



**HARMANLANMIŞ ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ ÖZEL GÖRELİLİK KONUSUNDAKİ BİLİŞSEL VE
BAZI DUYUŞSAL ÖĞRENİM ÇIKTILARINA ETKİSİ**

Emine Eren

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Emine

Soyadı: Eren

Bölümü: Fen Bilgisi Eğitimi

İmza:

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Harmanlanmış Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Özel Görelilik Konusundaki Bilişsel ve Bazı Duyuşsal Öğrenim Çıktılarına Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Blended Learning on Cognitive and Some Affective Learning Outcomes of Prospective Science Teachers

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı: Emine Eren

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Emine Eren tarafından hazırlanan “Harmanlanmış Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilişsel ve Bazı Duyuşsal Öğrenim Çıktılarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. İlbilge DÖKME

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Sönmez GİRGİN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep KOYUNLU ÜNLÜ

Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Yozgat Bozok Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 10.10.2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Anneme ve Babama

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim hayatımın başlangıcında en büyük şansım olan ve çalışmamın her aşamasında bilgisini esirgemeyen, sabırla bana yol gösteren ve beni her zaman destekleyen, cesaretlendiren çok değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. İlbilge Dökme' ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında bilgisini ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Koyunlu Ünlü' ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazma sürecinde İngilizce konusunda yardımlarını esirgemeyen, her zaman desteğini hissettiren ve her zaman motive eden değerli hocam Öğr. Gör. Elif Çağlar Dalgakıran' a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanması sürecinde bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan ayrıca tezimin dil ve anlatım açısından incelenmesinde yardımları olan lisans eğitiminden arkadaşım sevgili Esra Duygu' ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli annem Minzire Eren' e, babam Bedrettin Eren'e sabır ve hoşgörü ile her zaman destekçim olan Elif ve Ahmet Eren' e en içten teşekkürlerimi sunarım.

**HARMANLANMIŞ ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ ÖZEL GÖRELİLİK KONUSUNDAKİ BİLİŞSEL VE
BAZI DUYUŞSAL ÖĞRENİM ÇIKTILARINA ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Emine Eren
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim, 2019**

ÖZ

Bu çalışmada harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının özel görelilik konusundaki bilişsel ve bazı duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma “Özel Görelilik” konusu çerçevesinde gerçekleştirilmiştir ve bu araştırmaya 2017-2018 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 54 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel bölümünde; harmanlanmış öğrenme ortamlarının özel görelilik konusunda öğrencilerin akademik başarılarına, bilgi ve maneviyat ile ilgili kavramlar hakkındaki inanç durumlarına etkisi araştırılmıştır. Nitel bölümünde ise; öğrencilere zaman kavramı ve zamanın göreliliği hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacı ile sorular yöneltilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilere harmanlanmış öğrenme ortamı Google Classroom aracılığı ile sunulmuştur. Kontrol grubunda bulunan öğrenciler ise geleneksel öğrenme ortamında araştırmaya dâhil olmuştur. Nicel verilerin analizinde SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına

olumlu yönde etkileri ortaya çıkmıştır. Manevi anlam durumları deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık göstermiştir. Öğrencilerin bilgilimsel inanç durumları, maneviyat ifadeleri ve manevi yönelimleri, deney grubunun ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık göstermiştir. Nitel verilerin analizi sonucunda öğrencilerin zaman kavramı hakkındaki düşünceleri, zamanda yolculuk, zamanın tanımı ve zamanın göreliliği bağlamında düşünceleri belirlenerek yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Harmanlanmış öğrenme, özel görelilik, zaman

Sayfa Adedi: 125

Danışman: Prof. Dr. İlbiçe DÖKME

**THE EFFECT OF BLENDED LEARNING ON COGNITIVE AND
SOME AFFECTIVE LEARNING OUTCOMES OF PROSPECTIVE
SCIENCE TEACHERS**

(M.S. Thesis)

Emine Eren

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October, 2019

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effect of blended learning on cognitive and some affective outcomes of pre-services science teachers on special relativity. The research was carried out within the framework of the “Special Relativity” topic and, 54 students from the science teaching department of a state university participated in the study in the 2017-2018 academic year. In the research, experimental design with pre-test post-test control group was used. The study was carried out with a mixed research model that used both quantitative and qualitative data collection methods. In the quantitative part of the study, the effect of blended learning environments on the students' academic achievement on special relativity, beliefs about concepts related to knowledge and spirituality were investigated. In the qualitative section, questions were asked to determine the students' thoughts about the concept of time and the relativity of time. The blended learning environment was presented to the students in the experimental group via Google Classroom. The students in the control group were included in the research in the traditional learning environment. Quantitative data were analyzed via SPSS 22 package program. Qualitative data were analyzed through content analysis technique. The result of the study revealed the blended learning had positive effects on students' academic

achievement. Spiritual meaning status showed a significant difference in the experimental group compared to the control group. Also, students' epistemic beliefs, spirituality expressions, and spiritual orientations showed a significant difference between pre-tests and post-tests of experimental group. As a result of the analysis of qualitative data, students' thoughts on the concept of time, travel in time, the definition of time and relativity of time were determined and interpreted.

Key Words: Blended learning, special relativity, time

Page Number: 125

Supervisor: Prof. İlbilge DÖKME

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	5
1.3. Problem Cümlesi.....	6
1.4. Alt Problemler	6
1.5. Varsayımlar	8
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar	9
BÖLÜM II	10
KURAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1. Harmanlanmış Öğrenme.....	10
2.2. Harmanlanmış Öğrenme Bileşenleri.....	14
2.3. Harmanlanmış Öğrenmenin Avantajları	16
2.4. İlgili Araştırmalar.....	17

BÖLÜM III	20
YÖNTEM.....	20
3.1. Araştırma Modeli.....	20
3.2. Çalışma Grubu	22
3.3. Veri Toplama Araçları	25
3.3.1. Özel Görelilik Konusu Başarı Testi.....	25
3.3.2. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeği	26
3.3.3. Maneviyat İfadeleri Envanteri.....	26
3.3.4. Manevi Anlam Ölçeği	26
3.3.5. Manevi Yönelim Ölçeği.....	27
3.3.6. Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı	27
3.4. Uygulama Süreci.....	27
3.4.1. Deney Grubunda Harmanlanmış Öğrenme Uygulamaları.....	28
3.4.2. Kontrol Grubunda Geleneksel Öğrenme Uygulamaları	32
3.5. Verilerin Analizi.....	34
BÖLÜM IV.....	36
BULGULAR.....	36
4.1. Nicel Bulgular.....	36
4.1.1. Shapiro-Wilk Normallik Testi Bulguları	36
4.1.2. Başarı Testine Ait Bulgular.....	38
4.1.3. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeğine Ait Bulgular	41
4.1.4 Maneviyat İfadeleri Envanterine Ait Bulgular	43
4.1.5. Manevi Anlam Ölçeğine Ait Bulgular	46
4.1.6. Manevi Yönelim Ölçeğine Ait Bulgular	49
4.2. Nitel Bulgular	51
4.2.1. Zaman Kavramının Algısı Ana Temasına Ait Bulgular.....	51

BÖLÜM V	58
SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	58
5.1 Sonuçlar ve Tartışma.....	58
5.1.1. Başarı Testine Ait Sonuçlar ve Tartışma	58
5.1.2. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma	60
5.1.3. Maneviyat İfadeleri Envanterine Ait Sonuçlar ve Tartışma	62
5.1.4. Manevi Anlam Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma	64
5.1.5. Manevi Yönelim Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma	65
5.1.6. Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracına Ait Sonuçlar ve Tartışma	65
5.2. Öneriler	67
KAYNAKLAR.....	69
EKLER	78
Ek. 1. Özel Görelilik Konusu Başarı Testi.....	79
Ek. 2. Bilgibilimsel İnançlar Ölçeği.....	92
Ek. 3. Maneviyat İfadeleri Envanteri.....	94
Ek. 4. Manevi Anlam Ölçeği	96
Ek. 5. Manevi Yönelim Ölçeği	98
Ek. 6. Zaman Kavramına Ait Açık Uçlu Sorular	100
Ek. 7. Sanal Sınıfa Ait Ekran Görüntüleri	101

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Araştırmanın Simgesel Deseni</i>	21
Tablo 2. <i>Araştırma Deseni</i>	22
Tablo 3. <i>Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Toplam Verilerinin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları</i>	23
Tablo 4. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının ÖGKBT Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları</i>	23
Tablo 5. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının BİÖ Ön Test Verilerinin İlişkiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	24
Tablo 6. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının MİE Ön Test Verilerinin İlişkiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	24
Tablo 7. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının MAÖ Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları</i>	24
Tablo 8. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖ Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları</i>	25
Tablo 9. <i>Deney ve Kontrol Gruplarında Öğrenilen Konular ve Ders Süreleri</i>	28
Tablo 10. <i>Deney Grubunda Uygulama Süreci</i>	29
Tablo 11. <i>Kontrol Grubunda Uygulama Süreci</i>	33
Tablo 12. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Toplamının Son Test Verileri Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları</i>	37

Tablo 13. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ayrı Ayrı Ön Test ve Son test Verilerinin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları</i>	37
Tablo 14. <i>Deney ve Kontrol Grubunun Grup İçi Veri Analizinde Kullanılan Testler</i>	38
Tablo 15. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının ÖGKBT Son Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	39
Tablo 16. <i>Deney Grubu ÖGKBT Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	40
Tablo 17. <i>Kontrol Grubu ÖGKBT Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	41
Tablo 18. <i>Deney ve Kontrol Grubu BİÖ Son Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	42
Tablo 19. <i>Deney Grubu BİÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	42
Tablo 20. <i>Kontrol Grubu BİÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	43
Tablo 21. <i>Deney ve Kontrol Grubu MİE Son Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	44
Tablo 22. <i>Deney Grubu MİE Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 23. <i>Kontrol Grubu MİE Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	46
Tablo 24. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının MAÖ Son Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları</i>	47
Tablo 25. <i>Deney Grubu MAÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	47
Tablo 26. <i>Kontrol Grubu MAÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	48

Tablo 27. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖ Son Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları</i>	49
Tablo 28. <i>Deney Grubu MYÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	50
Tablo 29. <i>Kontrol Grubu MYÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları</i>	51
Tablo 30. <i>Deney Grubunun Zaman Kavramına Ait Ön Test ve Son Test Kodları</i>	52
Tablo 31. <i>Kontrol Grubunun Zaman Kavramına Ait Ön Test ve Son Test Kodları</i>	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Yüz yüze ve bilgisayar aracılı öğrenme ortamlarındaki etkileşimin dört boyutu. ..	12
<i>Şekil 2.</i> Yaygın harmanlanmış öğrenme türleri.....	13
<i>Şekil 3.</i> Harmanlanmış öğrenme bileşenleri.....	15
<i>Şekil 4.</i> Harmanlanmış öğrenme ortamı sanal sınıf görüntüleri.....	31
<i>Şekil 5.</i> Sanal sınıfta paylaşılan içeriklere ait ekran görüntüleri.	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

BİÖ	Bilgibilimsel İnançlar Ölçeği
MAÖ	Manevi Anlam Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MİE	Maneviyat İfadeleri Envanteri
MYÖ	Manevi Yönelim Ölçeği
ÖGKBT	Özel Görelilik Konusu Başarı Testi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
ZKİNÖA	Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde sırasıyla araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi açıklanmış, problem cümlesi ve alt problemler belirtilerek, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hayatımızın ayrılmaz bir parçası olduğu bu yüzyılda insanlığın sahip olduğu bilgi birikimi hızla artmaktadır (Şahan, 2010, s.233). Gelişen teknoloji ile birlikte insanlığın hizmetine sunulan ve bilginin kolay ulaşılabilirliğini sağlayan büyük keşiflerden birinin internet olduğu bilinmektedir (Gülbahar, 2012).

İnternetin keşfi dünyada ilk olarak 1950'li yıllara dayanır. Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı'nın ARPANET'i (Advanced Research Projects Authority Net) ordu için bilgisayarların haberleşebilmeleri ve birbirlerine bilgi gönderebilmelerini sağlamak amacı ile kurmasına dayanır (Akkoyunlu 2003; ODTÜ-Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, 2005). Bu teknoloji 1972 yılında halka tanıtıldığında ARPANET sadece 50 üniversitede kullanılıyorken 1990'lı yılların başında pek çok kurum ve kuruluşun bağlantıda olduğu dünya çapında bir ağ haline gelmiştir (Wintage 1999'dan aktaran Akkoyunlu, 2003).

