

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN IŞIK KONUSUNDAKİ
BAĞLAM TEMELLİ SORULAR İLE GELENEKSEL SORULARI
CEVAPLAMA DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

MERVE SAK

KOCAELİ 2018

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM
ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN IŞIK KONUSUNDAKİ
BAĞLAM TEMELLİ SORULAR İLE GELENEKSEL
SORULARI CEVAPLAMA DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

MERVE SAK

Dr.Öğr. Üyesi Derya KALTAKÇI GÜREL
Danışman, Kocaeli Üniv.
Doç.Dr. Esmâ BULUŞ KIRKKAYA
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.
Doç.Dr. Nilüfer DİDİŞ KÖRHASAN
Jüri Üyesi, Bülent Ecevit Üniv.


.....

.....

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 18.05.2018

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Fen eğitiminde öğrencinin bilgiyi kendisinin inşa ederek öğrenmesi ve bu bilgiyi günlük hayatı ile ilişkilendirerek kalıcılığın sağlanması için yapılandırmacı yaklaşımlardan bağlam temelli yaklaşım, öğretim ve değerlendirme sürecinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada bağlam temelli yaklaşımın değerlendirme sürecinde kullanılması ele alınmıştır. Işık konusunda bağlam temelli sorular ve geleneksel soruları içeren testler geliştirilerek, ortaokul öğrencilerinin bu soruları cevaplayabilme düzeyleri hem genel olarak hem de cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular yorumlanarak öğretmenlere, araştırmacılara, müfredat geliştiricilere ve ilgili kurumlara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Öncelikle bu çalışmada hiçbir zaman bana desteğini, ilgisini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Derya KALTAKÇI GÜREL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans tez jürimde yer alarak önerileri ve yapıcı eleştirileriyle katkı sağlayan Doç. Dr. Esmâ BULUŞ KIRIKKAYA ve Doç. Dr. Nilüfer DİDİŞ KÖRHASAN'a teşekkürlerimi sunarım. Başta Prof. Dr. Ahmet BİLGİN olmak üzere lisans ve yüksek lisans öğretimim sırasında bana kattıkları bilgi ve tecrübelerden dolayı fakülteadaki değerli hocalarıma çok teşekkür ederim.

Her zaman beni koruyan, destek olan, zor zamanlarda beni motive eden ve sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen, sayelerinde bugünlere geldiğim sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs-2018

Merve SAK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
GİRİŞ.....	1
1. GENEL BİLGİLER	6
1.1. Problem Durumu	6
1.2. Araştırmanın Önemi	9
1.3. Araştırmanın Amacı	10
1.4. Araştırma Soruları ve Alt Sorular.....	10
1.5. Tanımlar	11
1.6. Bağlam Temelli Yaklaşım	12
1.6.1. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim	12
1.6.1.1. Ülkemizde bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile ilgili yapılan çalışmalar	14
1.6.1.2. Yurtdışında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile ilgili yapılan çalışmalar	18
1.6.2. Bağlam temelli sorular	19
1.6.2.1. Ülkemizde bağlam temelli sorular ile ilgili yapılan çalışmalar	24
1.6.2.2. Yurtdışında bağlam temelli sorular ile ilgili yapılan çalışmalar	26
1.7. Işık Konusu	31
1.7.1. Ülkemizde ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar	33
1.7.2. Yurtdışında ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar	36
1.8. Cinsiyet Farklılıkları.....	38
1.8.1. Ülkemizde cinsiyet farklılıkları ile ilgili yapılan çalışmalar	40
1.8.2. Yurtdışında cinsiyet farklılıkları ile ilgili yapılan çalışmalar	43
2. YÖNTEM.....	45
2.1. Araştırma Yöntemi	45
2.2. Evren ve Örneklem	45
2.3. Değişkenler	47
2.3.1. Bağımlı değişkenler.....	47
2.3.2. Bağımsız değişkenler	47
2.3.3. Kovaryans	48
2.4. Veri Toplama Araçları	48
2.4.1. Işık başarı testi	48
2.4.2. Geçerlik ve güvenilirlik	50
2.5. Uygulama Süreci	53

2.6. Veri Analizi.....	54
2.7. Araştırmanın Varsayımları.....	57
2.8. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	57
3. BULGULAR	58
3.1. Kayıp Veri Analizi.....	58
3.2. IBT Madde Analizi ve Güvenirliği.....	59
3.3. Tanımlayıcı İstatistik	62
3.4. Çıkarımsal İstatistik	80
3.4.1. Araştırmanın 1. sorusu için bağımlı örneklem t-test sayıltıları.....	80
3.4.1.1. BTS ve geleneksel sorular puanları arasındaki farkın normallığı.....	80
3.4.1.2. Bağımsızlık varsayımı	82
3.4.2. Araştırmanın 1. sorusu için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları	82
3.4.2.1. 6. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları	82
3.4.2.2. 7. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları	83
3.4.2.3. 8. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları	84
3.4.3. Araştırmanın 2. sorusu için kovaryans seçimi	84
3.4.4. Araştırmanın 2. sorusu için MANCOVA sayıltıları.....	85
3.4.4.1. Normallik analizi.....	85
3.4.4.2. Regresyon homojenliği.....	85
3.4.4.3. Kovaryans ve bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon	87
3.4.4.4. Box kovaryans matrislerin eşitliği testi	89
3.4.4.5. Levene hata varyanslarının eşitliği testi	90
3.4.4.6. Çok boyutluluk.....	91
3.4.4.7. Bağımsızlık varsayımı.....	91
3.4.5. Araştırmanın 2. sorusu için yapılan MANCOVA sonuçları.....	92
3.4.5.1. 6. sınıflar için MANCOVA sonuçları	92
3.4.5.2. 7. sınıflar için MANCOVA sonuçları	93
3.4.5.3. 8. sınıflar için MANCOVA sonuçları	93
3.4.6. Araştırmanın 2. sorusu için yapılan parametrik olmayan Mann Whitney U testi sonuçları	94
4. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	96
4.1. Sonuçlar	96
4.2. Tartışma	98
4.3. Çalışmanın İç ve Dış Geçerliliği	102
4.3.1. Çalışmanın iç geçerliliği	103
4.3.2. Çalışmanın dış geçerliliği	103
4.4. Öneriler	104
KAYNAKLAR.....	107
EKLER.....	121
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER.....	183
ÖZGEÇMİŞ.....	184

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Örnekleme oluşturan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı.....	47
Şekil 3.1.	6. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri.....	66
Şekil 3.2.	7. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri.....	67
Şekil 3.3.	8. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri.....	68
Şekil 3.4.	6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafikleri	69
Şekil 3.5.	6. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri	76
Şekil 3.6.	7. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri	77
Şekil 3.7.	8. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri	78
Şekil 3.8.	6., 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrencilerinin kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafikleri.....	79
Şekil 3.9.	Her sınıf için BTS puan ve geleneksel puan farkının dağılımını gösteren histogram grafikleri.....	81
Şekil 3.10.	6., 7. ve 8. sınıf kovaryans olan fen bilgisi karne notu-bağımlı değişken olan IBT toplam puan grafiğinin cinsiyete göre dağılımı	87

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	Evreni oluşturan öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre sayıca dağılımı.....	46
Tablo 2.2.	Örnekleme oluşturan öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı	47
Tablo 2.3.	Her sınıf için IBT'deki BTS ve bu soruların karşılığındaki geleneksel soruların soru numaraları	49
Tablo 2.4.	Her sınıf için uygulamaya hazır olan IBT'deki BTS ve bu soruların karşılığındaki geleneksel soruların soru numaraları	50
Tablo 2.5.	Pilot çalışma uygulanan öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı	51
Tablo 2.6.	Pilot çalışma sonucu yapılan madde analizi ve güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması.....	52
Tablo 2.7.	Bağımlı örneklem t-testinde kullanılan veriler	55
Tablo 2.8.	MANCOVA'da kullanılan değişkenler ve kovaryans.....	57
Tablo 3.1.	Sınıflara göre soruları boş bırakan öğrenci sayıları ve soruları boş bırakma yüzdeleri.....	59
Tablo 3.2.	Uygulama sonrası yapılan IBT madde analizi ve güvenilirlik katsayısı sonuçları	60
Tablo 3.3.	6., 7. ve 8. sınıflar için puan türlerine göre tanımlayıcı istatistik değerleri	63
Tablo 3.4.	6., 7. ve 8. sınıflar için cinsiyete göre puan türlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri	71
Tablo 3.4.	6., 7. ve 8. sınıflar için cinsiyete göre puan türlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri (devam).....	72
Tablo 3.5.	Her sınıf için BTS puan ve geleneksel sorular puanı arasındaki farkın tanımlayıcı istatistik değerleri	80
Tablo 3.6.	6. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu.....	83
Tablo 3.7.	7. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu.....	83
Tablo 3.8.	8. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu.....	84
Tablo 3.9.	Regresyon homojenliği varsayımı analizinde 6., 7. ve 8. sınıf IBT toplam puan üzerinde yapılan çoklu regresyon (MRC) sonuçları.....	86
Tablo 3.10.	6., 7. ve 8. sınıf seviyeleri için bağımlı değişken olan IBT puan türleri ile kovaryans olan fen bilgisi karne notları arasındaki Pearson korelasyon katsayıları	88
Tablo 3.11.	6., 7. ve 8. sınıf için yapılan Box Kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları.....	89
Tablo 3.12.	6., 7. ve 8. sınıf için yapılan Levene hata varyansları eşitliği testi sonuçları.....	90
Tablo 3.13.	6. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları	92
Tablo 3.14.	7. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları	93
Tablo 3.15.	8. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları	93

Tablo 3.16. 6. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları.....	94
Tablo 3.17. 7. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları.....	95
Tablo 3.18. 8. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları.....	95



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

d	: Cohen'in etki büyüklüğü değeri
N	: Öğrenci sayısı
t	: t-testi
F	: Varyans analizi değeri
r	: Korelasyon katsayısı
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
df	: Serbestlik derecesi
df1	: Birinci serbestlik derecesi
df2	: İkinci serbestlik derecesi
p	: Anlamlılık düzeyi
S	: Standart sapma
%	: Yüzde değeri
α	: Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı
R^2	: Regresyon belirlilik katsayısı
λ	: Wilks' Lambda katsayısı
Pj	: Madde güçlüğü katsayısı
rjx	: Madde ayırt edicilik katsayısı
η^2	: Etki Büyüklüğü (Eta Kare)

Kısaltmalar

ANCOVA	: Analysis of Covariance (Kovaryans Analizi)
BTS	: Bağlam Temelli Sorular
ChiP	: Chemistry in Practice (Uygulamada Kimya)
IBT	: Işık Başarı Testi
LCP	: Large Context Problem (Kapsamlı Bağlam Problemleri)
MANCOVA	: Multivariate Analysis of Covariance (Çok yönlü Varyans Analizi)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MRC	: Multiple Regression and Correlation (Çoklu Regresyon ve Korelasyon)
MS Excel	: Microsoft Excel
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)
TAP	: Test Analysis Program (Test Analiz Programı)
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN IŞIK KONUSUNDAKİ BAĞLAM TEMELLİ SORULAR İLE GELENEKSEL SORULARI CEVAPLAMA DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışmada, ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda bağlam temelli soruları (BTS) ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin genel olarak ve cinsiyete göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, her sınıf seviyesi için toplam 20'şer sorudan oluşan Işık Başarı Testleri (IBT) geliştirilmiş ve geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Uygulama, tabakalı örneklem yoluyla belirlenen Kocaeli'nin İzmit ilçesinde öğrenim gören toplam 869 öğrenci ile (431 erkek ve 438 kız) gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin genel olarak karşılaştırılması amacıyla bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Buna göre, 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin BTS ile geleneksel soru puanları arasında BTS lehine anlamlı fark bulunmuştur. 7. sınıf öğrencilerinin ise BTS ile geleneksel soru puanları arasında geleneksel sorular lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak etki büyüklüklerinin her sınıf seviyesi için küçük olduğu görülmüştür. BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin fen bilgisi dersi karne notunun etkisi kontrol edilerek cinsiyete göre karşılaştırılması amacıyla ise MANCOVA testi ve parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmıştır. MANCOVA testi sonuçlarına göre her sınıf seviyesi için IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca Mann Whitney U testi sonuçları da MANCOVA testi sonuçlarını desteklemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular yorumlanarak öğretmenlere, araştırmacılara, müfredat geliştiricilere ve ilgili kurumlara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bağlam Temelli Sorular, Cinsiyet Farklılıkları, Fen Öğretimi, Işık Konusu.

COMPARING ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' ANSWERS TO THE CONTEXT-BASED AND TRADITIONAL QUESTIONS IN THE TOPIC OF LIGHT

ABSTRACT

In this study, it was aimed to compare the 6th, 7th and 8th grade elementary school students' answers to context-based questions (CBQ) and traditional questions on topic of light in general and by gender. For this purpose, Light Achievement Tests (LAT) that contain 20 questions were developed for each class and validity and reliability studies were carried out. The application was carried out with a total of 869 students (431 male and 438 female) studying in Izmit district of Kocaeli by stratified sampling method. A paired sample t-test was carried out to compare students' answers to traditional questions and CBQ in general. According to that, there was a statistically significant difference between CBQ and traditional question scores of 6th and 8th grade students in favor of CBQ. In 7th grade students' scores, there was a statistically significant difference between CBQ and traditional questions scores in favor of traditional questions. However, it was found that effect sizes are small for each grade level. MANCOVA and the nonparametric Mann Whitney U test were carried out in order to compare students' answers to the CBQ and the traditional questions by gender when students' science course scores were controlled. According to MANCOVA results, there was no statistically significant difference between female and male students in LAT total score, CBQ score and traditional question scores for each grade level. Also, Mann Whitney U test results confirmed MANCOVA results. The findings were interpreted and recommendations were made to teachers, researchers, curriculum developers and related institutions.

Keywords: Context-Based Questions, Gender Differences, Science Teaching, Topic of Light.

GİRİŞ

Geçmişten günümüze bakıldığında gerek dünyada gerek ülkemizde, öğrencilerin, fen konularını daha iyi öğrenebilmeleri ve bilgiyi kalıcı hale getirebilmeleri adına, fen eğitimcileri tarafından birçok yöntem ve yaklaşım geliştirilmiştir. Bu yenilikçi yöntem ve yaklaşımlar uygulanırken, öğrencilerin bireysel ihtiyaçları, yaş grubu ve bilişsel düzeyleri dikkate alınmıştır. Her öğrencinin öğrenme şekli ve öğrendiklerini uygulayabilme düzeyi birbirinden farklıdır. Eğitim ve öğretim konusunda, her öğrenciye kendi yaş grubu ve ihtiyaçlarına göre cevap verildiğinde öğrencilerin derse olan ilgisi ve başarısı artmakta, bilgileri anlamlı ve kalıcı hale gelmekte ve öğrenciler edindikleri bu bilgileri günlük hayatlarına daha rahat uygulayabilmektedir. Genel olarak yapılandırmacı yaklaşım adı verilen bu yenilikçi yaklaşımlarda ilk olarak öğrenenlerin bilgiyi öğrenme şekli ele alınır, daha sonra öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandığıyla ilgilenilir. Buna göre öğrenme ezberlemeyle gerçekleşecek bir durum değildir, öğrencinin bilgiyi transfer etmesi, edindiği bilgiyi yorumlaması ve buradan yola çıkarak yeni bilgi oluşturması gerekir (Çetin ve Günay, 2010; Erdem ve Demirel, 2002; Gültekin ve diğ., 2007; Moussiaux ve Norman, 1997). Yapılandırmacı yaklaşımda kazanılan bilgi öğrenciler tarafından problem çözme, günlük hayatta uygulama gibi çeşitli yollarla uygulanır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin çevresiyle etkileşmesi sonucu öğrenmenin oluştuğunu savunan bir kuramdır (Adıgüzel, 1997; Arsal, 2014; Jonassen, 1991; Yapıcı ve Leblebiciler, 2007). Öğrencilerin günlük yaşam becerilerini artırmak, yapılandırmacı yaklaşımın önemli unsurlarından biridir (Acar ve Yaman, 2011). Öğrencilerin günlük hayattan verilen örnek üzerinden kavram öğrenmelerini sağlamak, bilgiyi kendilerinin inşa etmesine büyük katkı sağlamaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğretim sürecinde kullanıldığı gibi değerlendirme sürecinde de öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasında oldukça etkilidir. Öğrenciler bu süreçte aynı zamanda dersin başından sonuna kadarki öğrenme sürecini kendi içinde değerlendirir (Ayas, 1995). Bu süreçte öğrencilerin soruları yorumlayıp yorumlayamadığı değil, ne derece yorumlayıp formülize edebildiği önemlidir (Çelik, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda aynı zamanda değerlendirme süreci son evre değil, ilerideki öğrenmeler için yol gösterici bir süreçtir (Erdem ve Demirel, 2002).

Öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak öğrenmelerini sağlayan ve aynı zamanda değerlendirme sürecinde de öğrenmeyi ve bilginin kalıcı olmasını hedefleyen yapılandırmacı yaklaşımlardan biri de bağlam temelli yaklaşımdır. Bağlam temelli yaklaşım, öğrencilerin derste öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına aktarma ve uygulamayı esas almaktadır. Bağlam temelli yaklaşım, öğretim etkinliklerinin günlük hayattan bir olgu veya olay üzerinden gerçekleştiği bir yaklaşımdır (Bülbül, 2013). Öğrenci burada konu veya kavramları direkt alan bilgisi aktarımı sonucu öğrenmez, bu konu veya kavramı ilgili bağlamlar çerçevesinde öğrenir (Ayvaci ve diğ., 2013). Bağlam temelli yaklaşım, öğrencide yaşadığı dünya ile ilgili merak uyandırmayı ve bu merakın kalıcı olmasını amaçlar (Ültay ve Ültay, 2014) ve bilme gereksinimini temel alır, böylece bilginin kalıcı olmasına yardımcı olur (Ültay ve Çalık, 2011). Fen eğitiminde bağlam temelli yaklaşımın temel amacı, öğrencilerin fen bilgisi dersini, şu an ve gelecek hayatlarına entegre etmeleri, fen bilgisi dersine ilgi duymaları ve özellikle öğrencileri gelecekte de fen bilgisi ve bilimle ilgili çalışmalar yapmaya teşvik etmektir (Lubben ve diğ., 2005). Öğrenciler derste öğrenecekleri bilgilerin günlük hayatta ihtiyaç duyacakları bilgiler olduğunu hissettiği zaman, öğrencide bilgi sürekli ve kalıcı olacaktır. Yani öğrenme ihtiyaç temelli olduğunda daha kalıcı, anlaşılır ve kolay gerçekleşecektir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimde ve değerlendirme sürecinde, öğrencilerin konu veya kavramı öğrenmesi ve benimsemesi için seçilen bağlamların önemi çok büyüktür. Gerek öğretim sürecinde gerek değerlendirme sürecinde, seçilen bağlamların öğrencilerin ilgileri doğrultusunda seçilmesi önem taşımaktadır (Kaltakçı Gürel, 2017).

Ayrıca bağlam seçiminde öğrencilerin cinsiyet, ilgi, bilişsel düzey ve deneyimlerinin dikkate alınması gerekmektedir (Gilbert, 2006). Aksi halde öğrencilerin dikkatinin çekilmesi zor olabilir, derse olan ilgileri azalabilir veya değerlendirme sürecinde problemleri anlamakta güçlük çekebilirler (Hiscock, 1993).

Bağlam temelli yaklaşım öğretimde uygulanabildiği gibi değerlendirme sürecinde de kullanılmaktadır. Bağlam temelli sorular (BTS), gerçek nesne veya olaylar hakkında belirli hesaplamalar yapabileceğimiz nedenler içeren kısa hikayelerdir (Heller ve Hollabaugh, 1992). BTS sayesinde öğrenciler, günlük yaşantılarında karşılaştıkları veya karşılaşılabilecekleri problemleri çözebilmeyi yanı sıra, bilgiyi organize etme yeteneğinin gelişmesi, ilişkileri oluşturabilme ve sınıflandırabilme özelliklerini de kazanmaktadır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Ortaokul öğrencilerinin yaş grubu itibari ile, günlük hayatlarından ve yaşamlarından seçilen uygun problemler, öğrenciler tarafından daha somut görülmekle birlikte öğrencilerin bilişsel gelişimini desteklemektedir (Bennett ve diğ., 2007; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Whitelegg ve Perry, 1999). Öğrencilere soyut, düşünmekte zorlanacakları bir soru yöneltmek yerine, somut yani BTS sorulabilir (Ahmed ve Pollitt, 2007).

BTS, kitaplardaki geleneksel, birbirine benzer sorulardan daha fazla ilgi çekicidir (Wilkinson, 1999). Öğrencileri teşvik etmesi öngörülen BTS, gerçek hayat problemleriyle birçok ortak nokta barındırır (Heller ve Hollabaugh, 1992). Bu nedenle öğrenciler soyut ve zor olduğunu düşündükleri konu veya kavramla ilgili soruları, gerçek yaşamla ilgi çekici bir biçimde ilişkilendirildiğinde kolaylıkla somutlaştırabilecek ve çözüm yolu arayacaktır.

Özellikle bu araştırmada ele alınan konu olan fen bilgisi dersi ışık konusu, zaman zaman ortaokul öğrencileri tarafından soyut bir konu olarak düşünülmektedir. Işık konusunun günlük yaşamın önemli bir parçası olması, fen bilgisi dersinin de yapı taşlarından olmasını sağlamıştır (Mazlum ve Yiğit, 2017). Birçok çalışmada (Alptekin ve Yılmaz, 2007; Altınok ve Açıkgöz, 2006; Çoruhlu ve diğ., 2016; Güneş Koç, 2013; Tok, 2008) öğrencilerin ışık konusunu somut düşünebilmeleri amaçlı çeşitli öğretim yöntemleri kullanılarak, bu yöntemlerin öğrenmeye olan etkileri araştırılmıştır. Öğretim yöntemlerinin ışık konusunda öğrencilerin başarılarına etkisinin araştırıldığı çalışmaların yanı sıra, değerlendirme sürecinde de öğrencilerin ışık konusundaki bilgi

düzeylerini ortaya çıkaran çalışmalar (Kahyaoğlu ve Yavuzer, 2004; Yeşilyurt ve diğ., 2005) bulunur. Yapılan çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin ışığın yayılması, gölge oluşumu, ışığın kırılması, ışığın yansması gibi günlük hayatta karşılaştıkları olayları tam olarak anlayamadıkları görülmüştür (Cansüğü Koray ve diğ., 2002; Chang ve diğ., 2007; Eaton ve diğ., 1984; Güneş Koç, 2013; Yalçın ve diğ., 2009; Yeşilyurt ve diğ., 2005). Bunun nedeni olarak, ışık konusunu öğrencilerin soyut bir konu olarak düşünmesi ve bu konuyu somutlaştırılamamasıdır. Işık konusunun değerlendirme sürecinde problemlerin öğrencilerin günlük hayatından seçilmesi, öğrencileri bu konuyu somutlaştırabilmesinde yardımcı olur (Benckert ve Pettersson, 2005; Chu ve diğ., 2009).

Eğitim alanında yapılan birçok çalışma kız ve erkek öğrencilerin davranış ve başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin ilgi alanlarının ve deneyimlerinin cinsiyete göre ayrışması, kız ve erkek öğrencilerin özellikle fen bilgisi dersinde başarılarını etkilemektedir (Jones ve diğ., 2000; Sencar, 2001). Çalışma sonuçlarında dikkat çeken en temel sonuçlardan biri, kız öğrencilerin fen bilgisi alanındaki düşük ilgi, tutum ve başarılarıdır (Baram Tsabari ve Yarden, 2008; Liu ve diğ., 2010; Reid ve Skryabina, 2003; Zohar ve Sela, 2003). Erkek öğrencilerin ilgilerinin ve deneyimlerinin, kız öğrencilerinkinden farklı olduğu bilinen bir gerçektir. Örneğin, erkek öğrenciler mekanik ve elektronik aletleri tamir etme konusunda ilgi ve tecrübeye sahip iken, kız öğrenciler daha çok insan sağlığı, ev işleri gibi konularda daha fazla ilgi ve tecrübeye sahiptir. Bu sebeple, elektrik ve mekanik gibi fizik konularında erkek öğrenciler daha başarılı ve bu konulara daha ilgili iken, kız öğrencilerin insan vücudu gibi biyoloji konularında, başarı ve ilgilerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çetin, 2014; Kahle ve diğ., 1992; Keeves ve Kotte, 1996). Işık konusunda ise cinsiyet açısından ilgi ve başarıyı karşılaştıran sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Genel olarak bakıldığında ışık konusunda erkek öğrencilerin, kız öğrencilerden daha ilgili ve başarılı olduğu sonucunu bulan (Chu ve diğ., 2009; Jones ve diğ., 2000), ışık konusunda ilgi ve başarı açısından cinsiyete göre fark olmayan (Ayan, 2012; Taşdemir ve Demirbaş, 2010; Taşlıdere, 2013) ve kız öğrencilerin daha başarılı olduğu (Bell ve Linn, 2000; Kahyaoğlu ve Yavuzer, 2004) çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmalarda, öğrencilerin ışık konusunda günlük yaşamla ilişkilendirilmiş soruları ve bu soruların eşleniği olan geleneksel soruları çözebilme

düzeyleri cinsiyete göre karşılaştırılmamıştır. Bu çalışmada ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi ışık konusunda, BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, genel olarak ışık konusundaki soruları, BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeyleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır.



1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, araştırma soruları ve tanımlar belirtilerek, çalışmanın alan yazın kısmında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim, bağlam temelli sorular, ışık konusu ve cinsiyet farklılıkları hakkında bilgi verilerek yapılan çalışmalar incelenmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüz bilgi ve teknoloji çağıdır. Bilim ve teknoloji toplumun her alanını etkilediği gibi eğitim ve öğretimi de oldukça etkilemektedir. Bu nedenle, bu yeniliklere ayak uydurmak amaçlı birçok yeni yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemleri zaman içinde ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda ortaya çıkan yapılandırmacı öğretim yöntemleri, fen bilimleri alanını oldukça yakından ilgilendirir. Ülkemize genel olarak bakıldığında ise, fen bilimleri alanı öğrencilerin sıkıntı yaşadığı temel alanların başında gelir. Fen bilimleri alanında başarıyı artırmak amaçlı bahsettiğimiz yeni yapılandırmacı öğretim yöntemleri ve değerlendirme süreçleri gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Öğrencilerin kendilerinin bilgiyi yapılandırıp, o bilgiyi problem çözmede ve günlük yaşamdaki sorunlarla başa çıkmada kullanabilmeleri ve eleştirel düşünebilmeleri istenmektedir (Güneş Koç, 2013).

Yapılandırmacı yaklaşımlardan biri olan bağlam temelli yaklaşım, bilimsel kavramları öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmelerini sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Bağlam temelli yaklaşımda, öğrencilere ilgilerini çekecek günlük hayattan bir örnek verilir ve öğretilmek istenen konu, bu bağlamda öğrencilerin bilgiyi kendisinin yapılandırarak öğrenmesi sağlanır. Özellikle fen bilimlerinden fizik alanının her sınıf seviyesi için zor bir alan olarak düşünüldüğü ve öğrencilerin bu dersten kaçındığı bilinmektedir (Bozkurt ve Sarıkoç, 2008; Eryılmaz ve Tatlı, 2000; McDermott ve diğ., 1987; Yiğit ve diğ., 2012). Okullarda verilen eğitim ve öğretimin amacı, öğrencilerin okulda edindikleri bilgileri günlük yaşantılarına uygulayabilmeleri ve böylece yaşam boyu bu bilgilerin kalıcı olmasını sağlamaktır. Ancak öğrencilere

okulda edindikleri bilgilerin, ihtiyaç olmadığı ve ezberlemek zorunda oldukları bilgi topluluğu olarak aktarıldığında, öğrenci özellikle zorlandığı fen bilimleri dersinden uzaklaşmakta ve öğrendiklerini günlük hayata aktaramamaktadır. Bunun sonucunda ise değerlendirme sürecinde öğrenciler, ezberlemek zorunda olduğu bilgilerden sınav olduğunu benimsemekte ve değerlendirme sürecinden sonra bilgiler kalıcı olmamaktadır.

Gilbert, Bulte ve Pilot'a (2011) göre fen bilimleri alanında bağlam temelli yaklaşımın değindiği beş önemli sorun bulunmaktadır;

- Müfredat tarafından öğrencilerden öğrenmesi istenen çok fazla konu ve kavram bulunmaktadır.
- Müfredatta konular ünite olarak çok fazla bölündüğünden, öğrenciler konuların birbiriyle bağlantısız ve alakasız olduğunu düşünmektedir.
- Öğrenciler derste öğrendikleri bilgileri günlük yaşama aktaramamaktadır.
- Okullarda öğretilen bilgilerin çoğu öğrencilerin günlük hayatı ile bağdaştırılmamaktadır.
- Öğrenciler bunlara bağlı olarak neden fen bilgisi dersi öğrendiklerini anlayamamaktadır.

Dünya çapında TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sınavları yapılmaktadır. TIMSS sınavları dört yılda bir 4. ve 8. sınıf öğrencilerine, PISA sınavı ise 15 yaşındaki öğrencilere üç yılda bir uygulanmaktadır (MEB, 2013). Bu sınavların amacı, öğrencilerin fen bilimleri ve matematik alanlarında okulda öğrendikleri bilgileri sınamak ve bu bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeylerini ölçmektir. Bu sınavlarda bulunan sorular, genellikle günlük yaşamdan oluşan hikayelerden oluşmaktadır. Ülkemiz bu sınavlarda istenilen başarıyı yakalayamayıp, diğer ülkelerle kıyaslandığında son sıralarda yer almaktadır (MEB, 2016; OECD, 2016). Bunun en önemli nedeni, öğrencilerin öğrendikleri fen bilimleri ve matematik konularını günlük yaşamla bağdaştıramaması, bu nedenle de günlük yaşamla ilişkilendirilmiş, yani BTS'leri çözmekte zorlanmasıdır. Bu nedenle hem öğretimde, hem değerlendirme sürecinde fen bilimleri konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, dünya çapında yapılan bu sınavlardaki başarıyı beraberinde getireceğine inanılmaktadır.

Öğrenci okulda edindiği bilgileri şu an ve gelecekte ihtiyaç olarak gördüğü ve ilgi duyduğu olaylar veya olgular üzerinden bilgileri kendi zihninde yapılandırıp öğrendiğinde, hem bilgiler kalıcı olacak hem de öğrendiklerini günlük yaşama aktarabilmekte sıkıntı çekmeyecektir (Taasobshirazi ve Carr, 2008). Bağlam temelli yaklaşım sayesinde fen bilimleri dersi, öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmesi ve yapılandırması sonucu, kendi yaşam deneyimleri ve ilgileri doğrultusunda bağlamlar seçildiği sürece korkulan ders olmaktan çıkacaktır. Fen bilgisi dersi ışık konusu, öğrenciler tarafından soyut ve anlaşılması zor bir konu olarak görüldüğünden, her sınıf seviyesinde öğrenciler bu konuyu anlamamakta ve kafa karıştırıcı bir konu olarak görmektedir (Heywood, 2005). Öğretim aşamasında yaşanan sıkıntılar, öğrencilerin ışık konusundaki soruları çözmelerini de zorlaştırmaktadır (Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013).

Cinsiyet açısından bakıldığında ise kız ve erkek öğrencilerin farklı fen konularında aynı düzeyde başarı, motivasyon ve ilgiye sahip olmadıkları bilinmektedir. Bu durum kız ve erkek öğrenciler arasında, fen bilgisi derslerindeki konulara bağlı olarak başarılarında farklılıklar oluşturmaktadır. Birçok ülkede yapılan çalışmalarda, kız ve erkek öğrencilerin fen bilimlerinde eşit başarı ve tutum göstermesi istense de, genellikle kız öğrenciler fen bilimlerinde erkek öğrencilerin gerisinde kalmaktadır (Baram Tsabari ve Yarden, 2008; Demirci, 2004; Dresel ve diğ.,1998; Yıldırım ve Eryılmaz, 1999). Özellikle fen bilimleri dersi fizik alanında bu durum daha dikkat çekicidir (McCullough, 2004; Zohar ve Sela, 2003). Bunun nedeni, erkek öğrencilerin fizik alanlarından mekanik, elektrik gibi konularda yaşantıları olmasına bağlanmaktadır. Ancak ışık konusundaki başarının cinsiyete göre karşılaştırıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunduğundan, ışık konusu ve bu konudaki yaşantıların bir cinsiyete özel olduğu söylenememektedir.

Bu araştırma ile birlikte, genel olarak 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeyleri, kız ve erkek öğrencilerin ışık konusunda günlük hayatla ilişkilendirilmiş sorular, geleneksel sorular ve tüm soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Öğrenciler fen bilgisi derslerinde, özellikle fizik konularında oldukça zorlanmaktadır. Bunun nedeni öğrencilerin bazı konuları soyut bulmaları ve ilgili kavramları somutlaştırmada sorun yaşamalarıdır. Kavramların ve konuların öğrenilmesinde yaşanan bu sıkıntılar, öğrencilerin fizik konularında karşılaştıkları soruları çözmelerinde de sıkıntı yaratmaktadır. Öğrenciler, günlük hayatta kullanmadıklarını düşündükleri ve somut olarak zihinlerinde canlandıramadıkları konuları anlayamadığı gibi, değerlendirme sürecinde de soruyu bu nedenlerle anlayamamakta ve gerçek yaşamla ilişki kuramamaktadır. Bağlam temelli yaklaşım bu açıdan öğretimde önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler anlamakta zorluk çektikleri kavramları bağlam temelli yaklaşımla birlikte somutlaştırır ve gerçek yaşamla fizik konularının ilişkisini kurmada zorluk yaşamaz. Aynı zamanda değerlendirme sürecinde de kullanılan bu yaklaşım, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları çözebilmesinde önemli bir rol oynar. Alan yazına bakıldığında ortaokul öğrencilerinin ışık konusunu anlamakta ve problemleri çözmekte zorlandıkları görülmektedir (Chang ve diğ., 2007; Galili ve Hazan, 2000; Kocakulah, 2006; Toh ve diğ., 1999). Bunun nedeni olarak, ışık kavramının somut bir kavram olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Piaget'e göre özellikle 5. sınıf öğrencileri somut işlemler döneminde bulunmakta ve soyut bir konu olan ışık ünitesi öğrenciler tarafından anlaşılılmamaktadır (Karamustafaoğlu ve Kaya, 2013). Bu nedenle de ortaokul öğrencilerinin tam olarak kavrayamadıkları bir konu ile ilgili soru çözebilmesi zor olacaktır.

Kız ve erkek öğrencilerin ilgi alanlarının farklı olduğu ve bu durumun fen bilgisi dersindeki konularda başarılarını etkilediği bilinmektedir. Fen bilgisi dersinde birçok konuda cinsiyete göre ilgi ve başarı açısından farklılaşan öğrencilerin, ışık konusunu günlük hayatla ilişkilendirme ve bu problemleri çözebilme düzeylerinin ortaya çıkarılması önem taşımaktadır. Işık konusunda öğrencilerin BTS çözebilme düzeylerini inceleyen çalışmaların sayısı kısıtlıdır. Işık konusu ile ilgili BTS ve geleneksel soruların, genel olarak ve cinsiyet açısından karşılaştırıldığı bir çalışmanın alan yazında olmaması, öğrencilerin ışık konusunu günlük hayatla ilişkilendirme durumunu cinsiyet açısından da bilinmez kılmaktadır. Bu çalışmada 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin ışık konusundaki başarı düzeyleri, BTS ve

geleneksel soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırılmış ve yine her sınıf için genel olarak BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırılmıştır. Alan yazın incelendiğinde ışık konusunda öğrencilerin BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin genel olarak ve cinsiyete göre karşılaştırıldığı çalışma bulunmadığından, bu çalışmanın alan yazına katkısı olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin ışık konusunda derste öğrendikleri bilgileri günlük hayata uygulayabilme düzeylerini karşılaştırarak ortaya çıkarmak bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, öğrencilerin ışık konusunu günlük yaşamla ne derece ilişkilendirebildiğini ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle bağlam temelli sorular (BTS) ve geleneksel soruların cevaplanma düzeyleri karşılaştırılarak, ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin hem genel olarak hem de cinsiyete göre ışık konusundaki bilgileri karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın alt amaçları şunlardır;

- 1) 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin BTS'yi cevaplayabilme düzeyleri ile geleneksel soruları cevaplayabilme düzeylerini karşılaştırmak,
- 2) 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusu ile ilgili soruları, BTS'yi ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediğini ortaya çıkarmaktır.

1.4. Araştırma Soruları ve Alt Sorular

Bu çalışmanın iki araştırma sorusu ve her bir araştırma sorusunun üç alt sorusu bulunmaktadır.

- 1) Ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- a) 6. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- b) 7. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c) 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Ortaokul öğrencilerinin Işık Başarı Testi'nden aldıkları toplam puan, BTS'den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?
- a) 6. sınıf öğrencilerinin Işık Başarı Testi'nden aldıkları toplam puan, BTS'den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?
- b) 7. sınıf öğrencilerinin Işık Başarı Testi'nden aldıkları toplam puan, BTS'den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?
- c) 8. sınıf öğrencilerinin Işık Başarı Testi'nden aldıkları toplam puan, BTS'den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Tanımlar

Bağlam: Herhangi bir olguda olaylar, durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı, kontekst (TDK, 2016).

Bağlam Temelli Yaklaşım (BTY): Öğrencilerin motivasyonunu, ilgisini, akademik başarılarını artırmak için yaşamdan alınan ve öğrencilerin deneyimleri ile ilişkili, içine kavramlarının yerleştirildiği bağlamların öğrenme sürecinin merkezinde olduğu bir öğretim yaklaşımıdır (Çekiç Toroslu, 2011).

Bağlam Temelli Sorular (BTS): Gerçek nesne veya olaylar hakkında belirli hesaplamalar yapabileceğimiz nedenler içeren kısa hikayelerdir (Heller ve Hollabaugh, 1992).

Geleneksel Sorular: Ezbere, formüllere ve kitabi bilgilere dayanarak öğrenciyi düşünce süreçlerinden geçirmeden cevabına gidilebilecek soru türleridir (Bellocchi ve diğ., 2010; Elmas ve Eryılmaz, 2015).

1.6. Bağlam Temelli Yaklaşım

1.6.1. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim

Bağlam temelli yaklaşım, bilimsel bağlamların fen eğitiminde kullanılarak, fen bilgisi dersinin bir bakıma başlangıç noktası olarak tanımlanabilir (Bennett ve diğ., 2007). Burada geleneksel yaklaşımın aksine, öğrenciye bir konu veya kavramla ilgili bilgiler aktarıldıktan sonra o konuyla ilgili günlük yaşamdan örnekler vermek yerine, o konu veya kavramın, öğrencinin yaşantısı ve deneyimleri ile ilgili bağlam üzerinden verilerek konuya başlanıp, öğrencilerin öğretim sürecini gerçekleştirmesi beklenir (Kaltakçı Gürel, 2017). Öğrencilerin öğrenme süreci doğal ve ihtiyaç halinde olduğunda daha kolay gerçekleşmekte ve anlamlı, kalıcı öğrenme sağlanmaktadır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Öğrencilerin konuyu veya kavramı öğrenebilmeleri için öğrencilerin yaşantıları göz ardı edilememelidir. Öğrenme, öğrencilerin önceki yaşantıları ve bilgileri üzerine kurulduğunda ancak gerçekleştirilebilir (Whitelegg ve Parry, 1999). Bağlam temelli yaklaşımda öğrencinin ilgisini çekmeyen ve gelecekte veya şu anda işine yaramayacağını düşündüğü konuların ilgi çekici hale getirilmesi ve günlük yaşamla bağlantı kurarak bilgiyi yapılandırılması sağlandığında, konu öğrenildiği gibi aynı zamanda kalıcılık da sağlanmaktadır.

Bu yaklaşım, öğrencilerin günlük hayatında gördüğü veya karşılaştığı sorunlarda, öğrendikleri bilgileri ihtiyaç haline getirerek, günlük hayatındaki sorunları çözebilmesine yardımcı olmaktadır (Acar ve Yaman, 2011). Bağlam temelli yaklaşımın temel şartlarından biri, öğrencilere bilginin ihtiyaç olduğunun hissettirilmesidir (Ayvacı ve diğ., 2013). Bağlam temelli yaklaşım özellikle ortaokul öğrencileri için çok uygun ve etkindir, çünkü öğrenciler yaşları ve hazırbulunuşlukları itibari ile farklı ve çeşitli bağlamlar öğrenmeye hazırdır (Choi ve Johnson, 2005).

Lubben ve diğ. (2005) fen bilgisi eğitiminde neden bağlam temelli yaklaşım kullanılması gerektiğini, fen bilgisi dersine karşı ilgisi olmayan veya derste başarılı olmadığını düşünen öğrencilerin derse ilgisini çekebilmesi, başarıyı arttırabilmek açısından geleneksel yaklaşımlardan daha etkili olması ve öğrencilerin bilimsel fikir anlayışını geliştirmekte yardımcı olması olarak belirtmişlerdir.

Öğrencilerin özellikle fen bilgisindeki fizik konu veya kavramlarını kendi yaşantıları ile ilişkilendirdiğinde motivasyonları artar ve buna bağlı olarak başarıları da artar (Rayner, 2005). Kaltakçı Gürel'e (2017) göre bağlam temelli yaklaşımın, fizik dersinde kullanılmasının avantajları şunlardır;

- Kavramların öğretiminde öğrencileri derse ve öğrenmeye teşvik ederek başarıyı arttırmayı sağlar.
- Başarıyı arttırmanın yanı sıra motivasyon ve ilgiyi de arttırmaktadır.
- Başarının, motivasyonun ve ilginin artması, bilime ve araştırmaya ilgiyi de doğurur.
- Öğrenciler fizik alanındaki konuların kendi yaşantıları ile bağlantılı olduğunu gördüklerinde, bu dersin önemini kavramalarına yardımcı olmaktadır.
- Öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları sorunları bu yaklaşım ile birlikte çözebilir hale gelecektir.
- Öğrenciler, soyut olduğu için kaçındıkları ve anlamakta zorluk çektikleri fizik kavramları ile günlük yaşamı bağdaştırabilirler.

Genel olarak bakıldığında, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile birlikte öğrenciler fen bilgisi dersinde somutlaştıramadıkları, zor olduğunu düşündükleri ve bu nedenle fen bilgisi dersinden kopmalarına neden olan sebeplerden uzaklaşarak, fen bilgisi konu veya kavramlarını günlük yaşantıları veya ilgilerini çeken bağlamlarla ilişkilendirdiği zaman kalıcı öğrenme gerçekleşmekte ve öğrenciler bilime ilgi duyarak, gelecek yaşantılarında da bilimsel araştırmalara ilgi duymaktadırlar.

Bağlam temelli yaklaşımın geçmişinin 1600'lü yıllarda Comenius'a dayandığı bilinmektedir (Kaltakçı Gürel, 2017). Daha sonra 1980 yılında New York Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı bu yaklaşımı öne sürmüştür (Güneş Koç, 2013). Wilkinson (1999) tarafından birçok ülkede fizik eğitimde bağlam temelli yaklaşım

uygulanması gerektiğiyle ilgili rapor yayınlanmıştır. Bunun sonucunda ise birçok ülke eğitim alanında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim projeleri geliştirmişlerdir. Bunlardan bazıları The Victorian Certificate of Education (VCE) Avustralya’da, Dutch Physics Curriculum Development Project (PLON) Hollanda’da, Supported Learning in Physics Project (SLIPP) ve Salters projesi İngiltere’de gerçekleştirilmiştir. Avustralya’da geliştirilen VCE projesinde, örneğin fizik konularından hareket konusunda, basketbol, golf, tenis gibi topla oynanan sporlar bağlamı kullanılmıştır (Hart, 2002). Hollanda’da geliştirilen PLON projesinde ise fizik konularından radyoaktivite konusu “Çernobil felaketi” bağlamında işlenmiştir (Eijkelhof, 1996). İngiltere’de geliştirilen SLIPP projesinde, fizik konularının işlenişine örnek olarak, dinamik konusunda “İnsanların güvenli yolculuğu” bağlamı kullanılmıştır (Whitelegg, 1996). Çoğu ülkede yapılan bu projelerin yanı sıra, yakın zamana bakıldığında Çin Üniversitesi’nde bulunan araştırmacılar benzer bir proje gerçekleştirmişlerdir. Bir grup araştırmacı, okyanus parkında bağlam temelli yaklaşıma dayalı fizik adı altında kuvvet ve hareket bağlamında çeşitli bağlamlar içeren internet sitesi kurmuşlardır. Burada, okyanus parkındaki deniz hayvanlarının hareketleri bağlamında kuvvet ve hareket konuları ele alınmıştır (URL-1).

Ülkemizde ise, 2007-2013 yılları arasında ortaöğretim fizik öğretim programlarında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulanmış, ders kitapları bu yaklaşıma göre düzenlenmiştir. Ancak bağlam temelli yaklaşımın dezavantajı olan, her konuya uygun bağlam bulmakta zorlanması nedeniyle ortaöğretim fizik öğretim programı bağlam temelli olmaktan çıkarılmıştır. Uygulanan yeni öğretim programında, fiziğin belirli bağlamlar içerisine yerleştirilerek sunulmasının öğrenme için bir ihtiyaç ve gerekece oluşturma fırsatı yaratacağı belirtilmiştir (Kaltakçı Gürel, 2017).

1.6.1.1. Ülkemizde bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile ilgili yapılan çalışmalar

Ülkemizde bağlam temelli yaklaşım ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların büyük bir kısmında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencilerin başarısı (Acar ve Yaman, 2011; Akbulut, 2013; Çekiç Toroslu, 2011; Demircioğlu ve diğ., 2009; Güneş Koç, 2013; Hırça, 2012; Korsacılar ve Çalışkan, 2015; Kistak, 2014; Peşman ve Özdemir, 2012; Sari, 2010; Uzun, 2013; Ünal, 2008;

Yayla, 2010), motivasyonu (Peşman ve Özdemir, 2012; Uzun, 2013), ilgisi (Acar ve Yaman, 2011; Çetin, 2014; Kistak, 2014) ve tutumlarına (Akbulut, 2013; Demircioğlu ve diğ., 2009; Güneş Koç, 2013; Hırça, 2012; Sari, 2010; Ünal, 2008; Yayla, 2010) etkisi araştırılmıştır. Ayrıca, bağlam temelli yaklaşım ile ilgili içerik analizleri (Ültay ve Ültay, 2014), öğrenci-öğretmen ilgi ve tutumları (Ayvaci, 2010; Bülbül ve Eryılmaz, 2010; Topuz ve diğ., 2013) ve ders kitabı analizleri (Ayvaci ve diğ., 2013) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar fen bilimleri dersi fizik (Akbulut, 2013; Ayvaci ve diğ., 2013; Çekiç Toroslu, 2011; Güneş Koç, 2013; Hırça, 2012; Kaltakçı ve Eryılmaz, 2011; Kistak, 2014; Peşman ve Özdemir, 2012; Sari, 2010; Uzun, 2013; Yayla, 2010), kimya (Demircioğlu ve diğ., 2009; Ültay ve Çalık, 2011; Ünal, 2008) ve biyoloji (Acar ve Yaman, 2011) alanlarında mevcuttur. Çalışmanın bu kısmında fizik alanında yapılan bağlam temelli yaklaşım çalışmaları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Bağlam temelli yaklaşımın fizik dersindeki uygulamaları ile ilgili içerik analizi çalışmalarından biri Ültay ve Ültay (2014) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada bağlam temelli fizik öğretimi ile çalışılan konuları; kuvvet ve hareket, ışık ve ses, enerji, elektrik, kamera ve optik, astronomi, ısı ve sıcaklık, elektromanyetik indüksiyon, dalgalar, laboratuvar çalışmaları, itme ve momentum olan genel fizik konuları olarak tespit edilmiştir. Çalışılmayan konular ise, küresel ısınma, hava direnci, rölativite gibi konular olduğu ortaya çıkmıştır. Topuz ve diğ. (2013) tarafından yapılan çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkında görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri araştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda çalışmaya katılan sekiz öğretmenin bu yöntemin, öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırdığını, ancak uygulamanın zorluğunu dile getirmişlerdir. Çünkü çoğu öğretmen lisans döneminde aldıkları eğitimin yetersiz olduğunu düşünmüştür.

Çetin (2014) yaptığı çalışmada ortaöğretim fizik konularında kullanılabilecek bağlamları ortaya çıkarmak amacıyla, ortaöğretim öğrencilerinden günlük hayattan örneklerin bulunduğu poster hazırlamaları istenmiştir. Bu araştırma sonucunda 9. sınıfların en fazla uçan cisimler ve gökyüzü konusu, 10. sınıfların astronomi ve uzay konusu, 11. sınıfların ise elektrik konusunda yoğunlaştıkları ortaya çıkmıştır. Erkeklerin en fazla uçan cisimler konusu, kızların ise gökyüzü ile ilgilendikleri ortaya

çıkmıştır. Buradan ortaöğretim öğrencilerinin astronomi ve gökyüzüyle ilgili bağlamlar görmek istediği sonucu çıkarılmıştır. Bülbül ve Eryılmaz (2010) çalışmalarında 150 ortaöğretim öğrencisine, ders kitaplarında insan vücudu ile fizik arasındaki ilişkiyi hangi bağlamlar ile görmek istedikleri ile ilgili anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin en çok “astronotlar ve onlar için tasarlanan oda neden farklı?” bağlamını işaretledikleri ortaya çıkmıştır. Işık konusu ile ilgili ise öğrenciler en çok “insanların tek gözle ve çift gözle görmenin arasındaki fark”, “renk körlüğü” bağlamlarını görmek istediklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler fizik ders kitaplarında insan vücudu bağlamında fizik görmek istediklerini belirtmişlerdir. Kaltakçı ve Eryılmaz’ın (2011) çalışmasında ışık konusundaki yansıma, kırılma, süperpozisyon gibi kavramlar hayvan gözleri bağlamı üzerinden anlatılmıştır. Burada örneğin bir deniz canlısı olan deniz tarağının göz yapısı bağlamında ışığın kırılması konusu anlatılmış, karada ve denizde yaşayan canlıların göz yapıları karşılaştırılmıştır.

