farklı öğretmenlerin kendi puanlama anahtarlarına göre yaptıkları puanlamaların iç tutarlılıkları SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle yapılan puanlamalardan fazla çıkmıştır.

Bu duruma, kişisel puanlama anahtarlarının daha ayrıntılı puanlama yapma imkânının olması sebep olarak gösterilebilir. Buradan, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin basamaklarının yeterli düzeyde olmadığı, geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Bununla birlikte; araştırma sonuçları gösteriyor ki; Puanlayıcı 3 dışındaki diğer puanlayıcıların kendi puanlama anahtarlarının iç tutarlılık kat sayıları SOLO Taksonomiye dayalı yapılan puanlamalara göre fazla çıkmıştır. Bu durum puanlayıcıların puanlama yaparken birbirinden etkilenen puanlamalar yapmalarından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir. Çünkü Puanlayıcı 3 puanlama yaparken bütün soruları birbirinden bağımsız olarak puanlamıştır. Yani puanlama yaparken önce 1.soruyu bütün cevap kâğıtları için puanlamış, ardından 2.soruyu da bütün cevap kâğıtları için puanlayarak bu şekilde puanlama yapmıştır. Aynı şekilde, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yaparken de aynı yolu izlemiştir. Ve puanlayıcı 3'ün iç tutarlılık katsayısı diğer puanlayıcılara göre düşük çıkmıştır. Ayrıca puanlayıcıların farklı yöntemlerdeki puanlamalarına ilişkin iç tutarlılık kat sayılarına genel olarak bakıldığında birbirine yakın değerler bulunmuştur.

Araştırmada, puanlayıcıların SOLO Taksonomisine dayalı rubrikle yaptıkları puanlama sonucunda ortaya çıkan güvenilirlik kat sayıları birbirine çok yakın değerler olmasının yanı sıra, güvenilirlik kat sayıları oldukça da yüksek değerler çıkmıştır. Ayrıca, puanlayıcı anahtarlarına göre yapılan puanlamalarda da, puanlama anahtarlarının ayrı ayrı olmasına rağmen, güvenilirlik kat sayıları yüksek bulunmuştur. Bu durumu, SOLO Taksonomisine dayalı rubriklerle puanlamada yüksek güvenilirlik katsayıları çıkması, puanlayıcıların, araştırmacının hazırladığı SOLO Taksonomisine dayalı rubrikleri kullanmalarından kaynaklanmış olabileceği şeklinde düşünebiliriz. Bununla birlikte, araştırmada, kişisel puanlama anahtarlarını hazırlayan kişilerin, puanlama anahtarları incelendiğinde puan ağırlıklarının birbirine çok yakın değerlerden oluştuğu görülmektedir. Bunu, SOLO Taksonomisinin basamakları dikkate alınarak hazırlanan performans görevinin, Fizik alanında uzman herkes tarafından hemen hemen aynı şekilde anlaşılabilir seviyede, açık ve net performanslardan oluşmuş olmasından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlayabiliriz. Bu bağlamda, araştırma bulgularına göre, SOLO Taksonomisinin basamakları dikkate alınarak hazırlanan puanlama anahtarı, kişisel puanlama anahtarlarına nazaran tutarlı sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. Böylece araştırmada, farklı öğretmenlerin kendi oluşturdukları puanlama anahtarları ile puanlama yapmalarının araştırmanın tutarlılığını çok da etkilemediği söylenebilir.

Araştırmada ayrıca farklı öğretmenlerin SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanarak birbirleriyle daha tutarlı puanlar vermeleri ve ortalamaları arasındaki farkların da en düşük düzeyde olması hipotezi öngörülmekteydi. Araştırma sonuçları şunu ortaya koyuyor ki; SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanarak puanlama yapan

öğretmenlerin arasında, kendi puanlama anahtarını kullanarak puanlama yapan öğretmenlere göre daha fazla uyum bulunmaktadır. Buna ek olarak, öğretmenlerin hazırladığı puanlama anahtarına göre yapılan puanlamaların aritmetik ortalaması bir birine yakın olmayan değerler iken, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yapılan puanlamaların aritmetik ortalamaları birbirine çok yakın değerler çıkmıştır. Bu iki durum bir arada incelendiğinde SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan puanlama anahtarı kullanarak puanlama yapmanın farklı öğretmenlerin puanlamaları arasındaki farklılıkları azalttığına bir göstergesi olduğu söylenebilir.

Puanlama sürecine katılan ve puanlama sürecine katılmayıp da SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikler, açık uçlu sorular ve araştırma hakkında bilgiler verilerek değerlendirmeye katılan uzmanların görüşlerinin alındığı mülakat sonunda, puanlayıcılar ve araştırmaya katılarak değerlendirme yapanlar SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin puanlama ağırlıklarının yetersiz olduğunu, geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte puanlayıcıların ve değerlendirme yapanların hepsi SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın amaca uygun olmadığını söylemiştir. Bu duruma SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriğin basamaklarının kâfi gelmemesi veyahut basamakların ayrıntılı ve anlaşılır olmaması sebep olarak gösterilebilir. Ayrıca puanlamaya katılan öğretmenler ve değerlendirme yapan uzmanlar, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın kendilerini kısıtladığını ve amaca yönelik puanlama yapmanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu duruma da yine SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriğin düzeylerinin kâfi gelmemesinin yanında, her bir düzey içinde ayrıca bir puanlama yapma imkânının olmaması ve istemeyerek de olsa bir düzeydeki her hangi bir tek cevap için puanlama yaparken o düzeye ait tam puanı verme zorunluluğunun bulunması sebep olarak gösterilebilir.

Puanlama sürecine katılan öğretmenler ve değerlendirmeye katılan uzmanlar, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın daha objektif ve adil puanlama imkânı tanıdığı, zamandan tasarruf sağladığını ve puanlama kolaylığının olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu, kendi puanlama anahtarları ile puanlama yapmanın çok zamanlarını aldığını söylemeleri, kendi puanlama anahtarlarının değil de SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin daha kullanışlı ve pratik olduğunu, ayrıca SOLO Taksonomiye dayalı rubrik kullanarak objektif ve adil puanlamalar yaptıklarını söylemeleri açıklamaktadır. Bu bağlamda, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın, eksik yanları olmasına rağmen, puanlamada adil, objektif, kullanışlı, puanlamaya ve değerlendirmeye katılan uzmanlara göre kısmen de tutarlı olması SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın, öğretmenlerin hazırladığı puanlama anahtarlarına göre daha uygun olabileceği şeklinde düşünülebilir.

Bu araştırmanın nicel ve nitel bulgularını bir arada göz önüne aldığımızda

SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin, Fizik eğitiminde öğrencilerin performanslarının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde önemli görev üstleneceği ve öğretmenlere objektif ve kullanışlı bir ölçme-değerlendirme aracı olarak katkı getireceği düşünülmektedir.