İnternet bugün çok sayıda bilgisayarın, aynı ağ ortamına bağlanarak herhangi bir bilginin ya da içeriğin sadece bir tıklama ile milyonlarca insana ulaşmasını mümkün kılan bir altyapı sağlamaktadır (Baytak, 2014, s.1). Bu sebeple internet ve teknolojinin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bugün Dünya’da yaklaşık 7 milyar 716 milyonluk nüfusun internet kullanıcı sayısı yani internet nüfusu yaklaşık olarak 4 milyar 383 milyon kişidir (Dünya İnternet Kullanıcıları, 2019). Türkiye İstatistik Kurum (TÜİK) 2018 verilerine göre 16-74 yaş grubundaki bireylerde bilgisayar kullanım oranı %59,6 iken aynı yaş grubundaki bireylerde internet kullanım oranı %72,9 olarak belirlenmiştir. Yine aynı araştırma sonucunda Türkiye’ de hanehalkı olarak internete erişim oranı 2018 yılı Nisan ayı verilerine göre %83,8 olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2018). Bu oran göstermektedir ki Türkiye’de evden internet ve teknolojiye erişim oldukça yaygındır.

Bugün dünya çapında yaygın olarak internete bağlı bilgisayarlardan World Wide Web (WWW) web sayfaları yoluyla bilgiye kolayca erişim sağlanmaktadır (Akkoyunlu, 2003; Karataş, 2008). Birbirine bağlı milyonlarca bilgisayar, internet sayesinde yüksek bir hızla sizi dünyanın diğer ucundaki bir bilgiye, online bir derse, merak ettiğiniz bir müzeye hiç yerinizden kalkmadan götürebilmektedir. Zaman ve mekan sınırlarının kalktığı bu teknoloji hayatın her alanına yenilik ve değişikliği getirmeyi başarmıştır. Bu alanlardan birinin de eğitim olduğu söylenebilir. İnternet ve bilgi teknolojilerinin gelişmesi yaygınlaşması ile eğitim sistemleri ve buna bağlı olarak eğitim hedefleri de değişmektedir. Vizyon 2003-2023 strateji belgesine bakıldığında Türkiye’nin 2023 eğitim hedeflerinin; kendi öğrenme teknolojilerini üretebilen, değişime ayak uydurabilen, bireysel farklılıkların önemsendiği, bireyin yetenekleri doğrultusunda kendini geliştirebildiği, zaman ve mekan sınırlılığının olmadığı, insan merkezli bir eğitim sistemi olduğu belirtilmiştir (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 2004). Bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)’nin rolü önem taşımaktadır. Zira bütün bu hedeflerin hayat bulduğu alan öğretmen ve öğrencinin birlikte olduğu eğitim öğretim ortamlarıdır. MEB 2023 Vizyonu, öğrenme süreçlerinde teknolojinin etkili ve yerinde kullanılarak eğitim

ortamlarının desteklendiği, fiziksel sınırların aşılmasında teknolojiden yararlanıldığı bir eğitim-öğretim ortamı hedeflemektedir (MEB, 2018). Bu hedefler doğrultusunda yararlanılacak, teknoloji ve internetin aktif olarak kullanıldığı öğrenme ortamlarından birkaçı web destekli öğrenme, internet temelli öğrenme, sanal öğrenme, uzaktan eğitim ve online öğrenmedir (Karataş, 2008, s.2). Bu öğrenme ortamlarının geneline e-öğrenme de denilmektedir (Çardak, 2012; Karataş 2008). Genel tanımı ile e-öğrenme “öğretim etkinliklerinin elektronik ortamlarda yürütülmesi veya bilgi ve becerilerin elektronik teknolojiler aracılığıyla aktarılması” dır (Gülbahar, 2012, s.2). Bugün e-öğrenme yerine aynı anlamı taşıyan çevrim içi öğrenme tanımı daha yaygın kullanılmaktadır (Çardak, 2012). Çevrim içi “bilgisayar sisteminde sunucuya bağlı ve çalışır durumda olma” olarak tanımlanır (Türk Dil Kurumu, 2018). Çevrim içi öğrenme ise uzaktan öğrenme ile beraber yüz yüze öğrenmenin olduğu harmanlanmış ortamlardan, bütünüyle online olarak gerçekleştirilen internet tabanlı öğrenme ortamlarını kapsamaktadır (Walker ve Fresher 2005’ ten aktaran Özkök, 2009). Çevrim içi öğrenme ortamları öğrenen bireylere kendi hızlarında ve ihtiyaç duydukları zengin içeriklere kolaylıkla ulaşma imkanı sunmaktadır (Bilgiç, Doğan ve Seferoğlu 2011; Çobanoğlu, 2013). Bu avantaja rağmen günümüzde eğitim öğretim faaliyetleri bütünüyle çevrim içi ortamlarda yapılmamaktadır. Bugün eğitim ve öğretim faaliyetleri için hâlâ okul binalarına, sınıf ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Yani her ne kadar yenilik ve kolaylık sağlasa da çevrim içi ortamların bir takım eksikliklere sahip olduğu söylenebilir. Örneğin yüz yüze eğitimin en önemli avantajı olan öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimini çevrim içi öğrenme ortamlarında etkili şekilde oluşturmak çoğu zaman mümkün olmamaktadır (Döş, 2014; Yılmaz, 2009). Okuldaki öğrenme ortamlarında olduğu gibi sosyal ve işbirlikli etkileşimlerin kısıtlı olması ve teknik ve altyapı yetersizlikleri de çevrim içi öğrenmenin sınırlılıkları arasındadır (Karataş, 2008, s.24). Bu noktada çevrim içi öğrenme ortamı ile yüz yüze öğrenme ortamını birleştiren harmanlanmış (blended/mixed/hybrid/karma) öğrenme ortamları karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2009).

Harmanlanmış öğrenme yüz yüze ve çevrim içi öğrenme ortamlarının avantajlı yönlerinin birleştirilmesi ile en etkili ve verimli öğrenme ortamının oluşturulmasına dayanır (Cabı ve Gülbahar, 2013; Çardak, 2012; Ginns ve Ellis, 2007; Heinze ve Procter, 2004). Öğrenen bireylerin bireysel farklılıklara sahip olması öğrenme ortamlarının bu duruma uyum sağlayacak bir biçimde düzenlenmesini gerektirmektedir. Harmanlanmış öğrenme ortamları oluşturulurken konu, bağlam, öğretici ve öğrenen özellikleri önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu unsurların ihtiyaçlarına cevap verebilen öğrenme ortamlarının öğrenmenin önündeki engelleri minimum düzeye indireceği söylenebilir. Böylece teknolojinin doğru ve yerinde kullanımı ile harmanlanmış öğrenme ortamları zengin ve etkili bir öğrenme deneyimi oluşturma potansiyeline sahiptir.

Harmanlanmış öğrenme ortamları öğrenme deneyimine nasıl katkı sağlayabilir? Bu ortamların etkililiğinin sınanması bakımından bu çalışmanın oldukça önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Çünkü bu çalışma öğrenilmesi oldukça zor olan özel görelilik konusunda harmanlanmış öğrenmenin etkisini araştırmaktadır. Kızılcık ve Yavaş (2017) yaptığı çalışmada öğrencilerin özel görelilik konusunu anlamakta zorlanma nedenlerini şöyle sıralanmıştır; öğrencilerin klasik fizik paradigmalarına alışık olmaları, düşünce olarak klasik fizik eğilimde olmaları, özel görelilik konusunun soyut düşünce deneyleri içermesi ve özel görelilik paradigmalarının kolayca sınanamamasıdır. Ayrıca özel görelilik konusu öğrenilirken uygun ve motive edici materyallere ihtiyaç duyulduğu da belirlenmiştir (Şen, 2002). Yani özel görelilik konusu bilişsel olarak öğrenilirken oldukça zorlanılan bir konudur. Bilişsel olarak tam manasıyla anlaşılamayan konunun duyuşsal olarak da öğrenilmesi kolay görünmemektedir. Bu çalışma ile harmanlanmış öğrenmenin öğretmen adaylarının özel görelilik konusunu bilişsel ve duyuşsal olarak öğrenmede karşılaştıkları zorlukları en aza indirmede yardımcı olması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının özel görelilik konusundaki bilişsel ve bazı duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisi olup olmadığının deneysel yolla araştırılmasıdır. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının zaman kavramına ilişkin düşüncelerinin neler olduğunu belirlemektir.

Özel görelilik konusu fizikte anlaşılması zor olan konular arasında gösterilebilir. Özel görelilik teorisinin ortaya koyduğu sonuçların günlük yaşamda denenmesi, ispatlanması ve gözlemlenmesi pek mümkün olamamaktadır (Kızılcık ve Yavaş, 2017). Şen (2002) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının modern fizik konularını öğrenmede güçlük yaşadıklarını ve bu durumu aşmak adına bilgisayar teknolojilerinden yararlanmanın etkili olabileceğini belirtmiştir. Özel görelilik konusu düşünce deneyleri ve soyut bir takım kavramlar içerdiğinden konuyu görsellerle ve simülasyonlar ile zenginleştirerek anlaşılmasına katkı sağlaması düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde harmanlanmış öğrenmenin, modern fizik konusunda öğrenci başarısı, motivasyon, kendi kendine öğrenme gibi alanlarda etkisinin araştırıldığı çalışmalar yer almaktadır. Fakat sadece özel görelilik konusu ile sınırlı ve maneviyat, bilgiye olan inanç gibi kavramları içeren ve buna ek olarak zaman kavramı hakkında düşüncelerin belirlenmesini amaçlayan herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu çalışma ile geleceğe yön verecek olan öğretmen adaylarının harmanlanmış öğrenme ortamını deneyimlemeleri, anlaşılması zor olan bazı kavramları teknolojinin kullanıldığı ortamlarla iç içe öğrenmeleri hedeflenmektedir. Araştırmada harmanlanmış öğrenme ortamında öğrenilen özel görelilik teorisinin, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal kazanımlarının süreç boyunca ve süreç sonunda nasıl değişim gösterdiği ortaya çıkarılmıştır.

Dolayısıyla bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının soyut kavramlar öğrenirken ve öğretirken harmanlanmış öğrenme ortamlarının nasıl olacağına ilişkin bilgi sahibi olmaları yönüyle meslek hayatlarında katkı sağlaması amaçlanmıştır. Aynı zamanda özel görelilik

konusunun daha iyi öğrenilmesi ve anlaşılmasında da olumlu etkiler sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca yüz yüze öğrenme ortamı ile birlikte çevrim içi öğrenme ortamını deneyimleyerek öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarına daha geniş bir perspektiften bakmalarını sağlayacaktır. Bu çalışma, fizik ötesi konuların öğretmen adaylarının iç dünyalarına, maneviyat ve inanç konularına etkilerini ortaya çıkarması bakımından oldukça önem arz etmektedir. Öğrenmek, bir konuyu özümsemek ve o konunun gerçek hayattaki karşılığını düşünmek, merak etmek ve sorgulamak sadece öğrenciler için değil öğretmen adayları da dahil olmak üzere öğrenen her birey için önemli bir noktadır. Bu çalışma öğretmen adaylarının bilgiyi sadece bilişsel alanla sınırlı olarak değil aynı zamanda duyuşsal alanda da öğrenmesi yönüyle önem taşımaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Harmanlanmış öğrenme yönteminin özel görelilik konusunda öğrencilerin bilişsel ve bazı duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisi nedir?

1.4. Alt Problemler

Bu çalışmada Özel Görelilik Konusu Başarı Testi (ÖGKBT), Bilgibilimsel İnançlar Ölçeği (BİÖ), Maneviyat İfadeleri Envanteri (MİE), Manevi Anlam Ölçeği (MAÖ), ve Manevi Yönelim Ölçeği (MYÖ) ve Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı (ZKİNÖA) kullanılmıştır.