Bağlam temelli yaklaşıma dayalı fizik öğretimi ile ilgili çalışmalara bakıldığında, Hırça (2012) yaptığı araştırmada 39 9. ve 10. sınıf öğrencisine bağlam temelli yaklaşıma dayalı etkinliklerin bir dönem boyunca fizik dersinin anlaşılmasına ve tutuma etkisini incelemiştir. Öğrenciler ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nitel yapıda sorular yöneltilip, nicel yapıda cevaplar istenmiştir. Araştırmanın sonucuna bakıldığında ise öğrencilerin fizik dersine karşı tutumunda artış görülmüştür. Aynı zamanda, fiziğin günlük hayattan örnekler üzerinden anlatıldığında daha anlaşılır olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Peşman ve Özdemir’in (2012) çalışmalarında bağlam temelli yaklaşım ve öğrenme halkası yönteminin, 11. sınıf fizik dersinde, elektrik konusunda uygulandığında öğrencilerin başarı ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. 131 öğrenci ile yürütülmüş, çalışma için dört grup oluşturulmuştur. Birinci grup geleneksel öğretim yöntemi, ikinci grup geleneksel öğretim yöntemi ile bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim yöntemi birlikte, üçüncü grup öğrenme halkası, dördüncü grup ise öğrenme halkası ile bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimi bir arada olacak şekilde öğrenim görmüştür. Sonuca bakıldığında, geleneksel yöntemle birlikte uygulanmış bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimin, öğrencilerin başarılarına daha çok katkı sağladığı görülmüştür. Yine Peşman (2012) yaptığı doktora tez çalışmasında, 226 öğrenci ile çalışmış, itme-momentum konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ve öğrenme halkası

yöntemini kullanmanın öğrencilerin başarı ve fiziğe karşı motivasyonlarına etkisi araştırılmıştır. Burada bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimle geleneksel öğretim, öğrenme halkası yöntemiyle geleneksel yöntem karşılaştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimin başarıya ve tutuma etkisi geleneksel yöntemden daha fazla olduğu görülmüştür. Geleneksel yöntemle ders işlenen sınıfta kızlar daha başarılı iken, erkekler öğrenme döngüsü yöntemiyle daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Yayla (2010) yüksek lisans tez çalışmasında, 12. sınıfta öğrenim gören 15 öğrenciye bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulamıştır. Elektromanyetik konusunda uygulanan bu yaklaşımın başarıya, motivasyona ve fiziğe karşı tutuma olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler mülakatlarda derslerin ilgi çekici ve zevkli olduğunu belirtmişlerdir. Kistak (2014) yüksek lisans tez çalışmasında, 8. sınıf ses ünitesinde oluşan kavram yanlışlarını, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimle birlikte 5E modelini de kullanarak gidermeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda bu yaklaşımla birlikte anlamlı öğrenmenin sağlandığı ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda bu yöntemle işlenen derslerin, öğrencilerin ilgilerini çektiği ve motivasyonunu artırdığı gözlemlenmiştir. Çekiç Toroslu (2011) yaptığı doktora tez çalışmasında, 10. sınıfta öğrenim gören 95 öğrenciyle, enerji konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimi 7E öğretim modeli ile birleştirerek deney ve kontrol grupları oluşturmuş, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimle enerji konusunu öğrenen deney grubunda geleneksel öğretime göre başarı daha yüksek çıkmıştır. Sari (2010) yüksek lisans tez çalışmasında, 5. sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci ile çalışmıştır. Bu deneysel çalışmada dünya ve evren konusu bağlam temelli yaklaşıma dayalı olarak işlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında başarı açısından deney grubuyla kontrol grubu arasında, deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür. Ancak tutum açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir. Akbulut (2013) doktora tez çalışmasında, 55 9. sınıf öğrencisine bağlam temelli yaklaşıma dayalı bilgisayar merkezli öğretim materyali oluşturarak, kuvvet ve hareket konusundaki başarılarına ve fiziğe karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuç olarak bağlam temelli yaklaşıma dayalı bilgisayar merkezli öğretimin başarıya ve fiziğe karşı tutuma etkisine olumlu katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Güneş Koç (2013) doktora tez çalışmasında, 7. sınıfta öğrenim gören 100 öğrenciye, ışık konusunu 5E öğretim yöntemi ve bağlam temelli yaklaşım ile

öğretiminin, öğrencilerin başarılarına, kalıcılığa ve fen dersine karşı tutumuna etkisini incelemiştir. Sonuçlara bakıldığında ise, 5E yöntemi ve bağlam temelli yaklaşım birlikte uygulandığında fen bilgisine karşı tutumun olumlu yönde etkilendiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu çalışma sonucu kız ve erkek öğrenciler arasında başarı açısından anlamlı bir fark görülmemiştir ($F(1,95)$, $p>0,50$). Korsacılar ve Çalışkan (2015) çalışmalarında 84 ortaöğretim 9. sınıf öğrencisini, bilimin doğası konusunda geleneksel öğretim, istasyon yöntemi ile öğretim ve bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim gören olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. İstasyon yöntemi gören grup, diğer gruplara göre daha başarılı iken, kalıcılık anlamında üç grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

1.6.1.2. Yurtdışında bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile ilgili yapılan çalışmalar

Ülkemizde yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, yurtdışındaki bağlam temelli yaklaşım üzerine yapılan çalışmalar daha eskidir. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile ilgili başarı (Ingram, 2003; Murphy ve diğ., 2006), ilgi (Dlamini ve diğ., 1996; Ingram, 2003; Keys ve Kennedy, 1999; Lavonen ve diğ., 2005; Murphy ve diğ., 2006), tutum ve motivasyon (Choi ve Johnson, 2005; Ingram, 2003) üzerine çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca içerik analizi (Bennett ve diğ., 2007) çalışması da mevcuttur. Yurtdışındaki bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim çalışmalarının çoğunu kimya (Barker ve Millar, 1999; Belt ve diğ., 2005; Bennett ve Lubben, 2006; Bulte ve diğ., 2006; Gilbert, 2006; Ramsden, 1997) ve fizik (Choi ve Johnson, 2005; Ingram, 2003; Murphy ve diğ., 2006) ile ilgili çalışmalar oluşturmaktadır. Bu kısımda çalışma konusuyla ilişkili olan ve tam metnine ulaşılabilen fizik ile ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Lavonen ve diğ. (2005), yaptıkları bir çalışmada Finlandiya'da 15 yaşındaki 3626 öğrenciye hangi bağlama ilgi duyduklarını ortaya çıkarmak amaçlı anket uygulamıştır. Sonuç olarak kızların daha çok insanlarla ilgili, erkeklerin ise teknoloji ile ilgili bağlam görmek istedikleri ortaya çıkmıştır. Optik konusunda ise erkeklerin, kızlara göre daha ilgili oldukları ortaya çıkmıştır ($p<0,001$). Bennett ve diğ. (2007) çalışmalarında, 8 farklı ülkenin fen bilgisi dersiyle ilgili bağlam temelli yaklaşıma dayalı deneysel çalışmalarını incelemiş ve 17 çalışmanın analizini yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda

bağlam temelli yaklaşımın, fen bilgisinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmalarda bağlam temelli yaklaşımın kız ve erkek öğrencilere başarı ve tutum açısından olumlu katkısı olduğu belirtilmiştir.

Dlamini ve diğ. (1996) çalışmalarında, fen bilgisi dersi konularında 300 öğrenciye uygulama tabanlı öğretim yöntemleri uygulamış ve en çok hangi yöntemin ilgilerini çekeceği sormuşlardır. Öğrenciler günlük yaşamla ilişkili olan gerçek hayat senaryolarını ilgi çekici bulmuştur. Ayrıca kız öğrencilerin, spesifik olarak erkek öğrencilerin ilgisini çekceği düşünülen konulara da ilgi duyduğu ortaya çıkmıştır. Choi ve Johnson (2005) video içerikli bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulamışlardır. Sonuca bakıldığında ise deney grubunun motivasyonunda anlamlı bir artış gözlenmiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrencilerde bilginin kalıcılığının sağlandığı ortaya çıkmıştır. Murphy ve diğ. (2006) 14-15 yaşındaki öğrencileri, radyoaktivite konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulanan deney grubu ve geleneksel yaklaşım uygulanan kontrol grubu olarak ayırarak öğretimi gerçekleştirmişlerdir. Akademik başarı olarak deney grubunun puanı, geleneksel yaklaşımla öğrenim gören kontrol grubundan yüksek çıkmıştır. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulanan deney grubunda ise, kız öğrencilerin bağlamlara olan ilgileri, erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ingram'ın (2003) doktora tez çalışmasında, 91 ortaöğretim öğrencisi ile bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi dersi başarı, motivasyon ve tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimin başarıya, tutuma ve motivasyona olumlu etkisi gözlemlenirken, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($F(1,86)=0,08$, $p=0,78$). Keys ve Kennedy (1999) yaptıkları çalışmada, ışık konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile probleme dayalı öğretimi birlikte kullanarak ders planları hazırlamışlardır. Derslerde ise öğrencilere konu işlendikten sonra araştırıp çözmeleri amacıyla problemler verilmiş ve çözmeleri beklenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir.

1.6.2. Bağlam temelli sorular

Bağlam temelli sorular (BTS), fen bilgisi konu veya kavramlarının bir bağlam ile örüntülenerek sorulduğu sorular olarak tanımlanabilir (Elmas ve Eryılmaz, 2015).

BTS’de öğrenciye günlük yaşamdan, deneyimlerinden veya ilgisini çeken bir bağlam ile zenginleştirilmiş soru yönlendirilir. Böylece öğrenciler, problemleri kendi yaşamları veya çevreden gözlemledikleri olaylar ile ilişkilendirerek çözüme ulaşmaya çalıştıklarında, üst düzey bilişsel seviyede düşünerek farklı çözüm yolları arayacak ve günlük yaşamlarında da problem çözme yaklaşımları geliştirecektir (Rennie ve Parker, 1996). Bağlam temelli yaklaşıma dayalı değerlendirme sürecinin amacı öğrencinin ilgisini arttırmak, bağlam ve kavram ilişkisini kurdurmak, bilimin toplumdaki rolünü gösteren, ileride öğrenilecek kavramlar ve bağlamlarla ilgili merak uyandırmak ve öğrencilerin bilim ve teknoloji hakkındaki bilgilerini arttırmaktır (Fensham ve Rennie, 2013; akt. Bellocchi ve diğ., 2016). BTS’lerin avantajı ise öğrencilerin özellikle fizik dersi konuları ile kendi yaşamları arasında ilişki kurmaları ve buna bağlı olarak motivasyonlarının artmasıdır (Rayner, 2005). Ahmed ve Pollitt (2007), BTS’leri, fen kavramlarının gerçek hayat senaryolarına uyarlanması olarak tanıtmışlar ve BTS’lerin kullanılmasını üç nedene bağlamışlardır;

- Sadece hatırlamaya dayalı sorular sormak, kitaplardan bilgi ezberlemeye yöneltilir. Bu da fen öğrenmenin önemini azaltan bir etkidir.
- BTS’ler daha somut olduğundan, anlaşılması daha kolaydır.
- BTS, öğrencilerin hayatının içindedir.

Minnesota Üniversitesi’nden bir grup araştırmacı, fen bilgisi ders kitaplarındaki ünite sonu sorularının genellikle geleneksel sorular olduğunu ve bu soruların konuyu öğretim sürecinin değerlendirilmesinde ve öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmesinde yetersiz olduğunu düşünmektedirler. Çoğu ülkede öğrenciler ders kitaplarında benzer sınavlar olması sonucu ders kitaplarını ezberlemeyi, bilime tercih etmektedirler. Bağlam ile zenginleştirilmiş sorular sayesinde bu durum önlenilmekte ve öğrenciler ders kitaplarından bilgi ezberlemek yerine bilim ve günlük hayat ilişkisini kurmaktadır (Ahmed ve Pollitt, 2007). Eryılmaz ve Elmas (2015) BTS ile geleneksel soruları şu şekilde karşılaştırmışlardır;

- BTS öğrenciyi ilgilendiren sorun içerirken, geleneksel sorular gerçek yaşamla bağdaştırılmayan örnekler veya cisimler üzerindedir.
- BTS ezber ile değil, bir düşünce süreci sonucunda çözülür. Geleneksel soruları ise öğrenciler soruda verilen değerleri kombine ederek veya formülize ederek sonuca ulaşmaya çalışır.

BTS'ler hazırlanırken dikkat edilmesi önemli hususlardan biri, sorularda kullanılacak bağlamın seçimidir. Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimde olduğu gibi bağlam seçiminde öğrencilerin bulunduğu sınıf düzeyi, yaş aralığı, cinsiyeti, hazırbulunuşluk durumu ve yaşantıları mutlaka göz önüne alınmalıdır (Elmas ve diğ., 2011). Özellikle cinsiyet açısından bağlam seçimi çok önemlidir. Soru hazırlarken hem kız öğrencilere hem erkek öğrencilere hitap edecek bağlamlar seçilmelidir (Çekiç Toroslu, 2011). Aksi halde öğrenci, bağlam ve günlük yaşamla ilişki kuramayacak, problemi çözme sürecinde zorlanacak ve bu da öğrencinin sorulardan, konudan ve hatta fen bilgisi dersinden uzaklaşmasına neden olacaktır.

BTS hazırlanırken ayrıca dikkat edilmesi gereken ve önemli olan bazı hususlar vardır. Örneğin Korsunsky'a (2002) göre bağlam temelli problemler gerçekçi, yani gerçek dünya ile ilgili, öğrenciler tarafından eğlenceli bulunan ve aynı zamanda öğrencinin yaşamından olmalıdır. Heller ve Hollabaugh'a (1992) göre bağlam temelli sorular hazırlarken dikkat edilecek maddeler şunlardır;

1. "Problem durumu her zaman bilinmeyen bir sorun olmamalıdır. Öğrencilerin cevap verebileceği bir problem durumu oluşturulmalıdır."

Sorular oluşturulurken öğrencinin yaşantısı ve ilgisi dikkate alınmalıdır. Öğrencinin hiç bilmediği ve fikir yürütemeyeceği BTS tasarlandığında, öğrenciden istenen akıl yürütme, günlük yaşamla ilişki kurabilme, problem çözme becerisinin gelişmesi gibi özellikler oluşmayacağından, bağlam ile sorulan sorunun bir anlamı kalmayacaktır.

2. "Gerekenden fazla bilgi içeren cevabı olan sorular sorulmamalıdır. Sadece sorunu çözmesi için gereken bilgiyle ilgili soru sorulmalıdır."

BTS, günlük yaşam hikayelerinden oluştuğu için doğası gereği geleneksel sorulara göre biçim olarak daha uzun, okunması ve düşünme süreci zaman alan sorulardır. Bu nedenle sorular oluşturulurken gereksiz bilgiler verilmesinden kaçınılmalıdır. Aksi halde öğrencinin kafası karışabilmektedir (Rennie ve Parker, 1996).

3. "Öğrenciler soruyu çözmek için yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Öğrenciler öncelikle soruyu çözmek için konunun genel hatlarını belirlemesi gerekir. Daha sonra gerçek hayatla ilişkilendirdiği spesifik bilgileri kullanır."

Öğrenciye günlük yaşamıyla bağdaştırabileceği bir soru sormak elbette soruyu daha kolay çözebilmesine yardımcı olacaktır. Ancak hiç bilmediği bir konu ile ilgili BTS sorulduğunda, ilgisi dahilinde ve kendi yaşantısıyla bağdaştırırsa bile soruyu çözemeyecektir. Öğrencinin değerlendirme sürecinden önce konuyu öğrenip öğrenmediğinden emin olunmalıdır.

4. “Sorunu basitleştirmek ve anlamlı çözüm sağlanabilmesi için kabul edilebilir varsayımlar yapılabilir.”

Madde 2’de bahsedildiği gibi sorular öğrencilere karmaşık geldiğinde veya sorunun uzunluğu öğrencilerin kafasını karıştırdığında, öğretmen rehberlik ederek öğrenciye sorunun çözümü sürecinde yardım edebilir. Öğretmen, öğrencinin soruyu anlamlandırması ve çözebilmesi için, öğrencinin bu süreci kolaylaştırmasına destek olabilmektedir.

Geçmişten günümüze birçok ülke, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretimin yanı sıra, bu yaklaşımı değerlendirme sürecinde de kullanarak projeler geliştirmişlerdir. Bu projelerden bazıları Large Context Problem Approach (LCP- Geniş bağlamlı problem yaklaşımı) Kanada’da ve Chemistry in Practice (ChiP- Uygulamada kimya) Hollanda’da ve Minnesota Üniversitesi’nde bulunan fizik eğitimi alanındaki araştırmacılar tarafından geliştirilen projelerdir. İlk olarak Stinner, geniş bağlamlı soruların kullanıldığı proje olan LCP’yi 1970’lerde Kanada’da geliştirmiştir. LCP, fizik dersi geleneksel kitaplardaki sorulardan daha ilgi çekici ve öğrencilerin motivasyonlarını artıracak sorulardır (Stinner, 2006). Stinner ilk olarak 1970’teki çalışmasında lise öğrencilerine ışık ve radyasyonla ilgili bir çalışma yapmış ve bunun sonucunda öğrencilerden motivasyon artırıcı dönütler aldıktan sonra, 1973’te “Ay’da fizik” ve “Stratosfere roket fırlatmak”, 1978’de “Kuzey enlemi için bir güneş evi”, 1980’de “Fizik ve biyonik adam”, 1981’de “Yıldız Savaşları’nda fizik”, 1989’da “Fizik ve Dambusterler”, 1994’te ise “Kuvvetin hikayesi” bağlamlarını kullanarak geliştirdiği sorular ile çalışmalar yapmıştır. Burada öğrenci çözülecek sorunun bağlamını kendi seçerek, o konuda araştırma yapar ve problem çözüm sürecini gerçekleştirir. Örneğin dinamik konusunda “Ay’da fizik” bağlamı problemine örnek olarak; ”Ay’da bir koloni olduğunu hayal edin. Ay’daki düşük yer çekimi, hareket durumunu değiştirir. Bu duruma bağlı olarak, Ay’da bulunan bir sarkacın periyodu ile

Dünya’da bulunan sarkacın periyodunu karşılaştırın. Ayrıca, Ay’da ve Dünya’da yapılacak olan 100 metre koşularını karşılaştırın.” sorusu verilmiştir. Burada öğrenci, Ay’ın şartlarını, sarkaç ve sarkacın hareketini ve hareket gibi dinamik konularını araştırarak çözüme ulaşmaya çalışır. Projede Stinner, öğretmenlerin bu tür problemlerin çözülmesi ve bu yaklaşımın öğretimde de uygulanması yönünde rahatsız olduklarını gözlemlemiştir. Bunun nedeni olarak öğrencideki bilgi eksikliklerinin, LCP’leri çözmekte zorlandıklarına yola açtığını belirtmişlerdir. Ancak Stinner proje sonunda, bu problemleri çözme sürecinde öğrencide eksik bilgiler varsa da tamamlandığını ve öğrencilerin konuyu öğrenmelerine olanak sağladığını savunmuştur.

Daha sonra ChiP, Hollanda’da ortaokul öğrencilerinin kimya dersi konularını soyut bulmaları ve kendi yaşantılarıyla ilişki kuramadıklarından şikayet etmeleri üzerine geliştirilmiştir (Pilot ve Bulte, 2006). Bu projenin amacı, öğrencilere kimya konularını bilme ihtiyacını temel alarak öğretilmesini sağlamaktır (Çekiç Toroslu, 2011). ChiP’te kimya derslerinde öğrencilere BTS’ler yönlendirilir ve öğrenciler bu sorular üzerinden kimya konularını günlük yaşamlarıyla ilişkilendirerek soruları çözme sürecinde öğrenimi gerçekleştirir. Pilot ve Bulte (2006), projenin sonunda çok etkili bir sonuç göremediklerini belirtse de, projenin öğrencilerin kimya konularını somutlaştırabilmesinde ve günlük yaşamla ilişkilendirebilmesine katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

Minnesota Üniversitesi’ndeki fizik eğitim alanı araştırmacıları, fizik konularını kapsayan BTS’ler geliştirerek projeler yapmaktadırlar. Geliştirdikleri problemler ve aynı zamanda bağlam temelli problemler hakkında bilgiler içeren web sayfaları da mevcuttur (URL-2). Mekanik konuları olarak kinetik, kuvvet ve ivme, sabit hızlı kuvvetler ve dairesel hareket, enerjinin ve momentumun korunumu, dönme hareketinin kinetiği ve dinamiği, enerji ve ısının korunumu, salınım ve dalgalar konularında problemler bulunmaktadır. Burada enerjinin korunumu ile ilgili örnek bir soru verilmiştir;

“Düz bir yol boyunca araba ile yokuş yukarı çıkıyorsunuz. Tam o esnada bir kavşakta aniden bir araba kırmızı ışığı geçerek önünüze çıkıyor ve siz ani fren yaparak, 100 metre savruluyorsunuz. Polis o esnada bu olayı görüyor ve hem diğer arabaya, hem size 30 km/s hızı geçtiğiniz için ceza kesiyor. Eve gittiğinizde

ortalama bir hesap yaparak, yer ile tekerlek arasındaki kinetik sürtünme katsayısını 0,60, statik sürtünme katsayısının 0,80 olduğunu tahmin ettiniz. Ayrıca arabanın ağırlığının 900 kg olduğunu biliyorsunuz. Bu durumda polis size ceza kesmekte haklı mıdır?”.

Elektrik konuları olarak ise elektriksel alan ve elektriksel kuvvet, potansiyel enerji, güç, devreler, manyetik alan ve manyetik kuvvet konuları ile ilgili problemler bulunmaktadır. Burada araştırmacıların amacı, öğrencilerin grup olarak problem çözme becerilerini bağlamca zengin sorular ile geliştirmek, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve grup çalışma becerilerini geliştirmektir.

Dünya çapında yapılan TIMSS ve PISA sınavlarında, öğrencilerin fen bilimleri ve matematik dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşam ile ilişkilendirebilme düzeyleri incelenmektedir. Özellikle PISA sınavlarında günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş hikayeler bulunmakta ve bu hikayeler sonunda öğrencilere sorular yöneltilmektedir. Aşağıda PISA sınavı sorularından örnek bir soru verilmiştir;

“Burak yıldızlara bakmayı sever. Bununla birlikte, büyük bir şehirde yaşamakta olduğundan gece yıldızları çok iyi gözleyemez. Burak geçen sene bir köye gitti. Yüksek bir tepeye çıkarak şehirdeyken göremediği pek çok yıldızı gözledi. Çok sayıda insanın yaşadığı şehirler ile karşılaştırıldığında köylerde niçin daha çok yıldız gözlenebilmektedir?” (PISA, 2015 yılı fen bilgisi örnek sorusu)

- A) Şehirde Ay daha parlak olduğu ve pek çok yıldızdan gelen ışık ışınlarını engellediği için
- B) Şehirlere göre köylerde, havada ışık ışınlarını yansıtan daha çok toz bulunduğu için
- C) Şehir ışıklarının parlaklığı, yıldızların görünmesini zorlaştırdığı için
- D) Şehirlerdeki hava, otomobiller, makineler ve evlerden ısı yayılması nedeniyle daha ılık olduğu için

Örnek soruda görüldüğü gibi, PISA sınavında ışık konusu ile ilgili bir soru, BTS olarak sorulmuştur. Öğrenciler, okulda edindikleri ışık konusu bilgilerini bu tür sorularda kullanarak, hem günlük hayat ile ilişkilendirebilir hem de problem çözme becerilerini geliştirebilir. Ülkemizin bu sınavlardaki yetersiz başarısının, bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ve bağlam temelli yaklaşıma dayalı değerlendirme ile birlikte iyileştirilebileceği düşünülmektedir.

1.6.2.1. Ülkemizde bağlam temelli sorular ile ilgili yapılan çalışmalar

BTS ile ilgili ülkemizde sınırlı çalışma olmasının yanı sıra, fen bilimleri fizik alanı ile bir adet kimya alanı ile ilgili çalışma bulunmuştur. Bu kısımda öğretmenlerin bağlam

temelli soru hazırlama yeterliliğinin araştırıldığı (Kurnaz, 2012), BTS ile geleneksel soruların karşılaştırıldığı (Akpınar, 2011; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010), BTS'lerden oluşan test geliştirilen (Akpınar, 2011; İlhan ve Hoşgören, 2017; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010) ve problem çözme etkinliklerinin BTS'leri çözebilmesine etkisini inceleyen (Demirci, 2014) çalışmalar mevcuttur.

Kurnaz (2012) fizik öğretmenlerinin BTS ile ilgili düşüncelerini ve bu soruları hazırlayabilme yeterliliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma Karadeniz bölgesindeki iki ildeki gönüllü 27 öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Burada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan anket kullanılmıştır. Sonuç olarak fizik öğretmenlerinin BTS ile geleneksel sorular arasındaki farkı yeterince bilmedikleri, BTS'lerin en çok kalıcılık açısından katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerden BTS yazmaları istendiğinde, derste bu tür soruları kullandıklarını belirtmelerine rağmen tam anlamıyla uygun soru yazamadıkları görülmüştür.

Tekbıyık ve Akdeniz (2010), çalışmalarında lise öğrencilerinin fizik dersindeki BTS ile geleneksel soruların çözülebilir düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Öncelikle öğrencilerin hangi bağlamlara ilgi duyduğunu tespit etmek amacıyla araştırmacılar bağlam belirleme formu geliştirmişlerdir. Öğrencilerin bu formu doldurmasının amacı, geliştirilecek sorularda öğrencilerin ilgi duyduğu bağlamların kullanılması olduğu belirtilmiştir. Sorular geliştirildikten sonra, öğrencilerin enerji konusunda bağlam temelli ve geleneksel soruları çözme düzeylerini karşılaştırmak amacıyla, ortaöğretim 10. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenciye iki test uygulanmıştır. Bağlam temelli beş soruluk bir test ve bu sorular ile özdeş olan beş geleneksel soruluk bir test olmak üzere iki test 15 dakika arayla uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında ise BTS'ler ile geleneksel soruların cevaplanma düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(29)}=1,682$, $p>0,05$). Ayrıca testler uygulandıktan sonra öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler BTS'lere hiç alışık olmadıklarını, bu soruların daha çok düşünme süreci gerektirdiğini ve geleneksel sorulara göre daha fazla ilgi çektiğini, geleneksel sorularda formül bilindikten sonra değerleri yerine konulup çözülebileceğini belirtmişlerdir.

Akpınar (2011) doktora tez çalışmasında, iki farklı tür lisede 116 9. sınıf öğrencisi ile kuvvet ve hareket ünitesini bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ile işlemiş ve

değerlendirme sürecinde de, üç farklı test hazırlamıştır. İlk test geleneksel sorulardan, ikinci test oryantring bağlamında ve üçüncü test formula 1 yarısı bağlamında 14'er sorudan oluşmaktadır. BTS'lerden oluşan testlerdeki başarı, geleneksel sorulardan oluşan teste göre daha fazla olduğu görülmüş ($p=0,003$), ancak farklı bağlamların soruyu çözmede etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

İlhan ve Hoşgören (2017) yaptıkları çalışmada, 8. sınıf öğrencilerine yönelik fen bilimleri dersi asit ve baz konusunda BTS'lerden oluşan çoktan seçmeli test hazırlamışlardır. İlk olarak 20 öğrenci ile pilot çalışma yapılmış ve ardından, 125 öğrenciye test uygulanmıştır. Testler uygulandıktan sonra, testin geçerliği ve güvenilirliği için güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve madde analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda ise güvenilirliği ve geçerliği sağlanmış test oluşturulmuştur. Asit-baz konusuna yönelik olarak hazırlanan bu testle, kavramların günlük yaşamla ilişkili olarak öğrenilmesinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Demirci (2014) doktora tez çalışmasında, 78 7. sınıf öğrencisinin, yaratıcı problem çözme etkinliklerinin ışık konusundaki kuramsal, deneysel ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş problemleri çözebilmelerine etkisini araştırmıştır. 39 öğrenciden oluşan deney grubu ve 39 öğrenciden oluşan kontrol grupları oluşturulmuş, deney grubuna yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile öğretim uygulanırken kontrol grubuna uygulanmamıştır. Kuramsal, deneysel ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş sorular açık uçlu ve çoktan seçmeli testler olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak, yaratıcı problem çözme etkinliklerinin, günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş problemleri çözebilmelerine etkisi olduğu görülmüştür.

1.6.2.2. Yurtdışında bağlam temelli sorular ile ilgili yapılan çalışmalar

BTS ile ilgili yurtdışındaki çalışmalar, ülkemizdeki çalışmalardan sayıca daha fazla ve daha kapsamlı çalışmalardır. BTS çalışmanın asıl konusu olduğundan, ulaşılabilen tüm fen bilimleri alanları ile ilgili çalışmalar bu kısımda mevcuttur. Fen bilimlerinden biyoloji alanı ile ilgili çalışma bulunamamakla birlikte, kimya ve fizik alanlarındaki BTS ile ilgili erişilebilen tüm çalışmalar verilmiştir.

Georghiades (2006) çalışmasında, Güney Kıbrıs'ta 5. sınıfta öğrenim gören 60 öğrenciye elektrik konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim uygulandıktan sonra, üç farklı soru türünden oluşan test uygulamıştır. İlk test türünde bağlam bulunmamakta, ikinci test türünde öğrencilerin öğretim sürecinde işlenen bağlamlar ile benzer bağlamlardan oluşan sorular, üçüncü test türünde ise öğretim sürecinde işlenen bağlamlar ile benzer olmayan bağlamlardan oluşan sorular yer almıştır. Sonuçlara bakıldığında, öğretim sürecinde görülen bağlamlara benzer bağlamlardan oluşan soruların bulunduğu testler ile diğer testler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(58)}=1,64$, $p>0,05$). Ayrıca araştırma sonucunda, farklı bağlamlar ile sorulan soruların, öğrencilerin bilişsel düşünme düzeylerini geliştirmeye katkısı olduğu belirtilmiştir ($t_{(56)}=2,185$, $p<0,05$).

Campbell ve Lubben (2000) yaptıkları çalışmada dört okulda 9. sınıfta öğrenim gören 118 öğrenciye kimya alanında BTS'lerden oluşan test uygulanmıştır. Sorular, sosyal ve ekonomik bağlamda nicel ifadeler içermeyen; gerçek yaşam ile ilişkili bir bağlam ile ilgili bir deney tasarlama ve nicel ifade içermeyen; bağlam içeren bilimsel sorular olmak üzere üç gruba ayrılmış ve dokuz açık uçlu soru sorulmuştur. Sonuç olarak, sosyal ve ekonomik bağlamda, öğrencilerin derste öğrendikleri kimya bilgilerini, günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmeye kullanamadıkları ortaya çıkmıştır.

Enghag ve diğ. (2007) çalışmalarında dört kişilik öğrenci gruplarına ısı- sıcaklık konusu ile ilgili BTS yönelmiş ve öğrencilerin grup olarak soruları çözme süreci incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, grup olarak öğrencilerin bu tür problemleri çözüm sürecinde kendi deneyimlerinden yola çıkarak ve grup arkadaşlarıyla tartışarak sorunu net bir şekilde ortaya koydukları ortaya çıkmıştır. Ancak gruplarda öğrenme gerçekleştirilmeyen bireyler olduğu belirtilmiştir.

Bellocchi ve diğ. (2016) ortaöğretim 12. sınıf öğrencilerine kimya konusunda BTS'ler yöneltilmiştir. Bağlam temelli kimya soruları "Vücuttaki Kimya" bağlamlarında hazırlanmış ve öğrencinin cevapları değerlendirilmiştir. Yöneltilen sorulardan biri;

"Tablet ilaçlar, gerekli olduğu yere bağlı olarak, sindirim sisteminin farklı yerlerde çözülmek üzere geliştirilir. Mide rahatsızlığı için geliştirilen yeni bir tablet, sadece Hidrojen konsantrasyonunun 0,5 mol/L olduğu ortamlarda

çözünebilmektedir. Salya pH'ının 5 olduğu göz önüne alındığında, tablet midedeki işlevini yerine getirebilir mi?"

Burada öğrenci konsantrasyon hesabı yaparak, tabletin çözünüp çözünmeyeceği bilgisine ulaşması istenmektedir. Çalışmada bir öğrencinin verdiği cevaplar üzerinden sonuçlar değerlendirilmiş ve nicel olarak istatistiksel sonuç elde edilmemiştir. Sonuç olarak ise BTS'lerin, fen bilimleri ile ilgili farklı bağlamların bir araya gelmesine, öğrencilerin önceki deneyimlerini kullanmasına ve soruları çözme sürecine yardımcı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle sınıf dışı öğrenmenin, sınıf içi öğrenme kadar yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Park ve Lee (2004) çalışmalarında 93 lise öğrencisi, 22 fizik öğretmeni ve üniversitede öğretim üyesi dokuz fizik eğitimcisi ile çalışmıştır. Burada elektrik güvenliği konusunda öğrencilere ve öğretmenlere bağlam temelli ve geleneksel sorular yöneltilmiş ve hangi soruların çözülebildiğini incelemişlerdir. Öğrencilerden soruları sesli düşünerek çözmeleri istenmiş ve soruların çözülme süreci incelenmiştir. Sonuç olarak, fizik öğretmenleri ve üniversitede öğretim üyesi olan fizik eğitimcilerinin, BTS'leri lise öğrencilerine göre daha çok benimsedikleri görülmüştür. Çalışılan örneklemin içinde bulunan öğretmenler öğretim üyeleri ve öğrenciler fiziğin bağlamca zengin sorular ile öğrenmenin daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Ancak öğretmenler, öğrenciler ve öğretim üyeleri geleneksel problemlerin daha kolay çözülebildiğini, BTS'lerin çözümünün daha çok zaman aldığını ve düşünme sürecinin fazla olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak BTS'ler ile geleneksel soruların çözülebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(92)}=0,75$, $p>0,05$). Ayrıca erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre BTS'leri daha çok tercih ettikleri ortaya çıkmıştır ($t_{(110)}=2,28$, $p<0,05$). Bunun nedeni olarak, erkek öğrencilerin elektrik güvenliği konusunda kız öğrencilere göre daha fazla deneyime sahip olmaları gösterilmiştir.

Heller ve Hollabaugh'un (1992) çalışmasında 400 fizik dersi alan üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu çalışmada öğrenciler gruplar haline getirilerek 10 hafta boyunca geleneksel ve BTS'ler sorulmuş ve öğrencilerin soruları çözme süreçleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler üç kişilik gruplar haline getirilmiş ve grup haline getirilirken gruptaki tüm öğrencilerin aynı cinsiyetten olmamasına özen gösterilmiştir. Öğrenciler BTS'leri çözerken "Hangi formülü kullanmalıyız?" sorusunu değil, bu

sorularda “Hangi fizik prensibi uygulanmalı?” sorusunu tartışarak çözüm sürecini gerçekleştirmişlerdir. Cinsiyet ve başarı açısından bir karşılaştırılma yapılmamasının yanı sıra, genel olarak öğrenciler grup halinde bağlam temelli soruların çözümünün çok etkili olduğunu ve öğrenme sürecinin çok verimli geçtiğini belirtmişlerdir.

Palmer (1997) çalışmasında, kuvvet konusunda 15-16 yaşındaki 40 öğrenciye ve 11 fen bilgisi öğretmeni adayına, 10 BTS’den oluşan test uygulamıştır. 10 sorudan ikisi ise dikkat dağıtıcı olarak eklendiğinden, sekiz soru bağlam temellidir. Çalışma sonucunda 15-16 yaşındaki öğrencilerin kuvvet ve hareket konularında BTS’leri daha çok gerçek yaşamla ilişki kurarak çözebildiği ve bu öğrencilerin sorulardan, fen bilgisi öğretmen adaylarından daha çok etkilendiği ortaya çıkmıştır.

Benckert ve Pettersson (2005) çalışmalarında üniversitenin fizik bölümünde öğrenim gören ve öğretmen yetiştirme programında bulunan 2. sınıf öğrencilerine BTS’ler yöneltilmiş ve problem çözüm süreçlerini incelemiştir. Burada Minnesota Üniversitesi fizik eğitimcileri tarafından geliştirilen BTS’lerden faydalanılmıştır. BTS’ler fizik konularından mekanik, elektromanyetik, optik, termodinamik, dalgalar ve kuantum fiziği ile ilgili hazırlanmıştır. Ayrıca sorular hazırlanırken, öğrencinin soruları kendi yaşamı ile bağdaştırması amacıyla “sen” dili kullanılmasına özen gösterilmiştir. Çalışmada öğrencilerin soruları çözmeye sürecinde grup haline gelmeleri istenmiştir. Sonuç olarak öğrenciler grup çalışması ile çözülen soruların kendilerini çok geliştirdiklerini ve çok verimli olduğundan bahsetmişlerdir. Ayrıca kız öğrencilerin problem çözüm sürecinde çok etkin rol oynadıkları görülmüş ve kız öğrencilerin fizik konularındaki etkinliği araştırmacı tarafından olumlu olarak yorumlanmıştır.

Rennie ve Parker (1996) çalışmalarında, Avustralya’da 11. ve 12. sınıfta farklı okullarda öğrenim gören dört kız dört erkek öğrenci olmak üzere toplam sekiz öğrenci ile çalışmışlardır. Bu öğrencilere kuvvet ve hareket konusunda altı BTS ve bu soruların karşılığı olan altı geleneksel soru sorulmuştur. Çalışılan öğrenci sayısı az olduğundan istatistiksel bir analiz yapılmamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin BTS’leri daha iyi yapabildiği gözlemlenmiştir. Öğrenciler bağlam içeren sorular için, somutlaştırmaya yardımcı ve ilgi çekici ifadelerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda ayrıca kız ve

erkek öğrencilerin BTS'leri çözebilme süreçleri arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir.

Chu ve diğ. (2009) yaptıkları çalışmada Kore'de 7., 8., 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 1786 öğrenci ile çalışmışlardır. Bu çalışmada, optik konusunda öğrencilere aynı iki BTS'yi sadece bağlamı değiştirerek sormuşlar ve bilime karşı tutumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilgilerini farklı bağlamlara uygulayamadığı görülmüştür. Örneğin öğrenciler kedilerin karanlıkta görebileceğini savunurken, insanların göremeyeceğini ve bir ampulün karanlıkta çevresini daha fazla aydınlattığını ancak gündüz bir ampulün çevresini daha az aydınlattığını savunmuşlardır. Bilime karşı tutumlarına bakıldığında ise, en çok cinsiyet ve fen başarı puanlarının öğrencilerin bilime karşı tutumunu etkilediği ortaya çıkmıştır.

John ve diğ. (2017) çalışmalarında 11. sınıfta öğrenim gören 70 öğrenciye, ışık konusunda BTS'lerden oluşan iki aşamalı test uygulamışlardır. Testin birinci aşamasında, ışık konusunda çoktan seçmeli BTS'ler, ikinci aşamasında bu sorulara verdikleri cevapların nedenlerinin açıklandığı açık uçlu sorular bulunmaktadır. Sonuç olarak, öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çoğunlukla yapabildiği halde, ikinci aşamada verdikleri cevapları bilimsel olarak açıklayamamışlardır. Bu sonucun, öğrencilerin ışık konusunda kavramsal zorluklar yaşamaları ve ışık konusunu günlük yaşam ile bağdaştıramaması nedeniyle ortaya çıktığı belirtilmiştir.

McCullough (2004) çalışmasında 312 üniversite öğrencisine, BTS'lerden oluşan bir test uygulamıştır. Bu test ilk olarak daha çok erkeklerin ilgisini çeken roketler, çelik toplar ve hokey bağlamlarını içeren sorulardan oluşurken, araştırmacı bu bağlamları değiştirerek, kadınların daha çok ilgisini çeken alışveriş, yemek yapma, mücevher ve hayvanlarla ilgili bağlamlar eklemiştir ve testin iki şeklini de öğrencilere uygulamıştır. Sonuç olarak ilginç bir şekilde erkekler, testin her iki şeklinde de kadınlardan daha başarılı olmuşlardır. Araştırmacı bu sonucu, kadınlarda öğrenilmiş çaresizlik nedeniyle sorulara önyargılı olabileceklerini belirtmiş, ya da erkeklerin bağlama daha duyarlı olabileceğine bağlamıştır.

1.7. Işık Konusu

Işık konusu öğrenciler tarafından genellikle soyut bulunmakta ve buna bağlı olarak öğrencilerin zor olarak adlandırdığı bir konu olduğu bilinmektedir (Cansüğü Koray ve Bal, 2002; Eaton ve diğ., 1984; Galili ve Hazan, 2000; Toh ve diğ., 1999; Yeşilyurt ve diğ., 2005). Bunun nedeni, ortaokul seviyesinin başladığı 5. sınıf ve ortaokul seviyesinin bitimi olan 8. sınıf öğrencilerinin yaş itibari ile soyut düşünme ve soyut kavramları somutlaştırma konusunda yeterince bilişsel olarak yetkin olmamalarıdır. Piaget'e göre, bilişsel gelişim evreleri, duyuşsal-hareket dönemi (0-2 yaş), işlem öncesi dönem (2-7 yaş), somut işlem dönemi (7-11 yaş) ve soyut işlem dönemi (11-12 yaş ve üstü) olmak üzere dörde ayrılmıştır (Özdemir ve diğ., 2012). Bu evrelere erişim yaşı zaman zaman gecikebilir. Özellikle 5. sınıf öğrencileri soyut işlem dönemi giriş yaşlarına sahip olduğundan, ışık konusunu somutlaştırmakta zorlanabilirler (Grigorovitch, 2015; Şahin Akyüz ve Çil, 2013; Yeşilyurt ve diğ., 2005). Bahsedilen durumlara bağlı olarak, alan yazına bakıldığında öğrencilerin ortaokul sınıf seviyelerinde ışık konusunda genel olarak başarılı olamadıkları görülmektedir (Kara ve diğ., 2008). Buna etki eden en önemli faktörlerden biri olarak, ışık konusunun günlük yaşam ile ilişkilendirilememesi ve bu konuda yeterli yaşantının olmaması sebep olarak gösterilmektedir (Şahin Akyüz ve Çil, 2013).

Öğrenci tarafından soyut olduğu düşünülen bu kavramlar, öğrenme veya değerlendirme sürecinde öğrenciler tarafından somutlaştırılabilir ve ilgi çekici bağlamlar haline getirilebilirse kalıcılık sağlanabilir. Örneğin, ışığın kırılması gökkuşağı bağlamı, ışığın yansması periskop bağlamı, mercekler büyüteç, gözlük ve teleskop bağlamı ile öğrencilere öğretildiğinde veya bu bağlamlar çerçevesinde sorular sorulduğunda, öğrencilerin kavramları günlük yaşamları ile ilişkilendirmesi daha kolay olmakta ve bilgiler kalıcı olmaktadır (Kaltakçı ve Eryılmaz, 2011). Ancak öğrencilerin ışık konusunda deneyimleri olduğunu düşünmelerine rağmen, çoğu zaman görüntü oluşumu ve yansıma gibi konularda gözlemleri onları yanıltmakta ve kavram yanılgılarına yol açmaktadır (Cansüğü Koray ve Bal, 2002; Chang ve diğ., 2007). Bu anlamda öğrencilerde kavram yanılgıları yaratmayacağı ve yaşantılarını doğru bir şekilde ışık konusu ile ilişkilendirebileceği bağlamlar ile öğretimin gerçekleştirilmesi ve değerlendirme sürecinin bu yönde yapılması önem taşımaktadır.

Işık konusu, ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıfta, fen bilgisi ışık ve ses ünitesi kapsamında bulunan bir konudur. Öğrencilerin ortaokul seviyesinde öğrenim gördüğü ışık konusu, lise ve üniversitede optik konusu olarak ele alınmaktadır. Işık konusunun içeriği genel olarak ışığın yansımaları, ışığın yayılması, gölge oluşumu, ışığın soğurulması, aynalar ve ayna türleri, ışığın kırılması ve merceklerdir. Bu kavramlar sınıf düzeyine göre dağıtılmış ve içeriği de buna göre düzenlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun 2015 yılında revize ettiği müfredat ile birlikte, ışık konusu ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda kademe kademe ele alınmıştır. Aşağıda sınıflara göre ışık konuları ve kazanımlar verilmiştir (MEB, 2015):

5. sınıf ışık konusu;

- Işığın yayılması
- a) Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.
- Işığın madde ile karşılaşması
- a) Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
- Tam gölge
- a) Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.
- b) Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

6. sınıf ışık konusu;

- Işığın yansımaları
- a) Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.
- b) Işığın yansımalarında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.

7. sınıf ışık konusu;

- Aynalar
- a) Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.
- b) Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
- Işığın soğurulması

- a) Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.
- b) Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
- c) Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir. Renk filtrelerine girilmez.
- d) Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yeni uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.

8. sınıf ışık konusu;

- Işığın kırılması ve mercekler
- a) Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebinin ortam değişikliği ile ilişkilendirir.
 - b) Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.
 - c) İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder.

Bu çalışmada ise 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi ışık konusu kazanımları esas alınarak bu doğrultuda sorular geliştirilmiştir. 5. sınıf ışık konuları ışığın yayılması, ışığın madde ile karşılaşması ve gölge olaylarını içermektedir. Piaget'in bilişsel gelişim evrelerinden soyut işlem evresine giriş yaşlarına sahip olan, buna bağlı olarak ışık konusu bağlamını günlük yaşam ile yeterince ilişkilendiremeyeceği düşünülen 5. sınıf öğrencileri, çalışmanın sonuçlarını etkileyeceği göz önünde bulundurularak çalışmaya dahil edilmemiştir.

1.7.1. Ülkemizde ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar

Bahsedildiği gibi ışık konusu ile öğrencilerin yaşadığı sorunlar göz önüne alınarak bu konu ile ilgili öğrencilerin görüşleri (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Yeşilyurt ve diğ., 2005), tutumları (Sinan ve diğ. 2014; Tok, 2008; Yılmaz ve diğ., 1998), günlük yaşam ile ilişkilendirebilme düzeyleri (Taşdemir ve Demirbaş, 2010; Yalçın ve diğ., 2009), öğretim yönteminin başarıya etkisi (Ayan, 2012; Çoruhlu ve diğ., 2016; Gölgeci ve Saraçoğlu, 2011; Koç, 2013; Şahin Akyüz ve Çil, 2013; Taşlıdere, 2013; Tok, 2008; Ünal Çoban, 2009), kavram yanılgıları (Cansugü Koray ve Bal, 2002; Kocakulah,

2006; Yalçın ve diğ., 2009) ve bilgi düzeylerini ortaya çıkaran çalışmalar (Kahyaoğlu ve Yavuzer, 2004) yapılmıştır. Bu bölümde ele alınan çalışmalar, yapılan araştırma ile ilgili olan çalışmalarla sınırlandırılmıştır.

Yeşilyurt ve diğ. (2005) çalışmalarında 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin ışık konusu hakkındaki görüşlerini almışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin temel iki kavram yanılığısına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. İlki “Işık bir maddedir.”, ikincisi ise “Işık elektrik lambasıdır.” Araştırmacılar bu sonucun, ışık kavramının soyut olması ve öğrencilerin yaş itibari ile ışık konusunu somutlaştıramaması olarak belirtmişlerdir.

Sinan ve diğ.’nin (2014) çalışmasında 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi konularına karşı tutumlarını incelenmiştir. Işık konusunun, öğrenciler tarafından diğer fen bilgisi konularına göre kolay bulunan konular arasında olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin fen bilgisi konularına karşı tutumunu etkileyen en önemli faktörlerden birinin, öğrencilerin fen bilgisi dersi konularını günlük yaşamla ilişkilendirebilme ve bilgilere ihtiyacı olduğunu düşünmesi olduğu belirtilmiştir.

Taşdemir ve Demirbaş (2010) 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi konularını günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeylerini incelemişlerdir. Burada öğrencilerin fen bilgisi dersi kavramlarını günlük hayatla ne kadar ilişkilendirebildiğini ortaya çıkarmak amacıyla form oluşturulmuş ve öğrencilere uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin en yüksek başarı gösterdiği ünitenin ışık ve ses ünitesi olduğu ortaya çıkmıştır.

Kahyaoğlu ve Yavuzer (2004), fen bilgisi öğretmen adaylarının 5. sınıf fen bilgisi dersi ünitelerindeki bilgi düzeylerini ortaya çıkarmışlardır. Öğrencilerin fen bilgisi dersi ünitelerindeki bilgi düzeylerine bakıldığında, ışık ve ses ünitesinde diğer ünitelere göre başarısı daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca cinsiyet açısından kız öğrencilerin, ışık ve ses ünitesi sorularında erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır.

Ayan (2012) çalışmasında 5. sınıf öğrencilerine proje tabanlı öğretim uygulayarak deney ve kontrol grubu oluşturmuş, değerlendirme sürecinde de öğrencilerin ışık ve ses ünitesindeki başarılarını cinsiyet açısından karşılaştırmıştır. Araştırmanın

sonucunda ise hem deney hem kontrol grubunda ışık ve ses ünitesinde kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(31)}=0,67$, $p>0,05$).

Taşlıdere'nin (2013) çalışmasında, 121 öğretmen adayına üç aşamalı kavram yanlışlığı testi uygulanmıştır. Burada amaç, kavram karikatürü ile zenginleştirilen öğretimin ve cinsiyetin optik konusunu kavramsal anlama düzeylerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Sonuç olarak, kavram karikatürü ile öğretimin öğrencilerin optik konusundaki başarılarını etkilerken, cinsiyet ile kavram karikatürü öğretiminin birlikte optik konusunu anlamaya etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır ($F(1,116)=3,00$, $p= 0,088$)

Şahin Akyüz ve Çil (2013), 7. sınıf öğrencilerine ışık konusundaki renk kavramının model ile öğretimini sağlamışlardır. Bu çalışmada günlük kullanılan çeşitli malzemeler ile modeller yaparak, öğrencilerin soyut olan renk ve renklerin karışımı kavramlarını somutlaştırılması sağlanmak istenmiştir. Modelleme yoluyla öğrencilerin renk konusunu somutlaştırmasının sağlanması, konunun öğretime yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diğer bir sonuç olarak, renk konusunun kız öğrencilerin daha çok dikkatini çektiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak kız öğrenciler, renk tonlarının ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir.

Kocakulah (2006) doktora tez çalışmasında, 203 5. sınıf, 147 ortaöğretim son sınıf, 148 sınıf ve fizik öğretmen adayının, geleneksel öğretim sonucu ışık konusunda görüntü oluşumu ve renk kavramlarını anlama düzeylerini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak 5. sınıf, ortaöğretim son sınıf ve öğretmen adaylarının, görüntü oluşumu ve renk konusunda aynı kavram yanlışlıklarına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan görüşmelerde ise geleneksel öğretim sonrasında kavram yanlışlıklarının aynı şekilde devam ettiği görülmüştür. Burada öneri olarak, görüntü oluşumu ve renk kavramlarının öğrencilere günlük yaşam ile ilişkilendirerek öğretilmesinin kavram yanlışlıklarının önüne geçebileceği belirtilmiştir.

Cansüğü Koray ve Bal (2002) çalışmalarında 5. ve 6. sınıf öğrencileri ile, ışık ile ilgili kavram yanlışlıklarını ve bu kavram yanlışlıklarının günlük yaşantıları ile ilişkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin ışık konusu hakkında birçok kavram yanlışlığına sahip olduğu ve bunun günlük yaşam deneyimlerindeki yanlış ifadelerden kaynaklandığı (örneğin ışığı açmak-kapamak) sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçın ve diğ. (2009) fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki kavram yanlışları ve anlama düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla, ışık konusunda açık uçlu sorulardan oluşan testleri geliştirmişler ve 100 öğrenciye uygulamışlardır. Sonuç olarak Cansüğü, Koray ve Bal (2002) çalışmasına benzer olarak öğrencilerin günlük yaşamlarında ışık konusu hakkında kullandıkları yanlış ifadeler nedeniyle kavram yanlışlarına sahip olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

1.7.2. Yurtdışında ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar

Yurtdışında ışık konusu ile ilgili yapılan çalışmalar, ışık konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarını (Chang ve diğ., 2007; Eaton ve diğ., 1984; Kaewkhong ve diğ., 2010; Kaya, 2010) ve bilgi düzeylerini (Allen ve Healy, 2015; Bell ve Linn, 2000; Castro, 2013; Galili ve Hazan, 2000; Grigorovitch, 2015; Howitt ve diğ., 2010; Toh ve diğ., 1999), öğretim yönteminin başarıya etkisini (Valanides ve Angeli, 2008) ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmalar, bu çalışma ile ilgili olan cinsiyet ve günlük yaşam ile ilişkilendirme konuları doğrultusunda, ulaşılabilen çalışmalar ile sınırlandırılmıştır.

Galili ve Hazan (2000) yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerine ve öğretmen adaylarına ışık, görüntü oluşumu ve ışığın hareketi, renkler ile ilgili açık uçlu sorular sormuşlardır. Burada öğrencilerin ışık konusunu görmeden önceki önbilgileri ve sonraki bilgileri karşılaştırılmıştır. Buradaki amaç, öğrencilerin sadece deneyimlerini kapsayan önbilgiler ile ışık konusunda ne derecede başarılı olacağını görmektir. Sonuç olarak, ışık hızı gibi somutlaştırılmayan ve deneyimlenemeyen konularda önbilginin önemli olmadığı, ancak diğer ışık konularında önem kazandığı ortaya çıkmıştır. Araştırmada müfredat geliştiricilere ışık konusunda iyileştirme önerisi yapılması esas alınmıştır.