## **ÖNERİLER**

Bu çalışmada, aynı öğretmenlerin SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yaptıkları puanlamaların kararlılığının, kendi puanlama anahtarlarını kullanarak puanlama yapmalarına göre daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun puanlamayı etkileyecek subjektif etkenlerin ortadan kaldırılmadığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun için, öğretmenler kendi puanlama anahtarlarıyla puanlama yaparken 1. soruyu bütün bireyler için, daha sonra 2. soruyu bütün bireyler için ve bu şekilde bütün soruları puanlayarak puanlama yapmaları yararlı olabilir. Aynı durumla, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapma esnasında da karşılaşılabilir. Fakat araştırma bulgularına dayanarak SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın birbirinden bağımsız puanlamadan çok da etkilenmediğini söyleyebiliriz. Bu sebeple, öğretmenlerin SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmalarının, daha kararlı ve objektif sonuçlar vereceği düşünüldüğünde, yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, aynı öğretmenlere araştırmacının hazırladığı SOLO Taksonomiye dayalı rubrik puanlama için verilirken, yine aynı öğretmenlerden her birinin kendi puanlama anahtarlarını kullanarak puanlama yapmaları istenmiştir. Bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için, her bir öğretmene SOLO Taksonomi ve rubrik hazırlama hakkında bilgiler verilip, öğretmenlerden her birinin SOLO Taksonomiye dayalı rubrik hazırlamaları ve bunlarla puanlama yapmaları istenebilir. Ya da her bir öğretmen için araştırmacının hazırladığı SOLO Taksonomiye dayalı rubrik puanlama için verildiği gibi, yine her bir öğretmene alanında uzman tarafından puanlama ağırlıkları ayrıntılı olarak hazırlanmış olan puanlama anahtarı verilmesi yararlı olabilir. Ayrıca bu çalışmanın kapsamı, farklı sınıf düzeyleri, farklı performanslar, farklı dersler gibi çeşitli faktörlerle zenginleştirilerek SOLO Taksonomiye dayalı rubrik kullanımının etkisi karşılaştırmalı olarak incelenebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Kurumu öğrencilerin seviyelerini belirlemek ve öğrencileri belirli alanlara yerleştirmek için yapacakları SBS, YGS ve LYS sınavlarında açık uçlu soru tekniğini kullanmayı düşünmektedir. Bu bağlamda, açık uçlu soru tekniği ile sorulan soruların puanlamasının yapılması hem çok zaman alıcı olacak, hem de objektif sonuçlara ulaşmak zor olacaktır. Bu çalışmanın bulguları göz önüne alındığında, açık uçlu soruların objektif bir biçimde pratik olarak puanlanmasında ve böylece öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesinde SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan puanlama anahtarı kullanmak daha yararlı olabilir.

Bu araştırmada kullanılan SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarları sayesinde performans düzeyleri, net bir biçimde ifade edilmesinden ve de yoruma açık olmamasından, SOLO Taksonomiye dayalı puanlama anahtarı ile değerlendirme yapılması puanlamaları objektif kıldığı gibi bir o kadar da sınırlayıcı kılmaktadır. Bunun için, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan puanlama anahtarlarına bazı ek özellikler eklenerek daha geçerli ve kapsamlı bir değerlendirme yapma olasılığı olabilir. Bu amaçla, SOLO Taksonominin 5 seviyesinin artırılması ve böylece puanlamayı 5 değil de daha yüksek puanlar üzerinden yapıp, puan aralığının genişlenmesi sağlanabilir. Ayrıca, SOLO Taksonominin her bir seviyesi için, o seviyeye özgü ayrı puanlama kriterinin olması da puanlamanın geçerliliğini arttırabileceği düşünülmektedir. Yani, her düzey için, o düzeydeki her cevap satırı belli bir puan teşkil etmelidir. Bu bağlamda yapılan bu çalışma genişletilerek daha farklı bulgulara ulaşılması yararlı olacaktır.

SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yapılan puanlamada öğrencinin sadece adil ve objektif bir biçimde puanlanması değil, uzun vadede hangi konuyu, hangi seviyede anladığı belirlenebilmektedir. Bundan dolayı, yapılacak sınıf içi performansları değerlendirmek amacıyla SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmak tercih edilebilir.

## **KAYNAKLAR**

- Biggs, J.B. ve Collis, K. (1982). Evaluating the quality of learning: the Solo taxonomy. New York: Academic Press
- Biggs, J.B., Collis, K. ve H.A. Rowe (Ed.) (1991). Multimodal learning and the quality of intelligent behaviour. intelligence, reconceptualization and measurement. New Jersey: Laurence Erlbaum Assoc
- Campbell, J., Smith, D. & Brooker R., (1998). From conception to performance: How undergraduate students conceptualise and construct essays, Higher Education, 36(4), 449-469.
- Chan, C.C., Tsui, M.S., Chan, M.Y.C. ve Hong, J.H., (2002). Applying the structure of the observed learning outcomes (Solo) taxonomy on student's learning outcomes: An empirical study. Assessment & Evaluation in Higher Education, 27(6), 511-527.
- Chick, H., (1998). Cognition in the formal modes: Research mathematics and the Solo taxonomy, Mathematics Education Research Journal, 10 (2), 4-26.
- Çelik, D. ve Baki, A. (2007). Öğretmen adaylarının cebirde çoklu gösterimlerden yararlanma durumları üzerine bir çalışma. 7th International Educational Technology Conference, Nicosia, North Cyprus, 182-188.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş., Akdeniz, A. R., Ayas, A. P., Özmen, H. ve Yiğit, N. (1997). Fen ve teknoloji öğretimi, Trabzon: Cantekin Matbaası.
- Engelhard, G., J. (2002). Monitoring Raters In Performance Assessments. In G. Tindal ve T. Haladyna (Eds.) Large-scale assessment programs for

- ALL students: Development, implementation, and analysis. Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Gökler, Z.S., (2012). İlköğretim İngilizce dersi hedefleri kazanımları sbs soruları ve yazılı sınav sorularının yeni Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Koray, Ö., Altunçekiç, A. ve Yaman, S., (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin Bloom taksonomisine göre değerlendirmesi. Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 38-46.
- Lake, D., (1999). Helping students to go Solo: teaching critical numeracy in the biological sciences. *Journal of Biological Education*, 33(4), 191-198.
- Luft, J.A., (1999). Rubrics: design and use in science teacher education, *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 107-121.
- McMillan, J.H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry (7th Edition)*. London: Pearson.
- Mertler, C. A., (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, Retrieved from <http://pareonline.net/>
- Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: what, when and how?, *Practical Assessment, Research & Evaluation*. 7(3). Retrieved from: <http://pareonline.net/>
- O'Neill, G. ve Murphy, F., (2010). Guide to taxonomies of learning. University College Dublin. Retrieved from <http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf>
- Pegg, J., (2003). Assessment in mathematics: a developmental approach. In J.M. Royer (Ed.), *Advances In Cognition And Instruction*, New York: Information Age Publishing Inc.
- Pegg, J. ve Tall, D. (2005). The fundamental cycle of concept construction underlying various theoretical frameworks. *International Reviews on Mathematical Education*, 37(6), 468-475.
- Sezer, S., (2006). Öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinde tamamlayıcı değerlendirme aracı olarak rubrik kullanımı üzerinde bir araştırma. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 61-69.
- Shepard, M. M. (2005). The effect of the use of a rubric in teacher assessment, A Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy, Boston College
- Tan, Ş., Erdoğan, A., (2004). Öğretimi planlama ve değerlendirme. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Tekin, H. (2009). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Yargı Yayınevi
- Truemper, C. M., (2004). Using scoring rubrics to facilitate assessment and evaluation of graduate-level nursing students. *Journal of Nursing Education*, 43(12), 562-566.
- Tuncel, G. (2011). Sosyal bilgiler dersinde rubriklerin etkili kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 213-233.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., (2004). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayınevi

## ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL BİLGİYE YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Kadir YANKAYIŞ<sup>2</sup>, Ahmet GÜVEN<sup>3</sup>, Suat TÜRKÖĞÜZ<sup>4</sup>