Bu bölümde araştırmanın amacı kapsamında yukarıda bahsi geçen ölçme araçlarına ilişkin cevap aranacak olan alt problemler sıralanmıştır:

1. Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, ÖGKBT ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test ÖGKBT ortalama puanları ve son test ÖGKBT ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test ÖGKBT ortalama puanları ve son test ÖGKBT ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, BİÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test BİÖ ortalama puanları ve son test BİÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test BİÖ ortalama puanları ve son test BİÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MİE ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MİE ortalama puanları ve son test MİE ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MİE ortalama puanları ve son test MİE ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
10. Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MAÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

11. Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MAÖ ortalama puanları ve son test MAÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
12. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MAÖ ortalama puanları ve son test MAÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
13. Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MYÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
14. Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MYÖ ortalama puanları ve son test MYÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
15. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MYÖ ortalama puanları ve son test MYÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yukarıda verilen alt problemler ile birlikte çalışmanın nitel araştırma sorusu aşağıda verilmiştir:

Öğrencilerin özel görelilik konusunu öğrenmeden önce ve öğrendikten sonra zaman kavramına ilişkin düşünceleri nasıldır?

1.5. Varsayımlar

- Öğrencilerin veri toplama araçları ile yöneltilen soruları yansız ve samimiyetle cevapladığı varsayılmıştır.
- Araştırmada deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasındaki tek farkın öğretim ortamı olduğu varsayılmıştır.

- Deney ve kontrol gruplarında kontrol edilemeyen değişkenlerin grupları eşit oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırma 2017-2018 eğitim ğretim yılında Ankara’ da bulunan bir devlet niversitesinin Fen Bilgisi ğretmenliği bölümü 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören ğrencileriden elde edilen verilerle sınırlıdır.
- Çalışma Fen Bilgisi ğretmenliği bölümü 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören 54 öğrencinin katılımı ile sınırlıdır.
- Araştırma Modern fizik dersi “zel Görelilik” konusu ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

ğrenme: Bireyin evresi ile etkileşimi sonucunda davranışlarındaki kalıcı değişimlerdir (akır, Uluyol ve Karadeniz, 2008).

evrim içi ğrenme: Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak öğrenen bireylerin birbirleriyle ve öğretimden sorumlu kişiyle iletişim halinde oldukları öğrenme ortamlarıdır (Dursun, 2011).

Harmanlanmış ğrenme: Yüz yüze öğrenme ve evrimii öğrenme deneyimlerinin güçlü yönlerinin planlı şekilde birleştirilmesidir (Garisson & Kanuka, 2004).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde harmanlanmış öğrenme, harmanlanmış öğrenmenin bileşenleri, avantajları belirtilmiş ve ilgili araştırmalar harmanlanmış öğrenme çerçevesinde incelenmiştir.

2.1. Harmanlanmış Öğrenme

Harmanlanmış öğrenme, 2003 yılında Amerika Eğitim ve Gelişim Toplumu tarafından (American Society for Training and Development) bilgi dağıtım endüstrisinde ortaya çıkan 10 eğilimden biri olarak tanımlanmıştır (Graham, 2006, s.7). Birçok tanımı yapılan harmanlanmış öğrenme (blendend/ hybrid/ karma) en genel tanımı ile geleneksel öğrenme ortamlarının (yüz yüze) çevrim içi (e- öğrenme) öğrenme ortamları ile birlikte kullanılmasıdır (Bliuc, Goodyear ve Ellis, 2007; Garisson ve Kanuka, 2004; Graham, 2006; Rovai ve Jordan, 2004; Young, 2002).

Wilson ve Smilanich (2005)' e göre ise harmanlanmış öğrenme, eğitimde en uygun sınıf içi yaklaşıma ek olarak yine en iyi ve uygulanabilir yöntemlerin birlikte kullanılmasıdır (Aktaran Akgündüz, 2013).

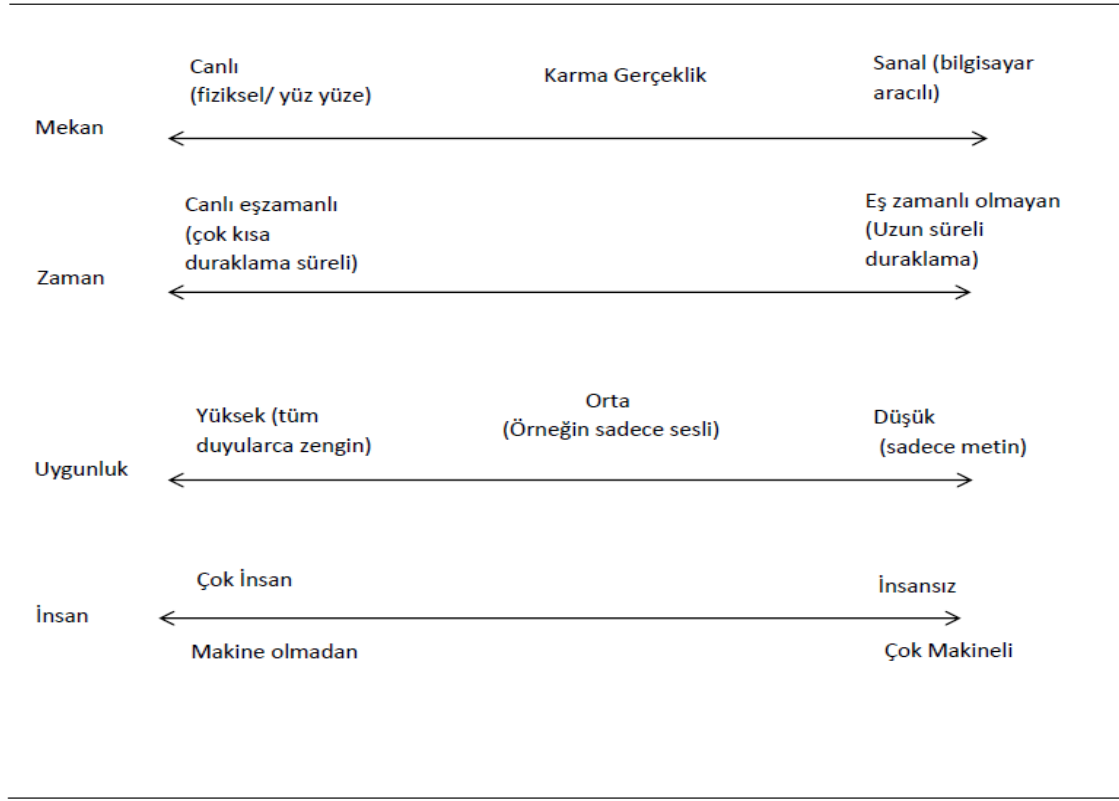
Başka bir tanımda ise harmanlanmış öğrenme yüz yüze ve çevrim içi öğrenme ortamlarının öğrenciler ve öğretici için uyumlu ve dengeli birleşimi olarak açıklanmıştır (Osguthorpe ve Graham, 2003). Tanımlarda belirtildiği üzere harmanlanmış öğrenmenin

özünde yüz yüze ve çevrim içi ortamların ahenkli birlikteliği ön plandadır. Bu durumda ahenk ve uyumun sağlanmasında öğrenilen konun özellikleri, öğretimde ulaşılması gerekli hedefler, öğrencilerin özellikleri ve ihtiyaçları göz önüne alınarak yüz yüze etkileşimli ortamın kullanılma oranı ya da çevrim içi ortamda kullanılacak stratejilerin bu özelliklere göre belirlenmesi gereklidir (Uluyol ve Karadeniz, 2009).

Harmanlanmış öğrenmeyi tanımlayan Driscoll (2002)'ye göre harmanlama dört farklı şekilde yapılabilir:

- 1- Eğitimdeki hedeflere ulaşmak için web tabanlı teknolojilerin (canlı sanal sınıf, kendi kendine öğrenme, işbirlikli öğrenme, video akışı ya da metin) birleştirilerek kullanılması.
- 2- Öğretim teknolojileri kullanılarak ya da kullanılmadan uygun öğrenme sonuçları elde etmek üzere çeşitli pedagojik yaklaşımların (yapılandırımacı, davranışçı veya bilişsel) birleştirilmesi.
- 3- Her türlü öğretim teknolojilerinin (Videoteyp, CD-ROM, Web tabanlı öğrenme, film) öğretici kontrolünde yüz yüze öğrenme ile birleştirilmesi.
- 4- Öğrenme ve çalışmanın ahenkli bir etkileşim yaratmak üzere öğretim teknolojileri ile gerçek iş görevlerinin birleştirilmesi.

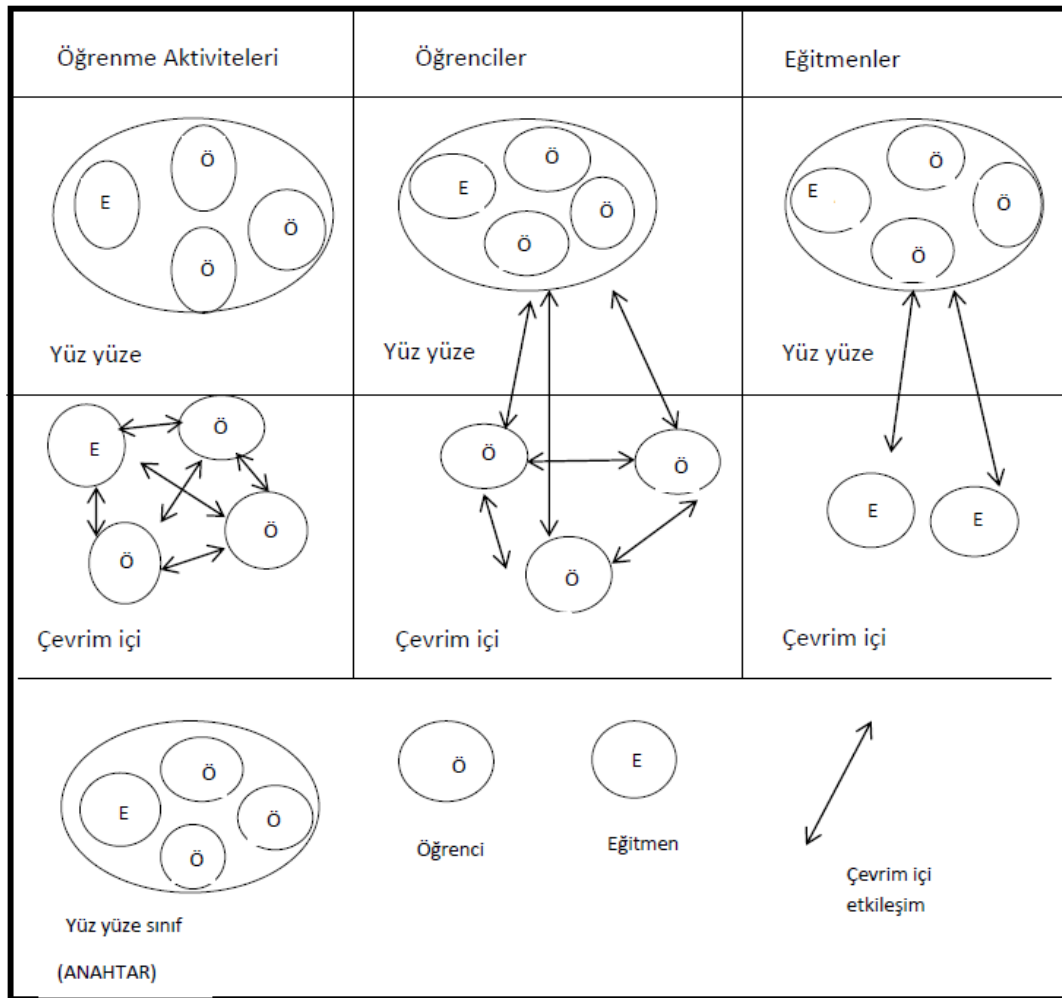
Graham (2006) iki öğrenme ortamının etkileşimini dört boyutta ve çift ok yönüyle (sol yüz yüze öğrenme ortamı, sağ bilgisayar aracılı öğrenme ortamı) Şekil 1’de göstermiştir.



Şekil 1. Yüz yüze ve bilgisayar aracılı öğrenme ortamlarındaki etkileşimin dört boyutu. Graham, C. R. (2006). Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. C. J. Bonk ve C. Graham (Ed.), *Blended learning systems: definition, current trends, and future directions* içinde (pp. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer.