Eaton ve diğ. (1984) yaptıkları çalışmada, 5. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla ışık konusunun öğretiminden sonra öğrencilere test uygulamışlardır. Testin sonuçlarına bakıldığında öğrenciler genellikle gözlerimizin işlevini, renkleri nasıl gördüğümüzü, mikroskop ve teleskopların nasıl çalıştığını, kameraların ve fotoğraf makinalarının çalışma prensibini bilmemektedir.

Öğrencilerin bu aletlerin işlevlerini bilmesi için bilimsel kavramları da anlamaları gerektiği belirtilmiştir.

Allen ve Healy (2015) çalışmalarında 5. sınıf öğrencilerinin mikroskopun çalışma prensibinin öğrenilmesinin ışık konusunu anlamalarına yardımcı olup olmadığını ortaya çıkarmışlardır. Sonuç olarak mikroskopun çalışma prensibinin ışık konusunu anlamaya yardımcı olmasının yanı sıra, mikroskopun daha gelişmiş türleri olan taramalı elektron mikroskopu ve atomik kuvvet mikroskopunun çalışma prensiplerinin de öğrenilmesine yardımcı olmuştur. Bu sonuç, öğrencilerin nanoteknoloji bilgilerini geliştirip, aynı zamanda bilim ve mühendisliğe ilgi duymaları ve bu alanda çalışma yapmalarını teşvik edeceği öngörülmüştür.

Toh ve diğ. (1999) yaptıkları çalışmada, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin ışık ve görme konusundaki bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla öğrencilere test uygulamışlardır. Test sonuçlarına ve öğrencilerle yapılan mülakat sonuçlarına bakıldığında ise genel olarak öğrencilerin ışık ve görme kavramlarını tam olarak anlayamadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca 9. sınıf öğrencilerinden erkek öğrenciler, kız öğrencilere göre bu konuda daha başarılı iken ($t_{(149)}=1,00$, $p<0,05$), 10. sınıfta bu durumun tam tersi gözlemlenmiştir ($t_{(95)}=2,6$, $p<0,05$).

Bell ve Linn (2000) çalışmalarında 172 ortaokul öğrencisinin, bilgisayar ortamında argümantasyon ile ışık konusunu öğrenme durumları cinsiyete göre araştırılmıştır. Burada, öğrencilerin ışık konusundaki argümantasyon başarıları ölçen test sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve kız öğrencilerin argümanlarını emin bir şekilde savunurken, erkek öğrencilerin emin olmayarak soruları cevapladığı ortaya çıkmıştır ($t_{(173)}=2,34$, $p<0,03$).

Chang ve diğ. (2007), Tayvan'da ilkokul öğrencilerinden lise öğrencilerine kadar fen bilimleri fizik konularını ne kadar anladıklarını ve kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmak amacıyla çalışma yapmışlardır. Öğrencilere fizik konuları ile ilgili iki aşamalı çoktan seçmeli test uygulanmıştır. Işık konusu ile ilgili sonuçlara bakıldığında, ışığın yansımaları, mercekler ve aynalar, görüntü oluşumu ve görme olaylarını genel olarak anlayamadıklarını ve öğrencilerin birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

Işık konusundaki çalışmalara genel olarak bakıldığında, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş çalışmalar veya cinsiyet açısından ışık konusundaki başarıyı karşılaştıran çalışmalar oldukça sınırlıdır.

1.8. Cinsiyet Farklılıkları

Doğuştan itibaren kız ve erkeklerin biyolojik farklılıkları her zaman dikkat çekmiş ve birçok olgu ile bağlantılı olarak araştırma konusu olmuştur. Kız çocukların genellikle oyuncak bebeklerle oynaması, kıyafetlere ve giyinmeye-giydirmeye meraklı olması, insan ve insan vücudu ile ilgilenmesi; erkeklerin ise kızlara göre daha sert oyunlar oynamak istemesi, arabalara, bilgisayar oyunlarına, mekanik aletlere çok ilgisinin olması, biyolojik olarak doğuştan gelen farklılıklarla açıklanabilmektedir (Sencar, 2001). Bu farklılıklar gelecek hayatlarındaki meslek seçimini de etkilemektedir. Kız öğrenciler daha çok sosyal bilimler, sanat, dil bilimi, biyoloji, sağlık bilimleri alanlarına yönelirken, erkekler ise matematik, fizik ve mühendislikle ilgili alanlara yönelmektedir (Henetz ve Groutage, 1998). Bu yönelmelerde kız ve erkek öğrencilerin ilgi ve yeteneklerinin dışında, doğuştan itibaren aile, toplum ve okul ortamlarının da cinsiyet açısından kalıplaşmış mesleklere yönlendirmesinin etkisi vardır. Hasse'e (2002) göre doğuştan gelen biyolojik cinsiyetten ziyade, daha çok toplumun bağdaştırdığı ve bu şekilde aşıladığı cinsiyet olgusu mevcuttur. Günümüzde de bu yönlendirmelerin en aza indirgenmesi hem eğitim de hem okul dışı ortamlarda cinsiyet farklılığını ortadan kaldırması beklenmektedir.

Öğrencilerin fen bilimlerindeki cinsiyet farklılıkları, öğrenim sürecinde kaygı, ilgi ve kendine güven gibi deneyimleri ile ortaya çıkmaktadır. Kız ve erkek öğrencilerin ikisinde de kendine güven ilerleyen yaşla azalmaktadır, ancak bu durum kız öğrencilerde daha fazla görülmekte ve buna bağlı olarak fen bilimleri konularında kaygıları artmaktadır (Liu ve diğ., 2010). Buna bağlı olarak kız öğrenciler fen bilimleri derslerine katılmamaya başlar, ders ortamında tartışma sürecinden kaçınır (Ingram, 2003) ve böylece başarıları azalır. Kız ve erkeklerin bahsedilen bu özellikleri, ilgilerini ve günlük yaşam deneyimlerini etkilediği gibi öğrenim süreçlerini de etkilemektedir. Kız öğrencilerin ilkökul bitimi ya da ortaokul seviyesinde erkek öğrencilere göre daha erken olgunlaşması ile birlikte, kız ve erkek öğrenciler arasında derse karşı hem tutum hem başarı açısından farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Blosser, 1990; Sadker ve Sadker,

1995; akt. Ingram, 2003). Özellikle fen bilgisi dersi kapsamında bulunan fizik, kimya ve biyoloji alanlarında bu farklılıklar daha fazla göze çarpmaktadır. Fen bilimleri öğreniminde kız öğrenciler daha korumacı ve duygusal, erkek öğrenciler daha gerçekçi olarak nitelendirilmiştir (Kenway ve Gough, 1998).

Okullarda ve okul dışı ortamlarda kız ve erkek öğrencilere, biyolojik farklılıklarının yanı sıra, toplumsal olarak farklı deneyimler aşılandığı, kız ve erkek öğrencilerin farklı ilgi ve deneyimlerinin olması yönünde yönlendirmeler sonucu fen bilgisi dersinde kız ve erkek öğrenciler arasında birçok konuda başarı yönünden farklar oluşmaktadır (Jones ve diğ., 2000). Örneğin, kız öğrenciler fen bilgisi derslerinde daha çok somut konular olan insan vücudu ve insanların deneyimleri ile ilgili konularda daha başarılı iken, erkek öğrenciler, daha çok geleneksel yöntem ile işlenen ve soyut bulunan fizik ve kimya konularında daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır (Keeves ve Kotte, 1996; Murphy, 1990; Qualter, 1993; akt. Reid ve Skryabina, 2003). Bunun nedeni olarak ise, kız öğrencilerin günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş konu veya kavramları daha somut bulduklarından dolayı, yaşantıları olan insan ve insan ile ilgili biyolojik konulara ilgi duymakta ve bu konuda başarılı olmaktadır (Stewart, 1998).

Kız öğrencilerin biyoloji konularında olduğu gibi fizik derslerinde de başarılı olmasının yolu, fizik derslerinin günlük yaşam ile ilişkilendirerek yani bağlam temelli yaklaşım ile birlikte öğretilmesidir. Böylece kız öğrencilerin genel olarak soyut olduğu için önyargı ile yaklaştıkları fizik dersine tutumları iyi yönde değişir ve buna bağlı olarak başarıları da artar (Murphy ve Whitelegg, 2006). Değerlendirme sürecinde de fizik soruları günlük yaşam ile ilişkilendirildiğinde, fizik dersinde erkeklere göre daha az başarı gösterdiği düşünülen ve fiziğe karşı önyargılı olan kız öğrencilerin başarıları artmakta ve erkek öğrencilerle arasında fark görülmemektedir (Rennie ve Parker, 1996).

PISA, OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) tarafından üç yılda bir 15 yaşındaki öğrencilere uygulanmaktadır. Bu sınavın amacı, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşam ile ilişkilendirme düzeylerini ortaya çıkarmaktır. Uluslararası yapılan bu sınavda, en son yapılan 2015 yılındaki sınavların fen okuryazarlığı düzeyi cinsiyete göre karşılaştırıldığında, ülkemizde kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin puanları arasında yedi puan fark olmakla birlikte kız öğrencilerin daha başarılı olduğu

görülmüştür ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tüm ülkelerin fen okuryazarlığı düzeyi cinsiyete göre karşılaştırıldığında ise kız öğrencilerin puanının erkek öğrencilerin puanından bir puan fazla olduğu görülmüş ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Taş ve diğ., 2016).

Sinnes (2006), fen bilimlerinde kız ve erkek öğrenciler arasındaki farkı ortadan kaldırmak amacıyla aşağıdaki önerilerde bulunmuştur;

- Doğuştan itibaren günlük hayatlarında benzer deneyimler kazandırılmalı, cinsiyetlerine vurgu yapılmadan gelişmeleri sağlanmalı,
- Toplum, kız ve erkek öğrencilerin bilim insanı olma konusuna eşit hassasiyet göstermeli,
- Ataerkil ve geleneksel toplumlarda kızlar bilime daha çok teşvik edilmeli,
- Müfredat kız ve erkek öğrencilerin ilgilerini ve deneyimlerini eşit derecede göz önüne alıp bu yönde materyal geliştirmeli,
- Fen bilgisi öğretmenleri derslerde kız ve erkek öğrencilere eşit derecede dikkat göstermeli ve bu derse yeteneklerinin eşit olduğu hissettirmelidir.

Yukarıda bahsedilen önerileri gerçekleştirmek için burada öğretmenler, müfredat geliştiriciler ve ailelere önemli sorumluluklar düşmektedir. Okul ve okul dışı ortamlarda, cinsiyet farklılıklarını öğrencilere hissettirmemek için kız ve erkek öğrencilere, fen bilgisine olan ilgi ve yeteneklerinin cinsiyet kalıplaşması olmadığını ve öğrenim hayatlarında başarının bu yönde değişmediğini göstermeli, gelecekteki meslek seçimlerinde de cinsiyet farklılıklarının göz önünde bulundurulmadan ve bu yönde yönlendirilmeden yapmalarını sağlamalıdır.

1.8.1. Ülkemizde cinsiyet farklılıkları ile ilgili yapılan çalışmalar

Bu kısımda çalışma ile ilgili olarak cinsiyet farklılıklarının ortaokul fen bilimleri dersi ve fen bilimleri fizik alanındaki etkisini inceleyen çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda kız ve erkek öğrencilerin motivasyon (Uzun ve Keleş, 2010), tutum (Akman ve diğ., 2007; Kılıç, 2009; Mıhladız ve diğ., 2011) ve başarıları (Bursal, 2013; Kara, 2016; Kılıç, 2009; Sencar ve Eryılmaz, 2004; Yıldırım ve Eryılmaz, 1999) karşılaştırılmıştır.

Sencar ve Eryılmaz'ın (2004) çalışmalarında 9. sınıfta öğrenim gören 1678 öğrencinin elektrik devreleri konusundaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak ve cinsiyete göre karşılaştırmak amacıyla öğrencilere kavram yanılgısı testi uygulanmıştır. Kavram yanılgısı testi, elektrik konusunda devre elemanlarının gerçek resimlerini içeren pratik sorular ve bu sorulara eşdeğer olarak bu elemanların sembollerini içeren teorik sorular sorulmuştur. Sonuç olarak erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre elektrik konusunda pratik sorularda daha başarılı olduğu ortaya çıkmış ($F(1,1676)=62,6, p<0,05$), ancak teorik sorularda kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($F(1,1676)=5,5, p>0,05$). Yaş ve ilgi- tecrübe skorları kontrol altına alınıp MANCOVA analizi yapıldığında ise kız ve erkek öğrenciler arasında gözlemlenen fark ortadan kalkmıştır ($F(1, 1674)=3,4, p>0,05$)

Uzun ve Keleş (2010) çalışmalarında 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik motivasyon durumunu cinsiyete göre karşılaştırmak amacıyla öğrencilere fen bilgisine karşı motivasyon ölçeği uygulamışlardır. Fen bilgisi dersine karşı motivasyon cinsiyet açısından karşılaştırıldığında, fen bilgisinde öğrenme, iletişim, işbirlikli çalışma ve derse katılımında kız öğrencilerin motivasyonunun daha yüksek olduğu (sırasıyla $F(1,515)=15,071, F(1,515)=16,351, F(1,515)=16,923$ ve $F(1,515)=18,440, p<0,001$), araştırma yapma ve performans olarak da kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (sırasıyla $F(1,515)=0,903$ ve $F(1,515)=3,510, p>0,05$).

Bursal (2013) 8. sınıf öğrencilerinin, 4. sınıftan itibaren olan fen bilgisi karne notlarını ve lise giriş sınavı fen bilgisi testlerindeki puanlarını cinsiyet açısından karşılaştırmıştır. 4. ve 5. sınıfta kız ve erkek öğrencilerin fen bilgisi karne notları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, sınıf ilerledikçe kız ve erkek öğrenciler arasında, kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark oluşmaya başlamıştır ($F(5,216)=2,70, p<0,05$). Ortaöğretim giriş sınavı fen bilgisi testi sonuçlarına bakıldığında ise, 6., 7. ve 8. sınıfta kız ve erkek öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($F(2,440)=1,61, p>0,05$). Fen bilgisi karne notlarına bakıldığında 6., 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrencilerin başarılarının kız öğrenciler lehine anlamlı olması, bu sınıf düzeylerinde fen bilgisi dersi konularının sınıf ilerledikçe soyutlaşması

ve kız öğrencilerin fizyolojik özelliklerinin erkek öğrencilerden önce tamamlayarak, fen bilgisi dersinde daha başarılı olmalarına bağlanmıştır.

Akman ve diğ. (2007), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine fen bilgisi dersi sınav kaygısını ve fen bilgisi dersine karşı tutumu cinsiyet açısından karşılaştırmışlardır. Öğrencilere sınav kaygı envanteri ve fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Kız ve erkek öğrenciler arasında fen bilgisi dersi sınav kaygısı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(143)}=0,155$, $p>0,05$). Ayrıca tutum ölçeği sonuçlarında ise kız ve erkek öğrenciler arasında tutum açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(143)}=1,746$, $p>0,05$).

Mıhladız ve diğ. (2011), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine fen bilgisi dersine karşı tutum ölçeği uygulamışlardır. Burada sonuçlar cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kız öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ($t_{(880)}= 2,45$, $p<0,05$).

Kara (2016) çalışmasında 5. sınıfta öğrenim gören 78 öğrencinin fen bilgisi dersini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ve fen bilgisi dersindeki başarılarını cinsiyete göre karşılaştırmıştır. Öğrencilere fen bilgisi dersini günlük yaşamla ilişkilendirme ile fen bilgisi başarı testi uygulamıştır. Sonuç olarak fen bilgisi dersindeki başarı açısından cinsiyete göre anlamlı fark bulunmazken ($t_{(76)} = 0,118$, $p>0,05$), fen bilgisi dersini günlük yaşamla ilişkilendirebilmede kız öğrenciler daha başarılı bulunmuştur ($t_{(76)} = 2,862$, $p <0,05$).

Kılıç (2009) yüksek lisans tez çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerine elektrik konusunda kavram haritası öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim uygulanarak, hem öğretim yöntemleri arasındaki farka, hem de genel olarak elektrik konusunda başarı ve tutumun cinsiyete göre farkı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, kız ve erkek öğrenciler arasında elektrik konusunda başarı ve tutum açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Genellikle erkek öğrencilerin başarılı olduğu bir konu olarak düşünülen elektrik konusunda kız ve erkek öğrenciler arasında tutum ve başarı açısından anlamlı bir fark çıkmaması örnek teşkil edecek bir sonuçtur ($t_{(34)} = 1,10$, $p>0,05$).

Yıldırım ve Eryılmaz (1999) yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerine elektrik konusunda başarı testi uygulamışlar, kız ve erkek öğrenciler arasında başarı farkı olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuçlara bakıldığında ise erkek öğrencilerin elektrik konusunda kız öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür ($t_{(50)}=2,156, p<0,05$).

1.8.2. Yurtdışında cinsiyet farklılıkları ile ilgili yapılan çalışmalar

Araştırmacılar ülkelerindeki kız ve erkek öğrencilerin fen bilimleri konularına karşı ilgi (Baram Tsabari ve Yarden, 2008) ve başarılarını (Dresel ve diğ., 1998; Wilhelm, 2009; Zohar ve Sela, 2003) karşılaştıran çalışmalar yapmışlardır. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin çeşitli fen bilimleri konularındaki görüşlerini karşılaştırmışlardır (Mujtaba ve Reiss, 2013; Zohar ve Sela, 2003). Bu kısımda çalışma ile ilgili olan fizik alanındaki cinsiyet farklılıkları çalışmaları incelenmiştir.

Baram Tsabari ve Yarden (2008), İsrail’de bir internet sitesinde, öğrencilerin soru sorabileceği bir platform oluşturmuşlar ve fen bilgisi konuları ile ilgili soruları konulara bölmüşlerdir. Konu veya kavramlara ayrılan sorular, cinsiyet açısından karşılaştırılarak, kız ve erkek öğrencilerin merak ettikleri ve ilgi duydukları konuları analiz etmişlerdir. Erkek öğrencilerin fen bilimlerinde kız öğrencilere göre daha fazla ilgi ve merak gösterdikleri konular ışık ve ses, anatomi ve psikoloji, elektrik ve manyetizma, modern fizik, mekanik, nesli tükenmekte olan hayvanlar, fiziğin tarihi konularıdır. Kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha fazla ilgi ve merak gösterdiği konular ise evrim, genetik ve üreme, botanik ve mantar bilimi, nörobiyoloji, hücre biyolojisi, hastalıklar, ekoloji, beslenme, davranış, insanlar ve hayvanlar konuları olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada görüldüğü üzere erkeklerin daha çok fizik alanına ilgi ve merak duyarken, kız öğrenciler daha çok biyoloji ve tıp alanlarına ilgi duyduğu ortaya çıkmıştır.

Wilhelm (2009) yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerine uzay ve ayın evreleri ile ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla ilk olarak ön test uygulamış ve öğretimden sonra son test uygulamıştır. Ayrıca kız ve erkek öğrenciler arasındaki başarıyı kıyaslanmıştır. İki cinsiyet de son test sonuçlarında oldukça gelişme göstermiş, ancak kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($F(1,120) = 3,125, p>0,05$).

Zohar ve Sela (2003) İsrail'deki 1988-2000 yılları arasında üniversite giriş sınavı fizik alanı sonuçlarını cinsiyet açısından karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Aynı zamanda 12. sınıf öğrencileri ile görüşme gerçekleştirmiştir. Bu çalışma sonucunda üniversite giriş sınavları sonuçlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak yapılan görüşmelerde kız öğrencilerin aşırı rekabetçilik ve öğrenme eksikliğinden yakındığı belirtilmiştir. Bu nedenlerden dolayı kız öğrencilerin fizik dersinden uzaklaşabileceği de sonuçlar arasındadır.

Dresel ve diğ. (1998) çalışmalarında öğrencilerin fizik dersindeki ön bilgilerinin, deneyimlerinin ve zeka seviyeleri göz önüne alınarak başarıları cinsiyet açısından karşılaştırmışlardır. Buradaki en önemli faktörün, öğrencilerin deneyimleri olduğu, sadece deneyimlerin fizik dersindeki başarıyı etkilediği ortaya çıkmıştır. Erkek öğrencilerin fizik dersi ile ilgili deneyimlerinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak da erkek öğrenciler kız öğrencilere göre fizik dersinde daha başarılı oldukları görülmüştür.

Mujtaba ve Reiss (2013) İngiltere'de 16 yaşına kadar fizik eğitimi alan ve 16 yaşından sonra fizik eğitiminin zorunlu olmadığı kız ve erkek öğrencilere, fizik dersini bundan sonra alıp almayacağı, dersi alsalar da hangi nedenlerden dolayı alacaklarını ortaya çıkarmak amacıyla anket uygulamışlardır. Kız ve erkek öğrencilerin görüşleri ortak olmakla beraber, her iki cinsiyet de fizik eğitime devam etmenin en önemli nedeninin fazladan maddi kazanç olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca hem kız hem erkek öğrenciler, öğretmenin de etkisinin fazla olduğunu savunmuşlardır.

Alan yazın incelendiğinde, genel olarak yapılan çalışmalarda ışık konusunda BTS ve geleneksel soruların karşılaştırıldığı ve cinsiyet açısından başarının karşılaştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki başarılarının, BTS'leri yapabilme düzeyleri ile geleneksel soruları yapabilme düzeylerinin cinsiyet açısından ve genel olarak karşılaştırılmasının, alan yazındaki açığı kapatılacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, değişkenler, veri toplama araçları, uygulama süreci ve veri analizi ele alınmıştır. Ayrıca son olarak araştırmanın varsayımları ve sınırlılıkları belirtilmiştir.

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmanın yöntemi, nicel araştırma yöntemlerinden nedensel karşılaştırmalı araştırma yöntemidir. Nedensel karşılaştırmalı araştırma yöntemi, incelemeye konu olan durum veya olayın mevcut şartlar içerisinde gerçekleşikten sonra ortaya çıkan farklılıkların sebeplerinin ya da gruplar arasında var olan farklılıkların ne tür sonuçlara yol açtığına incelendiği çalışmalardır (Sözbilir, 2014). Bu çalışmada ise ortaokul öğrencilerin ışık konusundaki öğretim sürecine müdahale edilmemiş ve öğretim süreci bitiminde, araştırmacılar tarafından geliştirilen Işık Başarı Testi (IBT) uygulanmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Kocaeli ilinin İzmit ilçesindeki 2016-2017 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İzmit ilçesinde toplam 41 ortaokul bulunmaktadır. 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İzmit ilçesinde bulunan 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam öğrenci sayısı 13135'tir (Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2017). Evreni oluşturan 13135 öğrenciden 6733 (%51,26)'ü erkek, 6402 (%48,74)'si kız öğrencidir. Evreni oluşturan öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Evreni oluşturan öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre sayıca dağılımı

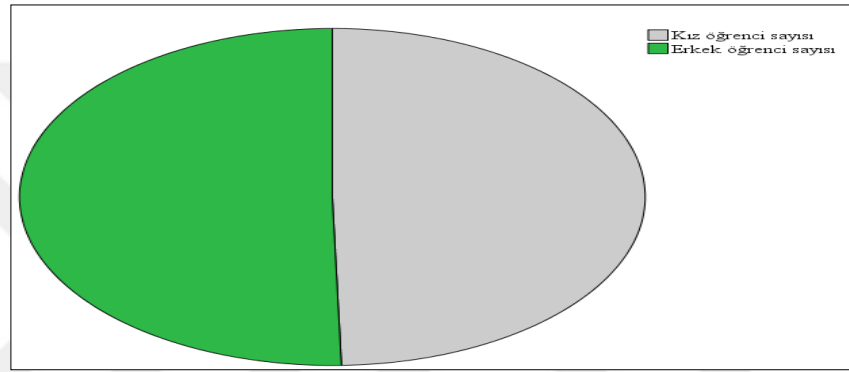
Sınıf Düzeyi	Erkek öğrenci sayısı		Kız öğrenci sayısı		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
6. sınıf	2216	(%51,46)	2090	(%48,54)	4306	(%32,78)
7. sınıf	2260	(%50,65)	2202	(%49,35)	4462	(%33,97)
8. sınıf	2257	(%51,68)	2110	(%48,32)	4367	(%33,25)
Toplam	6733	(%51,26)	6402	(%48,74)	13135	(%100)

Çalışma için Kocaeli'nin İzmit ilçesindeki 41 ortaokuldan 12 ortaokul seçilmiştir. Çalışılan okullar seçilirken, okulların başarı açısından homojen olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla, Türkiye genelinde yapılan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavının ulaşılabilen en son yıl olan 2014 yılı sonuçlarına göre, Kocaeli ilinin İzmit ilçesindeki 41 ortaokulun başarı ortalamaları sıraya konulmuştur. Ardından bu okullar başarı ortalamalarına göre yüksek başarı, orta başarı ve düşük başarı gösteren okullar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Her bir gruptan ise rastgele dörder okul seçilmiş ve böylece TEOG başarısı açısından homojen olan 12 ortaokul belirlenmiştir.

Örnekleme ise belirlenen 12 ortaokulda 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 431 (%49,6) erkek öğrenci ve 438 (%50,4) kız öğrenci olmak üzere toplam 869 öğrenci oluşturmaktadır. Cinsiyet ve sınıf düzeyine göre öğrencilerin sayıları tabakalı örneklem yoluyla belirlenmiştir. Tabakalı örneklem, evrende çalışılacak farklı gruplardan örneklem sayısını belirlemek amacıyla kullanılır. Burada evrende bir grupta bulunan kişi sayısının evrene oranı alınır ve bu oran örneklem sayısı ile çarpılır. Böylece her bir gruptan çalışılacak örneklem sayısı belirlenir. Bu çalışmada ise örneğin, evrendeki kız öğrenci sayısı 6402 ve evren 13135'tir. 6402'nin 13135'e oranı 0,49, yine 0,49 örneklem sayısı olan 869 ile çarpıldığında sonuç 423,55 çıkmaktadır. Burada çalışmada 869 öğrenciden 424 kız öğrenci ile çalışılması gerektiği öngörülmektedir. Örnekleme oluşturan öğrenci sayılarının cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı Tablo 2.2'de gösterilmiş ve örneklem cinsiyete göre dağılımı ise Şekil 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Örnekleme oluşturan öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı

Sınıf Düzeyi	Erkek öğrenci sayısı		Kız öğrenci sayısı		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
6. sınıf	137	(%46,6)	157	(%53,4)	294	(%33,83)
7. sınıf	142	(%50,4)	140	(%49,6)	282	(%32,45)
8. sınıf	159	(%54,5)	134	(%45,5)	293	(%33,72)
Toplam	438	(%50,4)	431	(%49,6)	869	(%100)



Şekil 2.1. Örnekleme oluşturan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

2.3. Değişkenler

Burada çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler, bağımsız değişkenler ve kovaryanstan bahsedilecektir.

2.3.1. Bağımlı değişkenler

Bu araştırmada bağımlı değişkenler, öğrencilerin IBT'den aldıkları toplam puan, BTS puanları ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar olmak üzere üç tane değişkenden oluşmaktadır.

2.3.2. Bağımsız değişkenler

Bu araştırmada bağımsız değişken, cinsiyet olmak üzere bir tanedir. Bağımsız değişken olan cinsiyete göre bağımlı değişkenler olan IBT'den aldıkları toplam puan, BTS puanı ve geleneksel soru puanları incelenmiştir.

2.3.3. Kovaryans

Bu çalışmada kovaryans olarak öğrencilerin 2016-2017 eğitim-öğretim yılı 1. yarıyıl fen bilgisi dersi karne notları belirlenmiştir. Bağımlı değişkenler olan IBT'den alınan toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarını istenmedik şekilde etkileyen kovaryans yani fen bilgisi başarı notlarının etkisi kontrol edildiğinde, bağımsız değişken olan cinsiyet açısından bağımlı değişkenler arasında anlamlı fark olup olmadığı gözlemlenmiştir.

2.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi ışık konusunu içeren Işık Başarı Testi (IBT) kullanılmıştır.

2.4.1. Işık başarı testi

Ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda bağlam temelli ve geleneksel soruları yapabilme düzeylerini ortaya çıkarmak amaçlı çoktan seçmeli IBT her sınıf için ayrı ayrı olmak üzere araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Test soruları, ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi ışık konusunu içermektedir. Her bir sınıf için, sınıfın bilişsel düzeyine ve kazanımlarına uygun olarak, 10 tane BTS ve bu 10 soruya bilişsel düzey ve kazanımlara uygunluk açısından denk olan 10 tane geleneksel soru olmak üzere 20 soru çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır.

Test geliştirme sürecinde ilk olarak gerekli alan yazın taramaları yapılmış ve ışık konusunda BTS ile ilgili çalışmaların eksikliği görülmüştür. Daha sonra 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi ışık konusu kazanımları ve ders kitaplarındaki konunun işlenişini incelenmiştir. Ardından her sınıfın kazanımları esas alınarak ışık konusunda araştırmacılar tarafından BTS'ler geliştirilmiş ve bilişsel düzeyleri dikkate alınarak her sınıf için ayrı belirtke tablosu oluşturulmuştur (Ek-A). BTS'ler geliştirildikten sonra ise, yine her sorunun bilişsel düzeyi ve kazanımına göre denk olan geleneksel sorular hazırlanmış ve belirtke tablosunda belirtilmiştir. Hazırlanan soruların kazanımlar açısından homojen olmasına dikkat edilmiştir. Uzman görüşüne danışılmadan ve pilot çalışma yapılmadan önce, bazı sorunlu soruların çıkarılabilme ihtimaline karşı fazladan sorular hazırlanmıştır. 6. sınıf IBT'de, kazanımların yeterli sayıda olmaması

ve ışık konusunun sınırlı ele alınması sebebiyle fazladan soru oluşturulamayarak 10 BTS ve her soruya denk olan 10 geleneksel soru hazırlanmıştır. 7. sınıf IBT’de ise ilk olarak 13 BTS ve bu sorulara denk olan 13 geleneksel soru, 8. sınıf IBT’de ise 11 BTS ve bu sorulara denk olan 11 geleneksel soru geliştirilmiştir. Her sınıf için testler hazırlanarak, uzman görüş formu oluşturularak (Ek-B) uzman görüşlerine sunulmuş, dönütler ışığında gerekli düzeltmeler yapılarak pilot çalışmaya hazır hale getirilmiştir (Ek-C, Ek-D). Tablo 2.3’te pilot çalışmaya hazır hale getirilen IBT’lerde BTS numaraları ve bu BTS’lerin karşılığı olan geleneksel soruların numaraları verilmiştir.

Tablo 2.3. Her sınıf için pilot çalışmada uygulanan IBT’deki BTS ve bu soruların karşılığındaki geleneksel soruların soru numaraları

6. sınıf		7. sınıf		8. sınıf	
BTS numarası	Geleneksel soru numarası	BTS numarası	Geleneksel soru numarası	BTS numarası	Geleneksel soru numarası
6	1	13	7	2	3
20	19	4	14	4	5
11	4	22	1	11	12
13	15	6	3	8	7
3	2	15	8	9	10
12	5	24	9	16	15
8	10	11	19	17	19
9	7	23	12	20	22
18	17	16	10	6	1
16	14	18	2	13	14
		21	20	21	18
		25	26		
		17	5		

Pilot çalışmada ise 6. sınıflar için 20, 7. sınıflar için 26 ve 8. sınıflar için 22 soruluk IBT uygulanmış ve pilot çalışma sonrası madde analizleri yapılarak güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. 7. sınıf IBT’de sorunlu görülen BTS’lerden üç soru (22., 17., 10. sorular) ve karşılığı olan geleneksel üç soru (1., 5., 16. sorular) çıkarılarak soru sayısı 20’ye indirilmiştir. 8. sınıf IBT’de ise sorunlu görülen bir BTS (21. soru) ve karşılığı olan geleneksel bir soru (18. soru) çıkarılarak 20 soruya indirilmiştir. Böylece her sınıf için IBT 20 soruya indirilerek son halini almıştır. Tablo 2.4’te uygulamaya

hazır hale getirilen testlerdeki yeni BTS numaraları ve bu soruların karşılığı olan geleneksel soru numaraları verilmiştir.

Tablo 2.4. Her sınıf için uygulamaya hazır olan IBT'deki BTS ve bu soruların karşılığındaki geleneksel soruların soru numaraları

6. sınıf		7. sınıf		8. sınıf	
BTS numarası	Geleneksel soru numarası	BTS numarası	Geleneksel soru numarası	BTS numarası	Geleneksel soru numarası
6	1	10	5	2	3
20	19	3	11	4	5
11	4	13	1	11	12
13	15	4	2	8	7
3	2	12	6	9	10
12	5	18	7	16	15
8	10	8	14	17	18
9	7	17	9	19	20
18	17	16	15	6	1
16	14	19	20	13	14

IBT'lerin son halini alma sürecindeki geçerlik ve güvenilirlik için yapılan çalışmalar detaylı olarak geçerlik ve güvenilirlik başlığında belirtilmiştir.

2.4.2. Geçerlik ve güvenilirlik

İlk olarak, geliştirilen testlerin uygulama amacına uygun olup olmadığına, yani geçerliğine bakılmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliğini sağlaması için, soruların kazanımlara uygun olması ve tüm kazanımları kapsamasını sağlamak amacıyla belirtke tabloları oluşturulmuştur (Ek-A). Yine kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Alan eğitimci üç öğretim üyesi ve bir Milli Eğitim Bakanlığı'nda görev yapan fen bilgisi öğretmeni olmak üzere toplam dört uzmandan görüş alınmıştır. Uzman görüşleri için Uzman Görüş formu (Ek-B) ve 6., 7. ve 8. sınıf IBT'ler hazırlanıp gönderilmiştir. Uzman görüşleri ışığında 7. sınıf IBT'de bulunan "Tümsek ayna" ile ilgili BTS'lerden 22. soruda kavram yanlışlığına yol açabilecek olması endişesiyle düzeltme yapılmış, 6. sınıf IBT'de bulunan ve

öğrencinin kişisel görüş katabileceği düşünülen BTS'lerden 12. soru "Işığın Yansıması" ile ilgili soru düzeltilmiş ve 6. sınıf IBT'de BTS'lerden 16. ve 20. soru, geleneksel sorulardan 2., 5., 19. soru, 7. sınıf IBT'de geleneksel sorulardan 10., 14., 19. soru ve 8. sınıf IBT'de BTS'lerden 14., 19. soru, geleneksel sorulardan 5. soruda verilen şekillerde düzeltmeler yapılmıştır.

Testlerdeki soruların hatalardan tamamen arınması ya da hataların en aza indirilmesi amacıyla güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Testlerin güvenilirliği sağlaması için pilot çalışma uygulanmıştır (Ek-C, Ek-D). Pilot çalışma, asıl uygulamaya hazır olması amacıyla, Kocaeli ilinin İzmit ilçesinde iki ortaokulda 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 212 öğrenciye 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. yarıyılında uygulanmıştır. Tablo 2.5'te pilot çalışmanın uygulandığı öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre sayıca dağılımı belirtilmiştir.

Tablo 2.5. Pilot çalışma uygulanan öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı

Sınıf Düzeyi	Kız	Erkek	Toplam
6. sınıf	45	32	77
7. sınıf	31	27	58
8. sınıf	44	33	77
Toplam	120	92	212

Pilot çalışmada testler uygulanmadan önce her sınıfta ışık konusunun işlenmiş olmasına dikkat edilmiştir. Her sınıfta ışık konusunun işlenmiş olduğu sınıfın fen bilgisi öğretmenlerince teyit edildikten sonra, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıflara birer ders saatinde testler uygulanmıştır. Araştırmacı, her sınıf için test uygulanırken sınıfta hazır bulunmuş ve öğrencilerden istenen bilgileri ve cevapları optik forma doğru şekilde kodlayıp kodlamadıklarını kontrol etmiştir. Testler uygulandıktan sonra her öğrencinin doğru cevabına 1, yanlış cevabına 0 puan verilerek MS Excel programına aktarılmıştır. Pilot çalışma sonucu, ayırt ediciliği ve zorluğu düşük olan soruların çıkarılması ve soruların iyileştirilip asıl uygulamaya hazır hale gelmesi için madde analizi yapılmış ve güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Madde analizi TAP (Test Analysis Program), Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları ise SPSS 23.0 programı ile hesaplanmıştır. Her

sorunun madde ayırt edicilik ve zorluk katsayıları TAP’da incelenmiş (Ek-E) ve sorunlu sorular çıkarılarak testler iyileştirilmiştir. Sorunlu bir BTS çıkarıldığında, o soruya denk olan geleneksel soru da çıkarılmış, asıl araştırmada uygulanacak olan IBT’lerin belirtke tablosu hazırlanmış (Ek-F) ve her sınıf için IBT 20 sorudan oluşmuştur (Ek-G, Ek-H). Ayrıca, sorunlu sorular çıkarılmadan önce ve çıkarıldıktan sonra madde analizleri yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Madde analizi sonucu bulunan madde ayırt edicilik- zorluk katsayıları ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması Tablo 2.6’da verilmiştir.

Tablo 2.6. Pilot çalışma sonucu yapılan madde analizi ve güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması

İstatistik Bilgiler	6. sınıf	7. sınıf		8. sınıf	
	(20 soru)	İlk hali	Son hali	İlk hali	Son hali
Madde Sayısı	20	26	20	22	20
Ortalama Madde					
Güçlük katsayısı	0,644	0,595	0,660	0,570	0,597
n>0,80	6	3	3	0	0
0,79 -0,65	2	10	10	10	10
0,64-0,35	10	11	7	9	8
0,34-0,20	2	1	0	3	2
0,19>n	0	1	0	0	0
Ortalama Madde					
Ayırt edicilik İndeksi	0,374	0,517	0,566	0,398	0,471
n>0,40	8	19	19	12	13
0,30-0,39	4	4	0	4	3
0,20-0,29	5	2	1	2	1
0,19>n	3	1	0	4	3
Cronbach Alfa	0,722	0,858	0,873	0,754	0,775

*n, soru sayısını ifade etmektedir.

Madde zorluk indeksi, 1 sayısına yaklaştıkça kolay, 0 sayısına yaklaştıkça zor olduğu bilinmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi, testlerdeki maddelerin başarılı öğrenciler ile başarı olarak zayıf öğrencilerin verdikleri doğru cevapların karşılaştırılması olarak tanımlanabilir. Buna göre ayırt edicilik (Turgut, 1992; akt. Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011);

“0,40’tan büyük ise madde çok iyi

0,30-0,40 arasında ise madde iyi

0,20-0,30 arasında ise kullanılması zorunlu ise kullanılabilir veya düzeltilmeli

0,20'den küçük ise madde çıkartılmalı veya düzeltilmelidir.”

Madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksi düşük olan BTS'ler (7. sınıf IBT'de 22., 17., ve 10. sorular, 8. sınıf IBT'de 21. soru) ve onların karşılığı olan geleneksel sorular (7. sınıf IBT'de 1., 5. ve 16. sorular, 8. sınıf IBT'de 18. soru) testlerden çıkarılmıştır. 6. sınıf IBT'de ise sorunlu olan soruların (16. soru, 19. soru ve 20. soru) şekilleri öğrenciler tarafından daha anlaşılır hale getirilip düzeltilmiştir. Testlerin güvenilirlik katsayısı Cronbach alfa ise 6. sınıf IBT için 0,722 bulunmuş, sorunlu sorular çıkarıldıktan sonra bu katsayının 7. sınıf için 0,858'den 0,873'e, 8. sınıf için ise 0,754'ten 0,775'e yükseldiği görülmüştür. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısının 0,60 ve üstü olduğu durumlarda testin güvenilir olduğu göz önüne alındığında, üç sınıf için de IBT'lerin güvenilirliği sağlandığı olduğu söylenebilmektedir (Can, 2016).

Asıl uygulama için yapılan madde analizleri ve güvenilirliği detaylı bir şekilde bir sonraki bölüm olan Bulgular başlığı altında tartışılacaktır.

2.5. Uygulama Süreci

Test geliştirme sürecinde bahsedildiği gibi, ilk olarak gerekli alan yazın taramalarından sonra, ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda BTS çözebilmeleri ile ilgili çalışmalar açısından eksiklik görülmüş ve bu konu ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Ardından 6.,7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi ışık konusu kazanımları ve ders kitaplarında soruların yapısı incelenmiştir. Her sınıf için BTS'ler ve bu sorulara denk olan geleneksel sorular geliştirildikten sonra uzman görüşü alınıp tekrar düzenlenmiş ve pilot çalışma uygulanmıştır. Pilot çalışma sonucu madde analizleri yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı bulunmuştur. Sorunlu sorular çıkarılıp, BTS'ler ve geleneksel sorular kolaydan zora olmak üzere karıştırılmıştır. Soruların bilişsel düzey ve kazanımlara göre dağılımını gösteren belirtke tabloları oluşturulmuş (Ek-F) ve IBT'ler asıl uygulamaya hazır hale gelmiştir (Ek-G, Ek-H). Ardından MEB'e bağlı okullarda uygulamanın yapılacağından, ilk olarak Kocaeli Üniversitesi etik kurulu onayı alınarak, Kocaeli Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma izni alınmıştır (Ek-I).

Işık başarı testleri (IBT), 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Kocaeli ilinin İzmit ilçesinde bulunan 12 ortaokulda 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 869 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama toplam sekiz günde tamamlanmıştır. Uygulamada öğrencilere çoktan seçmeli soruların bulunduğu testin yanı sıra öğrencilerin cinsiyetlerini, fen bilgisi karne notlarını, sınıf düzeylerini ve cevaplarını işaretleyebilecekleri optik form verilmiştir. Uygulama her sınıf için bir ders saati (40 dakika) sürmüştür. Araştırmacı uygulama esnasında, uygulama yapılan her sınıfta öğretmen ile beraber bulunmuş, optik formların nasıl doldurulacağı hakkında bilgiler vermiş ve öğrencilerin bilgilerini eksiksiz doldurup doldurmadığını kontrol etmiştir. Ayrıca öğrencilerin optik formda belirttiği fen bilgisi karne notlarının doğru olmasını sağlamak amacıyla, uygulama yapılan okullar ile birlikte öğrencilerin fen bilgisi karne notlarının doğru olup olmadığının sağlanması yapılmıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra, optik formlar ve çoktan seçmeli soruların bulunduğu test kağıtları kontrol edilmiş ve optik formlar optik okuyucuda incelenip, öğrenci bilgileri ve cevaplar analizleri yapılmak üzere MS Excel programına aktarılmıştır.

2.6. Veri Analizi

Veriler toplandıktan sonra, öğrencilerin bilgilerini ve cevaplarını içeren optik formlar okunmuş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Öğrenci bilgilerinin ve sorulara verdikleri cevap şıklarının, aldıkları puanların, BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puanların düzenli bir şekilde bir araya toplanması amacıyla veriler MS Excel programına aktarılmıştır. İlk olarak öğrencilerin verdikleri doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 puan verilmiş ve veriler SPSS 23.0 istatistik programına aktarılmıştır. Bu program yardımıyla her sınıf için ayrı kayıp veri analizi yapılmış ve testteki soruların %30'undan fazlasını boş bırakan 1 öğrencinin verileri analizden çıkarılmıştır. Veriler bu şekilde düzenlendikten sonra analize hazır hale getirilmiştir. Ardından pilot çalışma sonrası gibi asıl uygulama sonrası da madde analizi yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları bulunmuştur. Madde analizi TAP (Test Analysis Program) ile yapılmış (Ek-İ) ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise SPSS 23.0 istatistik programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar bulgular başlığı altında incelenecektir.

Araştırma sorularına cevap bulmak amacıyla, analizler için ise SPSS 23.0 istatistik programı kullanılmıştır. Araştırmanın 1. sorusu “Ortaokul öğrencilerinin ışık

konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?" için her sınıf seviyesine göre bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Bağımlı örneklem t-testi yapabilmek için gereken sayıtlılar incelenmiştir. Bu sayıtlılar;

- Her sınıf seviyesi için BTS ile geleneksel sorulardan alınan puanlar arasındaki farkın dağılımının normal dağılım gösterip göstermediği ve histogram grafikleri incelenmiştir.
- Ayrıca öğrencilerin kendi iradeleri ile soruları çözdüklerini beyan eden bağımsızlık varsayımından bahsedilmiştir.

Bağımlı örneklem t-testi sayıtlılarının sağlandığı görüldükten sonra her sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi yapılmış ve test sonuçları bulgular bölümünde incelenmiştir. Tablo 2.7’de bağımlı örneklem t-testinde kullanılan veriler gösterilmiştir.

Tablo 2.7. Bağımlı örneklem t-testinde kullanılan veriler

Örneklem	Karşılaştırılan puan türleri
6. sınıf	
7. sınıf	BTS puan- Geleneksel sorulardan alınan puan
8. sınıf	

Araştırmanın 2. sorusu “Ortaokul öğrencilerinin IBT’den aldıkları toplam puan, BTS’den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?” için her sınıf seviyesine göre MANCOVA testi yapılmıştır. MANCOVA testinin yapılabilmesi için bazı sayıtlılar incelenmiştir;

- İlk olarak IBT puan türlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini ortaya çıkarmak amacıyla, çarpık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması, çarpıklığın çarpıklık standart hatasına oranı ve basıklığın basıklığın standart hatasına oranının -1,96 ile +1,96 arasında olması, puan dağılımının -3 ile +3 standart sapma değerleri arasında olması ve her puan türü için histogram grafikleri

çizilerek normallik eğrilerinin düzgün çan eğrisi şeklinde olup olmadığı dikkate alınmıştır.

- Ardından IBT toplam puan türü için regresyon homojenliği incelenmiştir. Regresyon homojenliği sayıltısı, bağımlı değişkenler ile kovaryans arasındaki ilişkinin (Blok 1), bağımsız değişkenler (Blok 2) üzerinde aynı olması anlamına gelmektedir. Regresyon homojenliğinin test edilmesi amacıyla çok değişkenli regresyon analizi (MRC) yapılmış ve R^2 değişimi test edilmiştir. Bu amaçla, kovaryans olan fen bilgisi karne notu ile bağımsız değişken olan cinsiyet çarpılarak etkileşim değişkeni (Blok 3) oluşturulmuştur. MRC analizi her sınıf seviyesi için bağımlı değişken olan IBT toplam puanlar için yapılmıştır.
- Kovaryans olarak kullanılması düşünülen fen bilgisi karne notunun kovaryans olabilme şartlarından biri de fen bilgisi karne notları ile bağımlı değişkenler olan IBT puan türleri arasındaki ilişkinin anlamlı düzeyde olması gerekmektedir ($p < 0,01$). Bu amaçla fen bilgisi karne notları ile bağımlı değişkenler olan IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanları arasındaki Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Burada Pearson katsayılarının 0,9'dan küçük olması beklenmektedir, aksi halde çok bağlantılılık söz konusu olacaktır.
- Daha sonra Box kovaryansların matrisleri eşitliği testi varyans-kovaryans matrislerinin eşitliğini ortaya çıkarmaktadır. MANCOVA testinin yapılabilmesi için bu matrisler arasında anlamlı fark olmaması gerekmektedir. Box matrislerin eşitliği testi her sınıf için yapılmış ve MANCOVA testinin yapılabilmesi için matrisler arasında anlamlı fark çıkmamasına önem verilmiştir.
- Ayrıca MANCOVA testinin yapılabilirliğini incelemek amacıyla Levene hata varyanslarının eşitliği testi yapılmıştır. Burada hata varyansları arasında anlamlı fark çıkmaması esas alınır. Ancak 7. ve 8. sınıf bazı puan türlerinde varyanslar arasında anlamlı fark çıkmış ve bu durum bulgular kısmında irdelenmiştir. Bu nedenle MANCOVA testinin yanı sıra parametrik olmayan Mann Whitney U testi de yapılmış ve testlerin sonuçları bulgular kısmında verilmiştir. Tablo 2.8'de MANCOVA'da kullanılan veri türleri ve veri adları verilmiştir.

Tablo 2.8. MANCOVA’da kullanılan değişkenler ve kovaryans

Veri türü	Veri adı
Kovaryans	Fen bilgisi karne notu
Grup 1 (bağımsız değişken)	Cinsiyet (kız, erkek)
Grup 2 (bağımlı değişken)	Toplam IBT puan, BTS puan ve geleneksel soru puanı
Grup 1 * kovaryans	Cinsiyet* fen bilgisi karne notu

2.7. Araştırmanın Varsayımları

Farklı okullarda aynı sınıf düzeyindeki öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunmadığı varsayılmıştır. Öğrencilerin soruları bilerek ve anlayarak cevapladığı varsayılmıştır.

2.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır. Araştırma yalnızca Kocaeli ili İzmit ilçesinde seçilen okullarda 6, 7 ve 8. sınıflarda yürütülmüştür. Uygulanan test sadece 6, 7 ve 8. sınıf ışık konusunu kapsamaktadır.

3. BULGULAR

Bu bölümde kayıp veri analizi, IBT madde analizleri ve güvenilirliği, tanımlayıcı istatistik kısmında normallik analizleri, çıkarımsal istatistik kısmında ise araştırmanın 1. sorusu için yapılan bağımlı örneklem t-testi ve sayıltıları; araştırmanın 2. sorusu için ise MANCOVA testi ve sayıltıları, Mann Whitney U testi sonuçları bulunmaktadır.

3.1. Kayıp Veri Analizi

Araştırma verileri toplandıktan sonra, öğrencilerin optik formda işaretledikleri cinsiyet, fen bilgisi dersi karne notu, sınıfı, okul numarası bilgileri ve IBT'deki sorulara verdikleri cevaplar optik okuyucuda okutulmuş ve bu veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İstatistiksel analizlerde kayıp verilerin yol açabileceği sorunları önlemek amacıyla analizler yapılmadan önce öğrencilere ait eksik bilgiler ve cevaplar tespit edilerek kayıp veri analizi yapılmıştır. İstatistiksel kestirimlerde kayıp veriler olası bir yanlılık kaynağı olabilmektedir ve bu sebeple dikkate alınması gerekmektedir (Demir ve Parlak, 2012). Araştırmacının uygulama sırasında her öğrencinin optik formunu kontrol ederek, eksik bilgileri o anda öğrencilere doldurtması sebebiyle cinsiyet, sınıf ve fen bilgisi karne notu bilgilerinde eksiklik tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin IBT sorularına verdikleri boş cevaplar ise SPSS 23.0 istatistik programı ile analiz edilerek belirlenmiştir. Buna göre, her öğrencinin testte boş bıraktığı soruların yüzdeleri hesaplanarak, testteki soruların %30'undan fazlasını cevaplamayanlar belirlenmiş ve analizden çıkarılmıştır. Tablo 3.1'de her sınıf seviyesi için testteki soruları boş bırakan öğrenci sayıları ve bu öğrencilerin soruları boş bırakma yüzdeleri birlikte verilmiştir.

Tablo 3.1. Sınıflara göre soruları boş bırakan öğrenci sayıları ve soruları boş bırakma yüzdeleri

Boş bırakma yüzdesi	Öğrenci sayısı					
	%5	%10	%15	%20	%25	%65
Sınıf						
6. sınıf	23	4	1	-	1	-
7. sınıf	14	3	-	1	-	-
8. sınıf	16	3	-	-	-	1

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, her sınıf seviyesi için çoğunlukla sorular %5 (1 soru) oranında boş bırakılmıştır. Öğrencilerin soruları %30 oranına kadar boş bırakılması kabul edilebilir görülmüştür (Şencan, 2005). Bu nedenle 8. sınıfta bulunan bir öğrencinin 20 soruluk testte 13 soruyu (%65) boş bırakması kabul edilebilir görülmemiştir. Bu nedenle, analizlere başlamadan önce bu öğrencinin verileri analizden çıkarılmıştır. Çalışmanın örneklem sayısı bundan sonra 868 olarak analizlere devam edilmiştir.