### Özet

*Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin çeşitli sosyo-demografik değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, aylık okunan kitap sayısı, günlük kullanılan internet kullanım süresi, anne ve baba eğitim düzeyi ve akademik başarı) değişimlerini incelemektir. Çalışmada 148 (%54,3) kız ve 125 (%45,7) erkek olmak üzere toplam 273 kişi yer almaktadır. Araştırma grubu, belirtilen bölgeden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirlemek için Ünal Çoban ve Ergin (2008) tarafından geliştirilen Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde bilgisayarlı istatistik programı kullanılmış ve değişkenler arasındaki farklarda 0.05 önem düzeyi dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda verilerin analizi için bağımsız grup t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve post-hoc Scheffe testi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile sınıf düzeyi, akademik başarı, aylık okunan kitap sayısı, anne ve baba öğrenim düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.*

**Anahtar sözcükler:** Bilimsel Bilgi, Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş, Öğrenci

<sup>1</sup> Bu çalışma XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Araştırma Görevlisi, Bayburt üniversitesi, Eğitim Fakültesi, k.yankayis@gmail.com.tr

<sup>3</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, ahmetgven35@gmail.com.tr

<sup>4</sup> Doç. Dr. , Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, suatturkoguz@gmail.com.tr

## **EXAMINATION ACCORDING TO SEVEREL VARIABLES OF THEIR OPINIOUS ABOUT SCIENTIFIC KNOWLEDGE OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS**

### **Abstract**

*The aim of this study is to examine changes in the secondary school students' views towards scientific knowledge s in terms of various sosyo-demographic variables (their genders, their grades, and the number of books they read monthly, the time of daily students' internet usage, their parents' education level and academic success). In the study, the sample consisted of 273 people, including 148 males (54.3%) and 125 females (45.7%). The study group was selected from the region specified through simple random sampling method. The instrument developed by Coban and Ergin (2008) was used for determining the views towards scientific knowledge. Computer statistical program was used in the analysis of the data and importance level was considered as 0.05 in the differences among the variables. To this respect, independent group t-test, one-way ANOVA (analysis of variance) and post-hoc Scheffe tests were used for the analysis of the data. To this end, it was stated that there were significant differences between the secondary school students' views towards scientific knowledge in relation to their grades, academic success, the number of books they read monthly and their parents' education level.*

**Keywords:** *Scientific Knowledge, View About Scientific Knowledge, Student*

## GİRİŞ

Bireyler bilgiyi etkileşimlerle yapılandırarak onlara yeni anlam yüklerler ve öğrenirler. Bu bağlamda öğrenme, uyarıcı ile davranış arasında bağ kurulmasıyla gelişir (Gürol, Altunbaş, Karaaslan 2010). Bu sebeple öğrenmenin tanımı öğrenme ortamlarının ve öğretim stratejilerinin düzenlenmesinde önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bireylerde bilginin yapılandırılmasını sağlayan fen dersleri önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemiz Fen ve Teknoloji eğitiminin amacı da araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözüme bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen, bilimin doğasını ve fen okuryazarlığının alt boyutlarını anlayarak uygun amaçlar çerçevesinde kullanabilen bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (MEB, 2005).

Bilginin ne olduğu konusu filozofların, eğitimcilerin, bilim adamlarının daha doğrusu öğrenme isteğine sahip olan her bireyin ilgisini çekmiştir. Nitekim 21. Yüzyıl bilgiye erişimin çok hızlı olduğu bir çağ olması nedeniyle “bilgi çağı”; bu çağda var olan topluluklara da bilgi toplumu denilmektedir. Öyle ki içinde bulunduğumuz çağ, bilgiye erişimin çok hızlı olması nedeniyle “bilgi çağı”; bu çağda varlığını sürdüren topluluklar da bilgi toplumu olarak anılmaya başlanmıştır.

Ülkelerin fen okuryazarlığı politikaları incelendiğinde öncelikli hedefin olayları bilimsel olarak algılayabilen, bilginin yapısı, uygulamaları ve bilimsel yöntem hakkında eleştirel düşünebilen ve sorgulayıcı bir yaklaşımı benimseyen bir toplum yaratmak olduğu göze çarpmaktadır. Bu nedenle fen eğitimi bilginin oluşum sürecince nasıl yapılandırıldığı ve nasıl geliştiği hakkında yol gösterici rol oynamaktadır (Ünal Çoban ve Ergin, 2008). Epistemoloji de “Bilgi nedir?, Nasıl elde edilir? ve Bilginin değerlendirme sürecinde bilim insanlarının izlediği yol nedir?” gibi sorulara yer verdiği ifade edilmektedir (Hofer, 2001). Eleştirel düşünme eğiliminin de epistemolojik düşünceleri etkilediği bilinmektedir (Başsay, 2013). Bu bağlamda epistemolojik düşüncenin fen derslerinde öğrencilere kazandırılması önem taşımaktadır. Ayrıca söz konusu epistemolojik düşünce sadece okulda gerçekleştirilen öğrenme ile ilgili değil aynı zamanda okulun dışında da gerçekleşen, sürdürülebilir bir toplum ve yaşam boyu öğrenme için gerekli olan önemli bir elemandır (Sünger, 2007).

Bilimsel bilgi ya da epistemoloji ise, bilimin doğasının sınırları, geçerliliği-güvenirliliği ile elde edilme yollarını ve aktarılma biçimlerini inceleyen bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır (Demir ve Acar, 1992). Terzi (2005)’ ye göre bilimsel epistemolojik inançlar bireylerin bilimin ne olduğunu, özellikleri, yöntemleri ve bilimin nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin inançlarını kapsamaktadır. Bu bağlamda epistemolojik görüşler geçerli-güvenilir bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl üretildiği gibi konularda bireylerin

felsefi anlayışlarını yansıtmaktadır. Dolayısıyla epistemolojik inançlar bireylerin bilimsel anlayışlara nasıl baktığını yansıtır (Aksan ve Sözer, 2007)

Fen bilimleri son zamanlarda “Öğrenme epistemoloji tarafından nasıl etkilenir?” ve “Epistemoloji ile alakalı faktörler nelerdir?” sorularını cevaplamaya odaklanmıştır (Lising ve Elby, 2005; Tezci ve Uysal, 2004). Bu kapsamda fen derslerinin öğretiminde öncelikli olarak öğrencilerin epistemolojik inanışlarının saptanması, buna uygun öğretim ortamlarının hazırlanması ve bunlardan fen derslerinde nasıl yararlanabileceğinin tartışılması zorunlu görünmektedir. Alan yazın incelendiğinde bilim ve bilimsel bilginin doğası ya da epistemolojisi hakkında birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde bilimsel bilgi anlayışının geliştirilmesi için belli başlıklı özelliklerin üzerinde durulduğu görülmektedir.

- Bilimsel bilgi güvenilir bilgidir.
- Bilimsel bilgi mantıksaldır.
- Bilimsel bilgi deneyseldir ve onu elde etmek için tek bir yol yoktur.
- Bilimsel bilgi mutlak doğru olarak kabul edilemez (kesin değildir).
- Bilimsel bilgi öznel ve durağan değildir. Fakat gelişiminde öznel bir öge vardır.

• Bilimsel teoriler ve kanunlar arasında ilişki vardır.

• Bilimsel bilgi toplumun sosyal ve kültürel ortamından etkilenir ve gelişiminde rol oynar (Akt. Ünal Çoban ve Ergin, 2008).