Şekil 1’ de ok yönünde sol tarafa gidildiğinde fiziksel bir ortam, yüz yüze ve eş zamanlı etkileşimin olduğu, insanların çoğunlukta olduğu yüz yüze öğrenme ortamlarının özellikleri verilmiştir. Ok yönünde sağa doğru gidildiğinde bilgisayar aracılı, sanal, eş zamanlı olma zorunluluğu olmayan, insandan ziyade makinenin ön planda olduğu çevrim içi ortamların özellikleri gösterilmiştir. Sadece yüz yüze geleneksel eğitimin olduğu ortamlarda teknolojik yenilikler, öğrenmeye yardımcı araçlar ve öğrenme sürecini kolaylaştıran durumlardan yeterince yararlanmak olası görünmemektedir. Aynı şekilde sadece çevrim içi ortamların olduğu yüz yüze eş zamanlı sınıf ortamında herhangi bir

etkileşimin olmadığı uzaktan eğitime benzer bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. İki ortam dengelendiğinde ise harmanlanmış öğrenme ortamları meydana gelmektedir. Harmanlanmış öğrenme ortamları tasarlanırken ne tür bir harmanlanma yapılacağı önceden planlanmalıdır. Osguthorpe ve Graham (2003) harmanlanmış bir ders için üç model anlatır. Bunlardan ilki çevrim içi ve yüz yüze öğrenme etkinliklerinin olduğu model, ikincisi çevrim içi ve yüz yüze öğrenciler, son olarak da çevrim içi ve yüz yüze öğretmenlerin olduğu modeldir. Bu üç unsur Şekil 2’ de verilmiştir.



Şekil 2. Yaygın harmanlanmış öğrenme türleri. Osguthorpe, R.T & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233. <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=3c3a68d4-992f-4959-8d8e-11a1f9dd9a07%40sdc-v-sessmgr02> sayfasından erişilmiştir.

Üç modelin gösterildiği Şekil 2’ de ilk olarak üst kısımda sınıf ortamındaki durum ve alt kısımda çevrim içi öğrenme ortamı yer alır. Bu iki ortam etkileşimli değildir yani sınıfta öğretmen ve öğrenciler ders işler, farklı zamanda çevrim içi ortamda da ders devam edebilir. İkinci modelde ise sınıf ortamında öğretmenle olan derse eş zamanlı olarak çevrim içi ortamdan öğrencileri de katılır ve bu iki ortam etkileşimlidir. Üçüncü modelde öğretmenler ve öğrenciler sınıf ortamında iken çevrim içi ortamda eş zamanlı olarak başka öğretmenler de derse dâhil olurlar.

Geleneksel olarak yüz yüze yürütülen dersler ile çevrim içi olarak yürütülen derslerin harmanlanmış ortam olması için gerekli oranları Allen ve Seaman’ dan (2004) aktaran Uzun ve Şentürk (2010) “web destekli dersleri, çevrimiçi olarak sunulan içerik oranının %30’ dan az olduğu dersler olarak tanımlamıştır. Oran %30 ile %80 arasındaysa, ders harmanlanmış veya hibrit olarak tanımlanır. Son olarak, oran %80’ den fazlaysa, ders tamamen çevrimiçi olarak tanımlanır.” Harmanlanmış öğrenme ortamı oluşturmak adına ders hedefleri, eğitici ve öğrenen grup göz önüne alınarak doğru oran sağlanmalıdır.

2.2. Harmanlanmış Öğrenme Bileşenleri

Harmanlanmış öğrenme ortamı bileşenlerini Sing ve Reed (2001) şu şekilde sıralamışlardır:

Eş zamanlı fiziksel boyutlar:

- Öğretmen ile birlikte eğitim görülen sınıflar ve dersler
- Uygulama yapılan laboratuvar ve atölyeler
- Okul rehberliğinde geziler

Eş zamanlı ve çevrimiçi boyutlar:

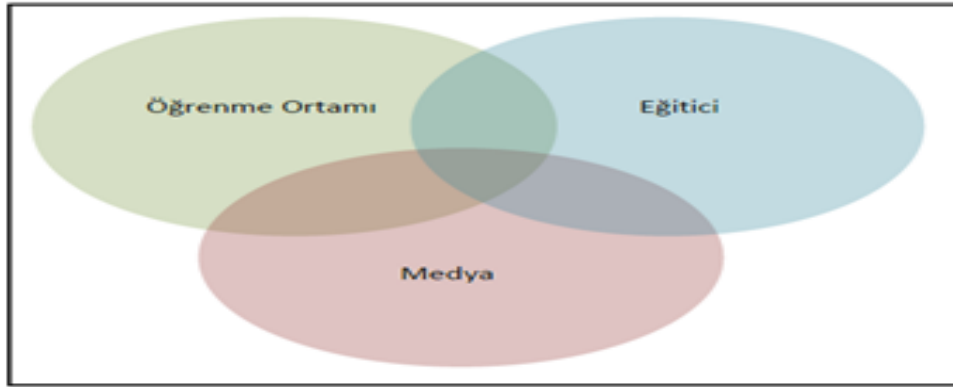
- Elektronik ortamda toplantılar
- Sanal sınıflar
- Web seminerleri ve yayınlar

- Özel dersler
- Anlık mesajlaşma

Eş zamanlı olmayan ve bireysel boyutlar:

- Dokümanlar ve web sayfaları
- Bilgisayar/ web tabanlı eğitim modülleri
- Değerlendirme, test ve anketler
- Simülasyonlar
- Elektronik performans destek sistemleri
- Kayıtlı canlı etkinlikler
- Çevrim içi öğrenme toplulukları ve tartışma forumları

Harmanlanmış öğrenme ortamı bileşenleri özetle eş zamanlı fiziksel, çevrim içi ve eş zamanlı olmayan bileşenler ile oluşturulabilir. Bu bileşenlerin birbiri ile ilişkileri uyumlu olmalıdır. Kaur (2013) harmanlanmış öğrenme bileşenlerini ve birbiri ile uyumlu birlikteliğinin sağlanması için rehber olarak önerdiği modeli Şekil 3’ te gösterilmiştir.



Şekil 3. Harmanlanmış öğrenme bileşenleri. Kaur, M. (2013) Blended learning- Its challenges and future. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 93, 612-617. <http://dx.doi.org/10.16/j.sbspr.2013.09.248>.

Kaur (2013) Şekil 3’te verilen şemadaki bileşenleri şu şekilde açıklamaktadır; öğrenme ortamı bileşeni harmanlamanın öğrenme ortamları açısından avantajlı yönlerinin seçilmesi ve öğrenme için uygun ortamın sağlanması gerekliliğini açıklar. Medya bileşeni öğretimde

içeriklerin ne tür araçlar kullanılarak sağlanacağını belirler. Eğitici bileşeni ise öğretim hedeflerine en uygun stratejilerin belirlenmesini açıklar.

2.3. Harmanlanmış Öğrenmenin Avantajları

Harmanlanmış öğrenme ortamlarını etkili ve verimli bir şekilde tasarlamak adına bu öğrenme ortamının sağladığı avantajların bilinmesi önemlidir. Bu sayede öğretimden sorumlu kişiler öğrenme ortamlarını yarar sağlayacak şekilde oluşturabilirler. Harmanlanmış öğrenme çevrim içi ve yüz yüze öğrenme ortamlarını birlikte barındırdığı için bu iki ortamın avantajlarına sahiptir. Bu avantajlar şöyle sıralanabilir;

Bireysel farklılıklara sahip öğrencilere yüz yüze etkileşimli ve bu etkileşimin getirdiği sosyal öğrenme ortamına ek olarak çevrim içi ortamda kendi hızında ve öğrenme stilinde içeriklere ulaşma olanağı sağlar (Çardak, 2012).

Harmanlanmış öğrenme ortamları “pedagojik zenginlik, bilgiye ulaşım kolaylığı, sosyal etkileşim, maliyet, düzeltme yapabilme kolaylığı ve kendi hızında öğrenebilme avantajlarına sahiptir. (Osguthorpe ve Graham, 2003, s. 231)

Harmanlanmış öğrenme, zaman ve mekan sınırları çevrim içi öğrenme ortamı ile büyük ölçüde aşarak öğrencilerin kendi hızlarında ve zengin öğretim materyalleri ile öğrenme imkanı sağlamaktadır (Dağ, 2011)

Graham, Allen ve Ure’ den (2003) aktaran Dikmenli (2013) harmanlanmış öğrenmenin daha etkili eğitim, kolaylık ve erişim, maliyet etkinliği gibi özellikler ile avantaj sağladığını belirtmiştir.

Öğrenmede bireysel farklılıklar göz önüne alındığında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun materyallere ulaşma imkânı sağlamakla beraber öğrencilerin bu materyallere erişim imkânı ve istedikleri kadar ders tekrarı yapabilme imkânı da sunmaktadır (Çakır, 2008, s.340).

2.4. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında harmanlanmış öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Konu ile ilgili araştırmalardan ilki Yılmaz'ın (2017) fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği 'Genel Kimya Laboratuvar-I' dersinde Google Group ve yüz yüze eğitimle harmanlanmış bir ortam tasarladığı çalışmadır. Yapılan çalışmada veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlarla harmanlanmış öğrenmenin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Uygulama sonucunda öğretmen adaylarının görüşlerinin harmanlanmış öğrenmenin pratiklik, işlevsellik ve yenilikçi bir öğrenme ortamı sağladığı görüşüne varılmıştır.

Şimşek (2009) çalışmasında, karma öğrenme yönteminin lisans eğitiminde bilgisayar, internet ve web tabanlı öğrenmeye yönelik tutumlarının nasıl olduğunu incelemiştir. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Fizik Öğretmenliği öğrencileri ile modern fizik dersinde yürütülmüştür. Araştırma kapsamında karma öğrenme içeriği geliştirmek üzere web sitesi, forum sayfası, e-posta grubu ve canlı sohbet odası geliştirilmiştir. Tutumları değerlendirmek amacıyla 2007-2008 ve 2008-2009 yıllarında iki kere toplamda üç adet ölçek uygulanmıştır. İlk uygulamada çalışma grubunda 21 öğrenci, ikinci uygulama ise 29 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama 7 hafta sürmüştür. Uygulama sonucunda karma öğrenmenin, öğrencilerin bilgisayara, internete ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarını pozitif olarak etkilediği bulunmuştur.

Kaya (2014) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğrenim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma Fırat Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 3. sınıf düzeyinde 80 katılımcı ile 'Bilimsel Araştırma Yöntemleri' ve 'Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I' dersinde yürütülmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel çalışmada sosyal yapılandırmacı bakış açısıyla harmanlanmış öğrenme ortamı ve yüz yüze öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

Öğretmen adaylarına uygulanan ‘Bilimin Doğası ile İlgili Görüş Anketi’ , ‘Bilimsel Araştırma ile İlgili Görüş Anketi’ ve yarı yapılandırılmış mülakat sonuçlarına göre harmanlanmış öğrenme ortamının bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı anlamaları üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Pesen (2014) harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının akademik başarılarına, ders çalışma alışkanlıklarına ve güdülene düzeylerine etkisini incelediği doktora çalışmasında ‘İnsan ilişkileri ve İletişim’ dersini alan matematik öğretmenliği dördüncü sınıf ve sınıf öğretmenliği ikinci sınıf 158 öğrenci ile deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak insan ilişkileri dersi başarı testi, ders çalışma ve öğrenme alışkanlıkları ölçeği, motivasyon ölçeği ve görüşme soruları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda harmanlanmış öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve güdülenme düzeylerine olumlu etkisi olduğu, ders çalışma alışkanlıklarına ise anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Aydemir (2012) harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı anlamaları üzerine yaptığı çalışmasında, ‘Bilimsel Araştırma Yöntemleri’ ve ‘Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-1’ dersinde harmanlanmış öğrenme ortamını deneysel yöntemle araştırmıştır. Deney grubuna harmanlanmış öğrenme ortamı sağlanırken, kontrol grubunda yüz yüze öğretim sürdürülmüştür. Çalışma sonuçları harmanlanmış öğrenme ortamının yüz yüze öğrenme ortamına kıyasla öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrenci ve öğretim üyesi arasındaki iletişimi olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Kirişcioğlu (2009) harmanlanmış öğrenme, web destekli öğrenme ve yüz yüze öğrenme ortamlarının fen laboratuvarı dersine ait öğrenci tutumlarını neler olduğunu, çevrim içi derse yönelik algılarını ve harmanlanmış öğrenme ortamına ilişkin öğrenci fikirlerini belirlemek üzere çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin laboratuvar

derslerine ait tutumlarının olumlu yönde olduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin çevrim içi dersleri faydalı bulduklarını ve harmanlanmış öğrenme ortamının konunun anlaşılması, istenilen hızda ve zamanda öğrenebilme esnekliğine sahip olması sebebi ile yararlı buldukları belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, deney ve kontrol gruplarındaki uygulama süreci ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan teknikler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Hamanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisinin araştırıldığı bu çalışma nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın nicel boyutu gerçek deneme modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. “Deneyisel modeller, neden-sonuç ilişkilerini belirlemek üzere doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir” (Karasar, 2014, s.87). Gerçek deneme modelleri birden fazla grubun (ön test- son test kontrol gruplu model) yansız örnekleme ile oluşturulmasına dayanır (Karasar, 1991, s.87). Araştırmanın nitel boyutunda ise nicel verileri destekleyici ve bütünleyici katkılar sağlaması amacıyla öğrencilerin zaman kavramı hakkındaki düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Nitel araştırmalarda çoğunlukla tümevarımsal yol izlenerek araştırmaya katılanların

durumlarının, deneyimlerinin ve davranışlarının nasıl olduğu ile ilgilenir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2017, s.255). Araştırmanın simgesel desenine Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1.
Araştırmanın Simgesel Deseni