3.2. IBT Madde Analizi ve Güvenirliği

Pilot çalışma sonrasında testin uygulamaya hazır hale gelmesi amacıyla yapılan madde analizi ve güvenirlik katsayısı hesaplaması uygulamadan sonra da yapılmıştır. Bunun amacı, test geliştirilirken pilot çalışma uygulandıktan sonra testin ayırt ediciliği, zorluğu ve güvenirliğine bakıldığı gibi, uygulama sonrasında da bu analizler gerçekleştirilerek güvenirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Madde analizi, TAP (Test Analysis Program) ile yapılmış (Ek-İ), Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ise SPSS 23.0 istatistik programı ile hesaplanmıştır. Tablo 3.2’de her sınıf için yapılan madde analizi sonuçları ve Cronbach alfa güvenirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 3.2. Uygulama sonrası yapılan IBT madde analizi ve güvenilirlik katsayısı sonuçları

İstatistik	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Bilgiler			
Madde Sayısı	20	20	20
Ortalama Madde			
Güçlük katsayısı (Pj)	0,638	0,746	0,631
n > 0,80	6	9	3
0,79 -0,65	3	5	9
0,64-0,35	10	6	7
0,34-0,20	1	0	0
0,19>n	0	0	1
Ortalama Madde			
Ayırt edicilik katsayısı (r _{jx})	0,489	0,440	0,518
n > 0,40	14	11	16
0,30-0,39	5	6	3
0,20-0,29	1	3	0
0,19>n	0	0	1
Cronbach Alfa	0,794	0,785	0,824

*n soru sayısını ifade etmektedir.

Madde ayırt edicilik katsayısı, bir test sonucu üst grupta bulunan yüksek başarı gösteren öğrencilerin doğru cevapları ile alt grupta bulunan düşük başarı gösteren öğrencilerin doğru cevaplarının karşılaştırılması olarak tanımlanır (Can, 2016). Yöntem kısmında bahsedildiği gibi, madde ayırt edicilik katsayıları aralıklarının ölçüleri aşağıda verilmiştir (Turgut, 1992; akt. Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011);

- 0,40'tan büyük ise madde veya test çok iyi
- 0,30-0,40 arasında ise madde veya test iyi
- 0,20-0,30 arasında ise kullanılması zorunlu ise madde veya test kullanılabilir veya düzeltilmeli
- 0,20'den küçük ise madde çıkartılmalı veya düzeltilmelidir.

Tablo 3.2'de görüldüğü gibi, 6. sınıf (r_{jx}=0,489), 7. sınıf (r_{jx}=0,440) ve 8. sınıf (r_{jx}=0,518) için hesaplanan IBT ortalama madde ayırt edicilik katsayılarına

bakıldığında, her sınıf seviyesindeki test için ayırt ediciliğin çok iyi olduğu söylenebilmektedir.

Madde güçlük katsayısı, bir testteki maddeye doğru cevap veren öğrenci sayısının, örneklemdaki tüm öğrencilerin sayısına oranı olarak tanımlanmaktadır (Can, 2016). Testteki maddelerin güçlük katsayısının 0,20 ile 0,80 arasında olması beklenmek ile birlikte, testin genel ortalama madde güçlük katsayısının 0,50 olması istenmektedir (Doran, 1980; Kubiszyn ve Borich, 2003; Tosun ve Taşkesenligil, 2011; akt. İlhan ve Hoşgören, 2017). Bu bilgiler ışığında uygulama sonrasında yapılan madde analizlerine bakıldığında, Tablo 3.2’de görüldüğü üzere, 6. sınıf ($P_j=0,638$), 7. sınıf ($P_j=0,746$), ve 8. sınıf ($P_j=0,631$) seviyesi için hesaplanan IBT ortalama madde güçlük katsayılarının, ideal olan 0,50 ortalama madde güçlük katsayısından büyük olduğu görülmektedir. Pilot çalışma sonrası testlerin uygulamaya hazır hale getirilme sürecinde temel olarak testlerin geçerliğinin sağlanmasına öncelik tanınarak, geçerliğin bir ölçütü olan ayırt edicilik katsayıları öncelikle değerlendirilip sorunlu sorular çıkarıldığından, bazı madde güçlük katsayısı yüksek sorular testten çıkarılamamış ve buna bağlı olarak ortalama madde güçlük katsayısı 0,50’den yüksek olduğu görülmüştür. Ancak bu sonuçların test puanlarının güvenilirliğini çok fazla etkilemeyeceği düşünülmektedir.

Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı bir testin, kendi içinde ne kadar tutarlı olduğunun göstergesi olarak tanımlanmakta ve güvenilirliği tanımlayan bu katsayının aldığı değerlerin ifade ettiği ölçütler bulunmaktadır (Can, 2016);

- 0-0,40 aralığı güvenilir değil
- 0,40- 0,60 aralığı düşük derecede güvenilir
- 0,60- 0,90 aralığı oldukça güvenilir
- 0,90-1,00 aralığı yüksek derecede güvenilirdir.

Yukarıda verilen ölçütler göz önüne alındığında, Tablo 3.2’de 6. sınıf ($\alpha=0,794$), 7. sınıf ($\alpha=0,785$) ve 8. sınıf seviyesi için ($\alpha=0,824$) IBT’lerin Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarına bakıldığında, testlerin oldukça güvenilir olduğu görülmektedir.

3.3. Tanımlayıcı İstatistik

Tanımlayıcı istatistik analizleri SPSS 23.0 programında yapılmıştır. Tablo 3.3'te her sınıf için bağımlı değişkenler olan IBT'nden alınan toplam puanlar, BTS puanları, geleneksel sorular puanları ve kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının ortalama, mod, medyan, standart sapma, çarpıklık ve basıklıkları verilmiştir.



Tablo 3.3. 6., 7. ve 8. sınıflar için puan türlerine göre tanımlayıcı istatistik değerleri

Sınıf	N	Puan türü	Ortalama	Mod	En yüksek puan	En düşük puan	Medyan	Standart sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart hata	Basıklık	Basıklık standart hata
		Toplam puan	63,78	85,00	100,00	10,00	65,00	20,22	-0,445	0,142	-0,536	0,283
		BTS puan	33,28	35,00	50,00	5,00	35,00	10,43	-0,675	0,142	-0,099	0,283
6	294	Geleneksel soru puan	30,49	35,00	50,00	5,00	35,00	12,21	-0,308	0,142	-0,900	0,283
		Fen bilgisi karne notları	82,69	90,66	100,00	34,50	87,75	15,38	-1,170	0,142	0,686	0,283
		Toplam puan	74,59	75,00	100,00	15,00	80,00	18,96	-0,900	0,145	0,343	0,289
		BTS puan	36,38	45,00	50,00	5,00	40,00	10,97	-0,819	0,145	0,026	0,289
7	282	Geleneksel soru puan	38,20	45,00	50,00	5,00	40,00	9,82	-0,841	0,145	0,277	0,289
		Fen bilgisi karne notları	77,08	78,00	100,00	34,83	78,55	15,42	-0,496	0,145	-0,622	0,289
		Toplam puan	63,12	80,00	95,00	10,00	65,00	21,67	-0,426	0,143	-0,894	0,284
		BTS puan	32,19	45,00	50,00	5,00	35,00	11,92	-0,287	0,143	-0,877	0,284
8	292	Geleneksel soru puan	30,92	40,00	50,00	0,00	35,00	11,43	-0,591	0,143	-0,663	0,284
		Fen bilgisi karne notları	84,19	100,00	100,00	35,00	89,83	15,68	-1,038	0,143	0,086	0,284

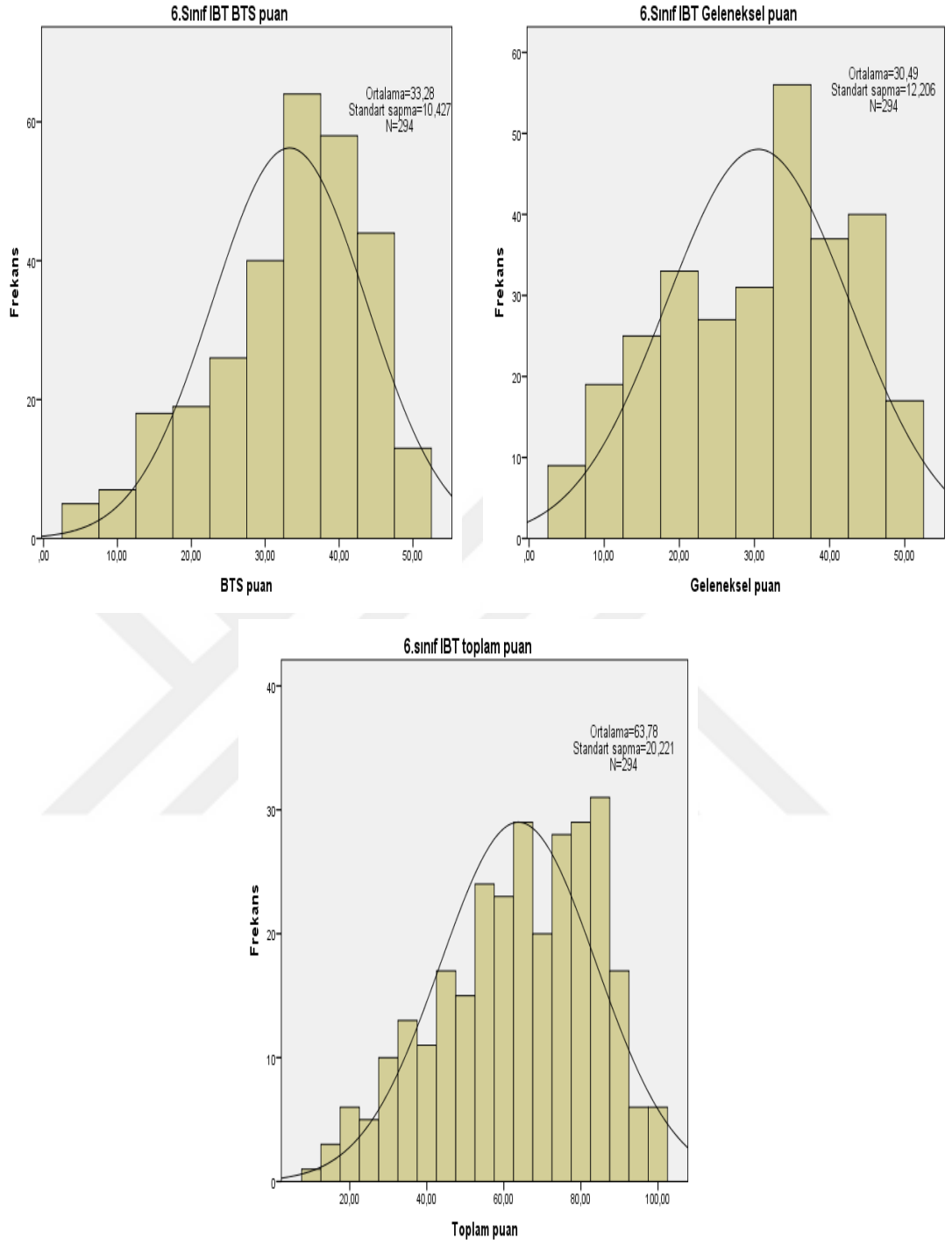
Her sınıf seviyesi IBT'den alınabilecek en yüksek puan 100, BTS ve geleneksel sorulardan alınabilecek en yüksek puan ise 50 puandır. Buna göre, her sınıf seviyesi için IBT puanlarının merkezi dağılımı incelenmiştir. İlk olarak ortalamalar ve standart sapmalar incelenmiştir. Tablo 3.3'te bağımlı değişkenlerin ortalamalarına bakıldığında, IBT toplam puan ortalaması 6. sınıf seviyesi için 63,78 ve standart sapma değeri 20,22'dir. 7. sınıf için ortalama değer 74,59 ve standart sapma değeri 18,96'dır. 8. sınıf için ortalama değer 63,12 ve standart sapma değeri 21,67'dir. BTS puanlarının ortalaması 6. sınıf seviyesi için 33,28 ve standart sapma değeri 10,43'tür. 7. sınıf için ortalama değer 36,38 ve standart sapma değeri 10,97'dir. 8. sınıf için ortalama değer 32,19 ve standart sapma değeri 11,92'dir. Geleneksel soru puanlarının ortalaması 6. sınıf seviyesi için 30,49 ve standart sapma değeri 12,21'dir. 7. sınıf için ortalama değer 38,20 ve standart sapma değeri 9,82 ve 8. sınıf için ortalama değer 30,92, standart sapma değeri 11,43'tür. Kovaryans olan fen bilgisi karne notları ortalaması 6. sınıf seviyesi için 82,69 ve standart sapma değeri 15,38, 7. sınıf için ortalama değer 77,08 ve standart sapma değeri 15,42, 8. sınıf için ortalama değer 84,19 ve standart sapma değeri 15,68'dir. Normal dağılım göstergelerinden biri de, örneklemin %99,7'sinin puanlarının -3 ile +3 standart sapma aralığında olması gerekmektedir (Can, 2016; Hinkle ve diğ., 1988; akt. Kırbulut, 2012). Tablo 3.3'teki tüm değerler incelendiğinde, sadece 7. sınıf fen bilgisi karne notlarından en düşük puan, fen bilgisi karne notlarının ortalamasının 4,7 standart sapma altında kalmıştır. Diğer sınıf seviyeleri için IBT puanlarının en yüksek ve en düşük puanları ortalamaların -3 ve +3 standart sapma aralığında bulunmuştur.

İkinci olarak çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri, normal dağılımı ifade eden ölçütler olarak tanımlanmaktadır (Gökçalp, 2011). Bir ölçüm sonucu elde edilen değerlerin normal dağılım gösterdiğinin kabul edilmesi için, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 arasında olması gerekmektedir (Morgan ve diğ., 2004; akt. Can, 2016). Daha sonra çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına oranı ile basıklık katsayısının basıklık standart hatasına oranı hesaplanmış, bu değerlerin -1,96 ile +1,96 arasında olması beklenmiştir (Can, 2016). Tablo 3.3'teki değerlerin normal dağılım durumu incelenmiştir.

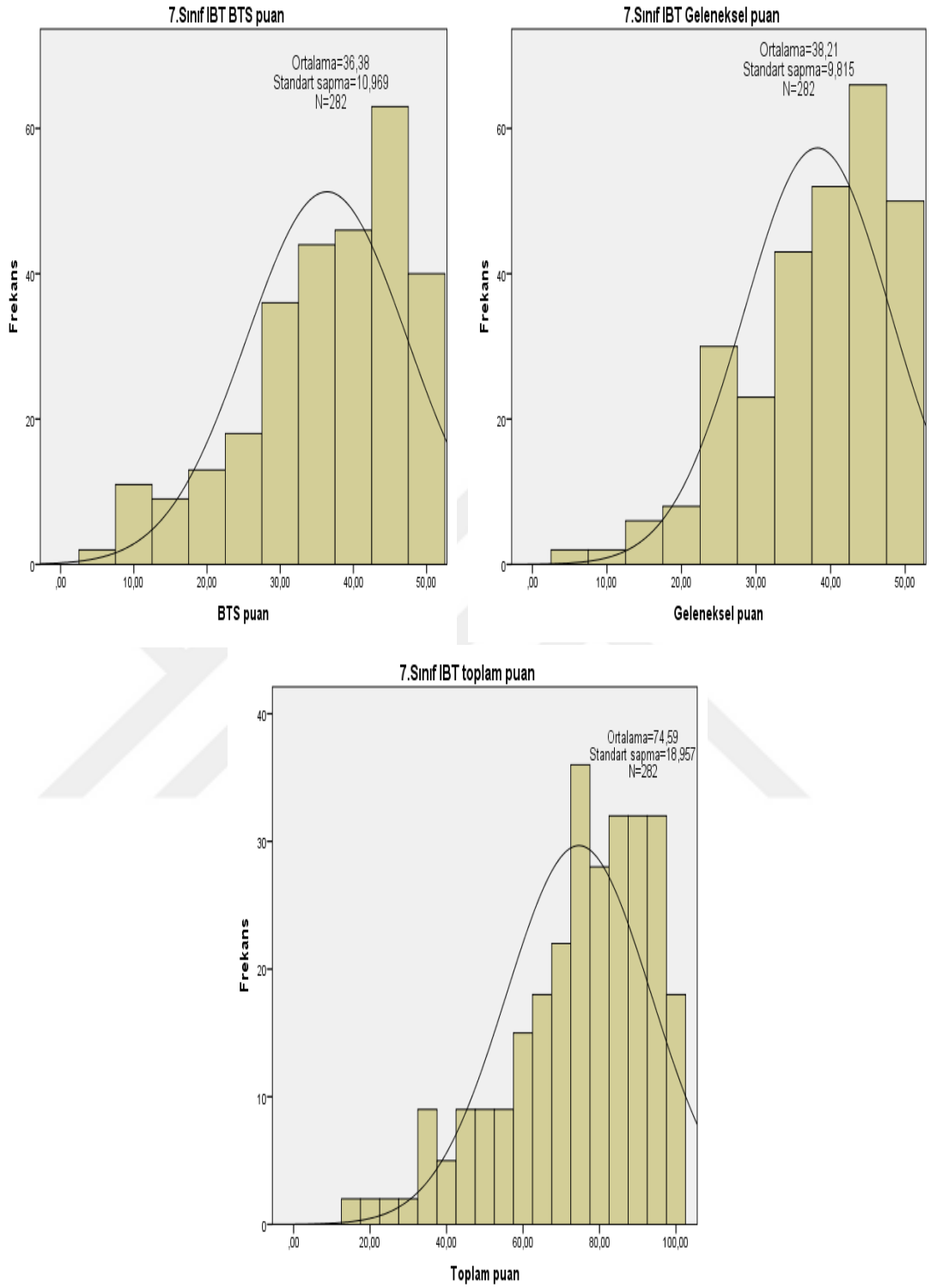
Tablo 3.3'te her sınıf seviyesi için bağımlı değişkenler olan IBT puan türlerinin çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakıldığında, değerlerin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının 6. sınıf (-1,170) ve 8. sınıf seviyesinde (-1,038) çarpıklık değerlerinin -1'den az da olsa küçük olduğu görülmektedir. 7. sınıf seviyesi için fen bilgisi karne notu değerlerinde ise çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir.

Ancak çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına bölüm işleminde, 6. sınıf toplam puan (-3,13), BTS puan (-4,75), geleneksel soru puan (-2,16) ve fen bilgisi karne notu (-8,24), 7. sınıf toplam puan (-6,20), BTS puan (-5,65), geleneksel soru puan (-5,80) ve fen bilgisi karne notu (-3,42), 8. sınıf toplam puan (-2,98), BTS puan (-2), geleneksel soru puan (-4,13) ve fen bilgisi karne notu (-7,26) değerleri -1,96 ve +1,96 arasında bulunamamıştır. Basıklık katsayısının basıklık standart hatasına bölüm işleminde ise 6. sınıf geleneksel soru puan (-3,18) ve fen bilgisi karne notu (2,42), 7. sınıf fen bilgisi karne notu (-2,15), 8. sınıf toplam puan (-3,15), geleneksel soru puan (-2,33) ve BTS puan (-3,09) değerleri -1,96 ile +1,96 arasında bulunamamıştır.

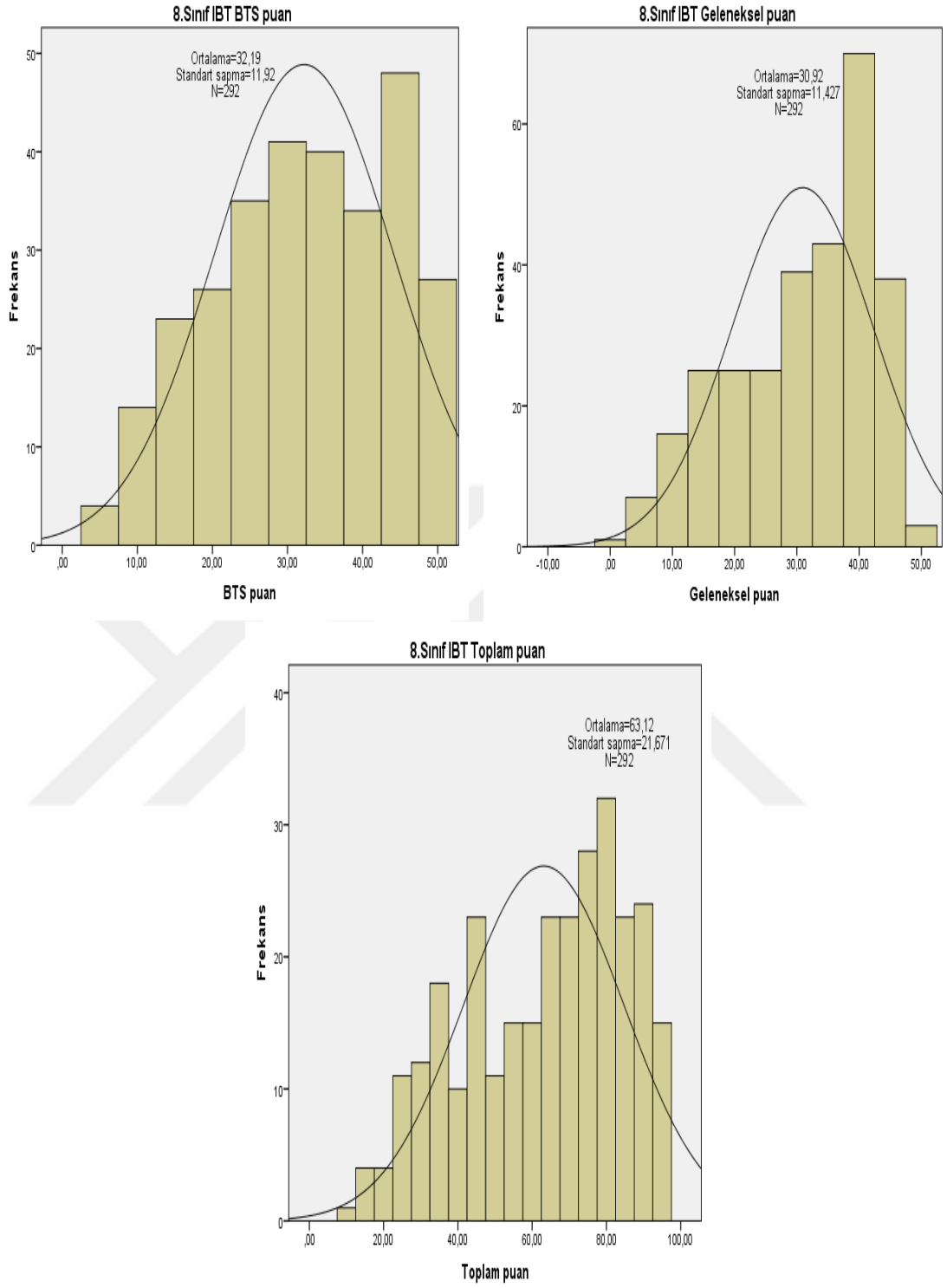
Her sınıf seviyesi için IBT puan türlerinde, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması, IBT puanlarının normal dağılım gösterdiğini kanıtlamaktadır. 6. ve 8. sınıf seviyeleri için fen bilgisi karne notlarının çarpıklık değerleri -1'in altında olduğu hesaplanmış ve her sınıf seviyesi için IBT puan türlerinin çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına oranının -1,96 ile +1,96 arasında bulunamamıştır. Ancak örneklemin 200'den büyük olması ile standartlaştırılmış çarpıklık ve basıklık değerlerine uyma zorunluluğu ortadan kaldırılabilen ve histogram grafiklerindeki normallik eğrilerinin normal bir çan görüntüsünü sağlaması ile normal dağılım gösterildiğinin sayılabileceği belirtilmiştir (Field, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007; akt. Gökalp 2011). Buna göre IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri Şekil 3.1'te 6. sınıf, Şekil 3.2'de 7. sınıf ve Şekil 3.3'te 8. sınıf için verilmiştir. Fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafikleri her sınıf seviyesi için Şekil 3.4'te verilmiştir.



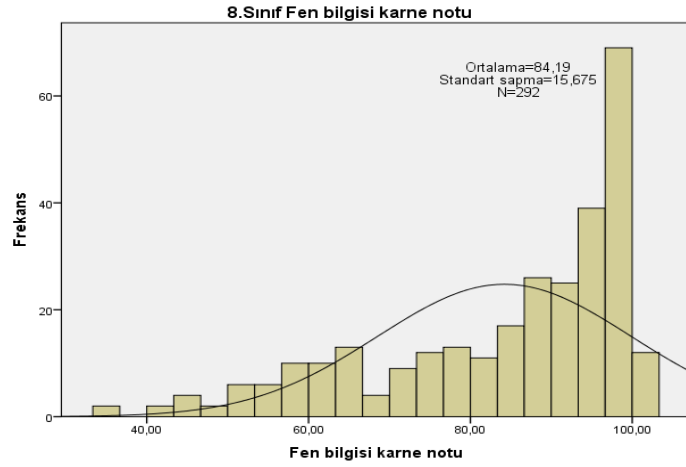
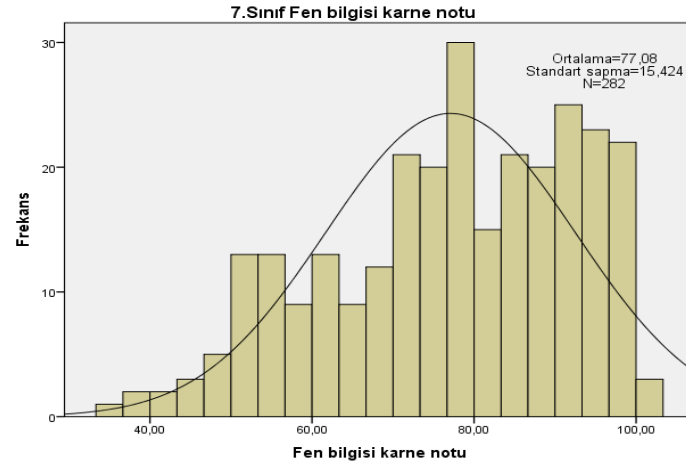
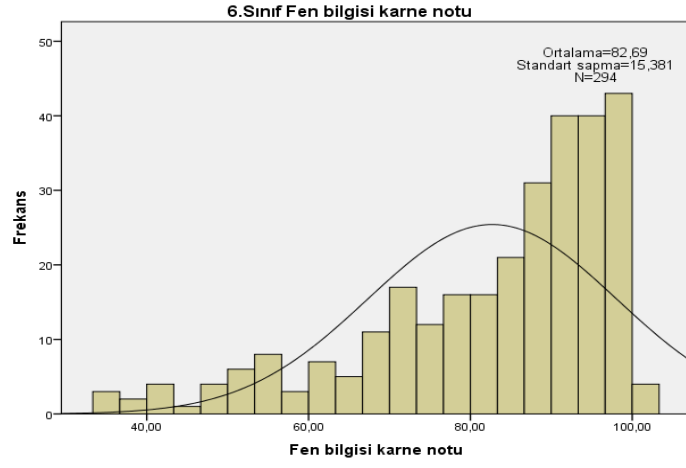
Şekil 3.1. 6. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.2. 7. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.3. 8. sınıf IBT puan türlerinin dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.4. 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafikleri

6. sınıf ve 8. sınıf seviyesi için IBT puan türlerinin histogram grafiklerine bakıldığında, normallik eğrileri ideale yakın gibi gözükmele birlikte, 7. sınıf IBT puan türlerinin dağılımında normallik eğrisi sola çarpık gözükmelektedir. Ancak çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ve +1 arasında olduğundan normal dağılım sayılabilmektedir. Fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafiklerine bakıldığında ise, 6. ve 8. sınıf seviyesi için normallik eğrisinin sola çarpık olduğu görülmektedir. 7. sınıfın fen bilgisi notlarının dağılımında, normallik eğrisinin ise normale daha yakın olduğu görülmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi örneklem sayısının her sınıf seviyesi için 200'den büyük olması nedeniyle 6., 7. ve 8. sınıf seviyeleri için IBT puan türlerinin ve kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının dağılımının normal olduğu kabul edilebilir görülmektedir.

Tablo 3.4'te her sınıf için cinsiyete göre IBT puan türlerinin ve kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının ortalama, mod, medyan, en yüksek puan, en düşük puan, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak tanımlayıcı istatistik sonuçları ayrı ayrı verilmiştir.

Tablo 3.4. 6., 7. ve 8. sınıflar için cinsiyete göre puan türlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri

Sınıf	Cinsiyet	N	Puan türü	Ortalama	Mod	En yüksek puan	En düşük puan	Medyan	Standart sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart hata	Basıklık	Basıklık standart hata
6	Kız	157	Toplam puan	64,84	80,00	100,00	20,00	65,00	19,35	-0,424	0,194	-0,257	0,385
			BTS puan	34,20	35,00	50,00	5,00	35,00	10,20	-0,612	0,194	-0,118	0,385
			Geleneksel soru puan	30,64	35,00	50,00	5,00	35,00	11,68	-0,287	0,194	-0,780	0,385
			Fen bilgisi karne notu	84,47	97,50	100,00	36,66	88,00	13,80	-1,346	0,194	1,614	0,385
	Erkek	137	Toplam puan	62,55	85,00	100,00	10,00	65,00	21,18	-0,440	0,207	-0,810	0,411
			BTS puan	32,23	40,00	50,00	5,00	35,00	10,62	-0,740	0,207	-0,137	0,411
			Geleneksel soru puan	30,33	35,00	50,00	5,00	35,00	12,82	-0,321	0,207	-1,026	0,411
			Fen bilgisi karne notu	80,64	90,00	100,00	34,50	87,16	16,83	-0,966	0,207	-0,043	0,411
Kız	140	Toplam puan	76,50	75,00-95,00	100,00	20,00	80,00	17,00	-0,959	0,205	-0,759	0,407	
		BTS puan	37,78	45,00	50,00	5,00	40,00	9,79	-0,931	0,205	0,544	0,407	
		Geleneksel soru puan	38,71	45,00	50,00	10,00	40,00	9,06	-0,793	0,205	0,200	0,407	
		Fen bilgisi karne notu	79,67	77,00	100,00	45,00	81,17	13,88	-0,553	0,205	-0,529	0,407	
7	Erkek	142	Toplam puan	72,71	75,00	100,00	15,00	75,00	20,59	-0,789	0,203	-0,064	0,404
			BTS puan	35,00	35,00	50,00	5,00	35,00	11,89	-0,664	0,203	-0,405	0,404
			Geleneksel soru puan	37,71	45,00	50,00	5,00	40,00	10,51	-0,836	0,203	0,189	0,404
			Fen bilgisi karne notu	74,53	78,00	100,00	34,83	76,50	16,46	-0,355	0,203	-0,821	0,404

Tablo 3.4. 6., 7. ve 8. sınıflar için cinsiyete göre puan türlerinin tanımlayıcı istatistik değerleri (devam)

Sınıf	Cinsiyet	N	Puan türü	Ortalama	Mod	En yüksek puan	En düşük puan	Medyan	Standart sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart hata	Basıklık	Basıklık standart hata
8	Kız	133	Toplam puan	63,76	80,00	95,00	10,00	65,00	21,38	-0,528	0,210	-0,623	0,417
			BTS puan	32,48	30,00	50,00	5,00	30,00	11,98	-0,284	0,210	-0,864	0,417
			Geleneksel soru puan	31,28	40,00	45,00	0,00	35,00	11,42	-0,773	0,210	-0,360	0,417
			Fen bilgisi karne notu	85,82	93,83	100,00	36,33	90,00	13,96	-1,245	0,210	0,977	0,417
	Erkek	159	Toplam puan	62,58	85,00	95,00	15,00	65,00	21,97	-0,348	0,192	-1,077	0,383
			BTS puan	31,94	35,00-45,00	50,00	5,00	35,00	11,90	-0,293	0,192	-0,880	0,383
			Geleneksel soru puan	30,62	40,00	50,00	5,00	35,00	11,46	-0,447	0,192	-0,863	0,383
			Fen bilgisi karne notu	82,83	100,00	100,00	35,00	89,28	16,90	-0,871	0,192	-0,428	0,383

Tablo 3.4'te görüldüğü gibi, IBT toplam puanlarına bakıldığında, 6. sınıf seviyesi için kız öğrencilerin ortalaması 64,84 ve erkek öğrencilerin ortalaması 62,55 ve standart sapmaları sırasıyla 19,35 ve 21,18'dir. 7. sınıf seviyesi için kız öğrencilerin ortalaması 76,50 ve erkek öğrencilerin ortalaması 72,71, standart sapmaları 17,00 ve 20,59'dur. 8. sınıf seviyesi için kız öğrencilerin ortalaması 63,76 ve erkek öğrencilerin ortalamasının 62,58, standart sapmaları ise sırasıyla 21,38 ve 21,97 olduğu görülmektedir.

IBT BTS puan ortalamaları ise 6. sınıf kız öğrenciler için 34,20 ve erkek öğrenciler için 32,23 ve standart sapmaları 10,20 ve 10,62'dir. 7. sınıf kız öğrenciler için ortalama değer 37,78 ve erkek öğrenciler için ortalama değer 35,00 standart sapmaları sırasıyla 9,79 ve 11,89'dur. 8. sınıf kız öğrenciler için ise ortalama değer 32,48 ve erkek öğrenciler için ortalama değer 31,94, standart sapmaları sırasıyla 11,98 ve 11,90'dır.

IBT geleneksel soru puan ortalamaları 6. sınıf kız öğrenciler için 30,64 ve erkek öğrenciler için 30,33 standart sapmaları sırasıyla 11,68 ve 12,82'dir. 7. sınıf kız öğrenciler için ortalama değer 38,71 ve erkek öğrenciler için ortalama değer 37,71, standart sapmaları sırasıyla 9,06 ve 10,51'dir. 8. sınıf kız öğrenciler için ortalama değer 31,38 ve erkek öğrenciler için ortalama değer 30,61, standart sapmaları ise sırasıyla 11,42 ve 11,46'dır.

Fen bilgisi karne notlarının ortalama ve standart sapma değerlerine bakıldığında, 6. sınıf kız öğrencilerin ortalama değeri 84,47 ve erkek öğrencilerin ortalama değeri 80,64, standart sapmaları sırasıyla 13,80 ve 16,83'tür. 7. sınıf kız öğrencileri için ise kız öğrencilerin ortalama değeri 79,67 ve erkek öğrencilerin ortalama değeri 74,53, standart sapmaları sırasıyla 13,88 ve 16,46'dır. 8. sınıf için kız öğrencilerinin ortalaması 85,82 ve erkek öğrencilerin ortalaması 82,83, standart sapmaları sırasıyla 13,96 ve 16,90'dır.

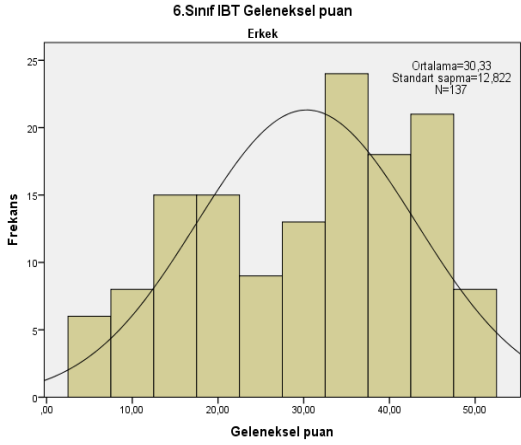
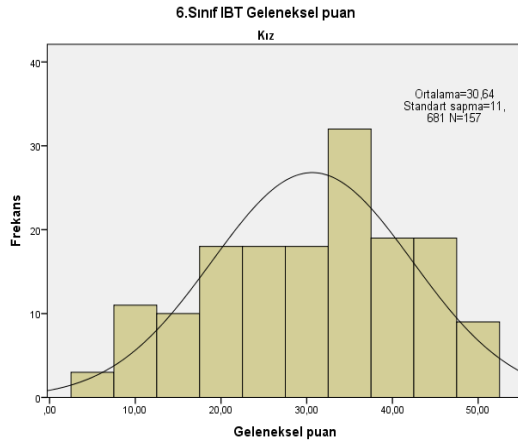
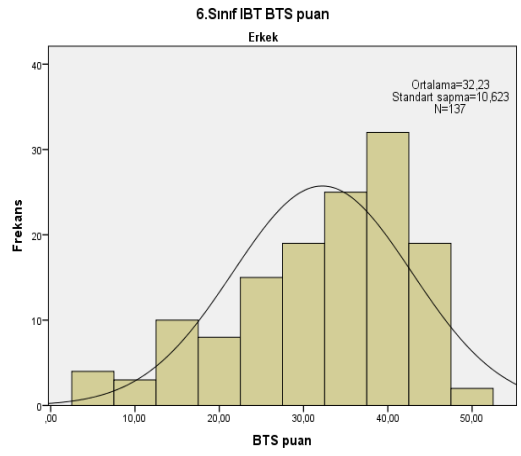
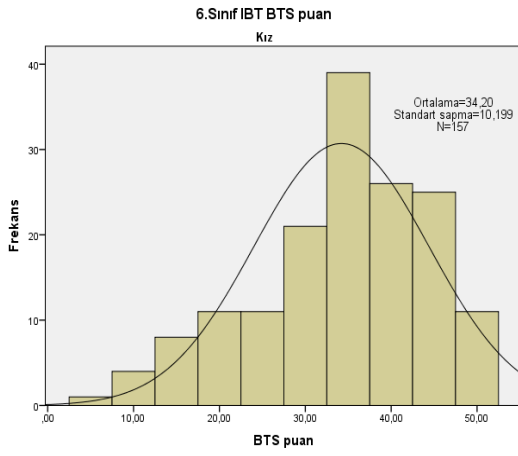
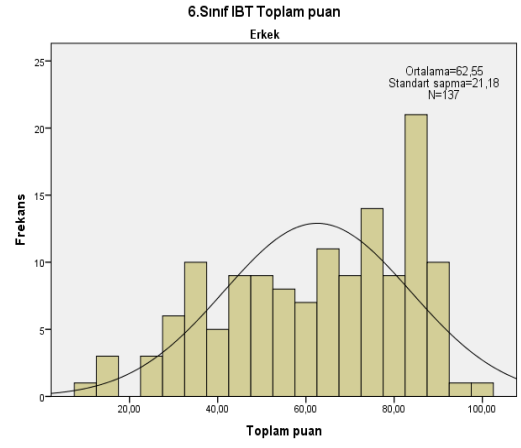
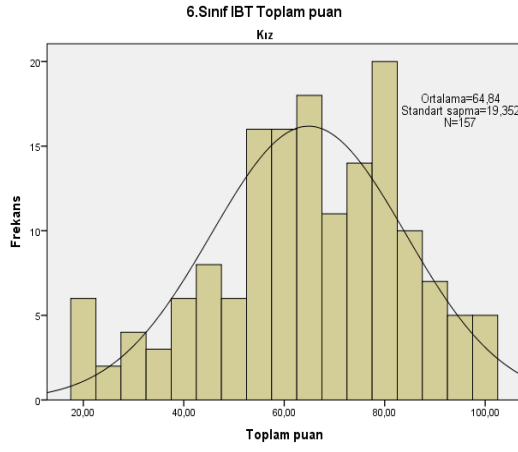
Genel olarak her sınıf seviyesi için ve her puan türü için kız ve erkek öğrencilerin puanlarının ortalamalarının ve standart sapma değerlerinin arasında fazla puan farkı görülmemiştir. Bu puan farklarının anlamlı olup olmadığı ise, kovaryans olarak belirlenen fen bilgisi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde, çıkarımsal istatistik bölümünde MANCOVA ve Mann Whitney U testlerinde incelenmiştir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında ise, 6., 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrencilerin üç puan türünün dağılımında çarpıklık değerleri -1 ve +1 arasında olduğundan normallik şartını sağladığı kabul edilmektedir. 6. sınıf kız öğrencilerinin fen bilgisi karne notlarının çarpıklık (-1,346) ve basıklık (1,614) değerleri, erkek öğrencilerin geleneksel soru puanlarının basıklık değeri (-1,026), 8. sınıf kız öğrencilerin fen bilgisi karne notunun çarpıklık değeri (-1,245) ve erkek öğrencilerin toplam puan türünün basıklık değeri (-1,077) -1 ile +1 değerleri arasında bulunamamıştır.

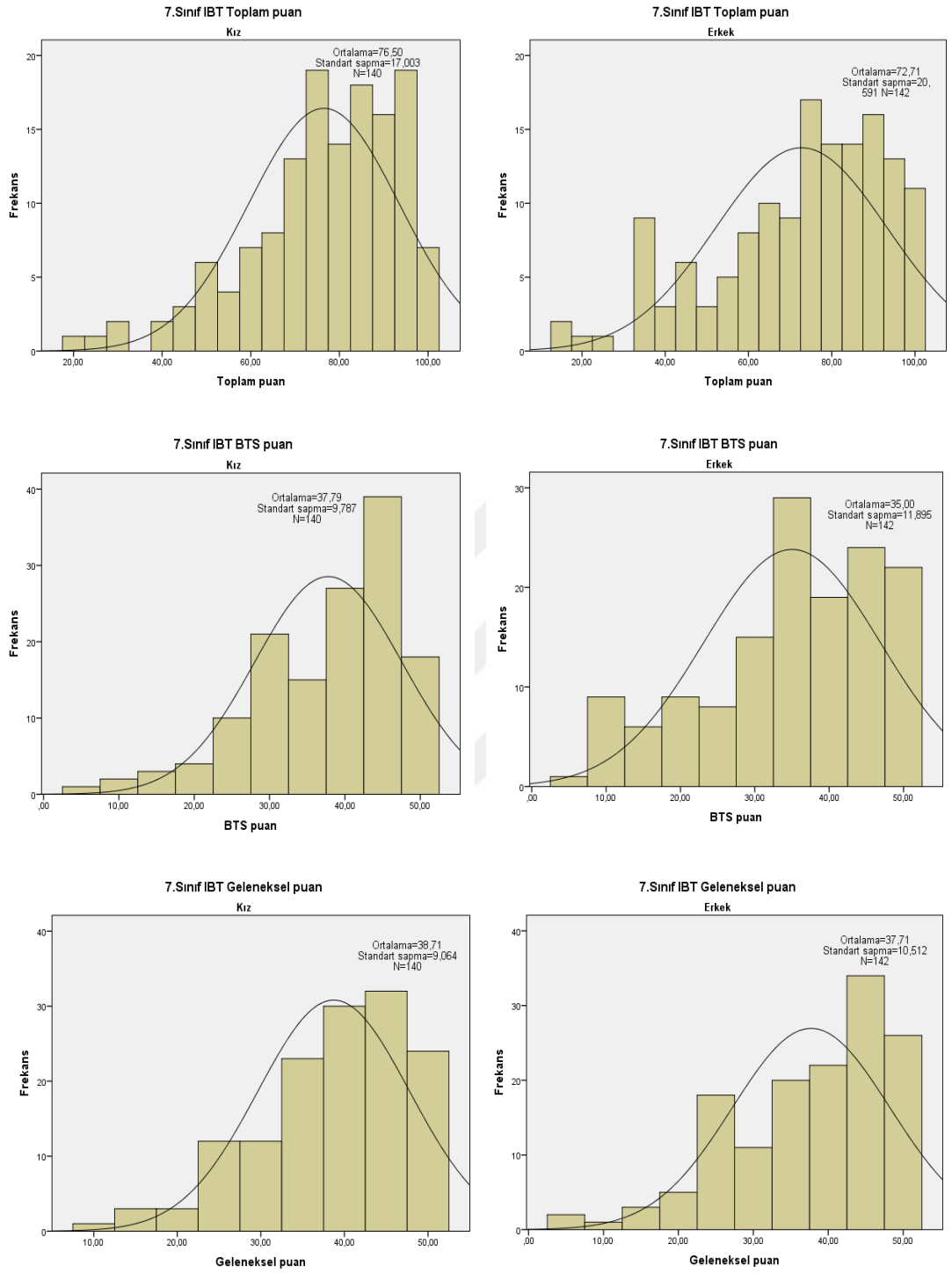
Normalliğin bir göstergesi olan çarpıklık değerlerinin çarpıklık hata katsayılarına oranları hesaplandığında, 6. sınıf kız öğrencilerin toplam puan (-2,18), BTS puan (-3,15) ve fen bilgisi karne notu (-6,94), erkek öğrencilerin toplam puan (-2,12), BTS puan (-3,50) ve fen bilgisi karne notu (-4,67), 7. sınıf kız öğrencilerin toplam puan (-4,68), BTS puan (-4,54), geleneksel soru puan (-3,87) ve fen bilgisi karne notu (-2,70), erkek öğrencilerin toplam puan (-3,89), BTS puan (3,27) ve geleneksel soru puan (-4,11), 8. sınıf kız öğrenciler için toplam puan (-2,51), geleneksel puan (-3,68) ve fen bilgisi karne notu (-5,93), erkek öğrenciler için geleneksel soru puan (-2,33) ve fen bilgisi karne notu (-4,54) için hesaplanan değerler -1,96 ile +1,96 arasında bulunamamıştır. Basıklık katsayısının basıklık standart hatasına oranları hesaplandığında, 6. sınıf kız öğrenciler geleneksel soru puan (-2,02) ve fen bilgisi karne notu (4,19), erkek öğrencilerde geleneksel soru puan (-2,50), 7. sınıf erkek öğrencilerde fen bilgisi karne notu (-2,03), 8. sınıf kız öğrencilerde BTS puan (-2,07) ve fen bilgisi karne notu (2,34), erkek öğrencilerde toplam puan (-2,81), BTS puan (-2,30) ve geleneksel soru puan (-2,25) için hesaplanan değerler -1,96 ile +1,96 arasında bulunamamıştır.

Ayrıca, normalliğin diğer bir göstergesi ise, örneklemin aldığı puanların %99,7'sinin, ortalamanın -3 standart sapma üstü ve +3 standart sapma altında bulunması gerekmektedir. Tablo 3.4'teki değerleri göz önüne alındığında, 7. sınıf kız öğrencilerin toplam puan ve BTS puanlarında en yüksek puan, ortalamanın 3,3 standart sapma üstünde kaldığı hesaplanmıştır. Bu durum dışındaki diğer sınıflar ve puan türlerinde, en yüksek ve en düşük puanlar ortalamaların -3 üstünde ve +3 standart sapma altındadır.

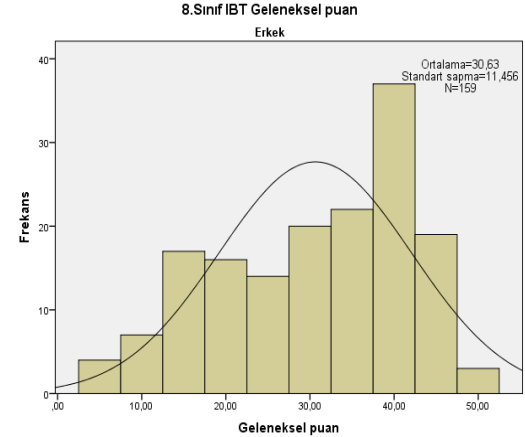
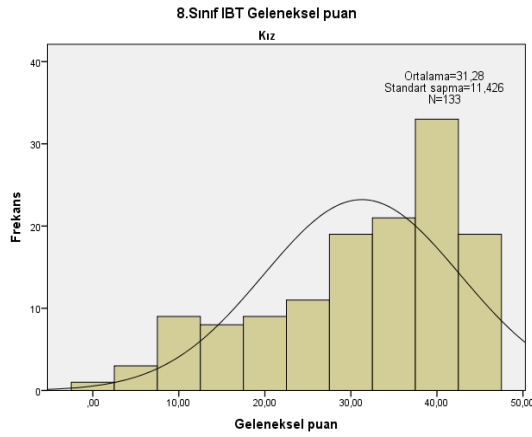
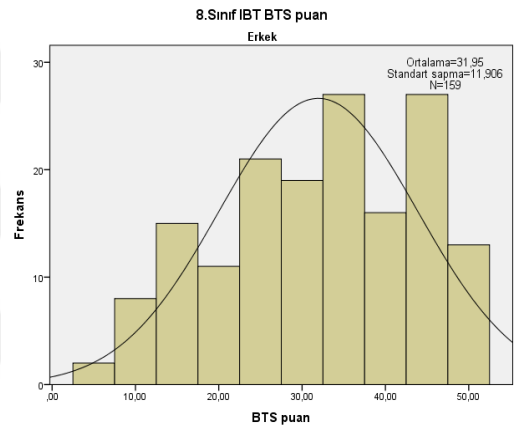
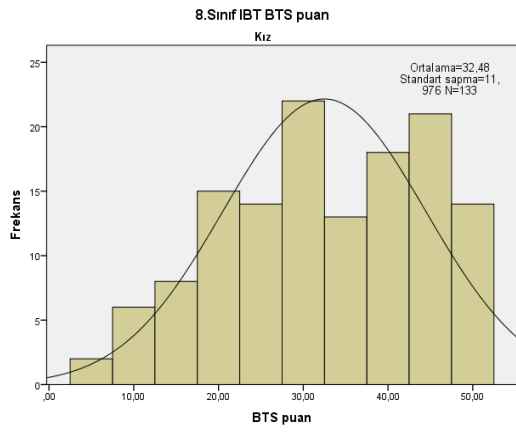
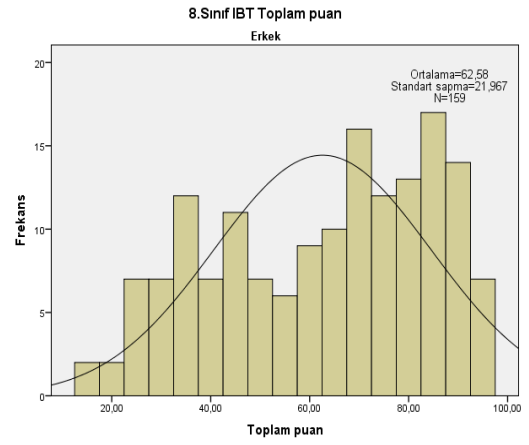
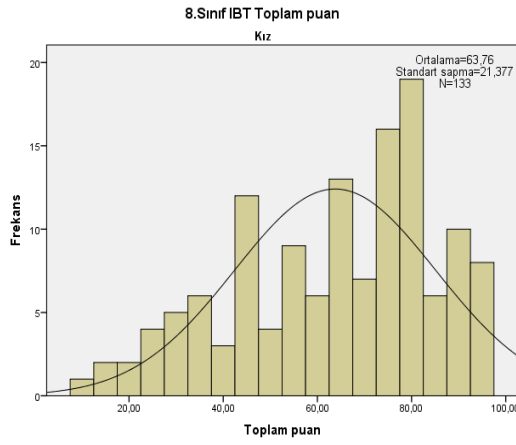
Genel olarak bakıldığında normal dağılım durumunda, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 arasında kalma şartını bazı durumlar sağlamamış, ayrıca çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına bölümü ve basıklık katsayısının basıklık standart hatasına oranlarda çoğunlukla şartlar sağlanmamış olsa da, örneklem sayısının bu oranları oldukça etkilediği bilinmektedir (Demir ve diğ., 2016). Ayrıca Tablo 3.4'teki puanlar incelendiğinde ise en yüksek ve en düşük puanların, puan dağılımlarında -3 ve +3 standart sapma aralığında kalması nedeniyle değerlerin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin IBT puan türleri dağılımını gösteren histogram grafikleri Şekil 3.5'te 6. sınıf seviyesi için, Şekil 3.6'da 7. sınıf seviyesi için ve Şekil 3.7'de 8. sınıf seviyesi için verilmiştir. Şekil 3.8'de ise 6., 7. ve 8. sınıf seviyeleri için kız ve erkek öğrencilere göre fen bilgisi karne notları dağılımı verilmiştir. Grafikler incelendiğinde, normallik eğrilerinin düzgün çan görünümünde olduğu görülmektedir. Histogram grafiklerinde normallik eğrilerinin normal dağılım olarak görülmesi, Tablo 3.4'teki sonuçlar ile örtüşmektedir.