Tsai' ye (1999, 2000) göre günümüz eğitim sistemlerinde yer alan yapılandırmacı ve sorgulamaya dayalı yaklaşım öğrencilerin epistemolojik görüşlerini olumlu yönde etkileyebilecek fen öğretmenleri yetiştirilmesi ve epistemolojik görüşlerin yerleşmesine katkı sağlayacak ortamların hazırlanmasının gerekliliğinden söz etmektedir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının öğrenme ve öğretim süreçlerindeki etkilerinin özellikle fen eğitimcilerince araştırmalara sıklıkla konu edildiği gözlenmiştir (Şahin, 2005, Öngen, 2003; Deryakulu, 2004; Deryakulu ve Büyüköztürk, 2005). Kaplan (2006); Tümkaya (2012); Kaleci ve Yazıcı (2012) çalışmalarında, öğretim ortamlarının en önemli ögesi olan öğrencilerin, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine etki edecek kategorik değişkenlerin incelendiği göze çarpmaktadır. Ancak epistemolojik inançların, öğretim faaliyet ve uygulamalarına “ne şekilde” etki ettiği konusunda çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır.

İnançların değiştirilebileceği varsayımından yola çıkarsak, çok karmaşık bir yapıya sahip olması beklenen epistemolojik inanç kavramına etki eden birçok faktörün olması kaçınılmazdır (Rodriguez ve Cano, 2008; Başçıftçı vd. 2011; Kaleci ve Yazıcı, 2012). Eğitim ortamlarının ise bu tür faktörler açısından incelenmesi ve belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü inançların bireylerin hayatları boyunca aldıkları tüm kararların ve ortaya koydukları tüm davranışların nedenlerinin açıklayıcısı oldukları söylenebilir (Şeref vd., 2012) Bunun için öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik inanışlarının, çeşitli

değişkenlerden etkilenip etkilenmediğinin belirlenip eğitim ortamlarının düzenlenmesi gerekir. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik başarı, aylık okunan kitap sayısı, günlük internet kullanım süreleri, anne ve baba eğitim durumları gibi değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Bu kapsamda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır:

1. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri fen ve teknoloji dersi akademik başarısına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri aylık okunan kitap sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri günlük internet kullanım sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırma veri bağlamında nicel bir özelliğe sahiptir. Araştırma ortaokul 6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlayan tarama modelli bir çalışmadır. Tarama modelinin kullanıldığı bu araştırma, “Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeği”ne dayanan veriler üzerinden yürütülmüştür.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma evreni 2012-2013 Eğitim Öğretim yılında Manisa ilinde yer alan amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olan iki devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu ise, bu ortaokulun çeşitli sınıflarında öğrenim görmekte olan 148 kız, 125’ü de erkek olmak üzere toplam 273 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma grubu olarak belirtilen bölgeden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Basit seçkisiz örnekleme yöntemi her bir örnekleme birimine eşit seçilme olasılığı vererek evreni temsil etme gücünü artırır (Büyüköztürk vd. 2011; Kaptan, 1998).

### **Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada veriler “Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Belirleme Ölçeği” (BBYGBÖ) ve Kişisel Bilgi Formu kullanılarak elde edilmiştir. Bu araçlara ait ayrıntılar, alt başlıklar halinde verilmiştir.

### **Kişisel Bilgi Formu**

Bu araştırmada gerekli bilgileri toplamak amacıyla, Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan formda öğrencilerin cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, fen ve teknoloji akademik başarı puanları, aylık okunan kitap sayısı, günlük internet kullanım süresi, anne ve baba öğrenim düzeyleri olmak üzere seçmeli toplam 8 soru yer almaktadır.

### **Bilimsel bilgiye yönelik görüş belirleme ölçeği**

Araştırmada, Ortaokul 6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgi hakkındaki düşünceleri yansıtan bu ölçek Ünal Çoban ve Ergin (2008) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak oluşturulmuştur. Araştırmacılar ölçek geliştirme çalışmaları sonunda ölçeğin Bilimsel Bilgi Kapalıdır (8 madde), Bilimsel Bilgi Gerekçelendirilir (5 madde) ve Bilimsel Bilgi Değişebilir (3 madde) olmak üzere toplam üç faktör ve 16 maddeden oluştuğunu ve ölçeğin tamamının cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısının ise 0.83 olduğunu belirtmiştir (Ünal Çoban ve Ergin, 2008).

Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. İlk faktörde yer alan maddeler bilginin kesin, doğru ve otorite kaynaklı olduğunu ifade ettiğinden “bilimsel bilgi kapalıdır” adı verilmiştir. Bu faktörde yer alan maddelerin tamamı yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışına göre ters ifadeler içermektedir. İkinci faktörde yer alan maddeler bilimsel bilginin gerekçelendirme süreci olan deney yapma, nedensellik ve soru sorma ile ilgili ifadeler içerdiğinden bu faktör “bilimsel bilgi gerekçelendirilir” olarak adlandırılmıştır. Üçüncü ve son faktörde yer alan ifadeler bilimsel bilginin, düşüncenin değişebilirliği ile ilgili anlamlar içerdiğinden bu faktöre “bilimsel bilgi değişebilir” adı verilmiştir. Burada birinci ve üçüncü faktörlerin (bilimsel bilgi kapalıdır, bilimsel bilgi değişebilir) bilginin doğası, ikinci faktörün ise (bilimsel bilgi gerekçelendirilir) bilmenin doğasına yönelik olmaları dikkat çekicidir.

Çalışmada kullanılan Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş ölçeğinin 16 maddeden oluştuğu, ölçeğin 5’li Likert tipinde hazırlandığı ve puanların yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışı göz önünde bulundurularak tek yönlü kodlandığı göz önünde bulundurulursa ölçekten toplam ve alınabilecek en yüksek puan 80, en düşük puan ise 16’dır. Yapılan çalışmada da bu sonuçlara ulaşılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada, istatistiksel teknik olarak t testi, yüzdelerlik frekans, varyans analizi (ANOVA) ve Scheffe Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin cinsiyetlerinin

epistemolojik inançlarındaki farklılaşma durumu t testi ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin yaş, sınıf düzeyi, fen ve teknoloji akademik başarı puanları, aylık okunan kitap sayısı, günlük internet kullanım süresi, anne ve baba öğrenim düzeylerine göre epistemolojik inançlarındaki farklılaşma durumu ise tek yönlü varyans analizi F testi (ANOVA) ile test edilmiştir. İstatistiksel analizler bilgisayarlı istatistik programıyla yapılmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, fen ve teknoloji akademik başarısı, aylık okunan kitap sayısı, günlük internet kullanım süresi, anne ve baba öğrenim düzeylerine göre farklılaşma durumları incelenmiştir.

### Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Cinsiyete Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 1.** Cinsiyet Değişkenine Göre Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Puanlarına Ait T-Testi Sonuçları

| BBYGÖ faktörleri                 | Cinsiyet | n   | $\bar{x}$ | ss   | t     | p    |
|----------------------------------|----------|-----|-----------|------|-------|------|
| Bilimsel bilgi kapalıdır         | Erkek    | 125 | 29.68     | 5.13 | 0.35  | 0.72 |
|                                  | Kız      | 148 | 29.47     | 4.92 |       |      |
| Bilimsel bilgi gerekçelendirilir | Erkek    | 125 | 20.78     | 3.40 | 1.62  | 0.10 |
|                                  | Kız      | 148 | 21.38     | 2.69 |       |      |
| Bilimsel bilgi değişebilir       | Erkek    | 125 | 11.55     | 2.26 | 0.32  | 0.74 |
|                                  | Kız      | 148 | 11.46     | 2.10 |       |      |
| Toplam                           | Erkek    | 125 | 62.02     | 8.78 | -0.30 | 0.75 |
|                                  | Kız      | 148 | 62.32     | 7.17 |       |      |