Grup	Yansız Belirleme	Ön Test	Yöntem	Son Test
1	R	O _{1.1}	Harmanlanmış Öğrenme	O _{1.2}
2	R	O _{2.1}	Yüz Yüze Öğrenme	O _{2.2}

Grup 1: Deney Grubu (Harmanlanmış Öğrenme)

Grup 2: Kontrol Grubu (Yüz yüze Öğrenme)

R: Grupların yansız (random) belirlenmesi

O_{1.1}: Deney Grubu Ön Testleri

O_{1.2}: Deney Grubu Son Testleri

O_{2.1}: Kontrol Grubu Ön Testleri

O_{2.2}: Kontrol Grubu Son Testleri

Bu çalışmanın bağımlı değişkenini öğrencilerin özel görelilik konusundaki akademik başarıları, bilgiye olan inanç durumları, manevi yönelimleri, manevi anlam durumları, maneviyat ifadeleri ve zaman kavramına ilişkin düşünceleri oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkenini ise harmanlanmış öğrenme ve geleneksel öğrenme ortamları oluşturmaktadır.

Araştırmada öğrenme ortamlarındaki farklılığın akademik başarıya etkisini belirlemek üzere ÖGKBT, bilgiye olan inanç durumlarını belirlemek üzere BİÖ, öğrencilerin manevi yönelimlerini belirlemek üzere MYÖ, maneviyat ile ilgili ifade durumlarını belirlemek amacı ile MİE, öğrencilerin yaşam ve sahip olduklarının işlevine ilişkin inançlarını belirlemek üzere MAÖ ve son olarak öğrencilerin zaman kavramına ilişkin düşüncelerini

belirlemek üzere ZKİNÖA ön test ve son test olarak yöneltmiştir. Deney ve kontrol gruplarının olduğu araştırma deseni Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2.
Araştırma Deseni

Grup	Öğrenme Ortamı	Ön Testler	Son Testler
Deney	Harmanlanmış Öğrenme	ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ, ZKİNÖA	ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ, ZKİNÖA
Kontrol	Yüz Yüze Öğrenme	ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ, ZKİNÖA	ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ, ZKİNÖA

Tablo 2’ de yer alan desende görüldüğü üzere araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturularak ölçme araçları ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulandıktan sonra her iki gruba birlikte 4 hafta süre ile haftada 2 saat özel görelilik konusu işlenmiş ve süre sonunda ölçme araçları son test olarak uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında bulunan iki şubenin deney ve kontrol grubu olarak belirlenmesinde herhangi bir kriter belirlenmemiş olup şubeler kura ile (random) belirlenmiştir. Deney grubunda 28 öğrenci bulunmaktadır ve dersler öğleden sonra işlenmektedir. Kontrol grubunda 26 öğrenci bulunmaktadır ve dersler sabah işlenmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için önce normallik testi yapılmıştır; normallik testinin sonucuna göre kullanılacak analiz testi belirlenmiştir. Normallik testine ait bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Toplam Verilerinin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

	ÖGKBT Ön Test	BİÖ Ön Test	MİE Ön Test	MAÖ Ön Test	MYÖ Ön Test
Shapiro- Wilk	,728	,987	,989	,937	,884
P	,000	,822	,903	,008	,000

Tablo 3'e göre $p > ,05$ değerlere sahip olan BİÖ ve MİE ön test verilerinin normal dağılıma sahip olduğu; $p < ,05$ değerine sahip olan ÖGKBT, MAÖ VE MYÖ ön test verilerinin normal dağılıma sahip olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle BİÖ ve MİE ön test verilerine İlişkisiz Örneklem T-testi uygulanmıştır. ÖGKBT, MAÖ ve MYÖ ön test verilerine parametrik olmayan testlerden Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan tüm ölçme araçları için deney ve kontrol grubunun ön test verileri homojendir. Yani tüm ölçme araçları için deney ve kontrol grubu ön testleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna ilişkin bulgular tüm ölçme araçları için sırasıyla tablolarla verilmiştir. ÖGKBT ön test verilerinin anlamlı farklılık göstermediği Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Gruplarının ÖGKBT Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	24,41	683,50	277,500	,112
Kontrol	26	30,83	801,50		

Tablo 4'e göre Mann Whitney-U testinin uygulandığı deney ve kontrol gruplarının ÖGKBT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$).

Deney ve kontrol grubunun BİÖ ön test verilerinin farklılık göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Deney ve Kontrol Gruplarının BİÖ Ön Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	28	2,96	,431	52	-,118	,906
Kontrol	26	2,98	,428			

Tablo 5’e göre İlişkisiz Örneklem T-Testi uygulanan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİÖ ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>,05$).

Deney ve kontrol grubunun MİE ön test puanlarının farklılık göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 6’ te verilmiştir.

Tablo 6.

Deney ve Kontrol Gruplarının MİE Ön Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	27	2,52	,399	51	-,684	,497
Kontrol	26	2,60	,474			

Tablo 6 ya göre İlişkisiz Örneklem T-Testi uygulanan deney ve kontrol gruplarının MİE ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>,05$). Burada toplam katılımcı sayısı 53’e düşmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının MAÖ ön test puanlarının farklılık göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 7’ de yer almaktadır.

Tablo 7.

Deney ve Kontrol Gruplarının MAÖ Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	27,86	780,00	354,00	,862
Kontrol	26	27,12	705,00		

Tablo 7’ye göre Mann Whitney-U testi uygulanan deney ve kontrol gruplarının MAÖ ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>,05$).

Deney ve kontrol grubunun uygulama öncesinde MYÖ ön test puanlarının farklılık göstermediğine ilişkin bulgulara Tablo 8’ de yer verilmiştir.

Tablo 8.

Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖ Ön Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	25,36	710,00	304,00	,297
Kontrol	26	29,81	775,00		

Tablo 8’e göre MYÖ ön test ortalama puanlarının Mann Whitney-U bulgularına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde manevi yönelim durumlarının anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>,05$).

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler sırasıyla aşağıda sunulmuştur:

3.3.1. Özel Görelilik Konusu Başarı Testi

Bu araştırmada başarı testi olarak Önsal (2016) tarafından geliştirilen özel görelilik kuramı ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik test kullanılmıştır. Bu testin her bir sorusu dört aşamalıdır ve Önsal (2016) bu testin ilk aşamasının başarı testi olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Önsal (2016)’ ın hesaplamalarına göre testin dört aşamalı halinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,74 iken testin iki aşamalı güvenilirlik katsayısı , 80’ dir. Bu çalışmada başarı testi olarak Önsal (2016)’ ın özel görelilik kuramı testinin iki aşamalı hali kullanılmıştır. İki aşamalı halinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,59 olarak hesaplanmıştır. Özel Görelilik Konusu Başarı Testi Ek.1’ de verilmiştir.

3.3.2. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeği

Schraw, Bendixen ve Dunkle (2002) tarafından geliştirilen ‘Epistemic Beliefs Inventory’ adlı çalışmanın Türkçeye uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Velipaşaoğlu (2011) tarafından yapılmıştır. Türkçeye bilgibilimsel inançlar ölçeği olarak çevrilen bu ölçek 19 maddelik beşli likert tipte olup “*kesinlikle katılmıyorum (1)* ve “*tamamen katılıyorum (5)*” aralığında derecelenmiştir. Velipaşaoğlu (2011) Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısını ,64 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı tekrar hesaplanmış ve ,67 olarak bulunmuştur. Bilgibilimsel İnançlar Ölçeği Ek.2’de yer almaktadır.

3.3.3. Maneviyat İfadeleri Envanteri

Macdonald (2000) tarafından geliştirilen Maneviyat İfadeleri Envanteri’ nin orijinal formu 5’ li likert tipte ve 98 maddeden oluşan bir ölçektir. Bu ölçek Şahin, Sarıkaya ve Baloğlu (2017) tarafından Türkçeye uyarlanmış ve kısa formunda 30 madde yer almıştır. Ölçek beşli likert tipte “*kesinlikle katılmıyorum (0)* ve *kesinlikle katılıyorum (4)*” aralığındadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,83’ tür. Bu çalışmada ise Cronbach Alpha güvenilirlik değeri tekrar hesaplanmış ve ,81 olarak bulunmuştur. Maneviyat İfadeleri Envanteri Ek.3’ te yer almaktadır.

3.3.4. Manevi Anlam Ölçeği

Mascaro vd. (2004) tarafından geliştirilen bu ölçek, Şahin vd. (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Ölçek beşli likert tipinde “*hiç katılmıyorum (0)* ve *tamamen katılıyorum (4)*” aralığındadır. Ölçek 13 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,81 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı

tekrar hesaplanmış ve ,82 olarak bulunmuştur. Manevi Anlam Ölçeği Ek.4’ te yer almaktadır.

3.3.5. Manevi Yönelim Ölçeği

Ölçek Kasapoğlu (2015) tarafından bireylerin manevi yönelimlerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçekteki sorular yedili likert tipte “*kesinlikle katılmıyorum (1), tamamen katılıyorum (7)*” aralığında olup 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik değeri ,87’ dir. Bu çalışmada Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı tekrar hesaplanmış ve ,96 olarak belirlenmiştir. Manevi Yönelim Ölçeğine Ek.5’ te yer verilmiştir.

3.3.6. Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı

Öğrencilerin zaman kavramına ilişkin düşüncelerini belirlemek amacı ile kullanılan “Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı” 7 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu ölçme aracının oluşturulması sürecinde öncelikle zaman kavramı hakkındaki genel düşüncelerin belirlenmesini amaçlayan soruların olduğu bir soru havuzu hazırlanmıştır. Soru havuzunda bulunan sorular bir akademisyen tarafından kapsam açısından incelenmiştir. İnceleme sonucunda kapsam dışındaki sorular çıkarılmış ve kalan 7 soru yine bir akademisyen tarafından anlam ve dil açısından incelenerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı Ek.6’ da yer almaktadır.

3.4. Uygulama Süreci

Bu araştırma süresince gerçekleştirilen uygulamalar Ankara’ da bulunan Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 2. sınıfta öğrenim gören toplamda 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama toplamda 4 hafta sürmüştür. Ön test ve son testin

uygulandığı ders saatleri bu dört haftalık uygulama süresi dışında tutulmuştur. İlk olarak deney ve kontrol gruplarına ön test olarak ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ ve ZKİNÖA yöneltmiştir. Toplamda 4 hafta süre ile deney ve kontrol gruplarında özel görelilik konusu işlenmiştir. Uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ ve ZKİNÖA son test olarak yöneltmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait uygulama süreleri ve konuları Tablo 9’ da verilmiştir.

Tablo 9.

Deney ve Kontrol Gruplarında Öğrenilen Konular ve Ders Süreleri

Konular	Süre
Özel Göreliliğe Giriş, Referans Sistemleri	2 Ders Saati
Özel Görelilik İlkeleri ve Lorentz Dönüşümleri	2 Ders Saati
Zaman Genleşmesi ve Uzunluk Büzülmesi	2 Ders Saati
Rölativistik Kütle Enerji ve Momentum	2 Ders Saati
Toplam	8 Ders Saati

3.4.1. Deney Grubunda Harmanlanmış Öğrenme Uygulamaları

Deney grubu öğrencileri uygulamadan önce harmanlanmış öğrenme yöntemi hakkında bilgilendirilmiştir. Deney grubunda uygulanan harmanlanmış öğrenme yöntemi iki aşamada ele alınmıştır. Sanal ortamdaki uygulamalar ve yüz yüze uygulamalar.