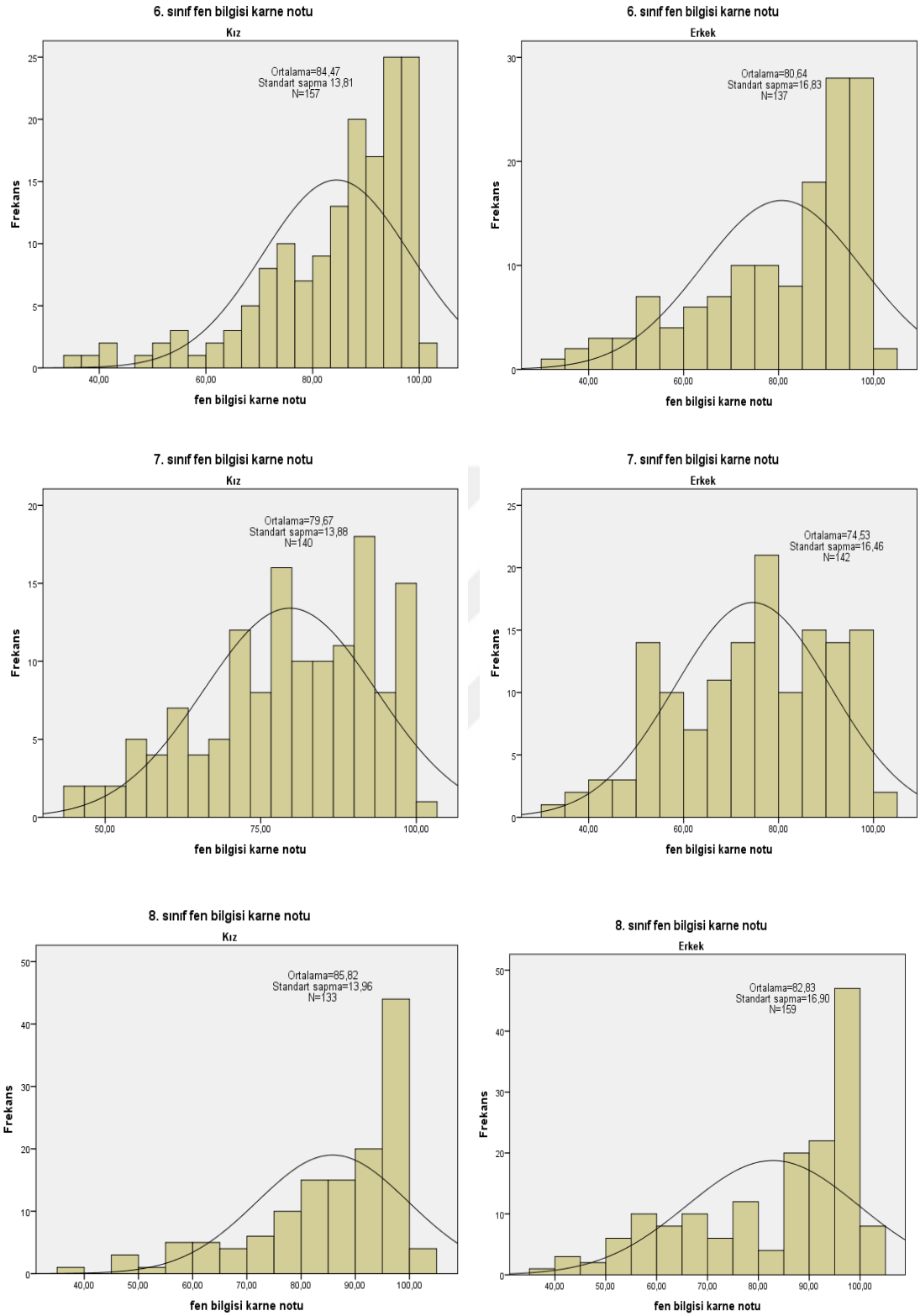
Şekil 3.5. 6. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.6. 7. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.7. 8. sınıf IBT puan türlerinin cinsiyete göre dağılımını gösteren histogram grafikleri



Şekil 3.8. 6., 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrencilerinin kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının dağılımını gösteren histogram grafikleri

3.4. Çıkarımsal İstatistik

Bulgular kısmının çıkarımsal istatistik bölümünde, araştırmanın 1. sorusu için bağımlı örneklem t-testi sayıltıları, bağımlı örneklem t-testi sonuçları; araştırmanın 2. sorusu için kovaryansın seçimi, MANCOVA sayıltıları, MANCOVA sonuçları ve Mann Whitney U testi sonuçları bulunmaktadır.

3.4.1. Araştırmanın 1. sorusu için bağımlı örneklem t-test sayıltıları

Araştırma sorularından 1. soru olan “Ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” için bağımlı örneklem t-testi (paired sample t-test) yapılması öngörülmüştür. Bu analizin tercih edilmesinin sebebi, tek bir gruptan alınan iki farklı ölçümün arasında anlamlı farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Burada, her bir sınıf seviyesi için BTS ve geleneksel sorulardan alınan puanlar karşılaştırılmak istenmiştir. Bu testi yapabilmek için sayıltılara dikkat edilmiştir. Bu sayıltılar, her sınıf için BTS puan ve geleneksel puan arasındaki farkın normal dağılım göstermesi ve bağımsızlık varsayımını sağlamasıdır.

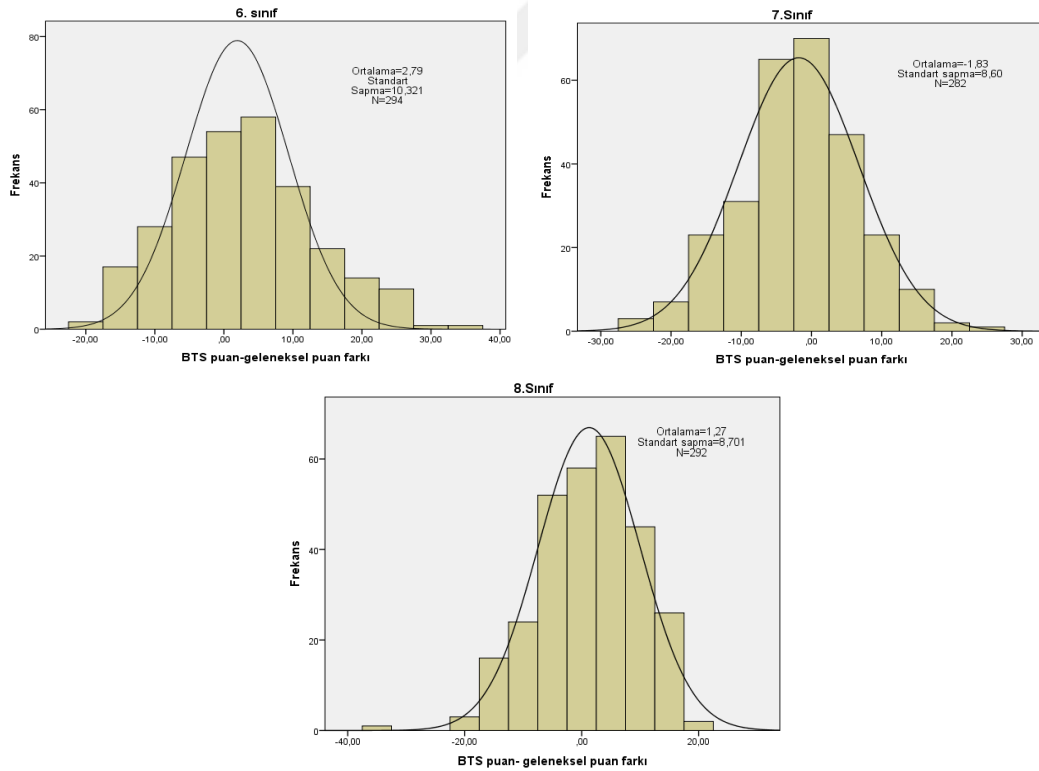
3.4.1.1. BTS ve geleneksel sorular puanları arasındaki farkın normalliği

İlk olarak BTS puan ve geleneksel sorulardan alınan puanların her sınıf seviyesi için normal dağılım durumu incelenmiştir. Tablo 3.5’te her sınıf için BTS puan ve geleneksel puan farkının ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3.5. Her sınıf için BTS puan ve geleneksel sorular puanı arasındaki farkın tanımlayıcı istatistik değerleri

Sınıf	Ortalama	Mod	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık	Çarpıklık standart hata	Basıklık	Basıklık standart hata
6	2,79	5,00	0,00	10,32	0,311	0,142	-0,178	0,283
7	-1,83	0,00	0,00	8,60	-0,055	0,145	0,152	0,289
8	1,27	5,00	0,00	8,70	-0,414	0,143	0,259	0,284

Normalliğin şartlarından biri, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 arasında olması gerekmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında ise, her sınıf seviyesi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 aralığında olduğu görülmektedir. Normalliğin diğer bir şartı ise çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına oranı ile basıklık katsayısının basıklık standart hatasına oranının -1,96 ile +1,96 arasında olması gerekmektedir. Tablo 3.5'e bakıldığında, çarpıklık katsayısının çarpıklık standart hatasına oranının 6. sınıf (2,19) ve 8. sınıf (-2,89) için sağlanmadığı görülmüştür. Ancak bir önceki bölüm olan tanımlayıcı istatistikte belirtildiği gibi, örneklem sayısının 200'den fazla olması, bu oranların değerini arttırmaktadır. Şekil 3.9'da her sınıf seviyesi için BTS puan ve geleneksel puan arasındaki farkın dağılımını gösteren histogram grafikleri verilmiştir. Grafikler incelendiğinde ise normallik eğrilerinin düzgün çan eğrisi şeklinde olması ile her sınıf seviyesi için BTS puan ile geleneksel soru puanları arasındaki farklarının normal dağılım gösterdiği söylenebilmektedir. Burada bağımlı örneklem t-testi sayılıtısının sağlandığı görülmektedir.



Şekil 3.9. Her sınıf için BTS puan ve geleneksel puan farkının dağılımını gösteren histogram grafikleri

3.4.1.2. Bağımsızlık varsayımı

IBT uygulanan sınıflarda araştırmacı her sınıfta bulunmuş ve uygulama sürecini gözlemlemiştir. Araştırmacı, uygulama esnasında öğrencilerle hiçbir etkileşimde bulunmamıştır. Uygulama esnasında sadece öğrencilerin kendileri bu süreci gerçekleştirmiş ve araştırmacının hiçbir etkisi olmamıştır. Böylece bağımlı örneklem t-testi sayıltılarından biri olan bağımsızlık varsayımı şartı sağlanmıştır.

3.4.2. Araştırmanın 1. sorusu için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Araştırmanın 1. sorusu olan “Ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” için 6., 7. ve 8. sınıf seviyesinde BYS ve geleneksel sorulardan alınan puanlar karşılaştırılmış ve bu puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Her sınıf seviyesi için ayrı başlıklar altında sonuçlar incelenmiştir. Ayrıca her sınıf seviyesi için puan türleri arasında anlamlı bir fark var ise, bu farkın büyüklüğünün ölçüsü olan etki büyüklüğü hesaplanmış ve incelenmiştir. Etki büyüklüğü, iki ölçüm arasındaki farkın standartlaştırılmış ölçümü olarak tanımlanmaktadır (Özsoy ve Özsoy, 2013). Etki büyüklüğü (d), BTS puan ve geleneksel puan arasındaki farkın ortalamasının standart sapma değerine bölünmesiyle elde edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri 0,20 ise küçük, 0,50 ise orta ve 0,80 ise büyük etki büyüklüğü anlamına gelmektedir (Cohen, 1988; akt. Özsoy ve Özsoy, 2013).

3.4.2.1. 6. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Araştırmanın 1. sorusunun 1. alt sorusu olan “6. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6. 6. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu

Puan türü	N	\bar{X}	S	df	t	p
BTS puan	294	33,28	10,43	293	4,63	0,000
Geleneksel soru puan	294	30,49	12,21			

Tablo 3.6’da görüldüğü üzere, 6. sınıf seviyesi için BTS puan ve gelenek soru puanı arasında anlamlı fark olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucuna göre, BTS puanları ortalaması ($\bar{X}=33,28$) ile geleneksel soru puanlarının ortalaması ($\bar{X}=30,49$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür ($t_{(293)}=4,63$, $p<0,05$). Bu farkın büyüklüğünü ortaya çıkarmak amacıyla, etki büyüklüğü hesaplanmış ($d=0,27$) ve bu farkın küçük düzeyde etki büyüklüğü olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, BYS alınan puan ortalaması geleneksel sorulardan alınan puan ortalamasından büyüktür ve bu puanlar arasında anlamlı bir fark vardır. Ancak bu fark küçük etki büyüklüğüne sahiptir.

3.4.2.2. 7. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Araştırmanın 1. sorusunun 2. alt sorusu olan “7. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. 7. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu

Puan türü	N	\bar{X}	S	df	t	p
BTS puan	282	36,38	10,97	281	-3,57	0,000
Geleneksel soru puan	282	38,21	9,81			

Tablo 3.7’de 7. sınıf seviyesi için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında, BTS puanlarının ortalaması ($\bar{X}=36,38$) ile geleneksel soru puanlarının ortalaması ($\bar{X}=38,21$) arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t_{(281)}=-3,57$, $p<0,05$). Bu farkın büyüklüğünü ortaya çıkarmak amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmış ($d=0,21$) ve küçük düzeyde etki büyüklüğü olduğu bulunmuştur. Burada geleneksel soru puan ortalaması BTS puan ortalamasından büyük olduğu görülmüş ve bu puanlar

arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu farkın etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğu görülmüştür.

3.4.2.3. 8. sınıflar için bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Araştırmanın 1. sorusunun 3. alt sorusu olan “8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonuçları Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. 8. sınıf seviyesi için bağımlı örneklem t-testi sonucu

Puan türü	N	\bar{X}	S	df	t	p
BTS puan	292	32,19	11,92	291	2,49	0,013
Geleneksel soru puan	292	30,92	11,43			

Tablo 3.8’de görüldüğü gibi, 8. sınıf seviyesi için BTS puanları ortalaması ($\bar{X}=32,19$) ile geleneksel soruların ortalaması ($\bar{X}=30,92$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{(291)}=2,49$, $p<0,05$). Bu farkın büyüklüğünü ortaya çıkarmak amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmış ($d=0,15$) ve küçük etki büyüklüğü değeri bulunmuştur. BTS puanlarının ortalaması geleneksel soru puanlarından büyük olduğu görülmekle birlikte bu puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın etki büyüklüğü küçüktür.

Genel olarak bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında, 6. ve 8. sınıf seviyelerinde BTS puan ile geleneksel soru puanları arasında, BTS lehine anlamlı bir fark bulunmuş ancak etki büyüklüğü küçük olduğu görülmüştür. 7. sınıf seviyesinde ise BTS puan ile geleneksel soru puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuş ancak bu fark geleneksel soru puanları lehine olduğu bulunmuştur. Burada da etki büyüklüğünün küçük olduğu görülmüştür.

3.4.3. Araştırmanın 2. sorusu için kovaryans seçimi

Araştırmanın 2. sorusu için yapılan MANCOVA analizinde bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin yanı sıra kovaryans belirlenmiştir. Kovaryansların seçiminde, kovaryansların birbirleriyle ilişkili olmaması ve bağımlı değişkenler ile ilişkili

olmasına dikkat edilmelidir. Buradaki amaç, yordanabilir olan ancak istenmeyen değişkenlerin etkisinin ortadan kaldırmaktır (Can, 2016). Bu çalışmada ise tek bir kovaryans olarak öğrencilerin fen bilgisi karne notları belirlenmiştir. Bir sonraki başlık olan MANCOVA sayıltıları kısmında kovaryans olan fen bilgisi karne notları ile bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi incelenecektir.

3.4.4. Araştırmanın 2. sorusu için MANCOVA sayıltıları

Araştırmanın 2. sorusu olan “Ortaokul ğrencilerinin Işık Başarı Testi’nden aldıkları toplam puan, BTS’den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?” için MANCOVA analizi yapılmıştır. Bu analiz için bağımlı değişkenler olan IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanı, bağımsız değişken olan cinsiyet ve kovaryans olarak düşünülen fen bilgisi karne notları kullanılmıştır.

MANCOVA analizi yapabilmek için bazı sayıltıların sağlanması gerekmektedir. Bu sayıltılar; normallik, regresyon homojenliği, kovaryans ve bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği (Box testi), varyans eşitliği (Levene testi), çok boyutluluk ve bağımsızlık varsayımdır. Bu sayıltılar başlıklar altında incelenerek yorumlanmıştır.

3.4.4.1. Normallik analizi

Bir nceki bölüm olan tanımlayıcı istatistikte, bağımlı değişkenler olan IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanları ve kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının her sınıf seviyesi için ortalama, mod, medyan, en yüksek ve en düşük puan, arpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3.4’te verilmiştir. Tanımlayıcı istatistik bölümünde detaylı olarak anlatıldığı üzere, burada normalliğin sağlandığı varsayılmıştır.

3.4.4.2. Regresyon homojenliği

MANCOVA’nın varsayımlarından biri de regresyon homojenliğidir. Regresyon homojenliği varsayımı, bağımlı değişken ile kovaryanslar (Blok 1) arasındaki ilişkinin

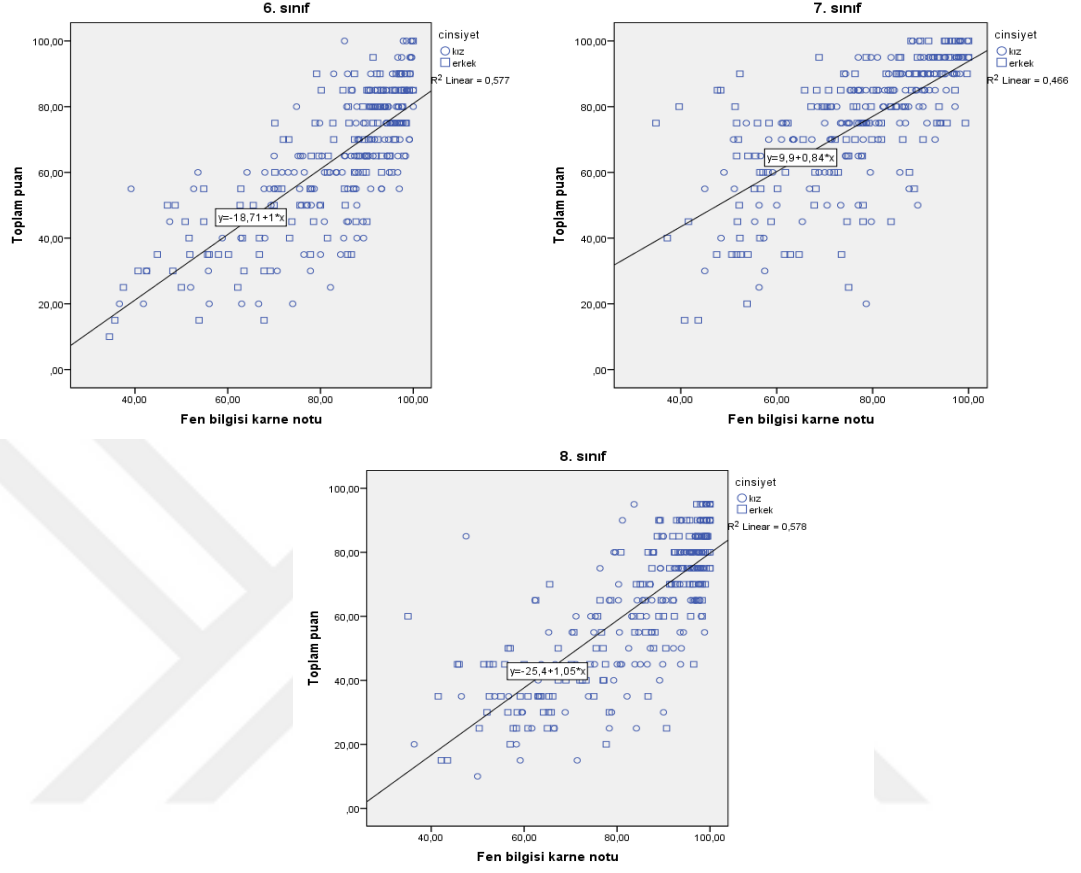
(eğimin), bağımsız değişkenler (Blok 2) üzerinde aynı olması anlamına gelir. Regresyon homojenliğini test etmek için çok değişkenli regresyon analizi (MRC) yöntemi kullanarak R^2 değişimi test edilmiştir. Bu analiz için yeni bir etkileşim değişkeni (Blok 3) oluşturulmuştur. Çalışmada kovaryans olan fen bilgisi başarı puanı Blok 1, bağımsız değişken olan cinsiyet Blok 2 olarak belirlendikten sonra kovaryans ile bağımsız değişken çarpılarak etkileşim değişkeni oluşturulmuş ve Blok 3 olarak analizi yapılmıştır. MRC analizi ile R^2 değişiminin anlamlılığı test edilmiş, her sınıf seviyesi için bağımlı değişken IBT toplam puana göre Tablo 3.9’da görüldüğü gibi 6. sınıf seviyesi için ($F(1,290)=0,103$, $p=0,748$), 7. sınıf seviyesi için ($F(1,278)=0,340$, $p=0,561$) ve 8. sınıf seviyesi için ($F(1,288)=0,121$, $p=0,728$) Blok 3’ün R^2 değişiminde anlamlı bir etkileşim etkisi görülmemiş ve MRC sonucu regresyon homojenliklerinin sağlandığı görülmüştür.

Tablo 3.9. Regresyon homojenliği varsayımı analizinde 6., 7. ve 8. sınıf IBT toplam puan üzerinde yapılan çoklu regresyon (MRC) sonuçları

Sınıf	Blok	R^2 değişimi	F değişimi	df1	df2	Sig. F değişimi
6	Blok 1	0,003	0,935	1	292	0,334
	Blok 2	0,572	392,576	1	291	0,000
	Blok 3	0,000	0,103	1	290	0,748
7	Blok 1	0,466	244,598	1	280	0,000
	Blok 2	0,000	0,104	1	279	0,747
	Blok 3	0,001	0,340	1	278	0,561
8	Blok 1	0,578	397,606	1	290	0,000
	Blok 2	0,002	1,410	1	289	0,236
	Blok 3	0,000	0,121	1	288	0,728

Şekil 3.10’da ise 6., 7. ve 8. sınıf seviyesi için bağımlı değişken olan IBT toplam puan türü ile kovaryans olan fen bilgisi karne notları arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler verilmiştir. Her sınıf seviyesi için IBT toplam puan türü ile fen bilgisi karne notları

arasında doğrusal ilişki gösterdiğini ispatlanmıştır. Ayrıca grafiklerde belirtilen R^2 değerleri ile Tablo 3.9'daki R^2 değerlerinin uyduğu da gözlenmektedir.



Şekil 3.10. 6., 7. ve 8. sınıf kovaryans olan fen bilgisi karne notu- bağımlı değişken olan IBT toplam puan grafiğinin cinsiyete göre dağılımı

3.4.4.3. Kovaryans ve bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon

MANCOVA'nın bu sayılıtısında, kovaryans olan fen bilgisi karne notu ile bağımlı değişkenler olan IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel puan türlerinin arasında olan korelasyon ilişkisi bakılmıştır. Tablo 3.10'da 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilgisi karne notu ve puan türlerinin arasındaki korelasyon değerleri verilmiştir.

Tablo 3.10. 6., 7. ve 8. sınıf seviyeleri için bağımlı değişken olan IBT puan türleri ile kovaryans olan fen bilgisi karne notları arasındaki Pearson korelasyon katsayıları

Sınıf	IBT puan türü	Fen bilgisi karne notları
6	Toplam puan	0,758**
	BTS puan	0,649**
	Geleneksel soru puan	0,701**
7	Toplam puan	0,683**
	BTS puan	0,627**
	Geleneksel soru puan	0,618**
8	Toplam puan	0,760**
	BTS puan	0,720**
	Geleneksel soru puan	0,691**

**Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

MANCOVA testinin yapılabilmesi şartlarından biri de, kovaryans ve bağımlı değişkenlerin arasındaki ilişkinin anlamlı düzeyde olması ($p < 0,01$) ve Pearson korelasyon katsayısının pozitif olması gerekmektedir. Tablo 3.10'a bakıldığında, her sınıf seviyesi için kovaryans ve bağımlı değişkenlerin arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmekle birlikte, Pearson korelasyon katsayılarının pozitif olduğu görülmektedir. Burada Pearson korelasyon katsayılarının 0,9'dan küçük olması beklenmektedir. Bu katsayıların 0,9'dan büyük olması halinde, kovaryans olan fen bilgisi karne notları ile bağımlı değişkenler olan IBT puan türleri arasında çok bağlantılılık (aşırı derecede yüksek ilişki) söz konusu olacaktır ve çoklu bağlantılılık istenmeyen bir durumdur (Can, 2016). Tablo 3.10'da görüldüğü üzere her sınıf seviyesi için bağımlı değişkenler ile kovaryans arasındaki Pearson korelasyon katsayılarına bakıldığında çoklu bağlantılılık söz konusu değildir ($r < 0,9$). Bu sonuç, MANCOVA sayıltılarından korelasyon testi açısından bir sorun teşkil etmediği ve MANCOVA testinin yapılabileceğini göstermektedir.

3.4.4.4. Box kovaryans matrislerin eşitliği testi

Box matrislerin eşitliği testi, MANCOVA testinin bir parçası olmakla birlikte, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliğini analiz eden bir testtir (Can, 2016). Bu MANCOVA sayılısında, matrisler arasında anlamlı fark olmaması esastır. MANCOVA testinin içinde bulunan Box matrislerin eşitliği testinde, bağımlı değişkenler olarak BTS puanı ve geleneksel sorular puanı alınmış, buna karşın toplam puan alınmamıştır. Bunun nedeni ise toplam puan türünün geleneksel soru puanı ve BTS puanı bünyesinde barındırmasıdır. Analiz yapılan SPSS programında Box testi yapılmak üzere BTS puan, geleneksel soru puanı ile birlikte toplam puan alınsa da, program hata vermekte ve Box testi analizi yapılamamaktadır. Tablo 3.11’de 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf için yapılan Box kovaryans matrislerinin eşitliği testinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.11. 6., 7. ve 8. sınıf için yapılan Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçları

6. sınıf	Box's M	1,468
	F	0,486
	df1	3
	df2	37672371,662
	Sig.	0,692
7. sınıf	Box's M	6,238
	F	2,063
	df1	3
	df2	14202828,532
	Sig.	0,103
8. sınıf	Box's M	4,813
	F	1,592
	df1	3
	df2	717936896,616
	Sig.	0,189

MANCOVA sayılısının sağlanabilmesi için, Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi tablosundan sig. değerinin 0,05'ten büyük olması gerekmektedir (Can, 2016). Pallant'a (2001) göre ise sig. değerinin 0,001'den büyük ise matrislerin arasında anlamlı fark yoktur (akt. Kırbulut,2012). Bu koşullar göz önüne alındığında, her sınıf seviyesi için matrisler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Tablo 3.11'e bakıldığında, 6. sınıflar için yapılan Box kovaryans matrislerinin eşitliği testinde sig. değerinin $p=0,692$ ($p>0,05$) olması, matrisler arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu sonuç 6. sınıflar açısından MANCOVA testinin yapılabileceğini göstermektedir. 7. sınıflar için Box kovaryans matrislerinin eşitliği testi sonuçlarına bakıldığında sig. değerinin $p=0,103$ ($p>0,05$) olması, matrisleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermekle beraber, MANCOVA testi için bir sorun teşkil etmediğini göstermektedir. 8. sınıflar için yapılan Box kovaryans matrislerinin eşitliği testinde sig. değerinin $p=0,189$ ($p>0,05$) olması, matrisler arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Burada MANCOVA yapılabilmesi için Box testi sayılısı sağlanmıştır.

3.4.4.5. Levene hata varyanslarının eşitliği testi

Yine MANCOVA testi içinde yer alan Levene testi, hata varyansları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını gösteren bir testtir. MANCOVA sayılısının sağlanabilmesi için, hata varyansları arasında anlamlı bir fark olmaması gerekmektedir. 6., 7. ve 8. sınıflar için MANCOVA testi içerisinde yer alan Levene hata varyansların eşitliği testi yapılmış, Tablo 3.12'de Levene testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.12. 6., 7. ve 8. sınıflar için Levene hata varyansları eşitliği testi sonuçları

Sınıf	Puan türü	F	df1	df2	Sig.
6	BTS puan	3,076	1	292	0,080
	Geleneksel puan	0,014	1	292	0,906
	Toplam puan	0,255	1	292	0,614
7	BTS puan	8,597	1	280	0,004
	Geleneksel puan	2,603	1	280	0,108
	Toplam puan	8,808	1	280	0,003
8	BTS puan	4,658	1	290	0,032
	Geleneksel puan	3,433	1	290	0,065
	Toplam puan	1,343	1	290	0,248

Tablo 3.12’de 6. sınıflar için Levene testi sonuçlarına bakıldığında, üç puan türü için de sig. değerleri 0,05’ten büyük olduğu görülmektedir. 6. sınıflarda üç puan türünde de hata varyansları arasında anlamlı bir fark çıkmaması, MANCOVA testi sayılığını sağlamaktadır. 7. sınıflarda ise geleneksel puan türünde sig. değeri $p=0,108$ ($p>0,05$) olması hata varyansları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterirken, BTS puan türünün sig. değeri $p=0,004$ ($p<0,05$) ve toplam puan türünün sig. değerine $p=0,003$ ($p<0,05$) bakıldığında, hata varyansları arasında anlamlı bir fark görülmektedir. Bu durum MANCOVA sayılığını sağlamamaktadır. 8. sınıflar için Levene testinde, geleneksel soru puanı $p=0,065$ ($p>0,05$) ve toplam puanında $p=0,248$ ($p>0,05$) hata varyansları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ancak BTS puanda $p=0,032$ ($p<0,05$) anlamlı fark çıkmıştır. 7. ve 8. sınıf seviyesinde bazı puan türlerinde, hata varyansları arasında anlamlı bir fark çıkması MANCOVA yapılmasını engelleyen çok önemli bir sorun olmasa da, yine de MANCOVA testi sonuçlarından sonraki bölümde parametrik olmayan Mann Whitney U testi de araştırmanın 2. sorusu için yapılmıştır. Ayrıca Box’a (1954) göre karşılaştırılan gruplardaki öğrenci sayılarının birbirine eşit veya yakın olması, testi çok etkilememektedir (Gökalp, 2011). 7. sınıf ($N_{kız}=140$, $N_{erkek}=142$) ve 8. sınıf seviyesi için ($N_{kız}=133$, $N_{erkek}=159$) cinsiyet gruplarının sayılarına bakıldığında bu sayıların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu durumda MANCOVA testi yapılabilir, ancak bahsedildiği gibi sonraki bölümlerde MANCOVA’nın yanı sıra parametrik olmayan Mann Whitney U testi de yapılmıştır. Levene hata varyansları eşitliği sağlanamadığı durumlarda, MANCOVA testinin yanı sıra parametrik olmayan Mann Whitney U testi de yapılabilir (Gökalp, 2011).

3.4.4.6. Çok boyutluluk

Bu varsayım, kovaryanslar arasındaki korelasyon katsayısının 0,8’in altında olmasını öngörür (Stevens, 2009). Bu çalışmada tek kovaryans olarak fen karne notu dikkate alındığından, çok boyutluluk varsayımının sağlandığı varsayılabilir.

3.4.4.7. Bağımsızlık varsayımı

Testlerin uygulanmasında en küçük birim bireyler değil, sınıftır ve bağımsızlık varsayımı araştırmacının testlerin uygulanması sırasındaki gözlemleri ile

karşılanmıştır. Öğrencilerin testi kendi başlarına yaptıkları gözlemlenmiş, araştırmacı ortam ile etkileşime girmemiştir.

3.4.5. Araştırmanın 2. sorusu için yapılan MANCOVA sonuçları

Araştırmanın 2. sorusu olan “Ortaokul öğrencilerinin Işık Başarı Testi’nden aldıkları toplam puan, BTS’den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?” için MANCOVA testi yapılmıştır. Bağımsız değişken olarak (fixed factor) cinsiyet, bağımlı değişkenler olarak (dependent variables) IBT toplam puan, BTS puan, geleneksel puan ve kovaryans (covariate) olarak öğrencilerin fen bilgisi dersi karne notları alınmıştır. Her sınıf için yapılan MANCOVA testi sonuçları ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

3.4.5.1. 6. sınıflar için MANCOVA sonuçları

6. sınıflar için cinsiyetin IBT puan türlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla, MANCOVA testi yapılmış ve MANCOVA testi sonuçları Tablo 3.13’te verilmiştir.

Tablo 3.13. 6. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları

Bağımsız değişkenler	Wilks’ Lambda	F	df1	df2	Sig.	Eta kare	Gözlenen güç
Kesme noktası (Intercept)	0,897	16,615	2	290	0,000	0,103	1,000
Fen bilgisi karne notu	0,424	196,691	2	290	0,000	0,576	1,000
Cinsiyet	0,987	1,966	2	290	0,142	0,013	0,405

Tablo 3.13’e bakıldığında, 6. sınıf seviyesi için kovaryans olan fen bilgisi karne notunun etkisi kontrol altına alındığında, cinsiyetin IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarına etkisinin olmadığı görülmektedir (Wilks’ $\lambda=0,987$, $F(2,290)=1,966$, $p=0,142$). Eğer sig. değeri 0,05’ten küçük olsaydı, cinsiyetin IBT puan türlerine anlamlı etkisi olacağı düşünülecek ve MANCOVA testinin ardından cinsiyetin ayrı ayrı puan türlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla ANCOVA testi yapılacaktır.

3.4.5.2. 7. sınıflar için MANCOVA sonuçları

7. sınıflar için kovaryans olarak fen bilgisi karne notları kullanılarak, IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel puanlar cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Tablo 3.14'te MANCOVA testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.14. 7. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları

Bağımsız değişkenler	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.	Eta kare	Gözlenen güç
Kesme noktası (Intercept)	0,965	5,055	2	278	0,007	0,035	0,816
Fen bilgisi karne notu	0,539	119,037	2	278	0,000	0,461	1,000
Cinsiyet	0,991	1,257	2	278	0,286	0,009	0,272

Tablo 3.14'e bakıldığında, 7. sınıf seviyesi için kovaryans olan fen bilgisi karne notunun etkisi kontrol altına alındığında, cinsiyetin IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarına etkisinin olmadığı görülmektedir (Wilks' $\lambda = 0,991$, $F(2,278)=1,257$, $p=0,286$).

3.4.5.3. 8. sınıflar için MANCOVA sonuçları

Burada 8. sınıflar için kovaryans olan fen bilgisi karne notu kontrol altına alınarak öğrencilerin IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel puanları cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Tablo 3.15'te 8. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.15. 8. sınıflar için MANCOVA testi sonuçları

Bağımsız değişkenler	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.	Eta kare	Gözlenen güç
Kesme noktası (Intercept)	0,896	16,732	2	288	0,000	0,104	1,000
Fen bilgisi karne notu	0,419	199,777	2	288	0,000	0,581	1,000
Cinsiyet	0,995	0,732	2	288	0,482	0,005	0,174

Tablo 3.15'te görüldüğü üzere, 8. sınıf seviyesi için kovaryans olan fen bilgisi karne notunun etkisi kontrol edildiğinde, cinsiyetin IBT toplam puan, BTS puan ve

geleneksel soru puanları üzerinde etkisinin olmadığı görülmektedir (Wilks' $\lambda = 0,995$, $F(2,288)=0,732$, $p=0,482$).

Genel olarak her sınıf seviyesi için bakıldığında, kovaryans olan fen bilgisi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde, cinsiyetin IBT puan türlerine etkisinin olmadığı görülmüştür. Tablolardaki sig. değerinin hepsinin 0,05'ten büyük olması nedeniyle, cinsiyetin IBT puan türlerine anlamlı etkisi bulunmadığından, cinsiyetin ayrı ayrı her bir puan türüne etkisini analiz eden ANCOVA testi yapılmamıştır.

3.4.6. Araştırmanın 2. sorusu için yapılan parametrik olmayan Mann Whitney U testi sonuçları

Daha önce bahsedildiği gibi MANCOVA'nın varsayımlarından biri olan varyansların eşitliği varsayımı 7. sınıf BTS puan ve toplam puan, 8. sınıf BTS puan türlerinde sağlanamamıştır. Bu sebeple MANCOVA analizine ilaveten parametrik olmayan analiz olan Mann Whitney U testi yapılmıştır. Mann Whitney U testinin sonuçları 6. sınıf için Tablo 3.16'da, 7. sınıf için Tablo 3.17'de ve 8. sınıf için Tablo 3.18'de görülmektedir.

Tablo 3.16. 6. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları

	BTS puan	Geleneksel puan	Toplam puan
Mann Whitney U	9739,000	10748,500	10322,500
Wilcoxon W	19192,000	20201,500	19775,500
z	-1,414	-0,008	-0,596
Assimp. Sig. (2-tailed)	0,157	0,993	0,551

Tablo 3.17. 7. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları

	BTS puan	Geleneksel puan	Toplam puan
Mann Whitney U	8764,000	9640,500	9095,000
Wilcoxon W	18917,000	19793,500	19248,000
z	-1,739	-0,444	-1,239
Assimp. Sig. (2-tailed)	0,082	0,657	0,215

Tablo 3.18. 8. sınıf seviyesi için Mann Whitney U testi sonuçları

	BTS puan	Geleneksel puan	Toplam puan
Mann Whitney U	10318,500	10177,500	10291,500
Wilcoxon W	23038,500	22897,500	23011,500
z	-0,358	-0,558	-0,394
Assimp. Sig. (2-tailed)	0,721	0,577	0,694

Tablo 3.16, Tablo 3.17 ve Tablo 3.18'e bakıldığında, 6. sınıf ($p_{\text{BTS puan}}=0,157$, $p_{\text{geleneksel soru puan}}=0,993$, $p_{\text{toplam puan}}=0,551$), 7. sınıf ($p_{\text{BTS puan}}=0,082$, $p_{\text{geleneksel soru puan}}=0,657$, $p_{\text{toplam puan}}=0,215$) ve 8. sınıf seviyeleri için ($p_{\text{BTS puan}}=0,721$, $p_{\text{geleneksel soru puan}}=0,577$, $p_{\text{toplam puan}}=0,694$) IBT BTS puan, geleneksel soru puan ve toplam puanlarda kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç, MANCOVA testi sonuçları ile örtüşmektedir.

4. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilk olarak sonuçlar başlığı altında araştırmadan elde edilen veriler özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Tartışma başlığı altında elde edilen sonuçlar ilgili alan yazın ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Çalışmanın iç ve dış geçerliliğinden bahsedilmiş ve öneriler başlığı altında öğretmenlere MEB'e, müfredat geliştiricilere ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

4.1. Sonuçlar

Çalışmadan elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Bu çalışmada ilk olarak 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeyleri bağımlı örneklem t-testi ile her sınıf için karşılaştırılmıştır.

- 6. sınıf öğrencilerinin BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırıldığında, BTS ($\bar{X}=33,28$) ile geleneksel soru puanları ($\bar{X}=30,49$) arasında BTS lehine anlamlı fark bulunmuştur ($t_{(293)}=4,63$, $p<0,05$). Ancak etki büyüklüğünün küçük olduğu görülmüştür ($d=0,27$).
- 7. sınıf öğrencilerinin BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırıldığında BTS ($\bar{X}=36,38$) ile geleneksel soru puanları ($\bar{X}=38,21$) arasında geleneksel sorular lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{(281)}=-3,57$, $p<0,05$). Etki büyüklüğü hesaplandığında bu değer küçük olduğu görülmüştür ($d=0,21$).
- 8. sınıf öğrencilerinin BTS ile geleneksel soruları çözebilme düzeyleri karşılaştırıldığında BTS ($\bar{X}=32,19$) ile geleneksel soru puanları ($\bar{X}=30,92$) arasında BTS lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ($t_{(291)}=2,49$, $p<0,05$). Etki büyüklüğü hesaplandığında ise etki büyüklüğünün oldukça küçük olduğu görülmüştür ($d=0,15$).

Sonuçlara bakıldığında 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda BTS'lerde geleneksel sorulara göre daha başarılı olduğu, 7. sınıf öğrencilerinin ise geleneksel sorularda BTS'lere göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak araştırma sorularının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi olarak nitelendirilen etki büyüklüğünün (Özsoy ve Özsoy, 2013) her sınıf seviyesinde küçük olması (Cohen $d \leq 0,2$) ortaya çıkan bu farkın önemli derecede bir fark olmadığını göstermektedir.

Çalışmada ikinci olarak her sınıf seviyesi için kız ve erkek öğrencilerin IBT toplam soruları, BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeyleri, fen bilgisi karne notları kontrol edilerek MANCOVA testi ile karşılaştırılmıştır. MANCOVA testi sayıtlarından Levene varyansların eşitliği testinde 7. sınıf BTS puan ve toplam puan, 8. sınıf BTS puan türlerinde hata varyansları arasında anlamlı bir fark çıkması nedeniyle, MANCOVA testinin ardından parametrik olmayan Mann Whitney U testi de yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

- 6. sınıf IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Wilks' $\lambda=0,987$, $F(2,290)=1,966$, $p=0,142$). Mann Whitney U testi sonuçlarına bakıldığında ise kız ve erkek öğrenciler arasında IBT toplam puan ($p=0,551$), BTS puan ($p=0,157$) ve geleneksel puanlarda ($p=0,993$) anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sonuç MANCOVA testi ile örtüşmektedir.
- 7. sınıf IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Wilks' $\lambda=0,991$, $F(2,278)=1,257$, $p=0,286$). Ayrıca Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin arasında IBT toplam puan ($p=0,215$), BTS puan ($p=0,082$) ve geleneksel soru puanlarda ($p=0,657$) anlamlı bir fark görülmemiş ve bu sonuç MANCOVA testi sonuçları ile uyumluluk göstermiştir.
- 8. sınıf IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında ise kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Wilks' $\lambda=0,995$, $F(2,288)=0,732$, $p=0,482$). Mann Whitney U testi sonuçlarında görüldüğü gibi, kız ve erkek öğrenciler arasında IBT toplam puan ($p=0,694$), BTS puan ($p=0,721$) ve geleneksel soru puanlarında ($p=0,577$) anlamlı bir fark görülmemiştir. Mann Whitney U testi sonuçları MANCOVA testi sonuçlarıyla uyumluluk gösterdiği görülmüştür.

Sonuçlara bakıldığında 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin ışık konusunda hazırlanan IBT'deki tüm sorular, testteki BTS'leri ve testteki geleneksel soruları çözebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.2. Tartışma

Bağlam temelli sorular (BTS), öğrencilerin günlük hayatla bağdaştırabileceği, ilgi duydukları veya deneyimleri ile ilgili bağlamların sorular içine yerleştirilerek, öğrencilerin özellikle fen bilimleri dersi konularına ilgi duyması ve bu dersteki başarılarını sağlamak amacıyla geliştirilen sorulardır (Ahmed ve Pollitt, 2007). Öğrencilerin yalnızca kitaplardan ezberledikleri bilgi ve formüller ile değil, kendi deneyim ve ilgilerinden yola çıkarak fen bilimleri konularını öğrenmesi ve bilgilerini değerlendirmesi istenmektedir. Bu sayede öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişeceği, fen bilimleri konuları ile kendi yaşantıları arasında transferi sağlayabileceği, zor olduğunu düşündüğü bu dersin konularına ilgi duyacağı ve gelecekte de bilimsel çalışmalar yapabileceği düşünülmektedir (Stinner, 2006).

Bu çalışmada, ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik, ışık konusunda her sınıfın kazanımlarına uygun olarak çoktan seçmeli BTS ve bu soruların eşleniği olan geleneksel sorular hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen testler için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve pilot çalışma, uzman görüşleri sonucu testler revize edilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik ile ilgili yapılan çalışmalar yöntem ve bulgular kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir. Çalışmanın amacı, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin genel olarak BTS'leri çözebilme düzeyleri ile geleneksel soruları çözebilme düzeylerini karşılaştırmak, IBT'yi, bu testteki BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerini cinsiyet açısından karşılaştırmaktır. Başarı açısından homojen olarak belirlenen ortaokullardan 869 öğrenciye test uygulanmış, kayıp veri analizi sonucu bir öğrencinin verileri analizden çıkarılmış ve 868 öğrencinin verileri analiz edilmiştir. Sonuçlar, bulgular kısmında verilmiştir. Bu bölümde ise elde edilen sonuçlar, ilgili alan yazın çalışmaları ile karşılaştırmalı olarak tartışılarak sunulacaktır.

İlk olarak araştırmanın 1. sorusu olan “Ortaokul öğrencilerinin ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan aldıkları puan arasında fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulmak amacıyla, her sınıf için bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Bu testin yapılmasının

nedeni, bir sınıftaki öğrencilerden alınan iki farklı puan türü olan BTS ile geleneksel soru puan türünün karşılaştırılacak olmasıdır. Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında, 6. sınıf ve 8. sınıf öğrencilerinin BTS'lerde geleneksel sorulara göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç Akpınar'ın (2011) yaptığı çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada, 9. sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket konusunda çoktan seçmeli geleneksel sorulardan oluşan test, oryantring bağlamından oluşan soruları içeren test, formula 1 bağlamından oluşan soruları içeren testler uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin BTS'lerde geleneksel sorulara göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak geleneksel sorular ile oryantring bağlamını içeren soruların ortalamaları arasındaki farkın etki büyüklüğü ($d=0,10$) ile geleneksel sorular ve formula 1 bağlamını içeren sorular arasındaki farkın etki büyüklüğü hesaplanmış ($d=0,18$) ve bu değer küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuç çalışmamızdaki sonuçlarla örtüşmektedir. Yine benzer bir çalışmada, Rennie ve Parker (1996) sekiz öğrenciye kuvvet ve hareket konusunda BTS ve bu sorulara eşdeğer olarak geleneksel sorular yönelmiş, bu soruları çözme süreçlerini incelemiş ve az sayıda öğrenci ile çalışıldığından nicel analiz yapılmamıştır. Bu araştırmanın sonucunda ise öğrencilerin BTS'lerde, geleneksel sorulara göre daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, 6. ve 8. sınıf öğrencileri için bulunan test sonuçları ile örtüşmektedir. Çalışmadaki 7. sınıf öğrencileri ise 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin aksine geleneksel sorularda, BTS'lere göre daha başarılı olmuşlardır. Ancak hesaplanan etki büyüklüğü değeri yine küçüktür ($d=0,21$). Alan yazın incelendiğinde, BTS ile geleneksel soruların karşılaştırıldığı çalışmalarda, öğrencilerin geleneksel sorularda BTS'ye göre daha başarılı olduğu çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak BTS ve geleneksel soruların karşılaştırıldığı Tekbıyık ve Akdeniz'in (2010) çalışmasında, 30 lise öğrencisine iki farklı test uygulanmış ve sonuç olarak BTS ile geleneksel soruları cevaplama düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak ise öğrencilerin BTS'lere alışkın olmadıkları gerekçe olarak belirtilmiştir. Ayrıca Park ve Lee (2004) çalışmalarında, fizik öğretmenleri, üniversitede öğretim üyesi olan fizik eğitimcileri ve lise öğrencilerinin geleneksel soruların daha kolay çözülebildiğini, BTS'lerin çözümünün zaman aldığı ve daha fazla düşünme sürecine ihtiyaç olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin BTS'lerde geleneksel sorulara göre başarılı olduğu görüls

de, ortaya çıkan anlamlı farkın etki büyüklüğünün küçük olması nedeniyle öğrencilerin BTS'lerde geleneksel sorulara göre olan başarısının yeterince yüksek olmadığı görülmektedir. Bu durum, öğrencilere ışık konusu ile ilgili yeterli deneyim kazandırılmaması ve öğretim, değerlendirme sürecinde BTS'lere yeterince yer verilmemesi olarak yorumlanabilmektedir. Bu durumlara bağlı olarak BTS'lerdeki başarının geleneksel sorulara göre daha yüksek olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca 7. sınıf öğrencilerinin geleneksel sorularda BTS'lere göre daha başarılı olmasının nedeninin, 6. ve 8. sınıf ışık konusu kapsamında bulunan ışığın doğrusal yayılması, ışığın yansımaları ve mercekler ile ilgili, okulda veya okul dışında deneyimlere sahip olunması daha mümkün iken, 7. sınıflarda ele alınan ışık konusu kapsamındaki ışığın soğurulması ve renkler gibi kavramların somutlaştırılmasının zor olabileceği veya öğrencilerin bu konudaki deneyimlerinin daha az olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin BTS'lere ve bağlamlara alışkın olamadığından bu sorularda geleneksel sorulara göre daha başarılı olamadığı düşünülmektedir (Yalçın ve diğ., 2009). Ayrıca her sınıf seviyesi için etki büyüklüklerine bakıldığında, bu değerlerin küçük oldukları görülmektedir. Buna göre ortaya çıkan anlamlı farkın her sınıf seviyesi için pratikte önemli derecede etkili olmadığı söylenebilmektedir.