$p < 0.05$

Tablo 1 incelendiğinde bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine ait faktör 1 (Bilimsel Bilgi Kapalıdır) alt boyutunda kız öğrencilerin ortalamalarının  $\bar{x} = 29.47$ , erkek öğrencilerin ortalamalarının ise  $\bar{x} = 29.68$  olduğu görülmektedir. Ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla hesaplanan t değerinin ( $t = 0.72$   $p > 0.72$ ) 0.05 düzeyinde anlamlı bir farkı ifade etmediği görülmektedir. Faktör 2 (Bilimsel Bilgi Gerekçelendirilir) alt boyutunda kız öğrencilerin ortalamalarının  $\bar{x} = 21.38$ , erkek öğrencilerin ortalamalarının  $\bar{x} = 20.78$  olduğu anlaşılmakta ve ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla hesaplanan t değerinin ( $t = 1.62$ ,  $p > 0.10$ ) 0.05 düzeyinde anlamlı bir farkı ifade etmediği görülmektedir. Faktör 3 (Bilimsel Bilgi Değişebilir) alt boyutunda kız öğrencilerin ortalamalarının

$\bar{x} = 11.46$ , erkek öğrencilerin ortalamalarının  $\bar{x} = 11.55$  olduğu anlaşılmakta ve ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla hesaplanan t değerinin ( $t = 0.32, p > 0.74$ ) 0.05 düzeyinde anlamlı bir farkı ifade etmediği görülmektedir. Alt boyutların tamamının hesaplanmasıyla elde edilen kız öğrencilerin ortalama puanları ile erkek öğrencilerin ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla hesaplanan t değerinin ( $t = -0.30, p > 0.75$ ) 0.05 anlamlı bir farkı ifade etmediği görülmektedir.

Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Sınıf Düzeylerine Göre Değişimlerinin Belirlenmesi

**Tablo 2.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F     | p     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 154.704         | 2   | 27.352             | 3.125 | 0.046 |
|                 | Gruplar içi          | 6684.153        | 270 | 24.756             |       |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 83.511          | 2   | 41.755             | 4.603 | 0.011 |
|                 | Gruplar içi          | 2449.193        | 270 | 9.071              |       |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 15.825          | 2   | 7.913              | 1.679 | 0.188 |
|                 | Gruplar içi          | 1272.416        | 270 | 4.713              |       |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 599.292         | 2   | 299.646            | 4.888 | 0.008 |
|                 | Gruplar içi          | 16550.180       | 270 | 61.297             |       |       |

\* $p < 0.05$

**Tablo 3.** Bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeğine göre alt boyutların sınıf düzeyine göre Scheffe testi sonuçları

|                 | Sınıf Düzeyi  | Anlamlı Fark | Std. Hatası | P     |
|-----------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 2</b> | 6. – 7. Sınıf | 1.809 (*)    | 0.609       | 0.013 |
| <b>Toplam</b>   |               | 4.868 (*)    | 1.583       | 0.010 |

\* $p < 0.05$

Tablo 2 ve Tablo 3 incelendiğinde sınıf düzeyinin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden faktör 1, faktör 2 ve toplamda etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda sınıfların düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $F = 4.88, p < 0.008$ ). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Tablo 3’ de Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, faktör 2 de altıncı ( $n = 55$ ) ve yedinci sınıf ( $n = 44$ ) düzeyi arasında ve toplamda altıncı ( $n = 55$ ) ve yedinci sınıf ( $n = 44$ ) düzeyleri arasında altıncı sınıf düzeyi lehine

anlamli farklılıklar görülmüştür. Ayrıca faktör 1 Tablo 2 de sınıf düzeylerine göre anlamli bir farklılık göstermiştir. İzlenen testler sonucunda faktör 1' in hangi sınıf düzeylerine göre anlamli bir farklılık gösterdiği belirlenememiştir.

Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Akademik Başarıya Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 4.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Fen Ve Teknoloji Dersi Akademik Başarıya Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F     | P     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 103.497         | 4   | 25.874             | 1.048 | 0.383 |
|                 | Gruplar içi          | 5973.515        | 242 | 24.684             |       |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 234.721         | 4   | 58.680             | 7.908 | 0.000 |
|                 | Gruplar içi          | 1795.717        | 242 | 7.420              |       |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 50.497          | 4   | 12.624             | 2.731 | 0.030 |
|                 | Gruplar içi          | 1118.515        | 242 | 4.622              |       |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 577.569         | 4   | 144.392            | 2.512 | 0.042 |
|                 | Gruplar içi          | 13917.131       | 242 | 57.488             |       |       |

\* $p < 0.05$

Tablo 4 incelendiğinde fen ve teknoloji dersi akademik başarının öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden faktör 2, faktör 3 ve toplamda etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda fen ve teknoloji dersi akademik başarı arasında anlamli bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $F = 2.512$ ,  $p < 0.042$ ). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

**Tablo 5.** BBYGÖ'ye Göre Alt Boyutların Fen Ve Teknoloji Dersi Akademik Başarıya Göre Scheffe Testi Sonuçları

|                 | Not Durumu   | Anlamli Fark | Std. Hatası | P     |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 2</b> | İyi-Geçer    | 2.573 (*)    | 0.639       | 0.003 |
|                 | Pekiyi-Geçer | 3.001 (*)    | 0.651       | 0.000 |
|                 | Pekiyi-Orta  | 1.842 (*)    | 0.472       | 0.005 |

\* $p < 0.05$

Tablo 5 de Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, faktör 2 de iyi ( $n = 86$ ) ve geçer ( $n = 23$ ) notları arasında iyi, pekiyi ( $n = 73$ ) ve geçer ( $n = 23$ ) notları arasında pekiyi ve pekiyi ( $n = 73$ ) ve orta ( $n = 61$ ) notları arasında pekiyi lehine anlamli farklılıklar görülmüştür. Ayrıca faktör 3 ve toplam, Tablo 6' da fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına

göre sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. İzlenen testler sonucunda faktör 3 ve toplamın fen ve teknoloji dersi akademik başarısının, sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmemiştir.

### Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Aylık Okunan Kitap Sayısına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 6.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Aylık Okunan Kitap Sayısına Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F      | P     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|--------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 392.100         | 3   | 130.700            | 5.550  | 0.001 |
|                 | Gruplar içi          | 6240.733        | 265 | 23.550             |        |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 185.991         | 3   | 61.997             | 7.077  | 0.000 |
|                 | Gruplar içi          | 2321.496        | 265 | 8.760              |        |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 64.884          | 3   | 21.628             | 4.704  | 0.003 |
|                 | Gruplar içi          | 1218.358        | 265 | 4.598              |        |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 1573.120        | 3   | 524.373            | 9.157a | 0.000 |
|                 | Gruplar içi          | 15175.586       | 265 | 57.266             |        |       |

\* $p < 0.05$

**Tablo 7.** Bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeğine göre alt boyutların aylık okunan kitap sayısına göre Scheffe testi sonuçları

|                 | Okunan Kitap Sayısı         | Anlamlı Fark | Std. Hatası | P     |
|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | 6 ve üstü- 1 ile 2 arasında | 3.012 (*)    | 0.777       | 0.002 |
| <b>Faktör 2</b> | 3 ile 5- kitap okumuyorum   | 2.547 (*)    | 0.729       | 0.008 |
|                 | 6 ve üstü- kitap okumuyorum | 3.047 (*)    | 0.741       | 0.001 |
| <b>Faktör 3</b> | 6 ve üstü- 1 ile 2 arasında | 1.384 (*)    | 0.473       | 0.038 |
|                 | 6 ve üstü- 1 ile 2 arasında | 1.153 (*)    | 0.343       | 0.011 |
| <b>Toplam</b>   | 6 ve üstü- kitap okumuyorum | 7.348 (*)    | 1.896       | 0.002 |
|                 | 6 ve üstü- 1 ile 2 arasında | 5.551 (*)    | 1.211       | 0.000 |