Uygulamanın sanal kısmı Google Classroom üzerinden yürütülmüştür. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarının bu platformu nasıl kullanacaklarına dair gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır.

Dersin içeriğine uygun olarak belirlenen videolar, dokümanlar oluşturulan sanal sınıfta öğretmen adaylarına sunulmuştur. Sanal ortamdaki ders içerikleri araştırmacı tarafından paylaşılmıştır. Öğrenciler konuya dair ilk bilgiye bu ortamda ulaşmıştır. Sanal sınıf ortamı öğretmen adaylarının yorum ve paylaşımlarına açık bir şekilde düzenlenmiştir. Özel görelilik konuları ile ilgili her hafta video, doküman vb. araştırmacı tarafından paylaşılmıştır ve bunlarla ilgili öğrencilere ödev verilmiştir. Bir sonraki derse kadar

öğrencilerin bu ödevleri yapması istenmiş ve böylece öğrenciler istediği zamanda bu ortama erişim sağlayabilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin sanal ortama katılımlarına, yorumlarda bulunmalarına ve paylaşımlar yapmalarına olanak sağlanmış ve öğrenciler buna teşvik edilmiştir. Sanal ortamda paylaşılan video içerikleri genellikle Youtube video oynatma sitesinden bulunan KhanAcademyTürkçe adlı kanaldan alınmıştır. Bu kanal isteyen herkese istediği zamanda ve mekanda ücretsiz öğrenme imkanı sunmayı amaçlayan ve 200' e yakın ülkede eğitim için kullanılan ücretsiz online öğretim mecrasıdır. Kullanılan dokümanlar da ise genellikle Kuark Bilim Topluluğu Sitesi' nden yararlanılmıştır. Dersin uygulayıcısı tarafından her hafta planlı şekilde paylaşılan video, doküman vb. Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10.

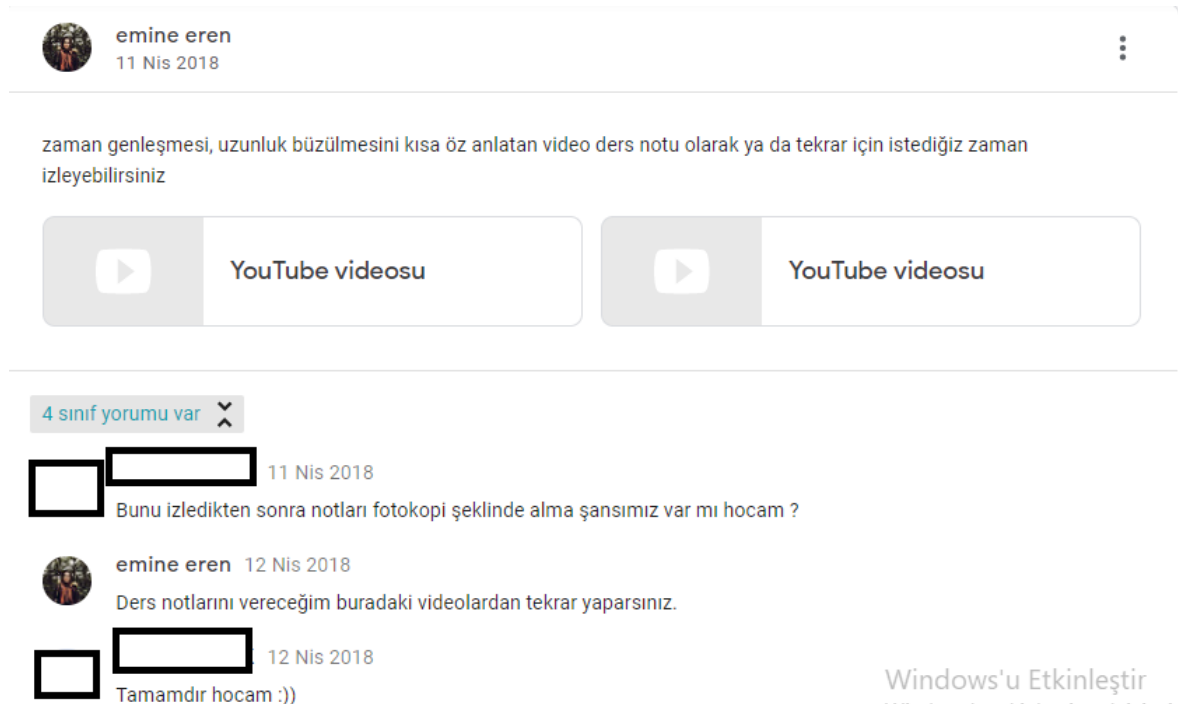
Deney Grubunda Uygulama Süreci

Konu	Ortam/Tarih	Açıklama	Materyal-Strateji-Yöntem ve Teknik
Özel Göreliliğe Giriş ve Referans Sistemleri	Sanal Ders/8-11 Nisan 2018	Öğrencilerle sanal sınıf ortamında konuya ait video ve tartışma soruları dersten önce paylaşılmıştır. Öğrenciler video ve konuya ilişkin incelemelerde bulunup düşüncelerini sanal sınıf ortamında tartışmıştır. Öğrencilerin sanal sınıftaki içeriklere süre ve tarih kısıtlaması olmadan erişim imkanı sağlanmıştır.	
	Yüz Yüze Ders/11 Nisan 2018/80 dk.	Sanal sınıf ortamında paylaşılan video ve soruların sınıf ortamında tartışılması sağlanmıştır. İlgili konu uygun yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilere sunulmuştur.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan, Kara, Gümüş ve Orbay, 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
	Sanal Ders/13-18	Özel görelilik konusu ve ilkelerinin sade bir dille	

Özel Görelilik İlkeleri ve Lorentz Dönüşümleri	Nisan 2018	anlatıldığı dokümanlar paylaşılmıştır. Bu dokümanlara ilişkin öğrencilerin görüş ve fikirlerini sanal sınıf ortamında paylaşımları teşvik edilmiştir.	
	Yüz Yüze Ders/18 Nisan 2018/80 dk.	Öğrencilerin özel görelilik ilkeleri ve loretz dönüşümleri hakkındaki ön bilgileri ile konu sınıf ortamında tartışılmıştır. Gerekli materyal ile birlikte uygun yöntem ve teknik kullanılarak konun öğrenilmesi sağlanmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
Zaman Genleşmesi ve Uzunluk Büzülmesi	Sanal Ders/21-25 Nisan 2018	Sanal sınıf ortamında öğrencilere zaman genleşmesinin ve uzunluk büzülmesinin simülasyon ile anlatıldığı bir video paylaşılmıştır. Öğrencilerin video ile ilgili görüş ve düşüncelerini sanal sınıf ortamında diğer öğrencilerle tartışmaları teşvik edilmiştir. Öğrenciler görüş ve fikirlerinin videonun altında yorum olarak paylaşmıştır.	
	Yüz Yüze Ders/25 Nisan 2018/80dk	Sanal sınıf ortamında simülasyonla anlatılan zaman genleşmesi ve uzunluk büzülmesi olaylarına ilişkin öğrencilerin görüş ve düşünceleri sınıfta tartışılmıştır. İlgili konu gerekli materyal ile uygun yöntem ve teknik kullanılarak sunulmuştur. Konuya ilişkin önceden hazırlanmış soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılmaları sağlanmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
	Sanal Ders/28	Rölativistik kütle ve momentumun anlatıldığı bir video ve buna ek olarak konu	

Rölativistik Kütle ve Momentum	Nisan- 2 Mayıs 2018	ile ilişkili yazı sanal sınıfta öğrenciler ile paylaşılmıştır. Öğrencilerin konu hakkındaki fikir ve düşüncelerini paylaşımları teşvik edilmiştir. Paylaşılan fikirler diğer öğrencilerin yorumları ile tartışılmıştır.
	Yüz Yüze Ders/2 Mayıs 2018/80dk.	Rölativistik kütle ve enerji konusu öğrencilerin sanal sınıfta edindikleri ön bilgileri ile bu ortamda tartışılmıştır. Gerekli materyal ile birlikte uygun yöntem ve teknik kullanılarak konunun öğrenilmesi sağlanmıştır. Konuya ilişkin önceden hazırlanan sorular öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır.

Harmanlanmış öğrenme ortamında, sanal sınıfa ait ekran görüntüleri Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Harmanlanmış öğrenme ortamı sanal sınıf görüntüleri.

Sanal sınıfta öğrencilerin paylaşımları ve tartışmalarını içeren diğer ekran görüntüsü Şekil 5’ te yer almaktadır. Sanal sınıfa ait diğer ekran görüntüleri Ek.7’ de yer almaktadır.

**emine eren**
8 Nis 2018 (Düzenlenme: 21 Nis 2018)

Teslim tarihi: 11 Nis 2018 15:00

Referans sistemleri ve Michelson- Morley Deneyi

26
Teslim edenler

3
Öğrenciye çalışma atandı

 YouTube videosu

 **Michelson-Morley Deneyi...**
YouTube videosu 6 dakika

**BURAK ÇELİK** 11 Nis 2018
<https://youtu.be/jnH3yNBHg5Q>

Şekil 5. Sanal sınıfta paylaşılan içeriklere ait ekran görüntüleri.

3.4.2. Kontrol Grubunda Geleneksel Öğrenme Uygulamaları

Kontrol grubunda özel görelilik konusu haftalık ders saatinde sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Dersler sunuş yoluyla öğretim stratejisi, sözlü anlatım yöntemi ve soru cevap tekniği kullanılarak işlenmiştir. Öğrencilerin derste not tutmalarına olanak sağlanmıştır. Konu ile ilgili problem çözümleri gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak sınıf ortamında oluşan demokratik tartışmalarla da öğrencilerin konu hakkındaki fikirlerinin paylaşılmasına olanak tanınmıştır.

Kontrol gurubunda öğrenilen konular ve kullanılan kaynaklar Tablo 11’ de yer almaktadır.

Tablo 11.

Kontrol Grubunda Uygulama Süreci

Konu	Ortam/ Tarih	Açıklama	Materyal-Yöntem ve Teknik
Özel Göreliliğe Giriş ve Referans Sistemleri	Geleneksel Ders /12 Nisan 2018/ 80 dk.	Özel görelilik konusuna giriş ve referans sistemleri gerekli materyal ile birlikte uygun strateji, yöntem ve teknikle öğrencilere sunulmuştur. Konu ilişkin önceden hazırlanan sorular öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
Özel Görelilik İlkeleri ve Lorentz Dönüşümleri	Geleneksel Ders/19 Nisan 2018/80dk.	Özel görelilik ilkeleri ve Lorentz dönüşümleri öğrencilere sunulmuştur. Konu sınıf ortamında tartışılmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
Zaman Genleşmesi ve Uzunluk Büzülmesi	Geleneksel Ders/26 Nisan 2018/80 dk.	Zaman genleşmesi ve uzunluk büzülmesi kaynak kitaplar rehberliğinde öğrencilere sunulmuştur. Aynı zamanda konuya ilişkin soru çözümleri gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin konu ile ilgili fikirlerinin tartışılmasına olanak sağlanmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği
Rölativistik Kütle ve Momentum	Geleneksel Ders/3 Mayıs 2018/80dk.	Rölativistik kütle ve enerji konusunda kaynak kitap kullanılarak genel bir sunuş yapılmıştır. Konuya ilişkin önceden hazırlanan sorular öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır.	(Beiser, 2006; Serway ve Beichner, 2005; Özdoğan vd., 2011)/ Sunuş Stratejisi/ Sözlü Anlatım Yöntemi/ Soru Cevap Tekniği

3.5. Verilerin Analizi

Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisinin incelendiği bu araştırmada toplanan veriler nicel ve nitel analize tabi tutularak iki kısımda incelenmiştir. Elde edilen nicel veriler SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences) programında $\alpha = ,05$ anlamlılık düzeyi baz alınarak analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < ,05$ olan bulgular için eta-kare (η^2) değeri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü olarak bilinen η^2 , bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığı hakkında bilgi verir. Etki büyüklüğü ,01; ,06 ve ,14 düzeylerinde sırasıyla “küçük”, (small), “orta” (medium) ve “geniş” (large) olarak yorumlanır (Büyüköztürk, 2017, s.44). Araştırmada uygulanan ve anlamlılık değeri $p < ,05$ olarak hesaplanan nonparametrik testler için etki büyüklüğü $r = \frac{z}{\sqrt{n}}$ formülü ile hesaplanmıştır. Cohen (1988)’ e göre etki büyüklüğü değeri (r) ,10 küçük, ,30 orta, ,50 büyük ve ,70 üzeri değerlerin çok büyük etkiye sahip olarak yorumlanır (Aktaran Işık, 2014). Araştırmaya katılan öğrenci sayısı deney grubunda 28, kontrol grubunda ise 26 kişidir. Bu sayılar dikkate alınarak veri setinin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testiyle belirlenmiştir. Testlerin normallik analizinde grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk testine başvurulur (Büyüköztürk vd. 2017, s.42). Normallik analizinden elde edilen bulgular doğrultusunda veri toplama araçlarına uygun olan istatistik testi kullanılmıştır.

Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi sosyal bilimler alanında yaygın kullanılan tekniklerden biridir. İçerik analizi, bazı kurallara dayalı kodlamalar yoluyla metnin daha kısa içerik katagorileri ile özetlendiği sistemli, yenilenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk vd. 2017, s.259). Nitel verilerin analizinin güvenilirliğini sağlamak adına veriler başka bir puanlayıcı tarafından da analiz edilmiştir. Veri analizinin güvenilirliğinin belirlenmesinde Miles ve Huberman (1994)’ ın önerdiği formül kullanılarak (Güvenilirlik=Görüş Birliği/[Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı]*100)

sonuç %86,6 olarak bulunmuştur ve sonucunun %70' in üzerinde olması durumunda analiz güvenilir kabul edilmektedir (Aktaran Büyüköztürk vd. 2017, s.262)

BÖLÜM IV

BULGULAR

Harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilişsel ve bazı duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde araştırma kapsamında nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Nicel Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırma neticesinde elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizi ve bu analiz sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları değerlendirilirken $\alpha=,05$ anlamlılık değeri baz alınmıştır.

4.1.1. Shapiro-Wilk Normallik Testi Bulguları

Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup-olmadığını belirlemek üzere ÖGKBT, BİÖ, MİE, MAÖ, MYÖ deney ve kontrol gruplarının toplamının son test verilerine Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmış ve bulgulara Tablo 12’ de verilmiştir.

Tablo 12.

Deney ve Kontrol Gruplarının Toplamının Son Test Verileri Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

	ÖGKBT Son Test	BİÖ Son Test	MİE Son Test	MAÖ Son Test	MYÖ Son Test
Shapiro- Wilk	,959	,976	,982	,928	,890
p	,066	,346	,609	,003	,000

Tablo 12' ye göre $p > ,05$ anlamlılık değerine sahip olan ÖGKBT, BİÖ, MİE son test verilerine İlişkisiz Örneklem-T testi uygulanmıştır. $p < ,05$ anlamlılık değerine sahip olan MAÖ ve MYÖ son test verilerine ise Mann Whitney-U testi uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının grup içi ön test-son test verilerinin analizlerinde hangi istatistik testinin kullanılacağını belirlemek üzere Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Bulgulara Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 13.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ayır Ayır Ön Test ve Son test Verilerinin Shapiro-Wilk Analiz Sonuçları

	ÖGKBT Ön Test	ÖGKBT Son Test	BİÖ Ön Test	BİÖ Son Test	MİE Ön Test	MİE Son Test	MAÖ Ön Test	MAÖ Son Test	MYÖ Ön Test	MYÖ Son Test
Deney (Z)	,778	,947	,981	,967	,971	,967	,966	,919	,890	,881
p	,000	,138	,875	,535	,641	,515	,508	,037	,008	,005
Kontrol (Z)	,793	,955	,981	,980	,794	,972	,855	,941	,851	,885
p	,000	,302	,901	,880	,741	,664	,002	,291	,002	,007

Buna göre her bir ölçme aracı için hangi analiz testinin kullanıldığı Tablo 14’ te verilmiştir.

Tablo 14.

Deney ve Kontrol Grubunun Grup İçi Veri Analizinde Kullanılan Testler

Deney Grubu Normal Dağılım Durumu		Kullanılan Grup İçi Test
ÖGKBT-öntest (Normal Değil)	ÖGKBT-sontest (Normal Dağılım)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
BİÖ-öntest (Normal Dağılım)	BİÖ-sontest (Normal Dağılım)	İlişkili Örneklem T-Testi
MİE-öntest (Normal Dağılım)	MİE-sontest (Normal Dağılım)	İlişkili Örneklem T-Testi
MAÖ-öntest (Normal Dağılım)	MAÖ-sonest (Normal Değil)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
MYÖ-öntest (Normal Değil)	MYÖ-sontest (Normal Değil)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Kontrol Grubu Normal Dağılım Durumu		Kullanılan Grup İçi Test
ÖGKBT-öntest (Normal Değil)	ÖGKBT-sontest (Normal Dağılım)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
BİÖ-öntest (Normal Dağılım)	BİÖ-sontest (Normal Dağılım)	İlişkili Örneklem T-Testi
MİE-öntest (Normal Dağılım)	MİE-sontest (Normal Dağılım)	İlişkili Örneklem T-Testi
MAÖ-öntest (Normal Değil)	MAÖ-sonest (Normal Dağılım)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
MYÖ-öntest (Normal Değil)	MYÖ-sontest (Normal Değil)	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

4.1.2. Başarı Testine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testinin ön test ve son test verilerinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Alt Problem 1: Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, ÖGKBT ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu alt probleme ilişkin denenecek olan hipotezler aşağıda verilmiştir:

Null Hipotezi 1: H_{01} = Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÖGKBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 1: H_{a1} = Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÖGKBT son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Yukarıdaki hipotezleri test etmek üzere deney ve kontrol gruplarının ÖGKBT son test verilerine İlişkisz Örneklem T- testi uygulanmıştır. Bulgulara Tablo 15’ te yer verilmiştir.

Tablo 15.

Deney ve Kontrol Gruplarının ÖGKBT Son Test Verilerinin İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	η^2
Deney	28	,37	,099	52	6,20	,000	,42
Kontrol	26	,19	,114				

Tablo 15’ e göre deney ve kontrol grubunun ÖGKBT ortalama puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<,05$). Harmanlanmış öğrenme ortamının özel görelilik konusunu öğrenen öğrenciler için başarılarına olumlu yönde etki eden bir ortam olduğu belirlenmiştir. Bu etkinin öğrenme ortamına bağlılığını belirlemek için hesaplanan etki büyüklüğü değeri $\eta^2 = ,42$ ’ dir. Buna göre ÖGKBT ön test ve son test ortalama puanlarında gözlenen varyansın %42’sinin harmanlanmış öğrenme ortamına bağlı olduğu belirlenmiştir.

Alt Problem 2: Harmanlanmış öğrenme yöntemimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test ÖGKBT puanları ve son test ÖGKBT puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Harmanlanmış öğrenme grubu yani deney grubunun başarı testi puan ortalamalarının ön test ve son test analizleri yapılmıştır. Bu alt probleme ilişkin test edilecek hipotezler aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 2: H_{02} = Deney grubunda bulunan öğrencilerin ÖGKBT ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 2: H_{a2} = Deney grubunda bulunan öğrencilerinin ÖGKBT ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası başarı testi ortalama puanlarına uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 16’ da verilmiştir.

Tablo 16.

Deney Grubu ÖGKBT Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Öntest- Sontest	n	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p	r
Negatif Sıra	0	,00	,00	-4,546*	,000	,61
Pozitif Sıra	27	14,00	378,00			
Eşit	1	-	-			

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 16’ ya göre harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının özel görelilik konusundaki akademik başarılarına etkisinin anlamlı olduğu söylenebilir ($p < ,05$). Bu analizde hesaplanan etki büyüklüğü $r = ,61$ ’ dir. Bu bulgu öğrenme ortamı ve özel görelilik başarısı arasında anlamlı ve büyük bir etki değeri olduğunu gösterir.

Alt Problem 3: Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test ÖGKBT ortalama puanları ve son test ÖGKBT ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının başarı testi ön test ve son test ortalama puanlarına ilişkin sınanacak hipotezler aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 3: H_{03} = Kontrol grubu öğrencilerinin ÖGKBT ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 3: H_{a3} = Kontrol grubu öğrencilerinin ÖGKBT ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Test edilen Hipotez 3'e ilişkin analiz sonuçları Tablo 17' de verilmiştir.

Tablo 17.

Kontrol Grubu ÖGKBT Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Öntest-Sontest	n	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif Sıra	8	14,25	115,00	-1,567*	,117
Pozitif Sıra	18	13,17	273,00		
Eşit	0	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 17' de yer alan bulgulara göre kontrol grubu öğrencilerinin özel görelilik konusu akademik başarılarının ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir ($p>,05$). Bu durumda geleneksel öğrenme ortamlarının özel görelilik konusunda başarı ortalamalarında anlamlı bir farklılık sağlamadığı sonucu çıkarılabilir.

4.1.3. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeğine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına uygulanan BİÖ ön test ve son test verilerinin analizi sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

Alt Problem 4: Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, BİÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

BİÖ son test verilerine ilişkin denenecek hipotezler ve analiz bulguları şu şekildedir:

Null Hipotezi 4: H_{04} = Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİÖ son test ortalama puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermez.

Alternatif Hipotez 4: H_{a4} = Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BİÖ son test ortalama puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterir.

Yukarıdaki hipotezleri test etmek amacı ile yapılan İlişkisiz Örneklem T- testi bulgularına Tablo 18' de yer verilmiştir.

Tablo 18.

Deney ve Kontrol Grubu BİÖ Son Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	28	2,84	,402	52	-1,045	,301
Kontrol	26	2,95	,365			

Tablo 18 incelendiğinde harmanlanmış öğrenme ile geleneksel öğrenme ortamında işlenen özel görelilik konusunun öğretmen adaylarının bilgilimsel inanç durumlarına anlamlı bir etki gösterdiği söylenemez ($p>,05$). Deney grubu ($\bar{X}= 2,84$) ve kontrol grubu ($\bar{X}= 2,95$) ortalamalarına bakıldığında değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Harmanlanmış öğrenme ortamı öğrencilerin bilgi inanç durumlarını anlamlı şekilde etkilememiştir.

Alt Problem 5: Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test BİÖ puanları ve son test BİÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubunun BİÖ ön test ve son test verileri için denenecek olan hipotez ve bu hipotez testi için uygulanan ilişkili örneklem t- testi bulguları aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 5: H_{05} = Deney grubu öğrencilerinin BİÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 5: H_{a5} = Deney grubu öğrencilerinin BİÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Deney grubu BİÖ ön test ve son test verileri ilişkili örneklem t- testi sonuçları Tablo19’ da verilmiştir.

Tablo 19.

Deney Grubu BİÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	η^2
Ön Test	28	2,96	,431	27	2,15	,040	,54
Son Test	28	2,84	,402				

Tablo 19’ a göre deney grubunun uygulama öncesi ve sonrasında bilgiye olan inançlarında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir ($p<,05$). Hesaplanan $\eta^2 = ,54$ değeri BİÖ ortalama

puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %54' nün öğrenme ortamından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Alt Problem 6: Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test BİÖ ortalama puanları ve son test BİÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubunun BİÖ ön test ve son test ortalama puanları arasındaki farklılığa ilişkin bulgular ve test edilecek hipotezler aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 6: H_{06} = Kontrol grubu öğrencilerinin BİÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 6: H_{06} = Kontrol grubu öğrencilerin BİÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 20' de kontrol grubunun BİÖ ön test ve son test ortalama puanlarının ilişkili örneklem t- testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 20.

Kontrol Grubu BİÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	26	2,98	,428	25	,308	,760
Son Test	26	2,95	,365			

Tablo 20' ye göre BİÖ ön test ve son test bulguları göstermektedir ki uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının bilgibilimsel inançları anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>,05$). Ayrıca ön test ($\bar{X}= 2,98$) ve son test ($\bar{X}= 2,95$) ortalamalarına bakıldığında değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu nedenle null hipotezi reddedilememiştir.

4.1.4 Maneviyat İfadeleri Envanterine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan MİE' ne ait bulgular yer almaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının MİE son test ortalama puanlarının istatistiksel analizi ve test edilecek hipotezler aşağıda verilmiştir.