Araştırmanın 2. sorusu olan “Ortaokul öğrencilerinin IBT'den aldıkları toplam puan, BTS'den aldıkları puan ve geleneksel sorulardan aldıkları puanlar arasında, fen bilgisi dersi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?” için, her sınıf seviyesinde fen bilgisi karne notlarının etkisini kontrol edilerek, kız ve erkek öğrencilerin IBT'den aldıkları toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanları karşılaştırılmak istenmiş ve bunun için MANCOVA testi yapılmıştır. MANCOVA sayıltıları bölümünde, Levene varyansların eşitliği testinde kız ve erkek öğrencilerin 7. sınıf BTS ve toplam puanlarında, 8. sınıf BTS puanlarında hata varyansları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüş ve MANCOVA testini etkileyecek çok önemli bir durum olmasa da, MANCOVA testinin ardından, yine araştırmanın 2. sorusu için parametrik olmayan Mann Whitney U testi de yapılmıştır. İlk olarak MANCOVA testi sonuçlarına bakıldığında, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıflarda fen bilgisi karne notlarının etkisi kontrol edildiğinde, kız ve erkek öğrenciler arasında IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı için MANCOVA

testinin ardından cinsiyetin ayrı ayrı puan türlerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla ANCOVA testi yapılmamış ve etki büyüklükleri (η^2) rapor edilmemiştir. MANCOVA testinin ardından yapılan parametrik olmayan Mann Whitney U testi sonuçlarında, her üç sınıf için de kız ve erkek öğrencilerin IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Mann Whitney U testi sonuçlarının MANCOVA testi sonuçları ile benzer olduğu görülmüştür. Her sınıf seviyesinde kız ve erkek öğrencilerin IBT toplam puanları arasında anlamlı bir fark olmaması, kız ve erkek öğrenciler arasında ışık konusu ile ilgili soruları çözebilme düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Alan yazında bahsedildiği gibi, kız ve erkek öğrencilerin farklı ilgilerinin olduğu ve bunun fen bilimleri dersindeki konularındaki başarılarını etkilediği bilinmektedir. Birçok konuda başarı olarak farklı oldukları düşünülen kız ve erkek öğrencilerin, ışık konusunda aralarında başarı açısından fark çıkmaması dikkate değer bir sonuçtur. Yapılan çalışmalarda özellikle fen bilimleri dersi fizik alanında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüş (Dresel ve diğ., 1998; Yıldırım ve Eryılmaz, 1999), bunun sonucunda özellikle fizik alanında kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasındaki bu uçurumun kapatılmasına yönelik çeşitli önlemler alınıp bu konuda daha fazla akademik araştırmalar yapılması önerilmiştir. Ancak bu konudaki çalışmaların genel olarak fizik dersindeki başarı (Dresel ve diğ., 1998; Yerdelen Damar ve Peşman, 2013) veya elektrik, mekanik gibi yalnızca belli fizik konularındaki başarıyı (Kılıç, 2009; McCullough, 2004; Sencar, 2001; Yıldırım ve Eryılmaz, 1999) karşılaştıran çalışmalar olduğu ve bazı diğer fizik konularının daha az sayıda araştırmaya konu olduğu dikkat çekmektedir. Diğer derslerde olduğu gibi fizik dersindeki başarının da konu-spesifik olabileceği düşünüldüğünde kız ve erkek öğrencilerin eşit başarıya sahip olduğu konuların tespitinin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu açıdan, bu çalışmada kız ve erkek öğrenciler arasında, ışık konusu sorularını çözebilme düzeylerinde anlamlı fark çıkmaması önemli bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Araştırmanın 2. sorusu için yapılan MANCOVA testi sonucunda 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin arasında BTS ve geleneksel sorular puanları arasında anlamlı bir fark çıkmaması, kız ve erkek öğrencilerin tüm testteki sorularda olduğu gibi ayrı ayrı BTS ve geleneksel sorularda da eşit başarı sergilediği sonucunu göstermiştir. Bu sonuca göre, kız ve erkek öğrencilerin ışık konusunu günlük yaşam

ile ilişkilendirebilme düzeylerinin eşit olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Rennie ve Parker (1996) kuvvet ve hareket konusunda BTS ve geleneksel soruları karşılaştırdıkları çalışmada, kız ve erkek öğrenciler arasında iki puan türüne göre de fark bulamamışlardır. Son yıllarda kız ve erkek öğrencilerin fen bilimleri konularında eşit deneyimler kazandırılması ve bilime karşı tutumlarının, şu anda ve gelecekte de bilim ile ilgili çalışmalara yönelmelerinin eşit olabilmesi önem kazanmıştır (McCullough, 2004). Erkek öğrencilerin fen bilimleri dersi fizik alanında kız öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve bunun sonucunda kız öğrencilerin fizik alanına önyargılı yaklaştığı bilinmektedir (Liu ve diğ., 2010). Bu nedenle öğrenciler, toplumun etkisiyle de fizik alanıyla ilgili mesleklerin genellikle erkek öğrencilerin seçtiği meslek grubu olarak düşünmektedir (Murphy ve Whitelegg, 2006). Bu açıdan fen bilimleri dersi fizik alanında ışık konusu gibi kız ve erkek öğrencilerin aynı derecede başarılı olduğu fizik konularının tespit edilmesi, özellikle kız öğrencilerin bu derse olan ilgi, motivasyon ve başarılarını artırıp, önyargılarının azalmasına sebep olabileceği ve böylece ileride fizik ile ilgili meslek gruplarında daha fazla kız öğrencinin görülebilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Genel bilgiler bölümünde bahsedildiği gibi, kız öğrencilerin her alanda erkek öğrenciler ile eşit olması, cinsiyet farklılıklarının en aza indirgenmesi ve ortadan kaldırılmasında ailenin, öğretmenlerin, müfredat geliştiricilerin ve öğretmen yetiştiren kurumların sorumlulukları oldukça fazladır. Ailelerin öğrencileri meslek seçimlerinde cinsiyete göre yönlendirilmemesi, öğretmenlerin fen bilimleri derslerinde konuları cinsiyete göre ayırtmadan, gerektiğinde dezavantajlı grubun başarısını artırmak amacıyla küçük önemler alarak öğretim sürecini gerçekleştirmesi ve eşit deneyimler kazanmalarında yardımcı olması, müfredat geliştiricilerin ders kitapları ve konu içeriklerini bu doğrultuda düzenlemesi, öğretmen yetiştiren kurumların bu bilinçle öğretmen yetiştirmesinin, eğitimde ve gelecekteki meslek seçiminde cinsiyet farklılıklarını ortadan kaldıracığı düşünülmektedir.

4.3. Çalışmanın İç ve Dış Geçerliliği

İç geçerlik, araştırma sürecinde çalışılan durumun ortaya çıkarılmasındaki yeterliliğin sorgulanmasıdır (Ergün ve Altun, 2012). Başka bir ifadeyle, bir araştırmada bağımlı değişkende meydana gelen değişimin gerçekten bağımsız değişkenden kaynaklı

olmasıdır. Dış geçerlik ise genellenebilirlik olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada örneklemden elde edilen sonuçların, aynı durum ve örneklere genellenebilir olması esastır (Yıldırım, 2010). Bu kısımda çalışmanın iç ve dış geçerliği üzerinde tehdit olabilecek unsurlar üzerinde alınan önlemler anlatılmıştır.

4.3.1. Çalışmanın iç geçerliği

Nedensel karşılaştırmalı araştırmalarda iç geçerliğe tehdit olabilecek bazı unsurdan bahsedilir (Fraenkel ve Wallen, 2000). Bunlar; öğrenci özellikleri, ortam ve ölçüm araçlarıdır. Karşılaştırılan grupların halihazırda mevcut olan gruplar (kız-erkek) olması sebebiyle araştırmacının kişileri rastgele bu gruplara ataması mümkün değildir. Bu sebeple nedensel karşılaştırmalı araştırmalarda geçerliğe en önemli tehdit öğrenci özellikleridir. Bu tehdidi ortadan kaldırmak adına öğrencilerin üzerinde inceleme yapılan, bağımlı değişken üzerinde etkisi olabileceği düşünülen özellikleri tespit edilmiştir. Bunlardan, fen bilgisi karne notunun kız ve erkek öğrenci grupları için her sınıf seviyesinde birbirine yakın olup olmadığı kontrol edilmiş ve bu değişken kovaryans olarak analizlerde kullanılmıştır. Çalışmanın iç geçerliğini tehdit edebilecek bir diğer unsur ise eğer gruplardan verilerin toplandığı şartlar farklı ise ortamdır. Ancak bu araştırmada araştırmacı uygulamaların yapıldığı tüm ortamlarda bizzat bulunmuş ve farklı ortamlar olmasına karşın her bir ortamdaki fiziki şartların herhangi bir grubu avantaj veya dezavantajlı duruma sokmayacağını gözlemlemiştir. Çalışmanın iç geçerliğini tehdit edebilecek son unsur ise ölçüm araçlarının uygulanması sırasında olabilecek ölçüm aracının uygulayıcılarının özelliklerindeki farklılıklardır. Uygulama esnasında araştırmacı her sınıfta bulunmuş ve testi uygulayan öğretmenlerle bir arada süreci yönetmiştir. Ancak öğrencilerle etkileşimi yok denecek kadar az olmuştur. Araştırmanın iç geçerliğine tehdit olabilecek yukarıda bahsedilen bu unsurlar dikkate alınarak iç geçerliğin sağlandığı düşünülmektedir.

4.3.2. Çalışmanın dış geçerliği

Çalışmanın dış geçerliliğinin sağlanması amacıyla, örneklem ve örneklemin evreni temsil edebilme düzeyi incelenmiştir. Çalışmada cinsiyet ve sınıf seviyesi gruplarının sayısı tabakalı örneklem ile belirlenmiştir. Tabakalı örneklem ile hesaplanan grupların sayısının evreni temsil ettiği düşünülmüş ve dış geçerliliğin sağlandığı görülmüştür.

İzmit'te bulunan devlet ortaokullarının ortaöğretime geçiş sınavı puan ortalamaları, yüksek, orta ve düşük düzeyde başarı gösteren okullar olarak ayrılarak, bu gruplardan okullar rastgele seçilmiş ve rastgele seçilen okullarda uygulama yapılmıştır. Bu sebeplerle sonuçlar Kocaeli ilindeki 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilere genellenebilir. Bu şekilde çalışmanın dış geçerliğin sağlandığı düşünülmektedir.

4.4. Öneriler

Bu çalışmada ışık konusunda BTS ve geleneksel sorulardan oluşan testler geliştirilerek 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

Öğretmenlere:

- Bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ve değerlendirme'nin ışık konusunda olduğu gibi derslerdeki diğer fen konularında da kullanılması,
- Eğitimde cinsiyet farklılıklarının ortadan kaldırılması amacıyla fen bilimleri dersi özellikle fizik alanında her konuda kız ve erkek öğrencilere eşit deneyimler kazandırmalı, bu doğrultuda ders etkinlikleri ve ders kitapları düzenlemeli ve meslek seçimleri öğrencilere bu yönde aşılmalıdır. Gerek öğretim, gerek değerlendirme sürecinde cinsiyet farklılıklarını ortadan kaldıracak ortamlar oluşturulmalıdır. Öğrencilere fen bilimleri konularında gösterecekleri başarıları ve gelecekte seçecekleri meslekleri konusunda cinsiyet vurgusu yapılmamalı ve öğrencilere bu konuda bir dayatma gösterilmemesi önerilmektedir.

MEB'e:

- Öğretmenlere yönelik bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ve soruların kullanılmasıyla ilgili hizmet içi eğitim veya çalıştayların yapılması,
- Ortaöğretime giriş sınavlarında, uluslararası testlerdeki (TIMSS ve PISA gibi) başarıyı yakalayabilmek için daha fazla günlük hayatla bağdaştırılmış BTS'lerin sorulması önerilmektedir.

Araştırmacılara:

- Deney ve kontrol grupları oluşturularak ışık konusunda bağlam temelli yaklaşıma dayalı öğretim ve geleneksel öğretim uygulanması şeklinde yapılacak olan deneysel çalışmalarda değerlendirme sürecinde BTS ile geleneksel sorulardan

oluşan IBT'ler uygulanması ve böylece öğretimin bu iki soru türüne etkisinin araştırılması,

- Bu çalışmada uygulanan IBT'ler çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerin BTS'leri çözme sürecini incelemek ve problem çözme becerilerinin gelişimini sağlamak amacıyla öğrencilere açık uçlu olarak günlük yaşamdan kısa hikayeler şeklinde sorular yöneltilir ve öğrencilerin cevapları bu doğrultuda incelenebilir. Böylece kız ve erkek öğrencilerin derse katılımları, problem çözme süreçleri incelenebilir ve BTS'leri çözebilme düzeylerinin birçok boyutunun karşılaştırılması yapılabilir,
- Fen bilimleri dersi ışık konusu dışındaki diğer konularda da BTS ve eşleniği olan geleneksel sorular geliştirilerek, kız ve erkek öğrencilerin bu soru türlerindeki başarı düzeylerinin karşılaştırılması,
- Ayrıca sorular geliştirilmeden önce kız ve erkek öğrencilere ilgilerini ve deneyimlerini ortaya çıkaran anketler uygulayarak bu doğrultuda BTS'ler geliştirilmesi ve öğrencilere uygulanması,
- BTS'lerden oluşan testlerin fen bilgisi dersindeki diğer konular ile matematik, kimya, biyoloji gibi farklı disiplinlerde de uygulanarak etkilerinin belirlenmesi,
- Daha geniş örneklem ve bölgelerde benzer araştırmaların yapılarak araştırma sonuçlarının bu çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılması önerilmektedir.

Müfredat geliştiricilere:

- BTS ile birlikte öğrencilerin öğretim sürecini tamamlaması, sadece ışık konusu için değil, diğer fen bilimleri konuları açısından da önem kazanmalıdır. Tüm ülkelerdeki öğrencilerin fen bilimleri ve matematik bilgi düzeylerinin ortaya çıkarıldığı ve başarılarının karşılaştırıldığı TIMSS ve PISA sınavları, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Derslerde ve değerlendirme sürecinde bağlam temelli yaklaşım esas alındığında ülkemizin bu sınavlarda gösterdiği düşük olan başarı seviyesi yükselecektir. Bu nedenle öğretim süreçlerini planlayan müfredat geliştiricilerin bu yaklaşımı esas alarak planlamalarını yapmaları,
- Ders kitaplarında, öğrencilerin ilgisini çeken ve günlük yaşantılarıyla bağdaştırabileceği hikayeler ve sorular bulunması, öğrencinin konuyu

öğrenebilmesi için yararlı olacak ve BTS'ye alşarak, tüm ülkelerde yapılan bu uluslararası sınavlarda ülkemiz önemli bir başarı elde edecektir. Bu sebeple ders kitaplarında BTS'ye daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.



KAYNAKLAR

Acar B., Yaman M., Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin İlgi ve Bilgi Düzeylerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, **40**(40), 1-10.

Adıgüzel A., Yenilenen İlköğretim Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1997, **9**(17), 77-94.

Ahmed A., Pollitt A., Improving The Quality of Contextualized Questions: An Experimental Investigation of Focus, *Assessment in Education*, 2007, **14**(2), 201-232.

Akbulut Ö. E., Dokuzuncu Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilgisayar Destekli Bağlam Temelli Öğretim Etkinliklerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2013, 380260.

Akman B., Izgi Ü., Bağçe H., Akıllı H. I., The Effect of Elementary Students' Attitude Towards Science on Their Levels of Test Anxiety, *Eğitim ve Bilim*, 2007, **32**(146), 3-11.

Akpınar M., Bağlam Temelli Yaklaşımla Yapılan Fizik Eğitiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrenci Erişisine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 317132.

Allen J., Healy N., How a Lesson on Microscopes Supports Learning About Light in Elementary Schools, *Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers*, <https://doi.org/10.1117/12.2196432>.

Alptekin S., Yılmaz A., Optik Konusunun 9. sınıf Müfredatına Alınmasının Öğrenci Başarısına Etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **8**(1), 157-165.

Altınok H., Açıkgoz K. Ü., İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalamanın Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006, **30**(30), 21-29.

Arsal Z., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Yapılandırıcılık İlkelerine Göre Değerlendirilmesi, *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 2014, **2**(3), 1-14.

Ayan M., Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2012, **10**(1), 167-183.

Ayas A., Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1995, **11**(11), 149-155.

Ayvacı H. Ş., Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkındaki Görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **1**(15), 42-51.

Ayvacı H. Ş., Ültay E., Mert Y., 9. sınıf Fizik Kitabında Yer Alan Bağlamların Değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2013, **7**(1), 242-263.

Baram Tsabari A., Yarden A., Girls' Biology, Boys' Physics: Evidence From Free-Choice Science Learning Settings, *Research in Science & Technological Education*, 2008, **26**(1), 75-92.

Barker V., Millar R., Students' Reasoning About Chemical Reactions: What Changes Occur During A Context-Based Post-16 Chemistry Course?, *International Journal of Science Education*, 1999, **21**(6), 645-665.

Bell P., Linn M. C., Scientific Arguments As Learning Artifacts: Designing For Learning From The Web With KIE, *International Journal of Science Education*, 2000, **22**(8), 797-817.

Bellocchi A., King D. T., Ritchie S. M., Assessing Students in Senior Science: An Analysis Of Questions in Contextualised Chemistry Exams, *Proceedings of the 1st International Conference of STEM in Education*, Brisbane, Australia, 26-27 November 2010.

Bellocchi A., King D. T., Ritchie S. M., Context-Based Assessment: Creating Opportunities for Resonance Between Classroom Fields and Societal Fields, *International Journal of Science Education*, 2016, **38**(8), 1304-1342.

Belt S. T., Leisvik M. J., Hyde A. J., Overton T. L., Using A Context-Based Approach to Undergraduate Chemistry Teaching—A Case Study For Introductory Physical Chemistry, *Chemistry Education Research and Practice*, 2005, **6**(3), 166-179.

Benckert S., Pettersson S., Conversation and Context in Physics Education, <http://hdl.handle.net/2077/18144>, (Ziyaret tarihi: 3 Şubat 2018).

Bennett J., Lubben F., Context-Based Chemistry: The Salters Approach, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 999-1015.

Bennett J., Lubben F., Hogarth S., Bringing Science to Life: A Synthesis of The Research Evidence on The Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching, *Science Education*, 2007, **91**(3), 347-370.

Blosser P. E., Procedures to Increase The Entry of Women in Science-Related Careers, *ERIC/SMEAC Science Education Digest 1.*, Columbus, The Ohio State University, 1990.

Bozdoğan A. E., Altunçekiç A., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2007, **15**(2), 579-590.

Bozkurt E., Sarıkoç A., Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir mi?, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008, **1**(25), 89-100.

Bulte A. M., Westbroek H. B., de Jong O., Pilot A., A Research Approach to Designing Chemistry Education Using Authentic Practices As Contexts, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 1063-1086.

Bursal M., İlköğretim Öğrencilerinin 4-8. sınıf Fen Akademik Başarılarının Boylamsal İncelenmesi: Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet Farklılıkları, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2013, **13**(2), 1141-1156.

Bülbül M. Ş., Bireysel Öğrenme Materyallerinden Tam Kaynaştırmalı Öğrenme Ortamlarına; Evrensel Tasarım, Bağlam Temelli Yaklaşım ve Bilgelik Çağı, *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 2013, **1**(3), 43-58.

Bülbül M. Ş., Eryılmaz A., Human as a Context in Learning Physics: A Guide for Textbook Authors, *GIREP-ICPE-MPTL Conference Proceedings*. Université de Reims Champagne Ardenne, Reims, France, 22 - 27 August 2010.

Campbell B., Lubben F., Learning Science Through Contexts: Helping Pupils Make Sense of Everyday Situations, *International Journal of Science Education*, 2000, **22**(3), 239-252.

Can A., *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*, 4. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2016.

Cansüngü Koray Ö., Bal Ş., İlköğretim 5. ve 6. sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002, **22**(1), 1-11.

Castro D., Light Mental Representations of 11-12 Year Old Students, *Journal of Social Science Research*, 2013, **2**(1), 35-39.

Chang H. P., Chen J. Y., Guo C. J., Chen C. C., Chang C. Y., Lin S. H., Su W. J., Lain K. D., Hsu S. Y., Lin J. L., Chen C. C., Cheng Y. T., Wang L. S., Tseng Y. T., Investigating Primary and Secondary Students' Learning of Physics Concepts in Taiwan, *International Journal of Science Education*, 2007, **29**(4), 465-482.

Choi H. J., Johnson S. D., The Effect of Context-Based Video Instruction on Learning and Motivation in Online Courses, *The American Journal of Distance Education*, 2005, **19**(4), 215-227.

Chu H. E., Treagust D. F., Chandrasegaran A. L., A Stratified Study of Students' Understanding of Basic Optics Concepts in Different Contexts Using Two-Tier Multiple-Choice Items, *Research in Science & Technological Education*, 2009, **27**(3), 253-265.

Çekiç Toroslu S., Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenen 7E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarı, Kavram Yanılgısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011, 279742.

Çelik F., Türk Eğitim Sisteminde Hedefler ve Hedef Belirlemede Yeni Yönelimler, *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006, **6**(11), 1-15.

Çetin A., Bağlam Temelli Öğrenme ile Lise Fizik Derslerinde Kullanılabilecek Günlük Hayattan Konular, *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2014, **4**(1),45-62.

Çetin O., Günay Y., Fen Öğretiminde Yapılandırmacılık Kuramının Öğrencilerin Başarılarına ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Olan Etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 2010, **32**(146), 24-38.

Çoruhlu T. Ş., Nas S. E., Keleş E., Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: Işık ve Ses Ünitesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **5**(1), 104-132.

Demir E., Parlak B., Türkiye'de Eğitim Araştırmalarında Kayıp Veri Sorunu, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2012, **3**(1) 230-241.

Demir E., Saatçioğlu Ö., İmrol F., Uluslararası Dergilerde Yayımlanan Eğitim Araştırmalarının Normallik Varsayımları Açısından İncelenmesi, *Current Research in Education*, **2**(3), 2016, 130-148.

Demirci N., Students' Attitudes Toward Introductory Physics Course, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004, **1**(26), 33-40.

Demirci N., Sistematik Yaratıcı Problem Çözme Etkinliklerinin İlköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin Işık Konusundaki Kuramsal, Deneysel ve Günlük Yaşam Problemlerini Çözmelerine Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014, 372300.

Demircioğlu H., Demircioğlu G., Çalik M., Investigating The Effectiveness of Storylines Embedded Within A Context-Based Approach: The Case For The Periodic Table, *Chemistry Education Research and Practice*, 2009, **10**(3), 241-249.

Dlamini B., Lubben F., Campbell B., Liked and Disliked Learning Activities: Responses of Swazi Students to Science Materials With A Technological Approach, *Research in Science & Technological Education*, 1996, **14**(2), 221-235.

Dresel M., Ziegler A., Broome P., Heller K. A., Gender Differences in Science Education: The Double-Edged Role of Prior Knowledge in Physics, *Roeper Review*, 1998, **21**(2), 101-106.

Eaton J. F., Anderson C. W., Smith E. L., Students' Misconceptions Interfere With Science Learning: Case Studies of Fifth-Grade Students, *The Elementary School Journal*, 1984, **84**(4), 365-379.

Eijkelhof H. M. C., Radiation Risk and Science Education, *Radiation Protection Dosimetry*, 1996, **68**(3-4), 273-278.

Elmas R., Bülbül M. Ş., Eryılmaz A., Thematic Classification of Eligible Contexts For A Holistic Perspective in Curriculum Development, *Science Learning & Citizenship, 9th International Conference of ESERA*, Lyon, France, 5-9 September, 2011

Elmas R., Eryılmaz A., How to Write Good Quality Contextual Science Questions: Criteria and Myths, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 2015, **8**(4), 564-580.

Enghag M., Gustafsson P., Jonsson G., From Everyday Life Experiences to Physics Understanding Occurring in Small Group Work With Context Rich Problems During Introductory Physics Work at University, *Research in Science Education*, 2007, **37**(4), 449-467.

Erdem E., Demirel Ö., Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002, **1**(23), 81-87.

Ergün E., Altun A., Öğrenci Gözüyle Siber Aylaklık ve Nedenleri, *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2012, **2**(1), 36-53.

Eryılmaz A., Tatlı A., ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2000, **18**(18), 93-98.

Fensham P. J., Rennie L. J., Towards an Authentically Assessed Science Curriculum, Editors: Corrigan, D., Gunstone, R., Jones, A., *Valuing Assessment in Science Education: Pedagogy, Curriculum, Policy*, Springer, Netherlands, 69-100, 2013.

Fraenkel J. R., Wallen N. E., *How to Design and Evaluate in Education*, 4th ed, McGraw-Hill, Boston, 2000.

Galili I., Hazan A., Learners' Knowledge in Optics: Interpretation, Structure and Analysis, *International Journal of Science Education*, 2000, **22**(1), 57-88.

Georghiades P., The Role of Metacognitive Activities in The Contextual Use of Primary Pupils' Conceptions of Science, *Research in Science Education*, 2006, **36**(1-2), 29-49.

Gilbert J. K., On The Nature Of "Context" in Chemical Education, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 957-976.

Gilbert J. K., Bulte A. M., Pilot A., Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education, *International Journal of Science Education*, 2011, **33**(6), 817-837.

Gökalp M. S., The Effect of Webquest Based Instruction on Ninth Grade Students' Achievement in and Attitude Towards Force and Motion, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2011, 286267.

Gölgeli D., Saraçoğlu S., Fen ve Teknoloji Dersi "Işık ve Ses" Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, *Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2011, **2**(31), 113-124.

Gönen S., Kocakaya S., Kocakaya F., Dinamik Konusunda Geçerliliği ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011, **8**(1), 40-57.

Green S. B., Salkind N. J., *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and Understanding Data*, 4th ed., Pearson, New Jersey, 2005.

Grigorovitch A., Children's Misconceptions and Conceptual Change in Physics Education: The Concept of Light, *Journal of Advances in Natural Sciences*, 2015, **3**(1), 4-6.

Gültekin M., Karadağ R., Yılmaz F., Yapılandırıcılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2007, **7**(2), 503-528.

Güneş Koç R. S., 5E Modeli ile Desteklenen Bağlam Temelli Yaklaşımın Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Başarılarına, Bilgilerinin Kalıcılığına ve Fen Dersine Karşı Olan Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013, 349031.

Hart C., Framing Curriculum Discursively: Theoretical Perspectives on The Experience of VCE Physics, *International Journal of Science Education*, 2002, **24**(10), 1055-1077.

Hasse C., Gender Diversity in Play With Physics: The Problem of Premises for Participation in Activities, *Mind, Culture, and Activity*, 2002, **9**(4), 250-269.

Heller P., Hollabaugh M., Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems And Structuring Groups, *American Journal of Physics*, 1992, **60**(7), 637-644.

Henetz P., Groutage H., Addressing Education's Gender Bias; Science vs. Language: is One Set of Skills More Important?; Gender Bias Addressed in Education Report, *The Salt Lake Tribune*, 07463502, 1998.

Heywood D. S., Primary Trainee Teachers' Learning and Teaching About Light: Some Pedagogic Implications for Initial Teacher Training, *International Journal of Science Education*, 2005, **27**(12), 1447-1475.

Hırça N., Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Uygun Etkinliklerin Öğrencilerin Fizik Konularını Anlamasına ve Fizik Dersine Karşı Tutumuna Etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2012, **9**(17), 313-325.

Hiscock K., The Effects of Context on Solving Estimation Word Problems in Children, The Master Thesis, Cartelon University, Canada, 1993.

Howitt C., Blake E., Zadnik M., The 'Light and Dark Box': Challenging Pre-Primary Children's Ideas About Whether The Grass is Still Green at Night, *SCIOS Journal of the Science Teachers Association of Western Australia*, 2010, **46**(1), 13-14.

Ingram S. J., The Effects of Contextual Learning Instruction on Science Achievement Male and Female Tenth Grade Students, The Ph.D. Thesis, University of South Alabama, USA, 2003.

İlhan N., Hoşgören G., Fen Bilimleri Dersine Yönelik Yaşam Temelli Başarı Testi Geliştirilmesi: Asit Baz Konusu, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2017, **5**(2), 87-110.

John M., Molepo J. M., Chirwa M., Secondary School Learners' Contextualized Knowledge About Reflection And Refraction: A Case Study From South Africa, *Research in Science & Technological Education*, DOI: 10.1080/02635143.2017.1395331

Jonassen D. H., Objectivism Versus Constructivism: Do We Need a New Philosophical Paradigm?, *Educational Technology Research and Development*, 1991, **39**(3), 5-14.

Jones M. G., Howe A., Rua M. J., Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitudes Toward Science and Scientists, *Science Education*, 2000, **84**(2), 180-192.

Kaewkhong K., Mazzolini A., Emarat N., Arayathanitkul K., Thai High-School Students' Misconceptions About and Models of Light Refraction Through a Planar Surface, *Physics Education*, 2010, **45**(1), 97-107.

Kahle J. B., Parker L. H., Rennie L. J., Riley D., Gender Differences in Science Education: Building A Model, *Educational Psychologist*, 1992, **28**(4), 379-404.

Kahyaoğlu H., Yavuzer Y., Öğretmen Adaylarının İlköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi Dersindeki Ünitelere İlişkin Bilgi Düzeyleri, *İlköğretim Online*, 2004, **3**(2), 26-34.

Kaltakçı Gürel D., Bağlam (Yaşam) Temelli Fizik Öğretimi Uygulamaları ve REACT Stratejisi, Editörler: Şen, A. İ., Akdeniz, A. R., *Fizik Öğretimi*, 1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 357-382, 2017.

Kaltakci D., Eryilmaz A., Context-Based Questions: Optics in Animal Eyes, *Physics Education*, 2011, **46**(3), 323-327.

Kara F., Ortaokul 5. sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Öğrendikleri Bilgileri Günlük Yaşamlarıyla İlişkilendirebilme Konusundaki Farkındalıkları ile Fen Bilimleri Dersindeki Başarıları Arasındaki İlişki, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **18**(2), 1380-1397.

Kara İ., Avcı D. E., Çekbaş Y., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık Kavramı ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Araştırılması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2008, **1**(16), 46-57.

Karamustafaoğlu O., Kaya M., Eğitsel Oyunlarla “Yansıma ve Aynalar” Konusunun Öğretimi: Yansımali Koşu Örneği, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 2013, **3**(2), 41-49.

Kaya A., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık ve Atom Kavramlarını Anlama Seviyelerinin Tespiti, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **12**(1), 15-38.

Keeves J. P., Kotte D., Patterns of Science Achievement– International Comparisons, Editors: Parker L. H., Rennie L. J., Fraser B., *Gender, Science and Mathematics*, Kluwer Academic Press, Boston, 77-93, 1996.

Kenway J., Gough A., Gender and Science Education in Schools: A Review ‘With Attitude’, *Studies in Science Education*, 1998, **1**(31), 1-30.

Keys C. W., Kennedy V., Understanding Inquiry Science Teaching in Context: A Case Study of an Elementary Teacher, *Journal of Science Teacher Education*, 1999, **10**(4), 315-333.

Kılıç E., Fen ve Teknoloji Konularını Öğrenme, Bilgi Kalıcılığı ve Tutumda Kavram Haritası Tekniği ve Cinsiyet Etkilerinin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009, 239252.

Kırbulut Z. D., The Effect of Metaconceptual Teaching Instruction on 10th Grade Students’ Understanding of States of Matter, Selfefficacy Toward Chemistry, and The Nature of Metaconceptual Processes, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2012, 313642.

Kistak Ö., İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Ses Ünitesinin Yaşam Temelli Yaklaşımla Öğretimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2014, 352047.

Kocakulah A., Geleneksel Öğretimin İlk, Orta ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Görüntü Oluşumu ve Renklere İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2006, 177986.

Koç Y., Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Jigsaw II Tekniğinin Etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2013, **10**(24), 165-179.

Korsacılar S., Çalışkan S., Yaşam Temelli Öğretim ve Öğrenme İstasyonları Yönteminin 9. sınıf Fizik Ders Başarısı ve Kalıcılığa Etkileri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015, **11**(2), 385-403.

Korsunsky B., Improper Use of Physics-Related Context in High School Mathematics Problems: Implications For Learning and Teaching, *School Science and Mathematics*, 2002, **102**(3), 107-113.

Kubiszyn T., Borich G., *Educational Testing and Measurement: Classroom Application and Practice*, 7th edition, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ, 2003.

Kurnaz M. A., Fizik Öğretmenlerinin Bağlam Temelli Fizik Problemleriyle İlgili Algılamalarının İncelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2012, **21**(1), 375-390.

Lavonen J., Byman R., Juuti K., Meisalo V., Uitto A., Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland, *Nordic Studies in Science Education*, 2005, **1**(2), 72-85.

Liu M., Hu W., Jiannong S., Adey P., Gender Stereotyping and Affective Attitudes Towards Science in Chinese Secondary School Students, *International Journal of Science Education*, 2010, **32**(3), 379-395.

Lubben F, Bennett J, Hogarth S, Robinson A., *A Systematic Review of The Effects of Context-Based and Sciencetechnology-Society (STS) Approaches in The Teaching of Secondary Science on Boys and Girls, and On Lower-Ability Pupils*, Research Evidence in Education Library, EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University, London, 2005.

Mazlum E., Yiğit N., Işık Konusundaki Kavram Bilgisi Göstergelerinin ve Öğretim Kanallarının Akran Öğretimi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **32**(2), 295-311.

McCullough L., Gender, Context, and Physics Assessment, *Journal of International Women's Studies*, 2004, **5**(4), 20-30.

McDermott L. C., Rosenquist M. L., Van Zee E. H., Student Difficulties in Connecting Graphs and Physics: Examples From Kinematics, *American Journal of Physics*, 1987, **55**(6), 503-513.

Mihladiz G., Duran M., Dogan A., Examining Primary School Students' Attitudes Towards Science in Terms of Gender, Class Level and Income Level, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **1**(15), 2582-2588, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.150>.

Milli Eğitim Bakanlığı, *PISA Türkiye*, http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18 (Ziyaret tarihi: 10 Şubat 2018).

Milli Eğitim Bakanlığı, *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, 1. Baskı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2015.

Milli Eğitim Bakanlığı. *PISA 2015 Ulusal Raporu*, http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 (Ziyaret tarihi: 10 Şubat 2018).

Milli Eğitim Bakanlığı, *PISA 2015 Örnek Sorular*, <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2015/02/pisa-ornek-sorular-fen.pdf> (Ziyaret tarihi: 12 Şubat 2018).

Moussiaux S. J., Norman J. T., Constructivist Teaching Practices: Perceptions Of Teachers and Students, *Proceedings of the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*, Cincinnati, Ohio, January 9-12, 1997.

Muhtaba T., Reiss M. J., What Sort of Girl Wants to Study Physics After The Age of 16? Findings From a Large-Scale UK Survey, *International Journal of Science Education*, 2013, **35**(17), 2979-2998.

Murphy P., Gender Gap in The National Curriculum, *Physics World*, 1990, **3**(1), 11-12.

Murphy P., Lunn S., Jones H., The Impact of Authentic Learning on Students' Engagement With Physics, *The Curriculum Journal*, 2006, **17**(3), 229-246.

Murphy P., Whitelegg E., Girls and Physics: Continuing Barriers to 'Belonging', *The Curriculum Journal*, 2006, **17**(3), 281-305.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *PISA 2015 results*, <http://www.oecd.org/pisa/data/>, (Ziyaret tarihi: 20 Şubat 2018).

Özdemir O., Özdemir P. G., Kadak M. T., Nasıroğlu S., Kişilik Gelişimi, *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 2012, **4**(4), 566-589.

Özsoy S., Özsoy G., Eğitim Araştırmalarında Etki Büyüklüğü Raporlanması, *İlköğretim Online*, 2013, **12**(2), 334-346.

Palmer D., The Effect of Context on Students' Reasoning About Forces, *International Journal of Science Education*, 1997, **19**(6), 681-696.

Park J., Lee L., Analysing Cognitive or Non-Cognitive Factors Involved in The Process of Physics Problem-Solving in an Everyday Context, *International Journal of Science Education*, 2004, **26**(13), 1577-1595.

Peşman H., Method-Approach Interaction: The Effects of Learning Cycle vs Traditional and Contextual vs Non-Contextual Instruction on 11th Grade Students' Achievement in and Attitudes Towards Physics, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2012, 313637.

Peşman H., Özdemir Ö. F., Approach-Method Interaction: The Role of Teaching Method on The Effect of Context-Based Approach in Physics Instruction, *International Journal of Science Education*, 2012, **34**(14), 2127-2145.

Pilot A., Bulte A. M., The Use of "Contexts" as a Challenge for The Chemistry Curriculum: Its Successes and The Need For Further Development and Understanding, *International Journal of Science Education*, 2006, **28**(9), 1087-1112.

Ramsden J. M., How Does A Context-Based Approach Influence Understanding of Key Chemical Ideas at 16+?, *International Journal of Science Education*, 1997, **19**(6), 697-710.

Rayner A., Reflections on Context Based Science Teaching: A Case Study of Physics Students For Physiotherapy, Poster presented, *UniServe Science Blended Learning Symposium Proceedings*, Sydney, Australia, 30 September 2005.

Reid N., Skryabina E. A., Gender and Physics, *International Journal of Science Education*, 2003, **25**(4), 509-536.

Rennie L. J., Parker L. H., Placing Physics Problems in Real-Life Context: Students' Reactions and Performance, *Australian Science Teachers Journal*, 1996, **42**(1), 55-59.

Sadker M., Sadker D., *Failing at Fairness: How Our Schools Cheat Girls*, Touchstone, New York, 1995.

Sari Ö., İlköğretim 5. sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanında Bağlama Dayalı Yaklaşımın Benimsendiği Bir Materyalin Geliştirilmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010, 278207.

Sencar S., The Effect of Gender on Different Categories of Ninth Grade Students' Misconceptions Concerning Simple Electric Circuits, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2001, 114994.

Sencar S., Eryılmaz A., Factors Mediating The Effect of Gender on Ninth-Grade Turkish Students' Misconceptions Concerning Electric Circuits, *Journal of Research in Science Teaching*, 2004, **41**(6), 603-616.

Sinan O., Şardağ M., Salifoğlu A., Çakır C., Karabacak Ü., İlköğretim Öğrencilerinin Fen Tutumları ve Özyeterliliklerinin İncelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2014, **8**(1), 68-100.

Sinnes A., Approaches to Gender Equity in Science Education: Three Alternatives and Two Examples, *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 2006, **10**(1), 1-12.

Sözbilir M., *Nedensel karşılaştırma araştırma yöntemi*, Editör: Metin M., *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 115- 135, 2014.

Stevens J. P., *Applied Multivariate Statistics for The Social Sciences*, 5th edition, Routledge, Taylor and Francis Group, New York, 2009.

Stewart M., Gender Issues in Physics Education, *Educational Research*, 1998, **40**(3), 283-293.

Stinner A., The Large Context Problem (LCP) Approach, *Interchange*, 2006, **37**(1-2), 19-30.

Şahin Akyüz S., Çil E., Işığın Ana ve Ara Renklerinin Modelle Öğretimi, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 2013, **3**(1), 1-11.

Şencan H., *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*, 1. Baskı, Ankara, 2005.

Taasoobshirazi G., Carr M., A Review And Critique Of Context-Based Physics Instruction and Assessment, *Educational Research Review*, 2008, **3**(2), 155-167.

Taş U. E., Arıcı Ö., Ozarkan H. B., Özgürlük B., *PISA 2015 Ulusal Raporu*, MEB, Ankara, 2016.

Taşdemir A., Demirbaş M., İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2010, **7**(1), 124-148.

Taşlıdere E., The Effect of Concept Cartoon Worksheets on Students' Conceptual Understandings of Geometrical Optics, *Eğitim ve Bilim*, 2013, **38**(167), 144-161.

Tekbıyık A., Akdeniz A. R., Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Problemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2010, **4**(1), 123-140.

Toh K. A., Boo H. K., Woon T. L., Students' Perspectives in Understanding Light and Vision, *Educational Research*, 1999, **41**(2), 155-162.

Tok Ş., Fen Bilgisi Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi, *İlköğretim Online*, 2008, **7**(3), 557-568.

Topuz, F. G., Gençer, S., Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkında Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri ve Uygulayabilme Düzeyleri, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2013, **2**(1), 240-261.

Türk Dil Kurumu (TDK), *Güncel Türkçe Sözlük*, <http://www.tdk.gov.tr/index.php> (Ziyaret Tarihi: 12 Ocak 2018).

URL-1: <http://www.hk-phy.org/oceanpark/> (Ziyaret tarihi: 15 Şubat 2018).

URL-2: <http://groups.physics.umn.edu/physed/index.html> (Ziyaret tarihi: 22 Şubat 2018).

Uzun F., Bağlam Temelli Yaklaşım Dayalı Genel Fizik-I Laboratuvar Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Motivasyonlarına ve Hatırlamalarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013, 372287.

Uzun N., Keleş Ö., Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonun Bazı Demografik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010, **30**(2), 561-584.

Ültay N., Çalık M., Asitler ve Bazlar Konusu ile İlgili Örnekler Üzerinden 5E Modelini ve REACT Stratejisini Ayırt Etmek, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2011, **5**(2), 199-220.

Ültay E., Ültay N., Context-Based Physics Studies: A Thematic Review Of The Literature, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014, **29**(3), 197-220.

Ünal Çoban G., Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. sınıf Işık Ünitesi Örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2009, 231558.

Ünal H., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Yaşam Temelli Yaklaşımına Uygun Olarak Yürütülmesinin “Madde-Isı” Konusunun Öğrenilmesine Etkilerinin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2008, 232375.

Valanides N., Angeli C., Distributed Cognition in a Sixth-Grade Classroom: An Attempt to Overcome Alternative Conceptions About Light and Color, *Journal of Research on Technology in Education*, 2008, **40**(3), 309-336.

Whitelegg E., The Supported Learning in Physics Project, *Physics Education*, 1996, **31**(5), 291.

Whitelegg E., Parry M., Real-Life Contexts for Learning Physics: Meanings, Issues and Practice, *Physics Education*, 1999, **34**(2), 68-72.

Wilhelm J., Gender Differences in Lunar-Related Scientific and Mathematical Understandings, *International Journal of Science Education*, 2009, **31**(15), 2105-2122.

Wilkinson J. W., The Contextual Approach to Teaching Physics, *Australian Science Teachers Journal*, 1999, **45**(4), 43-50.

Yalçın M., Altun S., Turgut U., Aggöl F., First Year Turkish Science Undergraduates' Understandings and Misconceptions of Light, *Science & Education*, 2009, **18**(8), 1083-1093.

Yapıcı M., Leblebiciler N. H., Öğretmenlerin Yeni İlköğretim Programına İlişkin Görüşleri, *İlköğretim Online*, 2007, **6**(3), 480-490.

Yayla K., Elektromanyetik İndüksiyon Konusuna Yönelik Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2010, 275685.

Yerdelen Damar S., Peşman H., Relations of Gender and Socioeconomic Status to Physics Through Metacognition and Self-Efficacy, *The Journal of Educational Research*, 2013, **106**(4), 280-289.

Yeşilyurt M., Bayraktar Ş., Kan S., Orak S., İlköğretim Öğrencilerinin Işık Konusu ile İlgili Düşünceleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2005, **2**(1), 1-24.

Yıldırım K., Raising The Quality in Qualitative Research, *Ilkogretim Online*, 2010, **9**(1), 79.

Yıldırım U., Eryılmaz A., Effects of Gender, Cognitive Development and Socioeconomic Status on Physics Achievement, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1999, **15**(15), 121-126.

Yılmaz Ö., Yalvaç B., Tekkaya C., Fen Bilgisi Dersine İlişkin Beceri ve Tutumların Ölçülmesi, *Eğitim ve Bilim*, 1998, **22**(110), 45-50.

Yiğit N., Alev N., Tural G., Bülbül M. Ş., Fen Bilgisi 1. sınıf Öğretmen Adaylarının Elektrik Konusundaki Problemleri Anlama ve Çözme Durumları Üzerine Bir Araştırma, *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2012, **1**(2), 18-36.

Zohar A., Sela D., Her Physics, His Physics: Gender Issues in Israeli Advanced Placement Physics Classes, *International Journal of Science Education*, 2003, **25**(2), 245-268.



EKLER

Ek-A

PİLOT ÇALIŞMADA 6., 7. VE 8. SINIF İÇİN İBT'DE BULUNAN BTS ve GELENEKSEL SORULARIN KAZANIM ve BİLİŞSEL DÜZEYLERİNİ İÇEREN BELİRTKE TABLOLARI

Tablo A.1. 6. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.		6*,11*,3*,12*, 8*,9*, 1,4,2,5,10, 7		20*,18*, 19,17		
6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar			13*,16*,15, 14			

Tablo A.2. 7. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.		22*,11*,16* 1,19, 10				
7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.		4*,24*,14,9	25*, 26			
7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.		13*,6*,18*,21* 7,3,2,20				
7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.		23*,12				
7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.						
7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.		15*,17* 8,5				

Tablo A.3. 8. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
8.4.1.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.		2*,4*,6* 3,5,1	13*,14			
8.4.1.2. Işık kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.		8*, 7	16*,17*, 20*,21* 15,19,22,18			
8.4.1.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder.		9*,10				
8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.		11*,12				

* Konulan soru numaraları BTS'leri temsil etmektedir.

Ek-B

UZMAN GÖRÜŞ FORMU

UZMAN GÖRÜŞ FORMU

Sayın uzman,

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisi Merve SAK tarafından yürütülen "Ortaokul Öğrencilerinin Işık Konusundaki Bağlam Temelli Sorular İle Geleneksel Soruları Cevaplayabilme Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasıdır.

Bu amaçla, 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersi ışık konusu ile ilgili bağlam temelli ve geleneksel sorulardan oluşan, toplam her sınıf seviyesi için yaklaşık 20 soru içeren testler hazırlanmıştır. Testin tahmin edilen cevaplama süresi yaklaşık 40 dakikadır. Soruların doğru cevabı koyu renkle belirtilmiştir.

Işık konusu ile ilgili hazırlanan çoktan seçmeli testler için uzman görüş formu aşağıda ilginize sunulmuştur. Lütfen sizin için uygun olan seçeneği işaretleyiniz ve önerileriniz varsa belirtiniz.

Sorular	Az					Çok					Önerileriniz
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. Hazırlanan bağlam temelli ve geleneksel sorular öğrencilerin sınıf seviyelerine uygun mu?											
2. Sizce sorular yeterince anlaşılır mı?											
3. Soruların uzunluğu öğrenciler için uygun mu?											
4. Soruların dili öğrencilerin seviyesine uygun mu?											
5. Sorular her sınıf için belirlenmiş kazanımlara uygun mu?											
6. Bazı sorularda kullanılan resimler öğrenciler için ilgi çekici mi?											
7. Cevap şıklarındaki çeldiriciler sizce yeterince uygun mu?											

8. Soru veya cevaplarda sizce herhangi kavram yanılgısı içeren bir bilgi var mı?						
9. Bazı sorularda, diğer soruların cevapları hakkında ipucu veren ifadeler var mı?						
10. Bağlam temelli sorularda kullanılan bağlamlar ve hikayeler öğrenci seviyesine uygun mu?						
11. Bağlam temelli sorular en az kavrama düzeyinde mi?						
12. Bağlam temelli sorular sizce günlük yaşam ile yeterince ilgili mi?						
13. Bağlam temelli sorular ile geleneksel sorular bilişsel seviye açısından sizce paralel mi?						
14. Bağlam temelli sorularda seçilen bağlamlar ışık konu/kavramına uygun mu?						
15. Bağlam temelli sorular ile geleneksel soruların zorluk derecesi sizce birbirine yakın mı?						
16. Geleneksel sorular sizce öğrencilerin ezbere yapabileceği sorular mı?						
17. Geleneksel sorular sizce günlük yaşamla ilgisi olmayan cisimler üzerinden mi oluşturulmuş?						
18. Geleneksel sorular sizce öğrenciler tarafından kitap bilgileri ile çözülebilir mi?						
19. Geleneksel sorular sizce ışık konu/kavramı ile ilgili mi?						

Ek olarak belirtmek
istedikleriniz:



Ek-C

PİLOT ÇALIŞMADA UYGULANAN 6., 7. VE 8. SINIF İÇİN IBT'LER

6. sınıf pilot çalışmada uygulanan IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:.....

Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

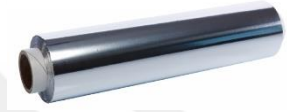
1) Aşağıda verilen yüzeylerden hangisinde ışık dağınık yansımaya yapmaktadır?

A)



Ayna

B)



Alüminyum folyo

C)



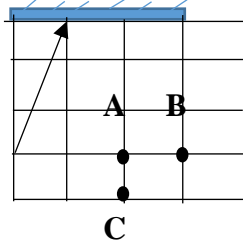
Çim

D)



Çaydanlık

2)



Yandaki şekilde görüldüğü gibi, eşit birim karelere ayrılmış alandaki aynaya ok yönünde bir ışın gönderiliyor. Buna göre yansıyan ışın, hangi nokta veya noktaları aydınlatır?

(Aynaların arkasındaki çizgiler aynaların yansıtmayan yüzeyini göstermektedir.)

- A) A
- B) A ve B
- C) B
- D) B ve C

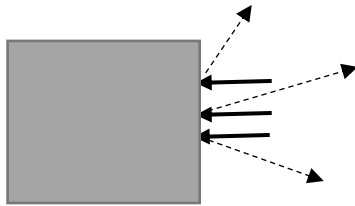
3) Gece gökyüzüne baktığımızda ayın parlak olduğunu ve dünyamızı bir miktar aydınlattığını görürüz. Ayın parlak görünmesinin ve dünyamızı bir miktar aydınlatmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay'ın kendisinin doğal bir ışık kaynağı olması
- B) Ay'ın, güneşten aldığı ışınları dünyaya yansıtması
- C) Ay'ın, yıldızlardan aldığı ışınları dünyaya yansıtması
- D) Ay'ın, gezegenlerden aldığı ışınları dünyaya yansıtması

4) Aşağıda verilen yüzeylerden hangisi sırasıyla dağınık ve düzgün yansıma yapan yüzeylere örnektir?

- A) Halı – düzlem ayna
- B) Alüminyum folyo- buzlu cam
- C) Alüminyum folyo- düzlem ayna
- D) Kağıt- buzlu cam

5)



Yukardaki şekilde gösterilen yüzeye gelen ışınlar ok yönünde şekilde gösterildiği gibi yansımaktadır.

Buna göre bu yansıtıcı yüzey aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayna
- B) Cam
- C) Çelik
- D) Duvar

6) Cem okula giderken, annesinin onun için hazırladığı sandviçi alüminyum folyo ile kaplamasını izlemektedir. Sandviç, alüminyum folyo ile sarılmadan önce, Cem alüminyum folyoda kendisinin birebir yansımını görmektedir. Ancak annesi, sandviçi alüminyum folyo ile sardıktan sonra Cem artık alüminyum folyoda kendi yansımını birebir görememektedir.

Bu olayların nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alüminyum folyonun ışığı yansıtıcı yüzeyi yoktur.
- B) Alüminyum folyoda sadece düzgün yansıma gerçekleşmiştir.
- C) İlk başta alüminyum folyoda düzgün yansıma gerçekleşirken, daha sonra dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- D) İlk başta alüminyum folyoda dağınık yansıma gerçekleşirken, daha sonra düzgün yansıma gerçekleşmiştir.

7) Pürüzsüz bir yüzeye birbirine paralel olarak gelen ışınların yön değiştirerek yine birbirine paralel olarak geldiği ortama geri dönmesine ne ad verilir?

- A) Düzgün yansıma
- B) Dağınık yansıma
- C) Kırılma
- D) Soğurma

8.ve 9. soruları parçayı okuyarak cevaplayınız.

8) Güneşli bir günde sınıfta ders işlenmektedir. Sınıfta bulunan Mehmet yazı yazarken gözüne sürekli bir ışık gelir ve yazdığını görememeye başlar. Sınıfa baktığında ise kendisine doğrudan bir ışık tutulmadığını farkeder.

Buna göre Mehmet'in gözüne gelen ve görmesini engelleyen ışık nereden gelmiş olabilir?

- A) Dışarıdan gelen güneş ışığı, duvara çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- B) Dışarıdan gelen güneş ışığı, öğretmen masasına çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- C) Dışarıdan gelen güneş ışığı, arkadaşının saat camına çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- D) Dışarıdan gelen güneş ışığı, kendi defterine çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.

9) Yukardaki soruya göre güneş ışığı aşağıdaki olaylardan hangisi yoluyla Mehmet'in gözüne gelmiştir?

- A) Dağınık yansıma
- B) Düzgün yansıma
- C) Kırılma
- D) Soğurma

10) Düzgün yansıma gerçekleştirebilmek için aşağıdaki yüzeylerden hangisini kullanabiliriz?

- A) Durgun su
- B) Buruşturulmuş alüminyum folyo
- C) Karton
- D) Naylon poşet

11) Aslı, ailesiyle birlikte bir göl kenarına pikniğe gitmiştir. Aslı, göl durgunken ağaçların ve kendisinin yansımaları gölün yüzeyinde görmektedir. Ancak göle taş attığında kendisinin ve ağaçların yansımaları net görememektedir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru ifade edilmiştir?

- A) Göl durgunken düzgün yansıma gerçekleşmiştir, taş atıldığında ise dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- B) Göl durgunken dağınık yansıma gerçekleşmiştir, taş atıldığında ise düzgün yansıma gerçekleşmiştir.
- C) Göl durgunken de, taş atıldığında da sadece dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- D) Göl durgunken de, taş atıldığında da sadece düzgün yansıma gerçekleşmiştir.

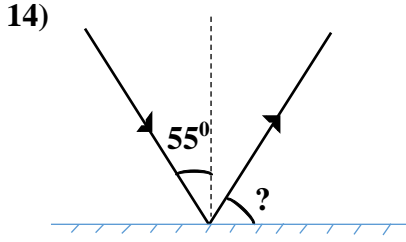
12) Emre vesikalık fotoğraf çektirmek için bir gün fotoğrafçıya gider. Fotoğraf çektirmek için sandalyeye oturduğunda, spot ışığını inceler ve spotun içinin pürüzlü bir yüzey olduğunu farkeder. Bunun nedenini fotoğrafçıya sorar. Fotoğrafçının cevabı ne olmalıdır?



- A) Işığın düzgün yansiyarak, dağılmamasını sağlamak
- B) Işığın dağınık yansiyarak, dağılmasını sağlamak
- C) Işığın yansıtılmamasını sağlamak
- D) Işığın soğurmasını sağlamak

13) Bir öğrenci, sınıfta küçük oyuncak lazer ışığıyla oynamaktadır. Bu ışığı, sınıfta bulunan aynaya tutup, sınıfın farklı yerlerine yansımaları incelemektedir. Lazer ışığının yansyıp öğrencinin gözüne gelmesi göz sağlığı açısından oldukça zararlıdır. Buna göre ışığın yansyıp öğrencinin gözüne gelmesi durumu, aynaya gelen ışın ile normal arasındaki açı kaç derece olduğunda gerçekleşir?