\* $p < 0.05$

Tablo 6 ve Tablo 7 incelendiğinde Anova tablosundan (Tablo 6) aylık okunan kitap sayısının öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden yani faktör1, faktör 2, faktör 3 ve toplamda etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda kitap okuma düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $F = 9.157$ ,  $p < 0.000$ ). Bu farklılığın hangi gruplarda kaynaklandığını belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Tablo 7 de Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, faktör 1 de aylık okunan 6 kitap ve üstü ( $n = 78$ ) ve 1 ile 2 ( $n = 78$ ) kitap okuma düzeyleri arasında 6 ve üstü, faktör 2 de 3 ile 5 ( $n = 93$ ) ve kitap okumuyorum ( $n = 20$ )

düzeyleri arasında 3 ile 5, 6 ve üstü (n = 78) ve kitap okumuyorum (n = 20) düzeyleri arasında 6 ve üstü, 6 ve üstü (n = 78) ve 1 ile 2 (n = 78) kitap okuma düzeyleri arasında 6 ve üstü lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca faktör 3, 6 ve üstü (n = 78) ve 1 ile 2 (n = 78) kitap okuma düzeyleri arasında 6 ve üstü lehine, toplamda ise 6 ve üstü (n = 78) okuyanların 1 ile 2 arasında ve kitap okumuyorum (n = 20) düzeyleri arasında 6 ve üstü lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür.

### Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Günlük İnternet Kullanımına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 8.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F     | p     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 44.233          | 3   | 14.744             | 0.612 | 0.608 |
|                 | Gruplar içi          | 5834.519        | 242 | 24.110             |       |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 102.758         | 3   | 34.253             | 4.532 | 0.004 |
|                 | Gruplar içi          | 1828.823        | 242 | 7.557              |       |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 34.412          | 3   | 11.471             | 2.530 | 0.058 |
|                 | Gruplar içi          | 1096.987        | 242 | 4.533              |       |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 356.277         | 3   | 118.759            | 2.194 | 0.089 |
|                 | Gruplar içi          | 13097.040       | 242 | 54.120             |       |       |

$p < 0.05$

**Tablo 9.** Bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeğine göre alt boyutların günlük internet kullanım süresine göre Scheffe testi sonuçları

|                 | Kullanma Süresi          | Anlamlı Fark | Std. Hatası | p     |
|-----------------|--------------------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 2</b> | 0 - 60 dk ile 2 – 3 saat | 2.539 (*)    | 0.895       | 0.047 |

$p < 0.05$

Tablo 8 ve Tablo 9 incelendiğinde Anova tablosundan (Tablo 8) günlük internet kullanım sürelerinin öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden faktör 2 ye etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda günlük internet kullanım süresi arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmamıştır (F = 2.194,  $p > 0.089$ ). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Tablo 9 da Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, faktör 2 de 0 – 60 dk (n = 165) ve 2 – 3 saat (n = 10) kullanım süresi arasında 0 – 60 dk lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür.

### Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Baba Öğrenim Durumuna Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 10.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Baba Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F     | P     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 437.595         | 4   | 109.399            | 4.580 | 0.001 |
|                 | Gruplar içi          | 6401.263        | 268 | 23.885             |       |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 123.813         | 4   | 30.953             | 3.444 | 0.009 |
|                 | Gruplar içi          | 2408.890        | 268 | 8.988              |       |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 38.936          | 4   | 9.734              | 2.088 | 0.083 |
|                 | Gruplar içi          | 1249.306        | 268 | 4.662              |       |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 1362.357        | 4   | 340.589            | 5.782 | 0.000 |
|                 | Gruplar içi          | 15787.115       | 268 | 58.907             |       |       |

$p < 0.05$

Tablo10 incelendiğinde Anova tablosundan baba öğrenim durumları öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden faktör1, faktör 2 ve toplama etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda baba öğrenim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (F = 5.782,  $p < 0.000$ ). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

**Tablo 11.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Baba Öğrenim Durumuna Göre Scheffe Testi Sonuçları

|                 | Baba Öğrenim Düzeyi          | Anlamlı Fark | Std. Hatası | p     |
|-----------------|------------------------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Üniversite – Okuma yazma yok | 10.316 (*)   | 2.750       | 0.008 |
| <b>Faktör 2</b> | Üniversite – Okuma yazma yok | 5.500 (*)    | 1.687       | 0.033 |
|                 | İlkokul – Okuma yazma yok    | 6.656 (*)    | 2.054       | 0.035 |
| <b>Toplam</b>   | Ortaokul – Okuma yazma yok   | 7.608 (*)    | 2.323       | 0.032 |
|                 | Üniversite – Okuma yazma yok | 19.083 (*)   | 4.139       | 0.001 |
|                 | Üniversite – İlkokul         | 12.426 (*)   | 3.875       | 0.038 |
|                 | Üniversite – Lise            | 14.365 (*)   | 4.388       | 0.032 |

$p < 0.05$

Tablo 11 de Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, faktör 1 ve faktör 2 de baba üniversite mezunu (n = 4) ve baba okuma yazma (n = 15) bilmeyenler arasında üniversite mezunu lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür. Toplamda ise ilkokul (n = 201) mezunu ve okuma yazma (n = 15) bilmeyenler arasında ilkokul mezunu lehine, baba ortaokul (n = 40) mezunu ve baba okuma yazma (n = 15) bilmeyenler arasında ortaokul mezunu lehine, baba üniversite (n = 4) mezunu ile baba okuma yazma (n = 15) bilmeyenler,

baba ilkokul (n = 201) mezunu ve baba lise (n = 13) mezunu arasında üniversite mezunları lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

### Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerin Anne Öğrenim Durumlarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığının Belirlenmesi

**Tablo 12.** Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeğine Göre Alt Boyutların Anne Öğrenim Durumuna Göre ANOVA Testi Sonuçları

|                 | Varyansların Kaynağı | Kareler Toplamı | df  | Kareler Ortalaması | F     | P     |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| <b>Faktör 1</b> | Gruplar arası        | 255.381         | 4   | 63.843             | 2.599 | 0.037 |
|                 | Gruplar içi          | 6583.476        | 268 | 24.565             |       |       |
| <b>Faktör 2</b> | Gruplar arası        | 83.075          | 4   | 20.769             | 2.272 | 0.062 |
|                 | Gruplar içi          | 2449.629        | 268 | 9.140              |       |       |
| <b>Faktör 3</b> | Gruplar arası        | 29.016          | 4   | 7.254              | 1.544 | 0.190 |
|                 | Gruplar içi          | 1259.226        | 268 | 4.699              |       |       |
| <b>Toplam</b>   | Gruplar arası        | 826.307         | 4   | 206.577            | 3.392 | 0.010 |
|                 | Gruplar içi          | 16323.166       | 268 | 60.907             |       |       |

$p < 0.05$

Tablo12 incelendiğinde Anova tablosundan anne öğrenim durumları öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinden faktör 1 ve toplam puanlara etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla, toplamda anne öğrenim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (F = 3.392,  $p < 0.010$ ). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

**Tablo 13.** Bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeğine göre alt boyutların anne öğrenim durumuna göre Scheffe testi sonuçları

|                 | Anne Öğrenim Düzeyi | Anlamlı Fark | Std. Hatası | P     |
|-----------------|---------------------|--------------|-------------|-------|
| <b>Faktör 2</b> | Üniversite – Lise   | 21.000 (*)   | 6.372       | 0.030 |

$p < 0.05$

Tablo 13 de Scheffe testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucunda, anne üniversite (n = 2) mezunu ve anne lise (n = 6) mezunu arasında anne üniversite mezunları lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 13 de faktör 1 ile anne eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir olduğu görülmektedir. İzlenen testler doğrultusunda faktör 1' in hangi düzeyler arasında anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenememiştir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğrencilerin, yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışını yansıtan “bilimsel bilgi gerekçelendirilir” boyutuna, ölçekteki seçenekler düşünüldüğünde, genellikle katıldıkları; “bilimsel bilgi değişebilir” boyutuna orta derecede katıldıkları belirlenmiştir ( $\bar{x} = 11.46$ ). Bunun yanında, öğrenciler, “bilimsel bilgi kapalıdır” boyutuna da, genellikle katılmaktadırlar (Tablo 1). Bilimsel bilginin kapalı olduğu yönündeki faktörde yer alan maddeler, geleneksel bilimsel bilgi anlayışını yansıtan maddelerdir. Öğrencilerin, bu boyutta yer alan maddelere genel olarak, orta derecede katılıyor olmaları eğitim ve öğretimin kalitesi açısından düşündürücüdür. Bu durum öğrencilerin, geleneksel bilimsel bilgi anlayışının etkisinde kalmalarından kaynaklanıyor olabilir (Tümkiye 2012). Bu durum, eğitim ve öğretimde niteliği artıracak eğitim ortamlarına ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, Smith vd. (2000) tarafından ilköğretim düzeyi 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin, bilimsel bilgi destekli ilköğretim fen programına katılımlarıyla, yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışı geliştirebilecekleri belirlenmiştir. İlköğretim ikinci kademedeki yapılandırmacı “bilimsel bilgi” kavramının derslerle bütün hale getirilmesinde; bilimsel bilginin tüm derslerle ilişkili olduğu düşünüldüğünde, yalnızca fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine değil eğitiminde rol alan diğer öğelere de büyük görev düşmektedir. Bu bağlamda eğitim sisteminin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bilimsel bilgiye yönelik görüşleri olumlu yönde geliştirecek çalışmaların, programa yansımaları sağlayacak adımlar atılmalıdır. Bu adımlara örnek olarak, bilimsel bilgilerin yer aldığı kaynaklarda eleştirel düşünme ve bilgiyi yeniden üretme gibi etkinliklere yer verilmesi söylenebilir. Programda yer verilen etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıfta uygulanması bu olumlu gelişmeleri hızlandıracaktır.

Araştırmada yapılan çözümlemeler sonucunda, “bilimsel bilgi kapalıdır”, “bilimsel bilgi gerekçelendirilir” ve “bilimsel bilgi değişebilir” faktörlerinden alınan puanların ortalamaları cinsiyete göre incelendiğinde akademik başarı ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte sadece bulunan bu anlamlı farka bakarak doğru bir değerlendirme yapmak yetersiz olacaktır. Alan yazında yapılan çalışmalara bakıldığında da bu noktada genel bir yargıya varmak güçtür. Ozkal vd. (2010) tarafından yapılan araştırmada, erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre, daha çok, bilimsel bilginin değişebilirliği görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir. Topçu ve Yılmaz-Tüzün (2009) tarafından ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada, kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre, daha gelişmiş düzeyde biliş üstü bilgi ve becerilere sahip oldukları ve epistemolojik görüş boyutu ve bilginin doğuştan kazanıldığı boyutlarında da daha gelişmiş düzeyde epistemolojik görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Conley vd. (2004) tarafından ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada, öğrencilerin

bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Özmuşul (2012) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca seçilen çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarından dolayı internet kullanımını değişkeni için net bir kestirimde bulunmak doğru olmayabilir. Sonuç olarak, bilimsel bilgiye yönelik görüşler ile cinsiyet ve internet kullanım süreleri arasındaki ilişkiyi belirleyecek daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır

Fen ve teknoloji akademik başarı puanları ile “bilimsel bilgi kapalıdır” faktöründen alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. “Bilimsel bilgi gerekçelendirilir” ve “bilimsel bilgi değişebilir” faktörlerinden alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir; “bilimsel bilgi gerekçelendirilir” faktöründe geçer not düzeyinde olan öğrencilerin, daha düşük düzeydeki, iyi ve pekiyi notlarına sahip öğrencilere göre yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan, bilimsel bilginin gerekçelendirilir olması yönündeki görüşlere daha az katıldıkları söylenebilir. “Bilimsel bilgi değişebilir” faktöründen alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir; fakat hangi not düzeylerinde anlamlı farklılık olduğu bulunamamıştır. Conley vd. (2004) tarafından ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılan araştırmaya göre başarı ile bilimsel bilgiye yönelik görüşler arasında anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Özmuşul (2012) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin not ortalamaları ile bilimsel bilgiye yönelik görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bilimsel bilgiye yönelik yapılandırmacı anlayış kazandırılmasında fen ve teknoloji öğretmenlerinin, fen dersinde akademik başarısı düşük olan öğrencilerin aktif rol oynayacağı eğitim ortamları hazırlaması gerekmektedir. Öğrencilerin bilgiye ilişkin inançları onların akademik başarıları ve bilgi edinme düzeylerini etkiler ve dolayısıyla öğrenme çıktılarında da etki etmiş olur. Araştırmalar öğrencilerin epistemolojik inançlarının onların çabalarını, başarılarını, performanslarını etkilediğini gösterir (Cano ve Cardella-Elawar, 2004). Buradan yola çıkarak epistemolojik inançların eğitimi şekillendirebileceğini göstermektedir (Schraw, 2001). Sonuç olarak, bilimsel bilgiye yönelik görüşler ile fen ve teknoloji dersi akademik başarı arasındaki ilişkiyi belirleyecek daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu da belirtmekte fayda vardır. Böylece, soyut ve somut fen kavramlarına yönelik kavram yanılgılarının giderilmesiyle ilgili yapılacak olan çalışmalara bir ışık tutabilir.

Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri ile “bilimsel bilgi değişebilir” faktöründen alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. “Bilimsel bilgi gerekçelendirilir” ve “bilimsel bilgi kapalıdır” faktörlerinden alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir; fakat izlenen testler sonucunda hangi not düzeylerinde anlamlı farklılık olduğu bulunamamıştır. Sonuç olarak, bilimsel bilgiye yönelik görüşler ile fen ve teknoloji dersi akademik başarı arasındaki

farkı belirleyecek daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu da belirtmekte fayda vardır. Yapılacak olan çalışmalar hem bireyin hem de toplumun bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini kuvvetlendirici bir nitelik taşıyabilir.

Öğrencilerin aylık okunan kitaplar arasında faktörlerin tamamından alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Alan yazın incelendiğinde Başaran ve Ateş (2009) tarafından yapılan çalışmadan ilköğretim öğrencilerinin kitap okumaya yönelik tutumları ve bu tutumların bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır; araştırmada ilköğretim öğrencilerinin kitap okuma alışkanlıklarıyla Türkçe dersi akademik başarısı arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda alan yazının okunan kitap sayısı bilimsel bilgiye yönelik görüşleri arasında ilişkiyi inceleyecek çalışmalara ihtiyaç olabilir.

Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyleri ile “bilimsel bilgi kapalıdır” ve “bilimsel bilgi gerekçelendirilebilir” faktörlerinden alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir; “bilimsel bilgi değişebilir” faktörlerinden alınan puan arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemektedir. “Bilimsel bilginin kapalıdır” ve “bilimsel bilgi gerekçelendirilebilir” olduğu faktörlerde baba eğitim düzeyi üniversite olan öğrenciler arasında diğerlerine göre anlamlı bir farklılık görülmüştür. Sonuç olarak alan yazında bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile baba eğitim düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik çalışmaların arttırılması gerekebilir.