- A) 0
- B) 30
- C) 60
- D) 90

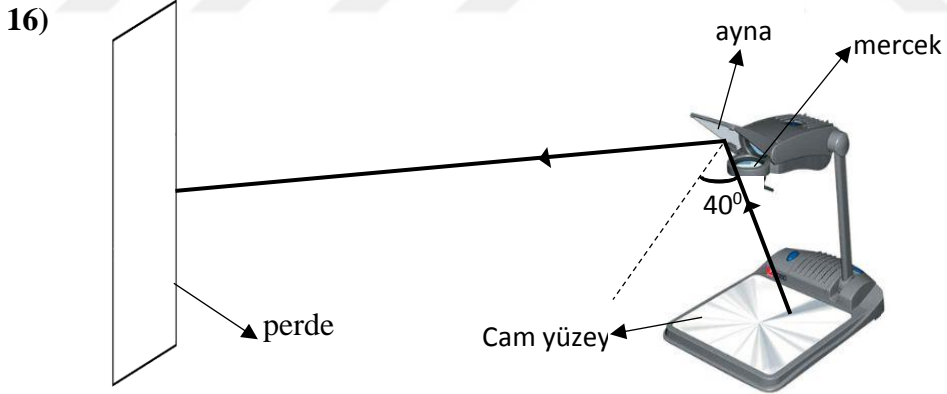


Yukardaki şekilde görüldüğü gibi, gelen ışın ile normal arasındaki açı 55° dir. Buna göre yansıyan ışın ile ayna arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 15
- B) 30
- C) 35
- D) 55

15) Bir düzlem aynaya gelen ışığın kendi üzerinden geri yansımaları için gelme açısı kaç derece olmalıdır?

- A) 90°
- B) 60°
- C) 30°
- D) 0°

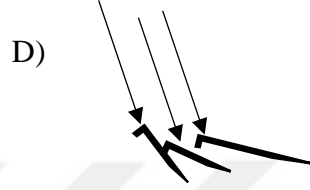
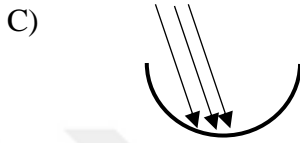
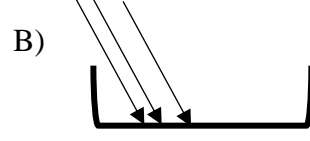
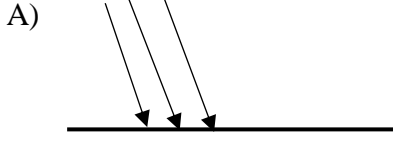


Tepegöz, saydam bir kağıt üzerine yazılan yazıları veya şekilleri, perdeye büyütüp yansıtan bir optik alettir. Genellikle okullarda ders anlatırken projeksiyon yerine kullanılır.

Bir öğretmen, sınıfta tepegöz yardımıyla perdeye bir şekil yansıtmaktadır. Buna göre, tepegözdeki aynaya, normal ile 40° açı yapacak şekilde ışın gönderildiğinde, bu ışının aynadaki yansıma açısı kaç derece olur?

- A) 40
- B) 50
- C) 60
- D) 90

17) Aşağıda ok yönünde gönderilen ışınların yansımalarından hangileri, daha geniş bir ortama yayılır?



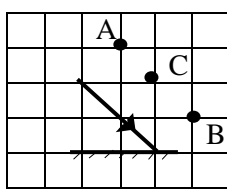
18) Evlerimizin salonlarında veya odalarımızda genellikle ışığı yukarı doğru veren avizeler kullanırız.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işığın dağılmasını önlemek
- B) Işığın düzgün yansımalarını sağlamak
- C) Işığın kırılmasını sağlamak
- D) Işığın dağınık yansımalarını sağlamak



19) Şekilde görüldüğü gibi bir düzlem aynaya ışın gönderiliyor, yansıyan ışın diğer aynadan da yansıyor ortamı terk ediyor. Buna göre yansıyan ışın ortamı terk edene kadar A, B ve C noktalarının hangisi veya hangilerinden geçmektedir?



(Aynalardaki taralı kısım yansıtıcı olmayan kısmı göstermektedir.)

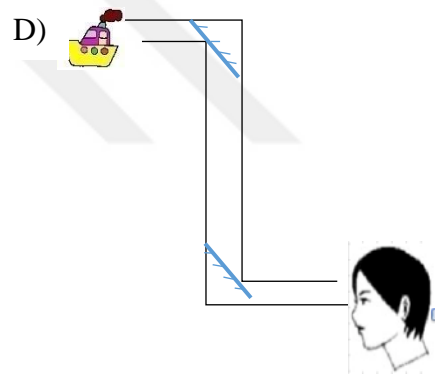
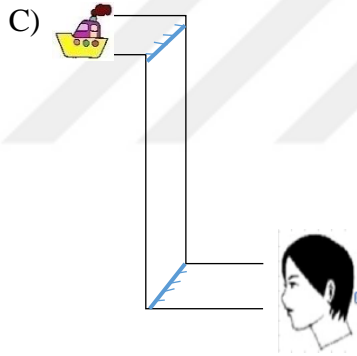
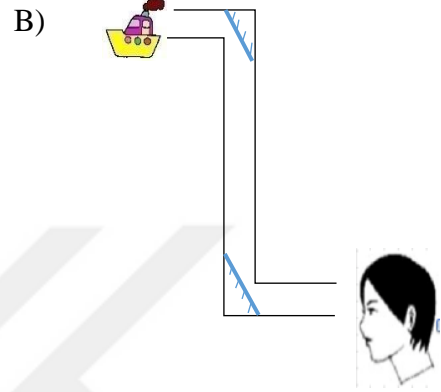
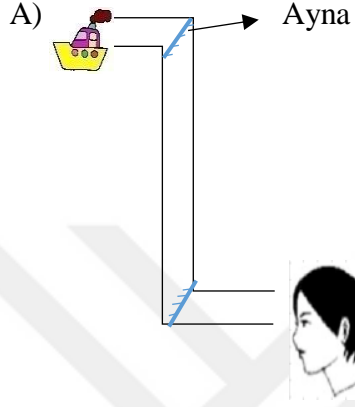
- A) A
- B) A ve B
- C) B
- D) B ve C

20) Periskop, genellikle denizaltıda kullanılan, gözlemlemek istediğimiz yeri görmemizi sağlayan ve düzlem aynalardan oluşan bir mekanizmadır.



Bir denizaltı için, dışarı çıkmadan etrafın izlenebileceği bir periskop tasarlamak istenmektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu periskopun iç yapısı olabilir?

(Aynalardaki taralı kısım yansıtıcı olmayan kısmı göstermektedir.)



7. sınıf pilot çalışmada uygulanan IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 26 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:.....

Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

1) I. Gelen ışınları odaklayarak yansıtır.

II. Cisimleri olduğundan daha küçük gösterir.

III. Dış yüzeyi yansıtıcı yüzeydir.

Yukarda verilen I, II ve III numaralı yargılardan hangisi veya hangileri tümsek ayna için doğrudur?

- A) I-II
- B) Yalnızca II
- C) II-III
- D) I-II-III

2) Siyah renk ile ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Tüm renkleri yansıtır
- B) Tüm renkleri soğurur
- C) Ana renktir
- D) Ara renktir

3) Yeşil, kırmızı, beyaz ve siyah renklerden oluşan 4 tane bidona aynı miktarda ve aynı sıcaklıkta su konuluyor ve dışarıda güneş ışığına maruz bırakılıyor. Bir süre sonra bidonlardaki suyun sıcaklıkları ölçülüyor. Buna göre sıcaklığı en düşük olan suyun bulunduğu bidon hangi renktir?

- A) Yeşil
- B) Beyaz
- C) Siyah
- D) Kırmızı

4) Lunaparka giden Cem, “Eğlenceli Aynalar” bölümünü gezmeye gider. Aynaları incelerken, 1. aynada kendisini olduğundan daha büyük ve ters, 2. aynada kendisini olduğundan daha küçük ve düz, 3. aynada ise kendisinin birebir aynı boyda ve düz yansımasını görmektedir.

Buna göre 1., 2. ve 3. ayna çeşitleri aşağıdakilerden hangisidir?

<u>1.ayna</u>	<u>2.ayna</u>	<u>3.ayna</u>
A) Çukur Ayna	Düzlem Ayna	Tümsek Ayna
B) Tümsek Ayna	Düzlem Ayna	Çukur Ayna
C) Çukur Ayna	Tümsek Ayna	Düzlem Ayna
D) Tümsek Ayna	Çukur Ayna	Düzlem Ayna

5) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi çukur ayna için doğrudur?

- A) Gelen ışınları dağıtıp yansıtarak geniş bir alanı aydınlatır.
- B) Orman yangınlarına sebebiyet verebilir.
- C) Küresel aynanın dış yüzü yansıtıcı olarak kullanılır.
- D) Genellikle otopark çıkışlarına konulur.

6) Zeynep, önceki gün annesinin kuruması için dışarıya astığı çamaşırları toplamaktadır. Annesinin dışarıya astığı bazı tişörtlerin renginin solduğunu ve bu tişörtlerin oldukça sıcaklıklarının yüksek olduğunu farkeder. Aşağıdaki renklerden hangisi bu tişörtlerin rengi olabilir?

- A) Beyaz
- B) Sarı
- C) Siyah
- D) Turuncu

7) Bir sınıfta ışığın soğurulması ile ilgili deney yapılmak isteniyor. Bunun için sarı, kırmızı, siyah ve beyaz olmak üzere 4 farklı renkte kumaş seçiliyor ve 4 termometrenin her biri farklı renkte kumaşa sarılıyor. Kumaşa sarılı termometreler bahçede güneş ışığına maruz bırakılıyor.

Buna göre belli bir süre sonra termometrelere bakıldığında, hangi renk kumaşa sarılı termometrede daha fazla sıcaklık farkı görülür?

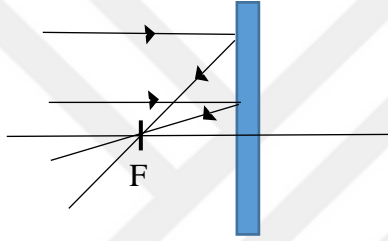
- A) Sarı
- B) Beyaz
- C) Kırmızı
- D) Siyah

- 8) Güneş enerjisi hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Yenilenebilir ve birincil enerji türüdür.
 - B) Güneş paneli, güneş ocakları vb. mekanizmalar yardımıyla başka enerji türlerine çevrilebilirler.
 - C) Çevreye zararlı olan bir enerji türüdür.
 - D) Ülkemizin Ege ve Akdeniz bölgeleri daha çok yararlanmaktadır.

9) Aşağıdakilerden hangisi çukur ayna ile tümsek aynanın ortak özelliğidir?

- A) Küresel ayna olmaları
- B) Işığı odaklayarak yansıtmaları
- C) Işığı dağıtarak yansıtmaları
- D) Ters görüntü oluşturmaları

10)



Şekilde gösterildiği gibi cinsi bilinmeyen bir aynaya paralel iki ışın gönderiliyor ve bu ışınlar aynadan şekildeki gibi yansıyor.

Buna göre bu aynanın cinsi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tümsek ayna
- B) Çukur ayna
- C) Düzlem ayna
- D) Pürüzlü ayna

11) Diş hekimleri, diş muayenesi sırasında ucunda küçük bir ayna bulunan çubukla ağız ve dişleri incelerler. Ayna kullanılmasının nedeni, diş hekiminin göremeyeceği noktaları daha büyük görebilmesi içindir.

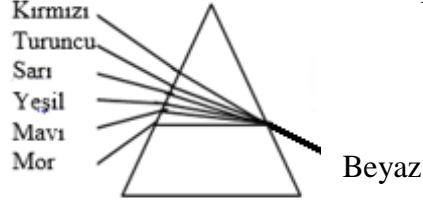


Diş hekimlerinin kullandığı bu aynanın türü aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

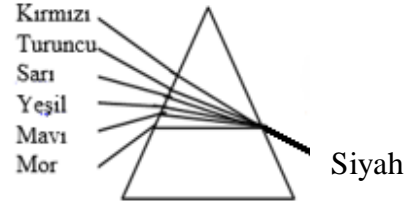
- A) Çukur ayna
- B) Düzlem ayna
- C) Pürüzlü ayna
- D) Tümsek ayna

12) Bir prizmaya aşağıdaki gibi renkler gönderiliyor. Buna göre tüm bu renklerin birleşimiyle hangi renk oluşur?

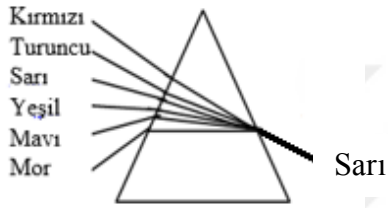
A)



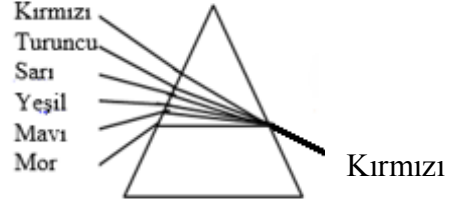
B)



C)

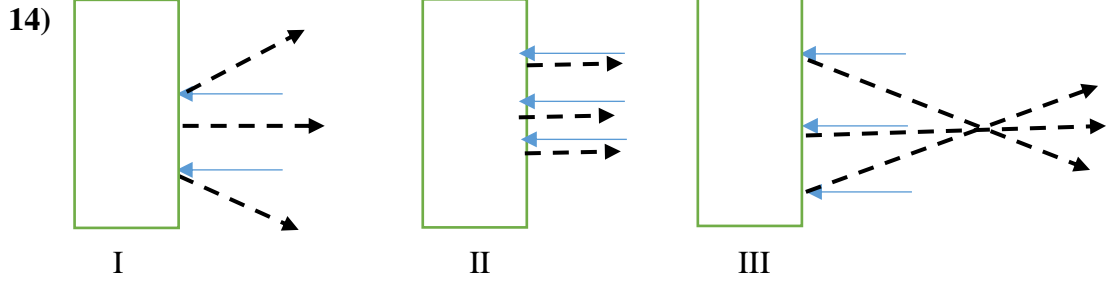


D)



13) Hande, kış mevsiminden, ilkbahar ve yaz mevsimine geçerken insanların koyu renk kıyafetler giymek yerine açık renk kıyafetler giymeye başladığını gözlemlemiştir. Annesine bunun nedenini sorar. Annesinin Hande'ye cevabı ne olmalıdır?

- A) İnsanların tercihi bu yönde olduğundan olabilir.
- B) Kış mevsiminde hava çok soğuk olduğundan güneş ışınlarını yansıtmak amaçlı koyu renk giyiniriz.
- C) Yaz mevsiminde hava çok sıcak olduğundan güneş ışınlarını yansıtmak amaçlı açık renk giyeriz.
- D) Yaz mevsiminde hava çok sıcak olduğundan güneş ışınlarını soğurmak amaçlı açık renk giyiniriz.



Yukarıda verilen kutuların her birinin içinde bulunan aynaların türü bilinmemektedir. Gelen ve yansıyan ışıklardan yola çıkarak I, II ve III numaralı kutuların içindeki ayna türleri aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru verilmiştir?

- | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|----------------|-------------|-------------|
| A) Düzlem ayna | Çukur ayna | Tümsek ayna |
| B) Düzlem ayna | Tümsek ayna | Çukur ayna |
| C) Tümsek ayna | Çukur ayna | Düzlem ayna |
| D) Tümsek ayna | Düzlem ayna | Çukur ayna |

15) Türkiye'nin bazı bölgelerinde, evlerin enerji ihtiyacını karşılamak amaçlı evlerin çatılarına güneş paneli konulmaktadır. Güneş paneli yoluyla güneş enerjisi kullanılarak enerji ihtiyacı karşılanmaktadır.

Güneş panelleri, genellikle aşağıdaki bölgelerden hangilerinde kullanılmaktadır?

- A) Doğu Anadolu Bölgesi- Karadeniz Bölgesi
 B) Ege Bölgesi- Doğu Anadolu Bölgesi
 C) Ege Bölgesi- Akdeniz Bölgesi
 D) İç Anadolu Bölgesi- Akdeniz Bölgesi



16) Bir efsaneye göre binlerce yıl önce yaşamış olan bilim insanı Arşimet, bir savaş sırasında işgalci Roma donanmasını durdurmak amaçlı bir mekanizma kurarak Roma gemilerini yakmıştır. Bu mekanizmada, gelen güneş ışınlarını bir tür ayna yardımıyla odaklayarak, güneş ışınlarını bir demet halinde gemilere yansıtılmış ve gemileri yakmıştır.

Buna göre Arşimet gemileri yakabilmek için hangi tür ayna kullanmıştır?

- A) Düzlem ayna
 B) Çukur ayna
 C) Pürüzlü ayna
 D) Tümsek ayna

17) Güneş ocakları, genellikle yemek pişirmek için kullanılan bir mekanizmadır. Güneş ışınlarını toplayarak yemeğin pişmesini sağlamaktadır.

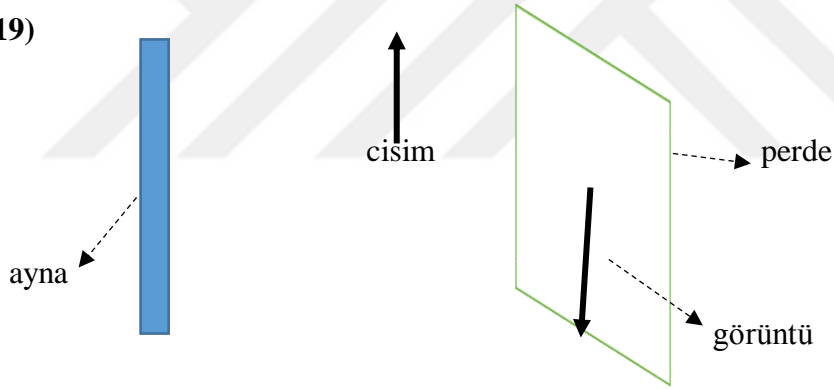
Buna göre güneş ocaklarının çalışma prensibi aşağıdaki optik cisimlerden hangisine benzerdir?

- A) Düzlem ayna
- B) Çukur ayna
- C) Tümsek ayna
- D) Cam yüzey

18) Genellikle yanıcı maddeler taşıyan tankerlerin dış yüzeyi açık renkle boyanır. Tankerlerin dış yüzeyi açık renk yerine koyu veya siyah renge boyanırsa aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşebilir?

- A) Tankerlere gelen ışık veya ısı dağıtılır.
- B) Tankerlere gelen ışık veya ısı yansır.
- C) Tankerlere gelen ışık veya ısı soğurur.
- D) Kullanılan renk soğurma veya yansımaya açısından önemli değildir.

19)



Şekilde verilen cisim, bir ayna önüne konuluyor ve ekrandaki görüntü oluşuyor. Buna göre burada kullanılan ayna aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Düzlem ayna
- B) Tümsek ayna
- C) Pürüzlü ayna
- D) Çukur ayna

20) I. Işığın soğurulması ile birlikte cismin sıcaklığı artar.

II. Farklı renkteki cisimler ışığı farklı seviyede soğurur.

III. Işığın en fazla soğuran renk siyah, en fazla yansıtan renk beyazdır.

Yukarıda verilen yargılardan hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

21) Radyometre (Işık değirmeni) yaprakları siyah ve beyaz renklerden oluşan bir optik araçtır. Ortamdaki ışık şiddetini ölçmeye yarar.

Buna göre, radyometrenin yapraklarında siyah ve beyaz renklerin kullanılma nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Siyah renk ışığı en fazla soğurduğu, beyaz renk ışığı en fazla yansıttığı için
- B) Beyaz renk ışığı en fazla soğurduğu, siyah renk ışığı en fazla yansıttığı için
- C) İki renk te ışığı çok fazla soğurduğu için
- D) İki renk te ışığı çok fazla yansıttığı için



22) Bir sürücü araba kullanırken, arabanın yanlarında bulunan dikiz aynalarını kontrol eder. Çünkü dikiz aynaları, arabanın arkasındaki yol durumunu daha küçük ve daha geniş haliyle sürücüye göstermektedir.

Buna göre dikiz aynalarında hangi ayna çeşidi kullanılır?

- A) Düzlem Ayna
- B) Çukur Ayna
- C) Pürüzlü Ayna
- D) Tümsek Ayna



23) Gökkuşığı, yağmur yağdıktan sonra güneş açmasıyla birlikte yeryüzünde renkli bir kuşak şeklinde görülen doğa olayıdır. Gökkuşığı bünyesinde birçok renk barındırmaktadır. Gökkuşuğunun tüm bu renklerinin birleşimiyle hangi renk oluşur?



- A) Beyaz
- B) Kırmızı
- C) Sarı
- D) Siyah

24) Ayşe bir akşam yemeğinde çorba içmektedir. Çorba içerken kaşığı ön yüzüne baktığında, birden kaşıқта kendi görüntüsünün tersini görmüştür. Kaşığın arka yüzünü çevirdiğinde ise kendi görüntüsünü düz ancak daha küçük görmüştür. Buna göre kaşığın ön ve arka yüzü sırayla hangi çeşit ayna görevi görmüştür?

- A) Düzlem ayna- Çukur ayna
- B) Düzlem ayna- Tümsek ayna
- C) Çukur ayna- Tümsek ayna
- D) Tümsek ayna- Çukur ayna

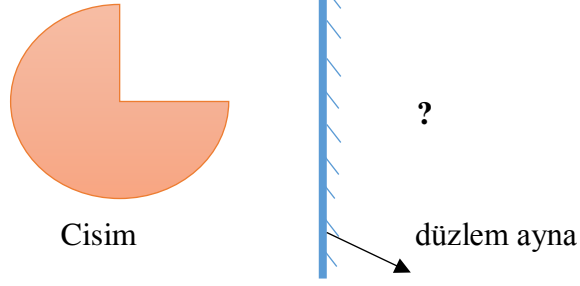
25)



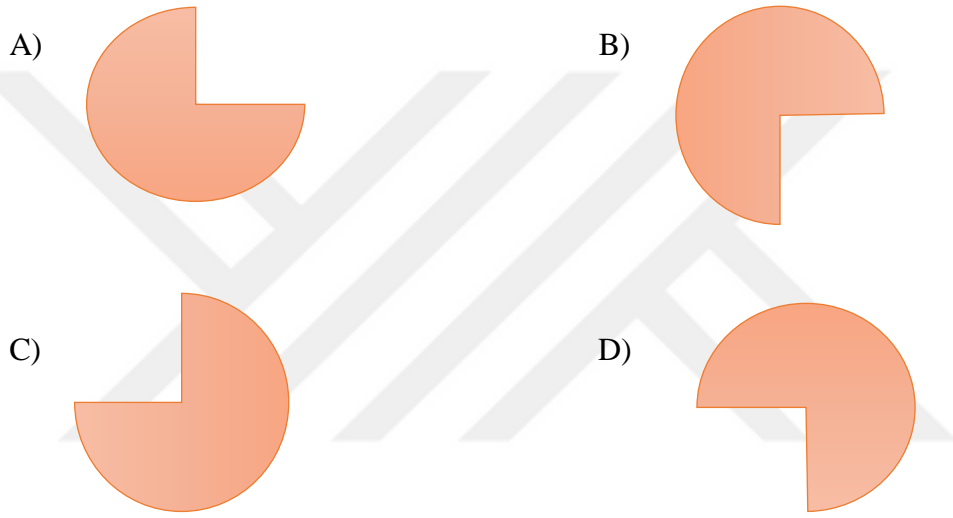
Esra sınıfta, sırtı sınıf panosuna dönük şekilde oturmaktadır ve önünde ise karşısındaki duvarda Esra'nın görebileceği şekilde bir düzlem ayna bulunmaktadır. Esra'nın arkasındaki panoda yukarıdaki gibi bir yazı asılıdır. Buna göre, Esra karşısındaki aynada bu yazının yansımasını nasıl görür?

- A) IŞIK
- B) KİŞİ
- C) KİŞİ
- D) KİŞİ

26)



Şekilde görüldüğü gibi bir cisim düzlem ayna önüne konuluyor. Buna göre bu cismin aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



8. sınıf pilot çalışmada uygulanan IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 22 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:

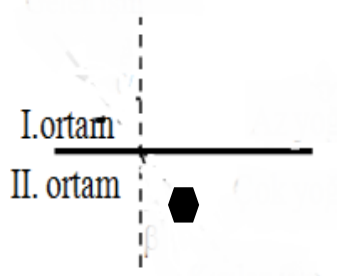
Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

1)



Şekilde gösterildiği gibi 1. ortamdan 2. ortamda bulunan taşa bakılıyor ve taş olduğundan daha yukarıda görülüyor. Buna göre 1. ve 2. ortam ile ilgili verilen yargılardan hangisi doğrudur?

- A) 1. ortamın kırıcılığı 2. ortamın kırıcılığından daha büyüktür.
- B) 2. ortamın kırıcılığı 1. ortamın kırıcılığından daha büyüktür.
- C) 1. ortam ile 2. ortamın kırıcılığı eşittir.
- D) 1. ortamın kırıcılığı ile 2. ortamın kırıcılığı karşılaştırılmaz.

2) Ahmet ailesiyle birlikte bir yaz günü arabayla yolculuk yapmaktadır. Yolu izleyen Ahmet, bir anda ailesine yolun ilerisinde büyük bir su birikintisi gördüğünü söyler. Bunun üzerine babası, Ahmet'in gördüğünün serap olduğunu belirtir ve serap olayını açıklar.

Buna göre, Ahmet'in babası serap olayını hangi kavramlarla Ahmet'e açıklamalıdır?

- A) Işığın soğurulması
- B) Işığın yansıması
- C) Işığın kırılması
- D) Işığın saçılması

3) Işığın bir ortamdan diğer ortama geçişiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) A ortamındaki ışık B ortamına geçerken normale yaklaşarak kırılıyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığından büyüktür.

B) A ortamındaki ışık B ortamına geçerken normalden uzaklaşarak kırılıyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığından büyüktür.

C) A ortamındaki ışık B ortamına normale 30^0 açı yaparak geldiğinde kırılmadan B ortamına geçiyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığına eşittir.

D) A ortamındaki ışık B ortamına dik olarak gönderiliyorsa, bu ışık kırılmadan ilerler.

4) Babasıyla birlikte balık tutmaya giden Emre, denizde birçok balık görür ve hemen oltasını denize atar. Ancak saatler geçse de bir türlü balıkları gördüğü halde yakalayamaz.

Emre balıkları yakalayabilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

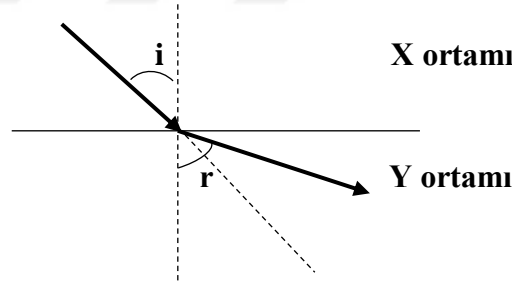
A) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz sağına atmalı

B) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz soluna atmalı

C) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz daha üst kısmına atmalı

D) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz daha derinine atmalı

5)



Yukarıdaki şekil X ortamına gönderilen ışığın Y ortamındaki kırılmaya uğramasını göstermektedir. Işın Y ortamına geçerken normalden uzaklaştığına göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Y ortamı X ortamından daha kırıcıdır

B) İki ortamında kırıcılıkları eşittir.

C) X ortamı Y ortamından daha kırıcıdır.

D) X ve Y ortamının kırıcılıklarını karşılaştıramayız.

6) Annesi yumurta kırarken onu izleyen Yasemin, yumurta kırıldığında yanlışlıkla yumurta kabuğunun kasesinin içine düştüğünü farkeder. Yumurta kabuğunu almak isteyen Yasemin, bir türlü yumurta akının içinde bulunan kabuğu alamaz.

Yaseminin yumurta kabuğunu alabilmesi için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Yumurta kabuğunun görüldüğü yerden daha derine inmelidir.
- B) Yumurta kabuğunun görüldüğü yerden daha yukarıya çıkmalıdır.
- C) Kasesinin tabanına inmelidir.
- D) Kasesinin yüzeyinde kabuğu aramalıdır.

7) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) İnce kenarlı mercekler büyüteç olarak da kullanılır.
- B) Kalın kenarlı mercekler büyük görüntü oluşturur.
- C) İnce kenarlı mercek gelen ışınları dağıtır.
- D) Kalın kenarlı mercek gelen ışıkları toplar.

8) Babaannesine ziyarete giden Leyla, babaannesi gazete okurken onu seyretmektedir. Gazete okurken zorlandığını gören babaannesinin bir süre sonra büyüteç yardımıyla gazete okumaya devam ettiğini görür. Bunun nedenini babaannesine sorduğunda ise, babaannesi, yazıları daha büyük görebildiğini bu sebeple büyüteçle rahat okuduğunu söyler.

Buna göre büyütecin yazıları ve cisimleri büyük göstermesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çukur aynadan oluşması
- B) İnce kenarlı mercekten oluşması
- C) Kalın kenarlı mercekten oluşması
- D) Tümsek aynadan oluşması

9) Son yıllarda özellikle yaz aylarında Ege ve Akdeniz bölgelerinde oldukça fazla orman yangını gerçekleşmektedir. Orman yangınları nedenlerine bakıldığında, piknik sırasında yapılan mangal, bırakılan cam şişeler ve söndürülmeyen izmaritler çoğunluktadır.

Buna göre, özellikle cam şişeler aşağıdaki olaylardan hangisi sebebiyle orman yangınına neden olmaktadır?

- A) Güneş ışığını dağıtması
- B) Güneş ışığını yansıtması
- C) Güneş ışığını odaklaması
- D) Güneş ışığını soğurması

10) I. Gelen ışınların odaklanmasını sağlar.

II. Miyop tedavisinde kullanılır.

III. Orman yangınlarına sebebiyet verebilir.

Yukarıda verilen I,II ve III numaralı yargılardan hangisi veya hangileri ince kenarlı mercek için doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) Yalnız III

11) Göz kusuru bulunan Ali, göz kusurunun ne olduğunu öğrenmek ve tedavi olmak için göz doktoruna gitmiştir. Göz doktoru Ali'ye kalın kenarlı mercek bulunan gözlükle birlikte daha iyi göreceğini söyler ve reçete yazar.

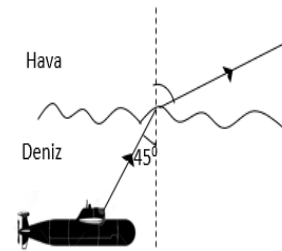
Buna göre Ali'nin göz kusurunun adı ve şikayeti nedir?

- A) Hipermetrop- uzağı görememe
- B) Hipermetrop- yakını görememe
- C) Miyop- uzağı görememe
- D) Miyop- yakını görememe

12) Aşağıdakilerden hangisi ince kenarlı merceğin özelliklerinden biri **değildir**?

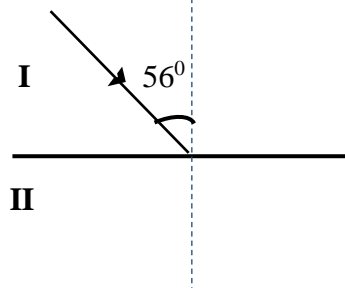
- A) Miyop göz kusuru tedavisinde kullanılmaktadır.
- B) Hipermetrop göz kusuru tedavisinde kullanılmaktadır.
- C) Büyüteç ince kenarlı merceğe örnek olarak verilebilir.
- D) Gönderilen ışınları odaklama özelliğine sahiptir.

13) Bir denizaltıdan denizin yüzeyine deniz yüzeyinin normaliyle 45° açı yapacak şekilde ışık gönderiliyor. Buna göre bu ışığın deniz yüzeyinden hava ortamına geçtikten sonra normalle yapacağı açı aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- A) 15°
- B) 30°
- C) 45°
- D) 50°

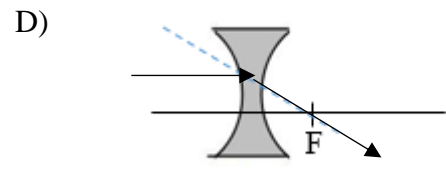
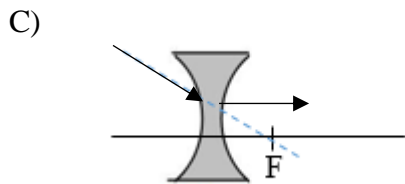
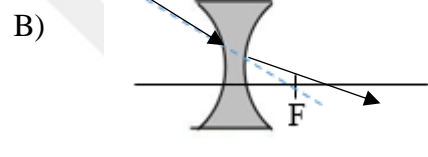
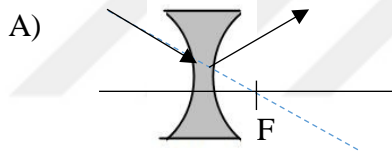
14)



Şekilde görüldüğü gibi I numaralı ortamdan II numaralı ortama 56° lik gelme açısıyla gelen ışın kırılmaya uğrayarak II numaralı ortama geçmektedir. II numaralı ortamın kırıcılığı I numaralı ortamın kırıcılığından büyük olduğuna göre II numaralı ortama geçtikten sonra ışının normalle yapacağı açı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 120°
- B) 90°
- C) 56°
- D) 50°

15) Bir kalın kenarlı merceğin odak noktasına gönderilen ışın aşağıdakilerden hangisi gibi yansır?



16) Kapı çaldığında hepimiz kimin geldiğini öğrenmek için kapı deliğinden bakarız. Kapı deliğinden baktığımızda, evimizin önünü geniş olarak görürüz ve kimin geldiğini de öğrenmiş oluruz.

Buna göre, evimizin önünü görmemiz için kapı deliğine konulan cisim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çukur ayna
- B) Tümsek ayna
- C) İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek

17) Merve bir gün ailesiyle evde otururken birden elektrikler kesiliyor ve babası el feneri getirerek oldukça geniş bir ortamı aydınlatıyor. Bunun üzerine Merve, el fenerinde bulunan merceği çıkartıp yerine başka bir mercek takıyor ve el feneri çok az bir alan aydınlatıyor.

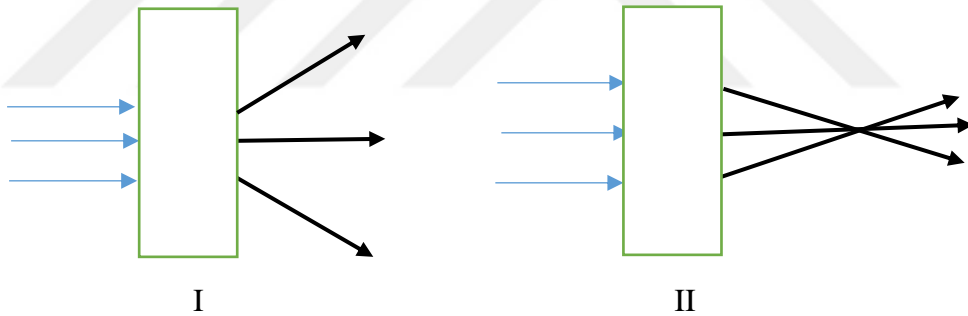
Buna göre kullanılan bu mercekler sırayla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Kalın kenarlı mercek- kalın kenarlı mercek
- B) İnce kenarlı mercek- kalın kenarlı mercek
- C) Kalın kenarlı mercek- ince kenarlı mercek
- D) İnce kenarlı mercek- ince kenarlı mercek

18) Odak uzaklığı 30 cm olan bir ince kenarlı merceğin önüne bir cisim konuluyor. Mercekten bakıldığında ise bu cisim, kendi boyundan daha büyük ve ters şekilde görülüyor. Buna göre bu cisim ile merceğin arası kaç cm olabilir?

- A) 30 cm
- B) 45 cm
- C) 60 cm
- D) 90 cm

19)

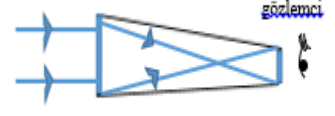


Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi, I ve II numaralı kutularda mercekler vardır. Işınların izlediği yollara bakılarak I ve II numaralı mercekler sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) İnce kenarlı mercek- Kalın kenarlı mercek
- B) Kalın kenarlı mercek- Kalın kenarlı mercek
- C) İnce kenarlı mercek- İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek- İnce kenarlı mercek

20) Teleskop, gökyüzünü gözlemlememizi sağlayan optik bir araçtır. Teleskop yardımıyla gezegenleri, Ayı ve yıldızları inceleyebiliriz.

Yandaki şekilde görüldüğü gibi bir yıldızdan ışınlar teleskopa geliyor ve şekilde gösterildiği gibi kırılarak göze geliyor. Buna göre bu teleskopta hangi optik araç kullanılmıştır?



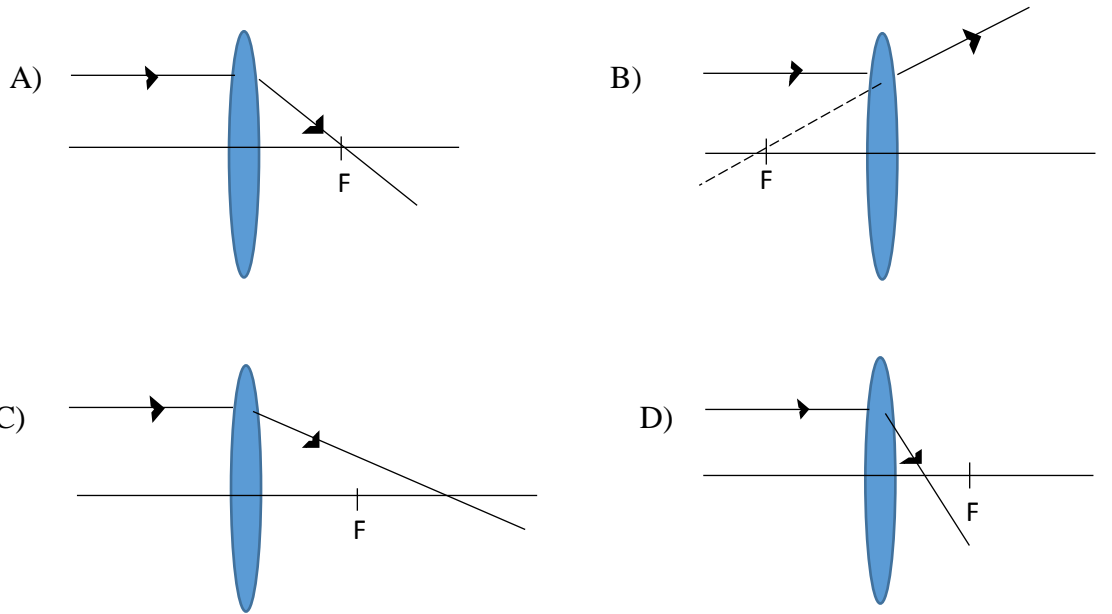
- A) Düzlem ayna
- B) Çukur ayna
- C) İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek

21) Cemile okulundaki laboratuvarında basit yapılı bir dürbün yapmış ve bu dürbünle laboratuvardaki bir kalemiğe bakmıştır.

Yaptığı dürbünde kullandığı optik cismin odak uzaklığı 15 cm dir. Buna göre kalemiğe dürbünden 25 cm uzakta olduğuna göre, Cemile kalemiği nasıl görür?

- A) Düz ve boyu cisimden büyük
- B) Ters ve boyu cisimden büyük
- C) Düz ve cisimle aynı boyda
- D) Ters ve cisimle aynı boyda

22) Bir ince kenarlı merceğe aşağıdakilerde görüldüğü gibi ışın gönderiliyor. Buna göre ışınların mercede kırıldıktan sonraki izledikleri yol aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



Ek-D**PİLOT ÇALIŞMADA UYGULANAN İBT'LERİN CEVAP ANAHTARLARI**

6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
1. C	1. C 23. A	1. B
2. A	2. B 24. C	2. C
3. B	3. B 25. C	3. B
4. A	4. C 26. C	4. D
5. D	5. B	5. C
6. C	6. C	6. A
7. A	7. D	7. A
8. C	8. C	8. B
9. B	9. A	9. C
10. A	10. B	10. C
11. A	11. A	11. C
12. B	12. A	12. A
13. A	13. C	13. D
14. C	14. B	14. D
15. D	15. C	15. C
16. A	16. B	16. D
17. D	17. B	17. C
18. D	18. C	18. B
19. C	19. D	19. D
20. B	20. D	20. C
	21. A	21. B
	22. D	22. A

Ek-E**6., 7. ve 8. SINIF PİLOT ÇALIŞMA SONRASI YAPILAN MADDE ANALİZİ SONUÇLARI****6. sınıf pilot çalışma sonrası yapılan madde analizi sonuçları**

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 20 (2)	62	0,81	0,18	26 (0,90)	18 (0,72)	0,20	0,09	
Item 08 (3)	42	0,55	0,29	20 (0,69)	10 (0,40)	0,23	0,10	
Item 19 (3)	42	0,55	0,29	20 (0,69)	10 (0,40)	0,27	0,13	
Item 18 (4)	49	0,64	0,28	22 (0,76)	12 (0,48)	0,29	0,16	
Item 16 (1)	48	0,62	0,18	19 (0,66)	12 (0,48)	0,30	0,17	
Item 09 (2)	43	0,56	0,29	20 (0,69)	10 (0,40)	0,31	0,18	
Item 14 (3)	52	0,68	0,42	26 (0,90)	12 (0,48)	0,33	0,20	
Item 01 (3)	49	0,64	0,35	23 (0,79)	11 (0,44)	0,38	0,25	
Item 12 (2)	48	0,62	0,43	24 (0,83)	10 (0,40)	0,41	0,28	
Item 03 (2)	64	0,83	0,33	28 (0,97)	16 (0,64)	0,42	0,32	
Item 07 (1)	70	0,91	0,21	28 (0,97)	19 (0,76)	0,42	0,35	
Item 10 (1)	62	0,81	0,33	28 (0,97)	16 (0,64)	0,44	0,34	
Item 05 (4)	42	0,55	0,48	21 (0,72)	6 (0,24)	0,45	0,33	
Item 13 (1)	25	0,32	0,51	17 (0,59)	2 (0,08)	0,48	0,36	
Item 02 (1)	49	0,64	0,54	25 (0,86)	8 (0,32)	0,49	0,38	
Item 11 (1)	73	0,95	0,16	29 (1,00)	21 (0,84)	0,52	0,47	
Item 04 (1)	50	0,65	0,55	24 (0,83)	7 (0,28)	0,52	0,41	
Item 06 (3)	69	0,90	0,32	29 (1,00)	17 (0,68)	0,58	0,52	
Item 15 (4)	26	0,34	0,65	20 (0,69)	1 (0,04)	0,58	0,48	
Item 17 (4)	27	0,35	0,72	21 (0,72)	0 (0,00)	0,62	0,52	

7. sınıf pilot çalışma sonrası yapılan madde analizi sonuçları

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 01 (3)#	29	0,50	-0,14	11 (0,55)	11 (0,69)	-0,09	-0,18	
Item 17 (2)	24	0,41	0,29	12 (0,60)	5 (0,31)	0,28	0,19	
Item 05 (2)#	9	0,16	0,24	6 (0,30)	1 (0,06)	0,28	0,22	
Item 10 (2)	29	0,50	0,39	14 (0,70)	5 (0,31)	0,35	0,26	
Item 16 (2)	18	0,31	0,38	10 (0,50)	2 (0,13)	0,35	0,27	
Item 09 (1)	25	0,43	0,40	13 (0,65)	4 (0,25)	0,39	0,31	
Item 02 (2)	51	0,88	0,31	20 (1,00)	11 (0,69)	0,39	0,34	
Item 15 (3)	30	0,52	0,54	17 (0,85)	5 (0,31)	0,44	0,36	
Item 21 (1)	41	0,71	0,56	20 (1,00)	7 (0,44)	0,44	0,37	
Item 14 (4)	38	0,66	0,49	16 (0,80)	5 (0,31)	0,45	0,37	
Item 03 (2)	48	0,83	0,39	19 (0,95)	9 (0,56)	0,46	0,41	
Item 12 (1)	47	0,81	0,50	20 (1,00)	8 (0,50)	0,48	0,43	
Item 07 (4)	41	0,71	0,53	18 (0,90)	6 (0,38)	0,49	0,42	
Item 06 (3)	42	0,72	0,46	18 (0,90)	7 (0,44)	0,50	0,44	
Item 04 (3)	34	0,59	0,65	18 (0,90)	4 (0,25)	0,50	0,43	
Item 22 (4)	23	0,40	0,59	13 (0,65)	1 (0,06)	0,52	0,45	
Item 18 (3)	42	0,72	0,64	19 (0,95)	5 (0,31)	0,53	0,47	
Item 13 (3)	41	0,71	0,57	19 (0,95)	6 (0,38)	0,53	0,47	
Item 11 (1)	26	0,45	0,69	15 (0,75)	1 (0,06)	0,53	0,46	
Item 08 (3)	44	0,76	0,56	20 (1,00)	7 (0,44)	0,56	0,50	
Item 24 (3)	45	0,78	0,57	19 (0,95)	6 (0,38)	0,56	0,51	
Item 19 (4)	25	0,43	0,63	15 (0,75)	2 (0,13)	0,57	0,50	
Item 26 (3)	38	0,66	0,64	19 (0,95)	5 (0,31)	0,58	0,52	
Item 25 (3)	35	0,60	0,78	18 (0,90)	2 (0,13)	0,65	0,59	
Item 23 (1)	39	0,67	0,88	20 (1,00)	2 (0,13)	0,72	0,67	

Item 20 (4) 34 0,59 0,94 20 (1,00) 1 (0,06) 0,77 0,73

marks potential problems ($p < 0,2$ or $p > 0,95$, $D < 0$, $pbis < 0$, $adjpbis < 0$). These results have been sorted by item-total (point-biserial) correlation.

8. sınıf pilot çalışma sonrası yapılan madde analizi sonuçları

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 18 (2)#	19	0,25	0,09	9 (0,28)	5 (0,19)	0,10	0,00	
Item 03 (2)	18	0,23	0,02	8 (0,25)	6 (0,23)	0,11	0,00	
Item 05 (3)	43	0,56	0,23	21 (0,66)	11 (0,42)	0,15	0,03	
Item 21 (2)	27	0,35	0,13	14 (0,44)	8 (0,31)	0,15	0,04	
Item 15 (3)	26	0,34	0,13	14 (0,44)	8 (0,31)	0,20	0,09	
Item 02 (3)	30	0,39	0,22	17 (0,53)	8 (0,31)	0,24	0,12	
Item 06 (1)	50	0,65	0,39	26 (0,81)	11 (0,42)	0,35	0,25	
Item 01 (2)	48	0,62	0,30	23 (0,72)	11 (0,42)	0,36	0,25	
Item 17 (3)	54	0,70	0,34	27 (0,84)	13 (0,50)	0,38	0,27	
Item 16 (4)	30	0,39	0,48	19 (0,59)	3 (0,12)	0,40	0,30	
Item 11 (3)	48	0,62	0,39	26 (0,81)	11 (0,42)	0,43	0,32	
Item 14 (4)	37	0,48	0,52	24 (0,75)	6 (0,23)	0,45	0,34	
Item 04 (4)	58	0,75	0,47	31 (0,97)	13 (0,50)	0,46	0,37	
Item 10 (3)	58	0,75	0,44	30 (0,94)	13 (0,50)	0,50	0,41	
Item 20 (3)	50	0,65	0,50	26 (0,81)	8 (0,31)	0,52	0,43	
Item 22 (1)	53	0,69	0,52	29 (0,91)	10 (0,38)	0,53	0,44	
Item 09 (3)	47	0,61	0,64	29 (0,91)	7 (0,27)	0,54	0,45	
Item 12 (1)	58	0,75	0,51	30 (0,94)	11 (0,42)	0,56	0,48	
Item 07 (1)	57	0,74	0,51	31 (0,97)	12 (0,46)	0,57	0,50	
Item 13 (4)	42	0,55	0,64	28 (0,88)	6 (0,23)	0,60	0,51	
Item 19 (4)	55	0,71	0,66	31 (0,97)	8 (0,31)	0,65	0,58	
Item 08 (2)	58	0,75	0,62	32 (1,00)	10 (0,38)	0,65	0,59	

Ek-F

ASIL ARAŞTIRMADA UYGULANAN 6., 7. VE 8. SINIF İÇİN IBT'DE BULUNAN BTS ve GELENEKSEL SORULARIN KAZANIM ve BİLİŞSEL DÜZEYLERİNİ İÇEREN BELİRTKE TABLOLARI

Tablo F.1. 6. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.		6*,11*,3*,12*,8*,9*,1,4,2,5,10, 7		20*,18*,19,17		
6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar			13*,16*,15,14			

Tablo F.2. 7. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.		8*,14				
7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.		3*,18*,11,7	19*, 20			
7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.		10*,4*,13*,16*,5,2,1,15				
7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.		17*,9				
7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.						
7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımını bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.		12*,6				

Tablo F.3. 8. sınıf BTS ve geleneksel soruların kazanım ve bilişsel düzeylerini içeren belirtke tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
8.4.1.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.		2*,4*,6* 3,5,1	13*,14			
8.4.1.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.		8*, 7	16*,17*, 19* 15,18,20			
8.4.1.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder.		9*,10				
8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnekler verir.		11*,12				

* Konulan soru numaraları BTS'leri temsil etmektedir.

Ek-G

ASIL ARAŞTIRMADA UYGULANAN 6., 7. ve 8. SINIF IBT'LER

6. sınıf IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:

Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

1) Aşağıda verilen yüzeylerden hangisinde ışık dağınık yansımaya yapmaktadır?

A)



Ayna

B)



Alüminyum folyo

C)



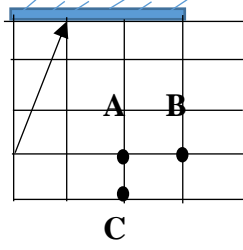
Çim

D)



Çaydanlık

2)



Yandaki şekilde görüldüğü gibi, eşit birim karelere ayrılmış alandaki aynaya ok yönünde bir ışın gönderiliyor. Buna göre yansıyan ışın, hangi nokta veya noktaları aydınlatır?

(Aynaların arkasındaki çizgiler aynaların yansıtmayan yüzeyini göstermektedir.)

- A) A
- B) A ve B
- C) B
- D) B ve C

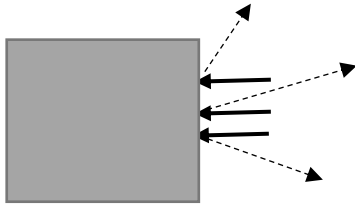
3) Gece gökyüzüne baktığımızda ayın parlak olduğunu ve dünyamızı bir miktar aydınlattığını görürüz. Ayın parlak görünmesinin ve dünyamızı bir miktar aydınlatmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay'ın kendisinin doğal bir ışık kaynağı olması
- B) Ay'ın, güneşten aldığı ışınları dünyaya yansıtması
- C) Ay'ın, yıldızlardan aldığı ışınları dünyaya yansıtması
- D) Ay'ın, gezegenlerden aldığı ışınları dünyaya yansıtması

4) Aşağıda verilen yüzeylerden hangisi sırasıyla dağınık ve düzgün yansıma yapan yüzeylere örnektir?

- A) Halı – düzlem ayna
- B) Alüminyum folyo- buzlu cam
- C) Alüminyum folyo- düzlem ayna
- D) Kağıt- buzlu cam

5)



Yukardaki şekilde gösterilen yüzeye gelen ışınlar ok yönünde şekilde gösterildiği gibi yansımaktadır.