Öğrencilerin anne eğitim düzeyleri ile “toplam faktörlerden alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir; fakat hangi not düzeylerinde anlamlı farklılık olduğu bulunamamıştır. Sonuç olarak alan yazında bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile anne eğitim düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik çalışmaların arttırılması gerekebilir.

## ÖNERİLER

Öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerine bakıldığında; 21. yüzyılın yaşamsal becerileri arasında sayılabilecek bilgi okuryazarlığına ilişkin olarak etkili ve verimli bir şekilde bilgiye erişmek, bilgiyi eleştirel ve dikkatli bir şekilde değerlendirmek ve bilgiyi eksiksiz ve yaratıcı bir şekilde kullanmak (Schraw, 2001) açısından yeterli düzeyde olmadıkları söylenebilir. Öğrencilerin önceden sahip oldukları bilimsel bilginin edinimine yönelik kavram yanılgıları ve yaşam becerileri ile bilimsel bilgi arasındaki bağlantının eksik oluşu sonucu etkilemiş olabilir.

Yapılandırmacı bilimsel bilgi anlayışı ile ilgili olarak eğitim sisteminde atılacak adımlarda bilgi okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı boyutlarının da birlikte ele alınması önerilebilir. Her iki kavramda da ortaya çıkan ortak boyutların bilgiye çoklu kaynaklarla ulaşma ve bilimsel şüphecilikle yaklaşma, yaratıcılık, eleştirel düşünme olduğu düşünülürse:

1. Eğitimde öğrencilerin gelişimi açısından çok boyutlu bir yaklaşımın

izlenmesi gerektiği söylenebilir.

2. Bununla ilgili değişkenleri programların tasarımı, öğretmenlerin mesleki gelişimi, öğrenme ortamlarının düzenlenmesi olabilir.
3. Bilimsel bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretme süreçleriyle ilgili kaynakları kullanmaları sağlanabilir.
4. Bilimsel araştırma yöntemlerine yönelik öğrenci yaklaşımlarını dikkate alacak ders içerikleri hazırlanabilir.

## **KAYNAKLAR**

- Acat, B. , Tüken, G. ve Karadağ, E. (2010). Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği: Türk Kültürüne Uyarlama, Dil Geçerliliği Ve Faktör Yapısının İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 67-89.
- Aksan, N. ve Sözer, M. A. (2007). Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları İle Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Başbay, M. (2013). Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbilis ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim* 38(169), 249-262.
- Başçıftçı, F. Vd. (2011). Öğretmen Adaylarının Değer Tercihleri İle Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi. 12.01.2013 tarihinde [www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/117..pdf](http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/117..pdf) adresinden indirilmiştir.
- Başaran, M. ve Ateş, S., (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Okumaya İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, (1), ss:73-92.
- Büyüköztürk, Ş. , Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2011). Sosyal Bilimler için İstatistik. 9. Baskı. Pegam/A Yayıncılık. Ankara.
- Conley, A.M., Pintrich, R.P., Vekiri, I. and Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology* 29, 186–204.
- Cano, F. & Cardelle-Elawar, M. (2004). An integrated analysis of secondary school students' conceptions and beliefs about learning. *European Journal of Psychology of Education*, 19(2), 167-187.
- Çoban, G. Ü. ve Ergin, Ö. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği. *İlköğretim Online Dergisi*. 7(3), 706-716.
- Demir, Ö., Acar, M. (1992) Sosyal Bilimler Sözlüğü, Ankara: Vadi Yayınları
- Deryakulu, D. (2004). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 38, 230–249.
- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2005). Epistemolojik inanç ölçeğinin faktör yapısının yeniden incelenmesi: cinsiyet ve öğrenim görülen program türüne göre epistemolojik inançların karşılaştırılması, *Eğitim Araştırmaları*, 18, 57–70.

- Gürol, A. , Altunbaş, S. ve Karaaslan, N. (2010). Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnançları Ve Epistemolojik İnançları Üzerine Bir Çalışma. *Journal Of New World Sciences Acedemy*, 5(3), 1395-1404.
- Hofer, B. (2001). Personal epistemology research: Implications for teaching and learning. *Journal of Educational Psychology Review*, 13 (4), 353–383.
- Kaleci, F. ve Yazıcı, E. (2012). Epistemolojik inançlar üzerine bir derleme [http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam\\_metin/pdf/2463-30\\_05\\_2012-21\\_30\\_43.pdf](http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2463-30_05_2012-21_30_43.pdf) adresinden indirilmiştir.
- Karabulut, O. E. ve Ulucan, H. (2012). Beden Eğitimi Öğretmenliği Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 39-44.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*, Ankara: Bilim Kitap.
- Lising, L. ve Elby, A. (2005). The Impact Of Epistemology On Learning: A Case Study From Introductory Physics. *American Journal of Physics*, 73(4), 372-383.
- MEB, 2005. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Öngen, D. (2003). Epistemolojik inançlar ile problem çözme stratejileri arasındaki ilişkiler: Eğitim fakültesi öğrencileri üzerine bir çalışma, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(13), 155-62.
- Özkal, K., Tekkaya, C., Sungur, S., Cakiroglu, J. and Cakiroglu, E. (2010). Elementary students' scientific epistemological beliefs in relation to socio-economic status and gender. *Journal of Science Teacher Education*, Online First.10.1007/s10972-009-9169-0.
- Özmuşul, M. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri: Bilgi Okuryazarlığı Açısından Bir Çözümleme. *İlköğretim Online*, 11(3), 629-645.
- Rodriguez, L. ve Cano, F. (2006). The Epistemological Beliefs, Learning Approaches And Study Orchestrations Of University Students. *Studies in Higher Education*, 31(5), 617-636.
- Schraw, G. (2001). Current themes and future directions in epistemological research: A commentary. *Educational Psychology Review*, 13(4), 451-464.
- Smith, L.C., Maclin, D., Houghton, Carolyn. and Hennessey, G. M.(2000). Sixth-grade students' epistemologies of science: the impact of school science experiences on epistemological development. *Cognition and Instruction*, 18: 3, 349 - 422.
- Sünger, M. (2007). An Analysis Of Efficacy Beliefs, Epistemological Beliefs And Attitudes Towards Science In Preservice Elementary Science Teachers And Secondary Science Teachers. Ankara, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Şahin, M. (2009). Exploring University Students' Expectations and Beliefs about Physics and Physics Learning in a Problem-Based Learning Context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*

Education, 5(4), 321-333.

- Şeref, İ., Yılmaz, İ., ve Varışoğlu, B. (2012). Türkçe Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları Üzerine Bir İnceleme, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), s.399-418.
- Terzi, A.R. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançları Üzerine Bir Araştırma, Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (2), s.298-311.
- Tezci, E. ve Uysal, A. (2004). Eğitim Teknolojisinin Gelişimine Epistemolojik Yaklaşımların Etkisi, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 22, 158-164.
- Topçu, M.S. ve Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. Elementary Education Online, 8(3), 676-693, 2009.
- Tsai, C. C. (1999). Laboratory Exercises Help me Memorize the Scientific Truths: A Study of Eight Graders' Scientific Epistemological Views and Learning in Laboratory Activities. Science Education, 83:654-674.
- Tsai, C. C. (2000). Relationships Between Student Scientific Epistemological Beliefs and Perceptions of Constructivist Learning Environments, Educational Research, 42 (2), 193-205.
- Tümkaya, S. (2012). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının cinsiyet, sınıf, eğitim alanı, akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(1), 75-95.