Buna göre bu yansıtıcı yüzey aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayna
- B) Cam
- C) Çelik
- D) Duvar

6) Cem okula giderken, annesinin onun için hazırladığı sandviçi alüminyum folyo ile kaplamasını izlemektedir. Sandviç, alüminyum folyo ile sarılmadan önce, Cem alüminyum folyoda kendisinin birebir yansımını görmektedir. Ancak annesi, sandviçi alüminyum folyo ile sardıktan sonra Cem artık alüminyum folyoda kendi yansımını birebir görememektedir.

Bu olayların nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alüminyum folyonun ışığı yansıtıcı yüzeyi yoktur.
- B) Alüminyum folyoda sadece düzgün yansıma gerçekleşmiştir.
- C) İlk başta alüminyum folyoda düzgün yansıma gerçekleşirken, daha sonra dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- D) İlk başta alüminyum folyoda dağınık yansıma gerçekleşirken, daha sonra düzgün yansıma gerçekleşmiştir.

7) Pürüzsüz bir yüzeye birbirine paralel olarak gelen ışınların yön değiştirerek yine birbirine paralel olarak geldiği ortama geri dönmesine ne ad verilir?

- A) Düzgün yansıma
- B) Dağınık yansıma
- C) Kırılma
- D) Soğurma

8.ve 9. soruları parçayı okuyarak cevaplayınız.

8) Güneşli bir günde sınıfta ders işlenmektedir. Sınıfta bulunan Mehmet yazı yazarken gözüne sürekli bir ışık gelir ve yazdığını görememeye başlar. Sınıfa baktığında ise kendisine doğrudan bir ışık tutulmadığını farkeder.

Buna göre Mehmet'in gözüne gelen ve görmesini engelleyen ışık nereden gelmiş olabilir?

- A) Dışarıdan gelen güneş ışığı, duvara çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- B) Dışarıdan gelen güneş ışığı, öğretmen masasına çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- C) Dışarıdan gelen güneş ışığı, arkadaşının saat camına çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.
- D) Dışarıdan gelen güneş ışığı, kendi defterine çarpıp yansıma yaparak Mehmet'in gözüne gelmiş olabilir.

9) Yukardaki soruya göre güneş ışığı aşağıdaki olaylardan hangisi yoluyla Mehmet'in gözüne gelmiştir?

- A) Dağınık yansıma
- B) Düzgün yansıma
- C) Kırılma
- D) Soğurma

10) Düzgün yansıma gerçekleştirebilmek için aşağıdaki yüzeylerden hangisini kullanabiliriz?

- A) Durgun su
- B) Buruşturulmuş alüminyum folyo
- C) Karton
- D) Naylon poşet

11) Aslı, ailesiyle birlikte bir göl kenarına pikniğe gitmiştir. Aslı, göl durgunken ağaçların ve kendisinin yansımalarını gölün yüzeyinde görmektedir. Ancak göle taş attığında kendisinin ve ağaçların yansımalarını net görememektedir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru ifade edilmiştir?

- A) Göl durgunken düzgün yansıma gerçekleşmiştir, taş atıldığında ise dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- B) Göl durgunken dağınık yansıma gerçekleşmiştir, taş atıldığında ise düzgün yansıma gerçekleşmiştir.
- C) Göl durgunken de, taş atıldığında da sadece dağınık yansıma gerçekleşmiştir.
- D) Göl durgunken de, taş atıldığında da sadece düzgün yansıma gerçekleşmiştir.

12) Emre vesikalık fotoğraf çektirmek için bir gün fotoğrafçıya gider. Fotoğraf çektirmek için sandalyeye oturduğunda, spot ışığını inceler ve spotun içinin pürüzlü bir yüzey olduğunu farkeder. Bunun nedenini fotoğrafçıya sorar. Fotoğrafçının cevabı ne olmalıdır?

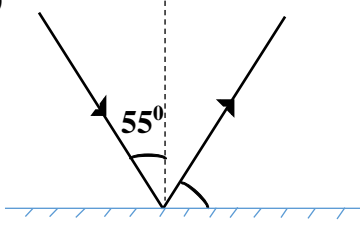


- A) Işığın düzgün yansiyarak, dağılmamasını sağlamak
- B) Işığın dağınık yansiyarak, dağılmasını sağlamak
- C) Işığın yansıtılmamasını sağlamak
- D) Işığın soğurmasını sağlamak

13) Bir öğrenci, sınıfta küçük oyuncak lazer ışığıyla oynamaktadır. Bu ışığı, sınıfta bulunan aynaya tutup, sınıfın farklı yerlerine yansımalarını incelemektedir. Lazer ışığının yansyıp öğrencinin gözüne gelmesi göz sağlığı açısından oldukça zararlıdır. Buna göre ışığın yansyıp öğrencinin gözüne gelmesi durumu, aynaya gelen ışın ile normal arasındaki açı kaç derece olduğunda gerçekleşir?

- A) 0
- B) 30
- C) 60
- D) 90

14)



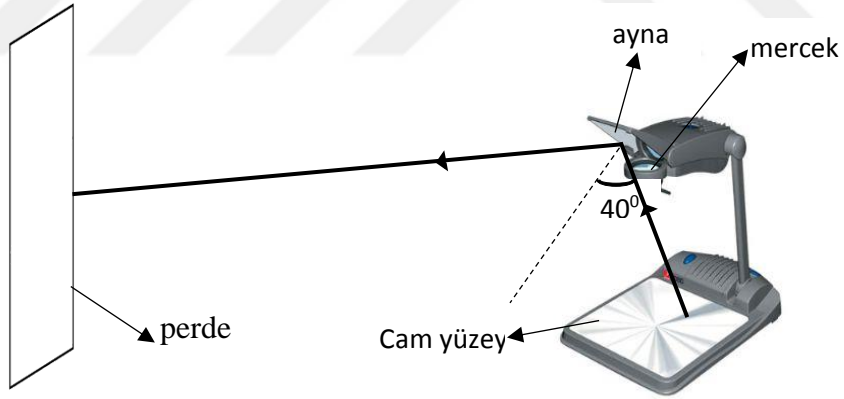
Yukardaki şekilde görüldüğü gibi, gelen ışın ile normal arasındaki açı 55° dir. Buna göre yansıyan ışın ile ayna arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 15
- B) 30
- C) 35
- D) 55

15) Bir düzlem aynaya gelen ışığın kendi üzerinden geri yansımaları için gelme açısı kaç derece olmalıdır?

- A) 90°
- B) 60°
- C) 30°
- D) 0°

16)

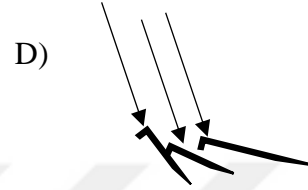
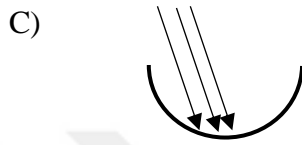
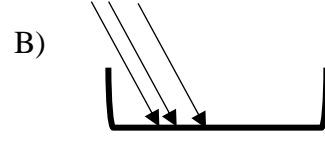
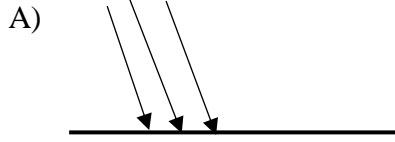


Tepegöz, saydam bir kağıt üzerine yazılan yazıları veya şekilleri, perdeye büyütüp yansıtan bir optik alettir. Genellikle okullarda ders anlatırken projeksiyon yerine kullanılır.

Bir öğretmen, sınıfta tepegöz yardımıyla perdeye bir şekil yansıtmaktadır. Buna göre, tepegözdeki aynaya, normal ile 40° açı yapacak şekilde ışın gönderildiğinde, bu ışının aynadaki yansıma açısı kaç derece olur?

- A) 40
- B) 50
- C) 60
- D) 90

17) Aşağıda ok yönünde gönderilen ışınların yansımalarından hangileri, daha geniş bir ortama yayılır?



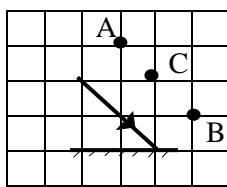
18) Evlerimizin salonlarında veya odalarımızda genellikle ışığı yukarı doğru veren avizeler kullanırız.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işığın dağılmasını önlemek
- B) Işığın düzgün yansımalarını sağlamak
- C) Işığın kırılmasını sağlamak
- D) Işığın dağınık yansımalarını sağlamak



19) Şekilde görüldüğü gibi bir düzlem aynaya ışın gönderiliyor, yansıyan ışın diğer aynadan da yansıyor ortamı terk ediyor. Buna göre yansıyan ışın ortamı terk edene kadar A, B ve C noktalarının hangisi veya hangilerinden geçmektedir?



(Aynalardaki taralı kısım yansıtıcı olmayan kısmı göstermektedir.)

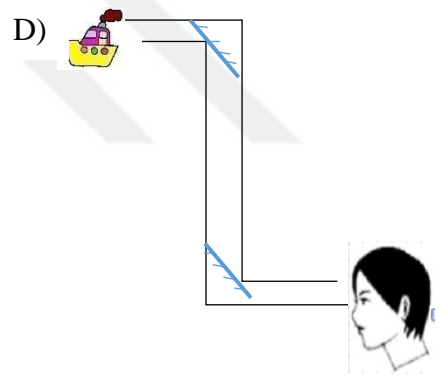
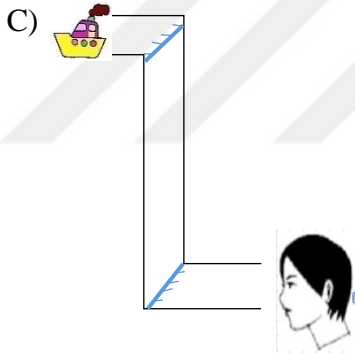
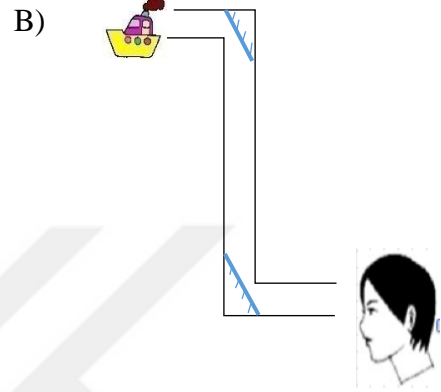
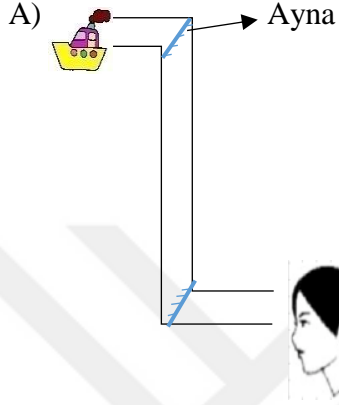
- A) A
- B) A ve B
- C) B
- D) B ve C

20) Periskop, genellikle denizaltıda kullanılan, gözlemlemek istediğimiz yeri görmemizi sağlayan ve düzlem aynalardan oluşan bir mekanizmadır.



Bir denizaltı için, dışarı çıkmadan etrafın izlenebileceği bir periskop tasarlamak istenmektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu periskopun iç yapısı olabilir?

(Aynalardaki taralı kısım yansıtıcı olmayan kısmı göstermektedir.)



7. sınıf IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:.....

Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

1) Siyah renk ile ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Tüm renkleri yansır
- B) Tüm renkleri soğurur
- C) Ana renktir
- D) Ara renktir

2) Yeşil, kırmızı, beyaz ve siyah renklerden oluşan 4 tane bidona aynı miktarda ve aynı sıcaklıkta su konuluyor ve dışarıda güneş ışığına maruz bırakılıyor. Bir süre sonra bidonlardaki suyun sıcaklıkları ölçülüyor. Buna göre sıcaklığı en düşük olan suyun bulunduğu bidon hangi renktir?

- A) Yeşil
- B) Beyaz
- C) Siyah
- D) Kırmızı

3) Lunaparka giden Cem, “Eğlenceli Aynalar” bölümünü gezmeye gider. Aynaları incelerken, 1. aynada kendisini olduğundan daha büyük ve ters, 2. aynada kendisini olduğundan daha küçük ve düz, 3. aynada ise kendisinin birebir aynı boyda ve düz yansımısını görmektedir.

Buna göre 1., 2. ve 3. ayna çeşitleri aşağıdakilerden hangisidir?

<u>1.ayna</u>	<u>2.ayna</u>	<u>3.ayna</u>
A) Çukur Ayna	Düzlem Ayna	Tümsek Ayna
B) Tümsek Ayna	Düzlem Ayna	Çukur Ayna
C) Çukur Ayna	Tümsek Ayna	Düzlem Ayna
D) Tümsek Ayna	Çukur Ayna	Düzlem Ayna

4) Zeynep, önceki gün annesinin kuruması için dışarıya astığı çamaşırları toplamaktadır. Annesinin dışarıya astığı bazı tişörtlerin renginin solduğunu ve bu tişörtlerin oldukça sıcaklıklarının yüksek olduğunu farkeder. Aşağıdaki renklerden hangisi bu tişörtlerin rengi olabilir?

- A) Beyaz
- B) Sarı
- C) Siyah
- D) Turuncu

5) Bir sınıfta ışığın soğurulması ile ilgili deney yapılmak isteniyor. Bunun için sarı, kırmızı, siyah ve beyaz olmak üzere 4 farklı renkte kumaş seçiliyor ve 4 termometrenin her biri farklı renkte kumaşa sarılıyor. Kumaşa sarılı termometreler bahçede güneş ışığına maruz bırakılıyor.

Buna göre belli bir süre sonra termometrelere bakıldığında, hangi renk kumaşa sarılı termometrede daha fazla sıcaklık farkı görülür?

- A) Sarı
- B) Beyaz
- C) Kırmızı
- D) Siyah

6) Güneş enerjisi hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yenilenebilir ve birincil enerji türüdür.
- B) Güneş paneli, güneş ocakları vb mekanizmalar yardımıyla başka enerji türlerine çevrilebilirler.
- C) Çevreye zararlı olan bir enerji türüdür.
- D) Ülkemizin Ege ve Akdeniz bölgeleri daha çok yararlanmaktadır.

7) Aşağıdakilerden hangisi çukur ayna ile tümsek aynanın ortak özelliğidir?

- A) Küresel ayna olmaları
- B) Işığı odaklayarak yansıtmaları
- C) Işığı dağıtarak yansıtmaları
- D) Ters görüntü oluşturmaları


8) Diş hekimleri, diş muayenesi sırasında ucunda küçük bir ayna bulunan çubukla ağız ve dişleri incelerler. Ayna kullanılmasının nedeni, diş hekiminin göremeyeceği noktaları daha büyük görebilmesi içindir.

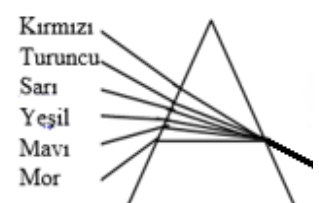


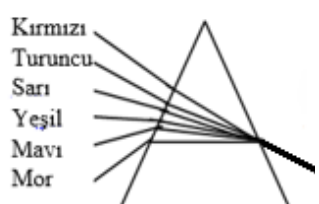
Diş hekimlerinin kullandığı bu aynanın türü aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?


- A) Çukur ayna
- B) Düzlem ayna
- C) Pürüzlü ayna
- D) Tümsek ayna

9) Bir prizmaya aşağıdaki gibi renkler gönderiliyor. Buna göre tüm bu renklerin birleşimiyle hangi renk oluşur?

A)  Beyaz

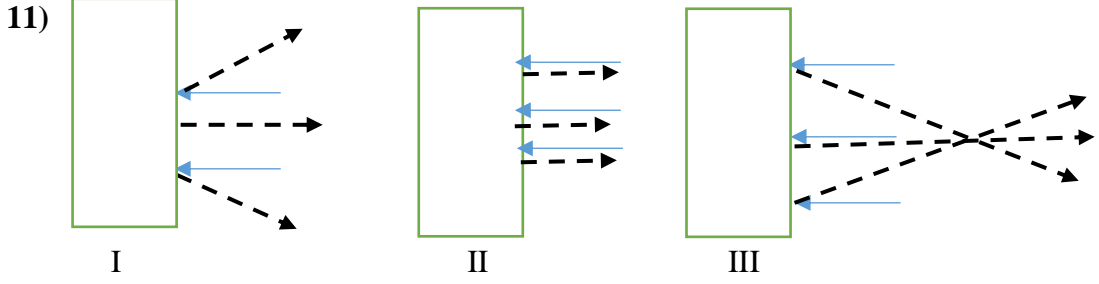
B)  Siyah

C)  Sarı

D)  Kırmızı

10) Hande, kış mevsiminden, ilkbahar ve yaz mevsimine geçerken insanların koyu renk kıyafetler giymek yerine açık renk kıyafetler giymeye başladığını gözlemlemiş ve annesine bunun nedenini sormuştur. Buna göre annesinin Hande'ye cevabı ne olmalıdır?

- A) İnsanların tercihi bu yönde olduğundan olabilir.
- B) Kış mevsiminde hava çok soğuk olduğundan güneş ışınlarını yansıtmak amaçlı koyu renk giyiniriz.
- C) Yaz mevsiminde hava çok sıcak olduğundan güneş ışınlarını yansıtmak amaçlı açık renk giyeriz.
- D) Yaz mevsiminde hava çok sıcak olduğundan güneş ışınlarını soğurmak amaçlı açık renk giyiniriz.



Yukarıda verilen kutuların her birinin içinde bulunan aynaların türü bilinmemektedir. Gelen ve yansıyan ışıklardan yola çıkarak I, II ve III numaralı kutuların içindeki ayna türleri aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru verilmiştir?

- | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|----------------|-------------|-------------|
| A) Çukur ayna | Düzlem ayna | Tümsek ayna |
| B) Düzlem ayna | Tümsek ayna | Çukur ayna |
| C) Tümsek ayna | Çukur ayna | Düzlem ayna |
| D) Tümsek ayna | Düzlem ayna | Çukur ayna |

12) Türkiye'nin bazı bölgelerinde, evlerin enerji ihtiyacını karşılamak amaçlı evlerin çatılarına güneş paneli konulmaktadır. Güneş paneli yoluyla güneş enerjisi kullanılarak enerji ihtiyacı karşılanmaktadır.

Güneş panelleri, genellikle aşağıdaki bölgelerden hangilerinde kullanılmaktadır?

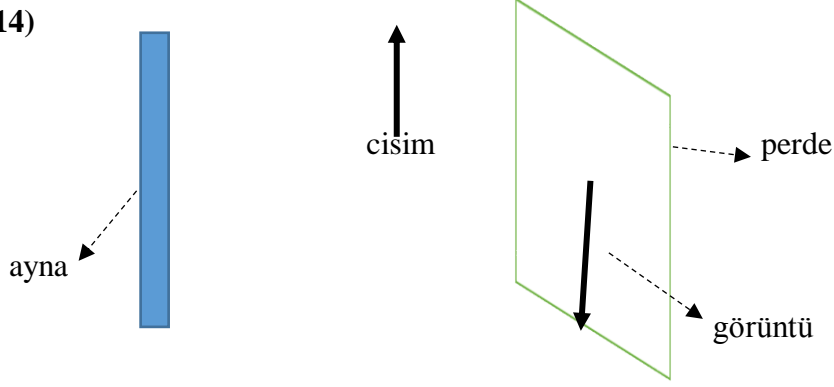


- A) Doğu Anadolu Bölgesi- Karadeniz Bölgesi
 B) Ege Bölgesi- Doğu Anadolu Bölgesi
 C) Ege Bölgesi- Akdeniz Bölgesi
 D) İç Anadolu Bölgesi- Akdeniz Bölgesi

13) Genellikle yanıcı maddeler taşıyan tankerlerin dış yüzeyi açık renkle boyanır. Tankerlerin dış yüzeyi açık renk yerine koyu veya siyah renge boyanırsa aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşebilir?

- A) Tankerlere gelen ışık veya ısı dağıtılır.
 B) Tankerlere gelen ışık veya ısı yansır.
 C) Tankerlere gelen ışık veya ısı soğurur.
 D) Kullanılan renk soğurma veya yansıma açısından önemli değildir.

14)



Şekilde verilen cisim, bir ayna önüne konuluyor ve ekrandaki görüntü oluşuyor. Buna göre burada kullanılan ayna aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Düzlem ayna
- B) Tümsek ayna
- C) Pürüzlü ayna
- D) Çukur ayna

15) I. Işığın soğurulması ile birlikte cismin sıcaklığı artar.

II. Farklı renkteki cisimler ışığı farklı seviyede soğurur.

III. Işığı en fazla soğuran renk siyah, en fazla yansıtan renk beyazdır.

Yukarıda verilen yargılardan hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

16) Radyometre (Işık değirmeni) yaprakları siyah ve beyaz renklerden oluşan bir optik araçtır. Ortamdaki ışık şiddetini ölçmeye yarar.



Buna göre, radyometrenin yapraklarında siyah ve beyaz renklerin kullanılma nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Siyah renk ışığı en fazla soğurduğu, beyaz renk ışığı en fazla yansıttığı için
- B) Beyaz renk ışığı en fazla soğurduğu, siyah renk ışığı en fazla yansıttığı için
- C) İki renk te ışığı çok fazla soğurduğu için
- D) İki renk te ışığı çok fazla yansıttığı için

17) Gökkuşığı, yağmur yağdıktan sonra güneş açmasıyla birlikte yeryüzünde renkli bir kuşak şeklinde görülen doğa olayıdır. Gökkuşığı bünyesinde birçok renk barındırmaktadır.



Gökkuşağının tüm bu renklerinin birleşimiyle hangi renk oluşur?

- A) Beyaz
- B) Kırmızı
- C) Sarı
- D) Siyah

18) Ayşe bir akşam yemeğinde çorba içmektedir. Çorba içerken kaşığıın ön yüzüne baktığında, birden kaşıқта kendi görüntüsünün tersini görmüştür. Kaşığıın arka yüzünü çevirdiğinde ise kendi görüntüsünü düz ancak daha küçük görmüştür. Buna göre kaşığıın ön ve arka yüzü sırayla hangi çeşit ayna görevi görmüştür?

- A) Düzlem ayna- Çukur ayna
- B) Düzlem ayna- Tümsek ayna
- C) Çukur ayna- Tümsek ayna
- D) Tümsek ayna- Çukur ayna

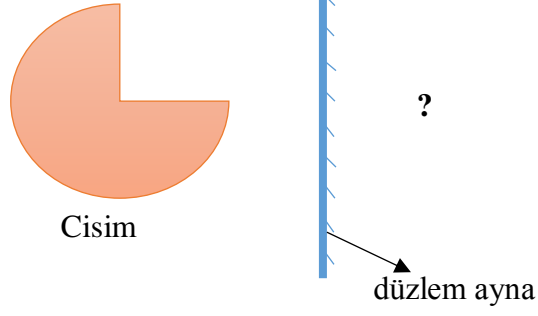
19)



Esra sınıfta, sırtı sınıf panosuna dönük şekilde oturmaktadır ve önünde ise karşısındaki duvarda Esra'nın görebileceği şekilde bir düzlem ayna bulunmaktadır. Esra'nın arkasındaki panoda yukarıdaki gibi bir yazı asılıdır. Buna göre, Esra karşısındaki aynada bu yazının yansımasını nasıl görür?

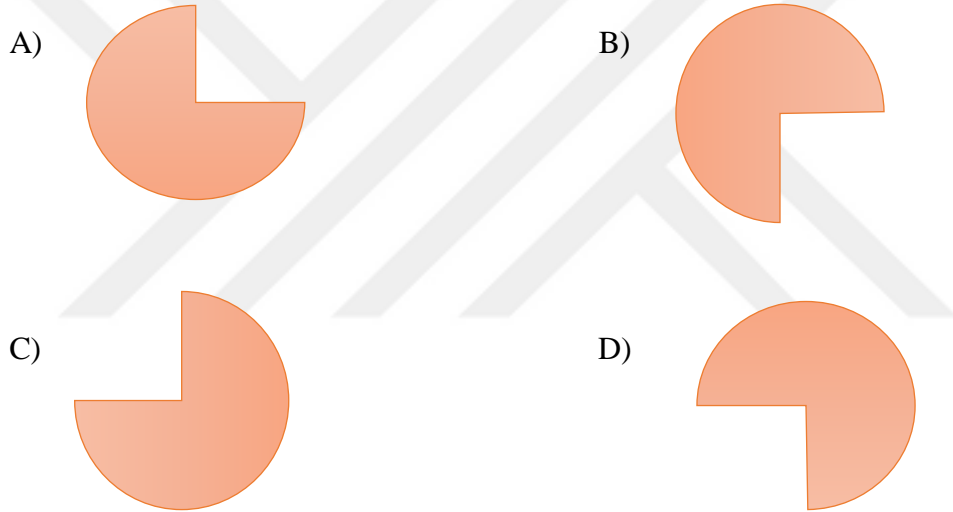
- A) IŞIK
- B) KİŞİ
- C) >I?I
- D) I?I >

20)



Şekilde görüldüğü gibi bir cisim düzlem ayna önüne konuluyor. Buna göre bu cismin aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(Aynadaki taralı kısım aynanın yansıtıcı olmayan yüzeyini göstermektedir.)



8. sınıf IBT

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin Işık konusundaki bilginizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır. Test toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Testi cevaplamak için size verilen süre 40 dakikadır. Soruları dikkatle okuyunuz, boş soru bırakmayınız. Başarılar.

Ad-Soyad:.....

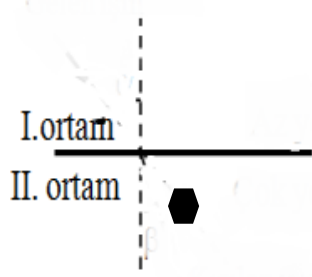
Okulunuz:

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okul numaranız:

Birinci dönem Fen Bilgisi dersi karne notunuz:

1)



Şekilde gösterildiği gibi 1. ortamdan 2. ortamda bulunan taşa bakılıyor ve taş olduğundan daha yukarıda görülüyor. Buna göre 1. ve 2. ortam ile ilgili verilen yargılardan hangisi doğrudur?

- A) 1. ortamın kırıcılığı 2. ortamın kırıcılığından daha büyüktür.
- B) 2. ortamın kırıcılığı 1. ortamın kırıcılığından daha büyüktür.
- C) 1. ortam ile 2. ortamın kırıcılığı eşittir.
- D) 1. ortamın kırıcılığı ile 2. ortamın kırıcılığı karşılaştırılmaz.

2) Ahmet ailesiyle birlikte bir yaz günü arabayla yolculuk yapmaktadır. Yolu izleyen Ahmet, bir anda ailesine yolun ilerisinde büyük bir su birikintisi gördüğünü söyler. Bunun üzerine babası, Ahmet'in gördüğünün serap olduğunu belirtir ve serap olayını açıklar.

Buna göre, Ahmet'in babası serap olayını hangi kavramla Ahmet'e açıklamalıdır?

- A) Işığın soğurulması
- B) Işığın yansıması
- C) Işığın kırılması
- D) Işığın saçılması

3) Işığın bir ortamdan diğer ortama geçişiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

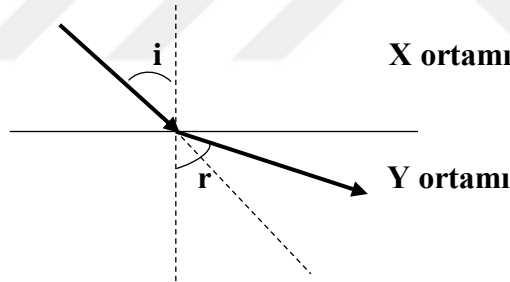
- A) A ortamındaki ışık B ortamına geçerken normale yaklaşarak kırılıyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığından büyüktür.
- B) A ortamındaki ışık B ortamına geçerken normalden uzaklaşarak kırılıyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığından büyüktür.
- C) A ortamındaki ışık B ortamına normale 30^0 açı yaparak geldiğinde kırılmadan B ortamına geçiyorsa, A ortamının kırıcılığı B ortamının kırıcılığına eşittir.
- D) A ortamındaki ışık B ortamına dik olarak gönderiliyorsa, bu ışık kırılmadan ilerler.

4) Babasıyla birlikte balık tutmaya giden Emre, denizde birçok balık görür ve hemen oltasını denize atar. Ancak saatler geçse de bir türlü balıkları gördüğü halde yakalayamaz.

Emre balıkları yakalayabilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz sağına atmalı
- B) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz soluna atmalı
- C) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz daha üst kısmına atmalı
- D) Oltayı, balıkları gördüğü yerin biraz daha derinine atmalı

5)



Yukarıdaki şekil X ortamına gönderilen ışının Y ortamındaki kırılmaya uğramasını göstermektedir. Işın Y ortamına geçerken normalden uzaklaştığına göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Y ortamı X ortamından daha kırıcıdır
- B) İki ortamında kırıcılıkları eşittir.
- C) X ortamı Y ortamından daha kırıcıdır.
- D) X ve Y ortamının kırıcılıklarını karşılaştıramayız.

6) Annesi yumurta kırarken onu izleyen Yasemin, yumurta kırıldığında yanlışlıkla yumurta kabuğunun kasesin içine düştüğünü farkeder. Yumurta kabuğunu almak isteyen Yasemin, bir türlü yumurta akının içinde bulunan kabuğu alamaz.

Yaseminin yumurta kabuğunu alabilmesi için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Yumurta kabuğunun görüldüğü yerden daha derine inmelidir.
- B) Yumurta kabuğunun görüldüğü yerden daha yukarıya çıkmalıdır.
- C) Kasesin tabanına inmelidir.
- D) Kasesin yüzeyinde kabuğu aramalıdır.

7) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) İnce kenarlı mercekler büyüteç olarak da kullanılır.
- B) Kalın kenarlı mercekler büyük görüntü oluşturur.
- C) İnce kenarlı mercek gelen ışınları dağıtır.
- D) Kalın kenarlı mercek gelen ışıkları toplar.

8) Babaannesine ziyarete giden Leyla, babaannesi gazete okurken onu seyretmektedir. Gazete okurken zorlandığını gören babaannesinin bir süre sonra büyüteç yardımıyla gazete okumaya devam ettiğini görür. Bunun nedenini babaannesine sorduğunda ise, babaannesi, yazıları daha büyük görebildiğini bu sebeple büyüteçle rahat okuduğunu söyler.

Buna göre büyütecin yazıları ve cisimleri büyük göstermesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çukur aynadan oluşması
- B) İnce kenarlı mercekten oluşması
- C) Kalın kenarlı mercekten oluşması
- D) Tümsek aynadan oluşması

9) Son yıllarda özellikle yaz aylarında Ege ve Akdeniz bölgelerinde oldukça fazla orman yangını gerçekleşmektedir. Orman yangınları nedenlerine bakıldığında, piknik sırasında yapılan mangal, bırakılan cam şişeler ve söndürülmeyen izmaritler çoğunluktadır.

Buna göre, özellikle cam şişeler aşağıdaki olaylardan hangisi sebebiyle orman yangınına neden olmaktadır?

- A) Güneş ışığını dağıtması
- B) Güneş ışığını yansıtması
- C) Güneş ışığını odaklaması
- D) Güneş ışığını soğurması

10) I. Gelen ışınların odaklanmasını sağlar.

II. Miyop tedavisinde kullanılır.

III. Orman yangınlarına sebebiyet verebilir.

Yukarıda verilen I,II ve III numaralı yargılardan hangisi veya hangileri ince kenarlı mercek için doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) Yalnız III

11) Göz kusuru bulunan Ali, göz kusurunun ne olduğunu öğrenmek ve tedavi olmak için göz doktoruna gitmiştir. Göz doktoru Ali'ye kalın kenarlı mercek bulunan gözlükle birlikte daha iyi göreceğini söyler ve reçete yazar.

Buna göre Ali'nin göz kusurunun adı ve şikayeti nedir?

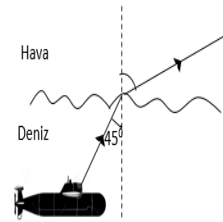
- A) Hipermetrop- uzağı görememe
- B) Hipermetrop- yakını görememe
- C) Miyop- uzağı görememe
- D) Miyop- yakını görememe

12) Aşağıdakilerden hangisi ince kenarlı merceğin özelliklerinden biri değildir?

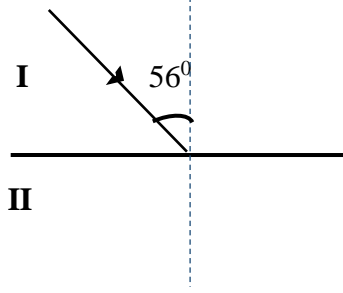
- A) Miyop göz kusuru tedavisinde kullanılmaktadır.
- B) Hipermetrop göz kusuru tedavisinde kullanılmaktadır.
- C) Büyüteç ince kenarlı merceğe örnek olarak verilebilir.
- D) Gönderilen ışınları odaklama özelliğine sahiptir.

13) Bir denizaltıdan denizin yüzeyine deniz yüzeyinin normaliyle 45^0 açı yapacak şekilde ışık gönderiliyor. Buna göre bu ışığın deniz yüzeyinden hava ortamına geçtikten sonra normale yapacağı açı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 15^0
- B) 30^0
- C) 45^0
- D) 50^0



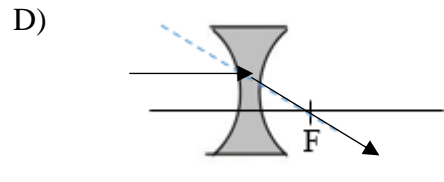
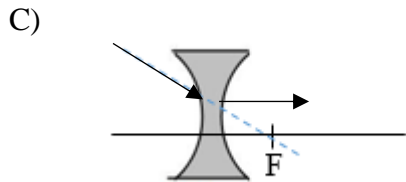
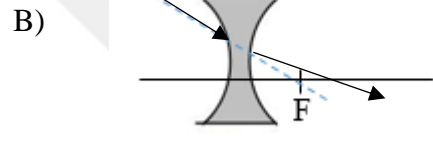
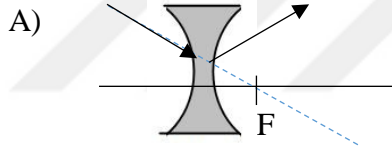
14)



Şekilde görüldüğü gibi I numaralı ortamdan II numaralı ortama 56° lik gelme açısıyla gelen ışın kırılmaya uğrayarak II numaralı ortama geçmektedir. II numaralı ortamın kırıcılığı I numaralı ortamın kırıcılığından büyük olduğuna göre II numaralı ortama geçtikten sonra ışının normalle yapacağı açı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 120°
- B) 90°
- C) 56°
- D) 50°

15) Bir kalın kenarlı merceğin odak noktasına gönderilen ışın aşağıdakilerden hangisi gibi yansır?



16) Kapı çaldığında hepimiz kimin geldiğini öğrenmek için kapı deliğinden bakarız. Kapı deliğinden baktığımızda, evimizin önünü geniş olarak görürüz ve kimin geldiğini de öğrenmiş oluruz.

Buna göre, evimizin önünü görmemiz için kapı deliğine konulan optik cisim aşağıdakilerden hangisidir?

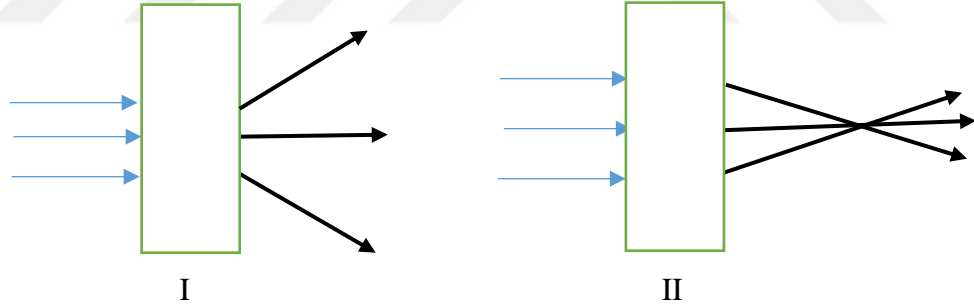
- A) Çukur ayna
- B) Tümsek ayna
- C) İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek

17) Merve bir gün ailesiyle evde otururken birden elektrikler kesiliyor ve babası el feneri getirerek oldukça geniş bir ortamı aydınlatıyor. Bunun üzerine Merve, el fenerinde bulunan merceği çıkartıp yerine başka bir mercek takıyor ve el feneri çok az bir alan aydınlatıyor.

Buna göre kullanılan bu mercekler sırayla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Kalın kenarlı mercek- kalın kenarlı mercek
- B) İnce kenarlı mercek- kalın kenarlı mercek
- C) Kalın kenarlı mercek- ince kenarlı mercek
- D) İnce kenarlı mercek- ince kenarlı mercek

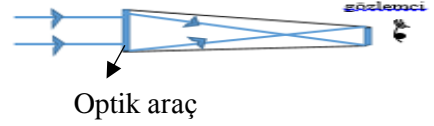
18)



Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi, I ve II numaralı kutularda mercekler vardır. Işınların izlediği yollara bakılarak I ve II numaralı mercekler sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) İnce kenarlı mercek- Kalın kenarlı mercek
- B) Kalın kenarlı mercek- Kalın kenarlı mercek
- C) İnce kenarlı mercek- İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek- İnce kenarlı mercek

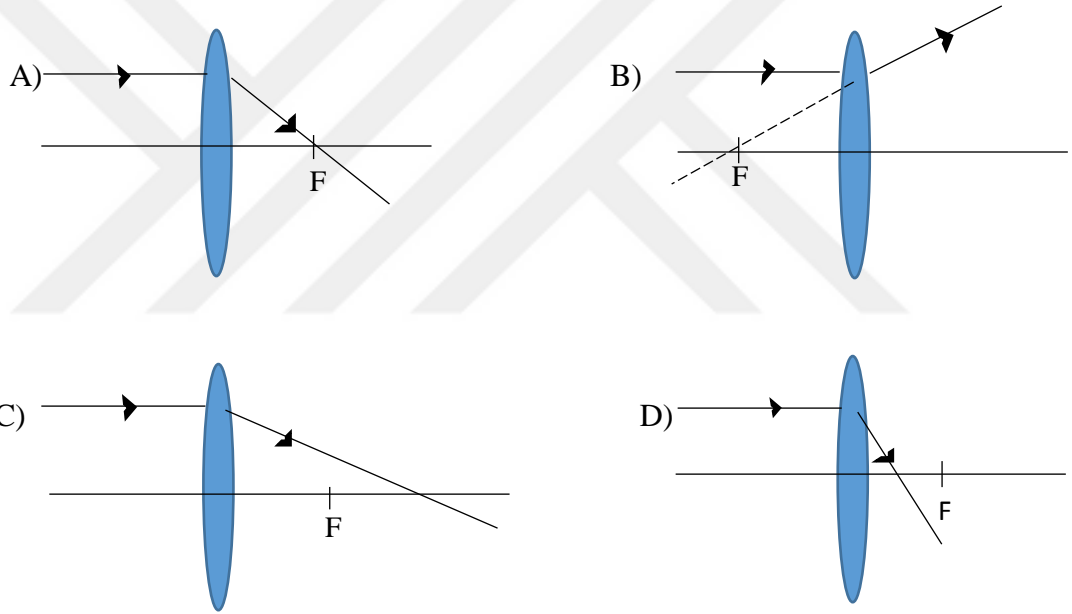
19) Teleskop, gökyüzünü gözlemlememizi sağlayan optik bir araçtır. Teleskop yardımıyla gezegenleri, Ayı ve yıldızları inceleyebiliriz.



Yandaki şekilde görüldüğü gibi bir yıldızdan ışınlar teleskopa geliyor ve şekilde gösterildiği gibi kırılarak göze geliyor. Buna göre bu teleskopta hangi optik araç kullanılmıştır?

- A) Düzlem ayna
- B) Çukur ayna
- C) İnce kenarlı mercek
- D) Kalın kenarlı mercek

20) Bir ince kenarlı merceğe aşağıdakilerde görüldüğü gibi ışın gönderiliyor. Buna göre ışınların mercede kırıldıktan sonraki izledikleri yol aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



Ek-H

6., 7. ve 8. SINIF IBT CEVAP ANAHTARLARI

6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
1. C	1. B	1. B
2. A	2. B	2. C
3. B	3. C	3. B
4. A	4. C	4. D
5. D	5. D	5. C
6. C	6. C	6. A
7. A	7. A	7. A
8. C	8. A	8. B
9. B	9. A	9. C
10. A	10. C	10. C
11. A	11. B	11. C
12. B	12. C	12. A
13. A	13. C	13. D
14. C	14. D	14. D
15. D	15. D	15. C
16. A	16. A	16. D
17. D	17. A	17. C
18. D	18. C	18. D
19. C	19. C	19. C
20. B	20. C	20. A

Ek-I

**KOCAELİ İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZİNİ
DİLEKÇESİ ve KOCAELİ İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA
İZİNİ**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA;**

Aşağıda belirtilen okullarda “Ortaokul Öğrencilerinin Işık Konusundaki Bağlam Temelli Sorular İle Geleneksel Soruları Cevaplayabilme Düzeylerinin Karşılaştırılması” konulu araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile yapılacaktır. Araştırma aşağıda belirtilen okullara 6., 7. ve 8. sınıflara 2017 yılının Mart ayının son haftası yapılacak şekilde planlanmıştır. Araştırma önerisi, veri toplama araçları ve fiziki zararları karşılama taahhüdü eklerde belirtilmiştir. Araştırma için Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün izni gerekmektedir. Bu nedenle gerekli izinlerin alınması için gereğinin yapılmasını saygıyla arz ederim.

02/03/2017

Merve SAK

Çalışmanın yapılacağı okullar:

2. Yahyakaptan Ortaokulu
3. Hızır reis Ortaokulu
4. Mehmet Akif Ortaokulu
5. Kuruçeşme İmam Hatip Ortaokulu
6. Kazım Karabekir Ortaokulu
7. Yarbay Refik Cesur Ortaokulu
8. Evliya Çelebi İmam Hatip Ortaokulu
9. Mehmet Sinan Dereli Ortaokulu
10. Şehit Ümit Balkan Ortaokulu
11. Nuh Çimento İmam Hatip Ortaokulu
12. Emek Dayanışması Ortaokulu
13. Akmeşe Ortaokulu
14. Mimar Sinan Ortaokulu
15. 75. Yıl Cumhuriyet Ortaokulu
16. Türk Pirelli Ortaokulu

Ekler

1. Sorular
2. Araştırma önerisi
3. Fiziki zararları karşılama taahhüdü

KOCAELİ İL MİLLİ MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZNI



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089/605.01/5144386
Konu: Araştırma İzni
(Merve SAK)

14/04/2017

VALİLİK MAKAMINA KOCAELİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fenbilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Merve SAK' ın " Ortaokul Öğrencilerinin Işık Konusundaki Bağlam Temelli Yaklaşımına Dayalı Sorular ile Geleneksel Soruları Cevaplayabilme Düzeylerinin Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre Karşılaştırılması" konulu araştırma çalışmasını İlimiz Ortaokullarında uygulama talebi, ilgili Üniversitenin 16/03/2017 tarih ve 5461 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçenin söz konusu çalışmasına esas olmak üzere, ekte sunulan çalışmayı İlimiz Ortaokullarında uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri ve okul müdürlüklerinin denetim ve gözetiminde çalışmayı yapmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Fehmi Rasim ÇELİK
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
.../04/2017

Ahmet BÜYÜKÇELİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
22.04/2017

İbrahim TURAN
V.H.K.I.

Körfez Mah. Ankara Karayolu Cad.No:129 Valilik Binası B Blok Kat:3 KOCAELİ
Elektronik Ağ: www.kocaelimem.meb.gov.tr
E-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Bilgi için: E. SAĞLAM YAVUZ
Tel: (0262) 3005871

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden fb73-ee62-336e-a640-daf9 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-İ

6., 7. ve 8. SINIF ASIL UYGULAMA SONRASI YAPILAN MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

6. sınıf uygulama sonrası yapılan madde analizi sonuçları

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 01	(3)	189	0,64	0,57	75 (0,84)	22 (0,27)	0,49	0,40
Item 02	(1)	177	0,60	0,64	80 (0,90)	21 (0,26)	0,52	0,42
Item 03	(2)	251	0,85	0,41	89 (1,00)	48 (0,59)	0,52	0,45
Item 04	(1)	192	0,65	0,70	85 (0,96)	21 (0,26)	0,60	0,52
Item 05	(4)	147	0,50	0,63	76 (0,85)	18 (0,22)	0,48	0,38
Item 06	(3)	265	0,90	0,25	86 (0,97)	58 (0,72)	0,40	0,34
Item 07	(1)	234	0,80	0,37	85 (0,96)	47 (0,58)	0,43	0,35
Item 08	(3)	167	0,57	0,48	71 (0,80)	26 (0,32)	0,38	0,27
Item 09	(2)	199	0,68	0,50	83 (0,93)	35 (0,43)	0,43	0,33
Item 10	(1)	248	0,84	0,40	87 (0,98)	47 (0,58)	0,49	0,42
Item 11	(1)	262	0,89	0,30	87 (0,98)	55 (0,68)	0,44	0,37
Item 12	(2)	177	0,60	0,67	77 (0,87)	16 (0,20)	0,57	0,48
Item 13	(1)	111	0,38	0,65	67 (0,75)	8 (0,10)	0,50	0,40
Item 14	(3)	220	0,75	0,47	85 (0,96)	39 (0,48)	0,47	0,38
Item 15	(4)	133	0,45	0,67	74 (0,83)	13 (0,16)	0,51	0,41
Item 16	(1)	134	0,46	0,44	61 (0,69)	20 (0,25)	0,36	0,25
Item 17	(4)	82	0,28	0,33	44 (0,49)	13 (0,16)	0,29	0,18
Item 18	(4)	140	0,48	0,32	55 (0,62)	24 (0,30)	0,24	0,12
Item 19	(3)	171	0,58	0,61	77 (0,87)	21 (0,26)	0,52	0,42
Item 20	(2)	251	0,85	0,36	87 (0,98)	50 (0,62)	0,49	0,42

7. sınıf uygulama sonrası yapılan madde analizi sonuçları

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 01	(2)	250	0,89	0,26	82 (1,00)	61 (0,74)	0,32	0,24
Item 02	(2)	255	0,90	0,26	81 (0,99)	60 (0,73)	0,49	0,43
Item 03	(3)	188	0,67	0,56	79 (0,96)	33 (0,40)	0,48	0,38
Item 04	(3)	246	0,87	0,37	80 (0,98)	50 (0,61)	0,49	0,41
Item 05	(4)	244	0,87	0,40	82 (1,00)	49 (0,60)	0,58	0,51
Item 06	(3)	259	0,92	0,21	80 (0,98)	63 (0,77)	0,40	0,33
Item 07	(1)	179	0,63	0,59	76 (0,93)	28 (0,34)	0,46	0,35
Item 08	(1)	175	0,62	0,48	75 (0,91)	36 (0,44)	0,38	0,26
Item 09	(1)	227	0,80	0,34	80 (0,98)	52 (0,63)	0,36	0,26
Item 10	(3)	206	0,73	0,59	80 (0,98)	32 (0,39)	0,55	0,46
Item 11	(4)	181	0,64	0,46	72 (0,88)	34 (0,41)	0,39	0,28
Item 12	(3)	209	0,74	0,38	75 (0,91)	44 (0,54)	0,39	0,29
Item 13	(3)	200	0,71	0,56	79 (0,96)	33 (0,40)	0,55	0,46
Item 14	(4)	160	0,57	0,60	72 (0,88)	23 (0,28)	0,44	0,33
Item 15	(4)	226	0,80	0,45	80 (0,98)	43 (0,52)	0,52	0,44
Item 16	(1)	242	0,86	0,43	82 (1,00)	47 (0,57)	0,58	0,52
Item 17	(1)	238	0,84	0,35	79 (0,96)	50 (0,61)	0,47	0,39
Item 18	(3)	208	0,74	0,59	80 (0,98)	32 (0,39)	0,57	0,48
Item 19	(3)	140	0,50	0,37	55 (0,67)	25 (0,30)	0,31	0,19
Item 20	(3)	174	0,62	0,57	75 (0,91)	28 (0,34)	0,48	0,38

8. sınıf uygulama sonrası yapılan madde analizi sonuçları

	Number	Item	Disc.	# Correct	# Correct	Point	Adj	
Item	Key	Correct	Diff	Index	in High Grp	in Low Grp	Biser	PtBis
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Item 01	(2)	195	0,67	0,34	78 (0,83)	41 (0,49)	0,31	0,21
Item 02	(3)	146	0,50	0,38	66 (0,70)	27 (0,33)	0,36	0,25
Item 03	(2)#	53	0,18	-0,08	15 (0,16)	20 (0,24)	-0,05	-0,14
Item 04	(4)	242	0,83	0,32	92 (0,98)	55 (0,66)	0,33	0,25
Item 05	(3)	165	0,57	0,69	82 (0,87)	15 (0,18)	0,60	0,52
Item 06	(1)	181	0,62	0,48	85 (0,90)	35 (0,42)	0,41	0,31
Item 07	(1)	212	0,73	0,64	91 (0,97)	27 (0,33)	0,57	0,49
Item 08	(2)	220	0,75	0,64	92 (0,98)	28 (0,34)	0,62	0,55
Item 09	(3)	209	0,72	0,65	92 (0,98)	27 (0,33)	0,60	0,53
Item 10	(3)	233	0,80	0,57	94 (1,00)	36 (0,43)	0,58	0,51
Item 11	(3)	166	0,57	0,56	78 (0,83)	22 (0,27)	0,50	0,40
Item 12	(1)	197	0,67	0,55	86 (0,91)	30 (0,36)	0,51	0,43
Item 13	(4)	194	0,66	0,60	88 (0,94)	28 (0,34)	0,54	0,46
Item 14	(4)	182	0,62	0,62	85 (0,90)	24 (0,29)	0,53	0,44
Item 15	(3)	102	0,35	0,52	61 (0,65)	11 (0,13)	0,44	0,34
Item 16	(4)	114	0,39	0,54	68 (0,72)	15 (0,18)	0,44	0,34
Item 17	(3)	200	0,68	0,50	87 (0,93)	35 (0,42)	0,41	0,31
Item 18	(4)	250	0,86	0,47	94 (1,00)	44 (0,53)	0,58	0,53
Item 19	(3)	208	0,71	0,67	92 (0,98)	26 (0,31)	0,59	0,52
Item 20	(1)	217	0,74	0,71	94 (1,00)	24 (0,29)	0,66	0,60

marks potential problems ($p < 0,2$ or $p > 0,95$, $D < 0$, $pbis < 0$, $adjpbis < 0$). These results have been sorted by item number

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Kaltakçı Gürel D., **Sak M.**, Ünal Z. Ş., Özbek V., Candaş Z., Şen S., 1995-2015 Yılları Arasında Türkiye’de Fizik Eğitime Yönelik Yayınlanan Makalelerin İçerik Analizi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, **1**(42), 143-167.

Sak M., Ünal Z. Ş., Özbek V., Candaş Z., Şen S., Kaltakçı Gürel D., 1995-2015 Yılları Arasında Türkiye’de Fizik Eğitime Yönelik Makalelerin İçerik Analizi, *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Trabzon, 28-30 Eylül 2016.

Sak M., Kaltakçı Gürel D., Buluş Kırıkkaya E., Comparing Elementary School Students’ Answers to The Context-Based and Traditional Questions in The Topic of Light By Gender, *Türk Fizik Derneği 33. Uluslararası Fizik Kongresi*, Bodrum, 6-10 Eylül 2017.

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimi İstanbul 30 Ağustos İlköğretim Okulu'nda, ortaöğretimi İstanbul Suadiye Hacı Mustafa Tarman Lisesi'nde tamamladı. 2010 yılında Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği'ni kazandı. 2014 yılında Kocaeli Üniversitesi'nden mezun oldu. 2015 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yüksek lisansa başladı. 2015-2017 yılları arasında Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde kısmi zamanlı olarak fakülte ve laboratuvarlarda çalıştı.