Alt Problem 7: Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MİE ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problem 7' ye ilişkin denenecek olan hipotez şu şekildedir:

Null Hipotezi 7: H_{07} = Deney ve kontrol gruplarının MİE son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 7: H_{a7} = Deney ve kontrol gruplarının MİE son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Deney ve kontrol gruplarının MİE son test ortalama puanları İlişkisiz Örneklem T- testi sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21.

Deney ve Kontrol Grubu MİE Son Test Verilerinin İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	27	2,65	,359	51	,466	,643
Kontrol	26	2,60	,463			

Tablo 21' e göre deney grubu MİE son test ortalamasına ($\bar{X}$ = 2,65) kontrol grubunun son test ortalaması ($\bar{X}$ = 2,60) ile yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının maneviyat ifadeleri envanteri son test ortalama puanları uygulama sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir ($p>,05$). Bu sebeple null hipotezi reddedilememiştir.

Alt Problem 8: Harmanlanmış öğrenme yöntemimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MİE puanları ve son test MİE ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubunun MİE grup içi ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin test edilecek hipotezler aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 8: H_{08} = Deney grubunun MİE ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 8: H_{a8} = Deney grubunun MİE ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 22’ de deney grubunun uygulama öncesi ve sonrasında MİE ortalama puanlarına uygulanan ilişkili örneklem t- testine ilişkin ait sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 22.

Deney Grubu MİE Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p	η^2
Ön Test	27	2,52	,399	26	-3,566	,001	,34
Son Test	27	2,65	,359				

Tablo 22’ ye göre MİE ön test ($\bar{X}=2,52$) ve son test ($\bar{X}=2,65$) ortalama puanları gösteriyor ki deney grubu öğretmen adaylarının uygulama sonrasında maneviyat ifadelerindeki değişim anlamlı bir farklılık göstermiştir ($p<,05$). Hesaplanan $\eta^2 =,34$ değeri öğrencilerin maneviyat durumlarının ifadesinde gözlenen varyansın %34’ ünün öğrenme ortamına bağlı olduğunu göstermektedir.

Alt Problem 9: Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MİE ortalama puanları ve son test MİE ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubunun ön test ve son test verilerinin test edildiği hipotezler aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 9: H_{09} = Kontrol grubunun MİE ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 9: H_{a9} = Kontrol grubunun MİE ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Kontrol grubunun MİE ön test ve son test verilerinin analizi sonucu elde edilen bulgular Tablo 23’ te verilmiştir.

Tablo 23.

Kontrol Grubu MİE Ön Test ve Son Test Verilerinin İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	26	2,60	,474	25	,012	,991
Son Test	26	2,60	,463			

Tablo 23’ e göre kontrol grubunun MİE ortalamalarına bakıldığında ön test ($\bar{X}=2,60$) ve son test ($\bar{X}=2,60$) ortalamalarının aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Yani yüz yüze öğrenme ortamında işlenen özel görelilik konusu öğretmen adaylarının maneviyat ile ilgili durumlarını etkilemediği ve ön test ve son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($p>,05$). Bu durumda null hipotezi kabul edilir ve alternatif hipotez reddedilir.

4.1.5. Manevi Anlam Ölçeğine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan MAÖ’ ne ait bulgular yer almaktadır.

Alt Problem 10: Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MAÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının MAÖ son test puan durumları arasındaki ilişkiyi test edecek olan hipotez şu şekildedir:

Null Hipotezi 10: H_{010} : Deney ve kontrol grubunun MAÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotezi 10: H_{a10} : Deney ve kontrol grubunun MAÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Hipotez 10’ u test etmek üzere MAÖ son test verilerine Mann Whitney-U Testi uygulanmış ve bulgular Tablo 24’ te verilmiştir.

Tablo 24.

Deney ve Kontrol Gruplarının MAÖ Son Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Deney	28	32,05	897,50	236,500	,027	,092
Kontrol	26	22,60	587,50			

Tablo 24' e göre deney ve kontrol gruplarının manevi anlam yani birey için yaşamı anlamlı kılan değerler bakımından uygulama sonunda anlamlı farklılıklara sahip olduğu belirlenmiştir ($p < ,05$). Deney grubunun yani harmanlanmış öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin sıra ortalamalarına bakıldığında kontrol grubu yani geleneksel öğrenme ortamında bulunan öğrencilere kıyasla daha yüksek bir değere sahip olduğu belirlenmiştir. Hesaplanan $r = ,092$ değerine göre MAÖ belirlenen farklılığın küçük etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Alt Problem 11: Harmanlanmış öğrenme yöntemimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MAÖ puanları ve son test MAÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Grup içi test istatistikleri deney ve kontrol grubu için sınanacak olan hipotezler şöyledir:

Null Hipotezi 11: H_{011} : Deney grubunun MAÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 11: H_{a11} : Deney grubunun MAÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 25' te deney grubunun MAÖ grup içi ön test-son test bulguları yer almaktadır.

Tablo 25.

Deney Grubu MAÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Öntest-Sontest	n	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p	r
Negatif Sıra	7	8,71	61	2,34*	,019	,31
Pozitif Sıra	16	13,41	251			
Eşit	5	-	-			

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 25' e göre uygulama öncesinde ve sonrasında harmanlanmış öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin manevi anlam durumlarında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir

($p < ,05$, $z = 2,34$). Pozitif sıralar ortalaması son test verilerini temsil etmektedir ve negatif sıralar ortalamasından daha yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin manevi anlam durumları üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın kaynağının hesaplanan $r = ,31$ değerine göre orta büyüklükte etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Alt Problem 12: Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MAÖ ortalama puanları ve son test MAÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Null Hipotezi 12: H_{012} : Kontrol grubunun MAÖ ön test-son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 12: H_{a12} : Kontrol grubunun MAÖ ön test-son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Test edilen Hipotez 12'ye ait bulgular Tablo 26' da verilmiştir.

Tablo 26.

Kontrol Grubu MAÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif Sıra	13	13,58	176,50	,758*	,449
Pozitif Sıra	11	11,23	123,50		
Eşit	2	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 26' ya göre kontrol grubunun yani geleneksel öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında manevi anlam durumları bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($p > ,05$). Sıra ortalamalarının yakın değerlere sahip olması bu durumu desteklemektedir. Sonuç olarak null hipotezi kabul edilir ve alternatif hipotez reddedilir.

4.1.6. Manevi Yönelim Ölçeğine Ait Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının MYÖ ön test ve son test puan ortalamalarının istatistiksel analizleri ve bu analizler sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

Alt Problem 13: Harmanlanmış öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların, MYÖ ortalama puanları (son test olarak uygulanan) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Null Hipotezi 13: H_{013} : Deney ve kontrol gruplarının MYÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 13: H_{a13} : Deney ve kontrol gruplarının MYÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 27' de deney ve kontrol gruplarının MYÖ son test ortalama puanları için uygulanan Mann Whitney–U testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 27.

Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖ Son Test Verilerinin Mann Whitney-U Testi Sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	29,55	827,50	306,50	,318
Kontrol	26	25,26	657,50		

Tablo 27' ye göre deney ve kontrol gruplarının uygulama sonunda manevi yönelimlerinin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>,05$).

Alt Problem 14: Harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ön test MYÖ puanları ve son test MYÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubunda bulunan öğrencilerin manevi yönelim durumlarının uygulama öncesinde ve uygulama sonrasındaki durumları aşağıdaki hipotez ile test edilmiştir.

Null Hipotezi 14: H_{014} : Deney grubunun MYÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 14: H_{a14} : Deney grubunun MYÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Yukarıda verilen hipotezleri test etmek üzere deney grubunun MYÖ verilerine Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 28’ de verilmiştir.

Tablo 28.

Deney Grubu MYÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif Sıra	7	10,57	74,00	2,058*	,050	,28
Pozitif Sıra	16	12,63	202,00			
Eşit	5					

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 28’ e göre MYÖ Wilcoxon işaretli sıralar testi bulguları öğretmen adaylarının manevi yönelimlerinin uygulama sonrasında yani son test ölçümünde ön teste göre anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p \leq ,05$). Hesaplanan $r = ,28$ değeri MYÖ’ de belirlenen bu anlamlı farklılığa öğrenme ortamının etkisinin orta derecede olduğu belirlenmiştir.

Alt Problem 15: Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test MYÖ ortalama puanları ve son test MYÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin manevi yönelimlerinin uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Null Hipotezi 15: H_{015} : Kontrol grubunun MYÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Alternatif Hipotez 15: H_{a15} : Kontrol grubunun MYÖ ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Test edilen hipotezlere ilişkin bulgular Tablo 29’ da verilmiştir.

Tablo 29.

Kontrol Grubu MYÖ Ön Test ve Son Test Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	12	14,08	196,00	0,943*	,346
Pozitif Sıra	11	9,73	107,00		
Eşit	3				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 29’ a göre kontrol grubunda bulunan öğrencilerin manevi yönelimlerinin ön test ve son test ölçümlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>,05$). Ölçümlerin sıra ortalaması ve toplamalarına bakıldığında negatif sıra değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum ön test lehinde yüksek değerlerin olduğu ama son test değerlerinin yani pozitif sıra ortalamaları ve toplamalarının yüksek değere sahip olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak null hipotezi kabul edilerek alternatif hipotez reddedilir.

4.2. Nitel Bulgular

Öğrencilerin araştırma süresince zaman kavramına ait düşüncelerini belirlemek amacı ile Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracı (ZKİNÖA) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan hareketle kodlamalar oluşturulmuş ve bu kodlar alt tema ve alt temaların oluşturduğu ana temada birleştirilmiştir.

4.2.1. Zaman Kavramının Algısı Ana Temasına Ait Bulgular

Zaman kavramının öğrenciler tarafından nasıl algılandığının ve harmanlanmış öğrenme deneyiminin bu algıyı nasıl etkilediğini belirlemek amacı ile deney grubu öğrencilerine yöneltilen sorulardan elde edilen bulgular Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30.

Deney Grubunun Zaman Kavramına Ait Ön Test ve Son Test Kodları

Ana Tema	Alt Tema	Kodlar	Öğrenci Frekansları Ön Test	Öğrenci Frekansları Son Test
Zaman Kavramının Algısı	Zamanın Nitelikleri ve Tanımı	Zaman canlılar için önemlidir	18	10
		Değişkendir	15	16
		Kontrol Edilemez	11	9
		Durdurulamaz	9	12
		Planlanabilir	8	4
		Akıp gider	7	-
		Süre	6	2
		Andan ibarettir	5	15
		Sınırlıdır	6	-
		Algıdır	4	-
		Sınırlı olduğu için değerli	-	14
		Şu andır	-	4
	Zamanın Başlangıcı	Bilinmiyor/Belirsiz	11	3
		İnsanın yaratılışı ile başlar	4	-
		Başlangıcı yok	3	3
		Dünyanın var oluşu ile başlar	3	7
		Evrenin oluşumu ile başlar	-	3
		Doğum ile başlar	-	8
		Geçmişe gidilemez	12	13
	Zamanda Yolculuk	Zaman geriye akmaz	9	-
		Zaman ileri akar	3	2
		Işık hızı ile olur	-	3
	Zamanın Göreliliği	Hız ve zaman	11	22
		İlişkisidir	8	-
		Bilmiyorum	2	4
		Teoridir(Rölativite) Harekete bağlıdır	-	2

Öğrencilere yöneltilen “Zaman nedir? İç içe olduğumuz zaman kavramı hakkında ne düşünüyorsunuz?”, “Zaman kontrol edilebilir mi? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir”, “Zaman sadece canlılar için mi vardır? Ölçmeyecek olsaydık zamanın bizim için önemi değişir mi? Nasıl?, “Ders çalışırken geçen zamanınızı ve çok sevdiğiniz arkadaşlarınızla

çok sevdiğiniz bir mekanda geçirdiğiniz zamanlarınızı hatırlayın. Zaman algınız değişebilir mi?” soruları karşılığında öğrencilerin vermiş olduğu yanıtlar incelenmiş, zaman kavramının algısı, *zamanın nitelikleri ve tanımı*, *zamanın başlangıcı* , *zamanda yolculuk* ve *zamanın göreliliği* alt temalarında cevaplar oluşturulmuştur.

Zamanın nitelikleri ve tanımı alt temasında deney grubunda bulunan öğrenciler ön test verilerinde (f=18) zamanın canlılar için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda zamanın değişken olduğunu (f=15) ve kontrol edilemez olduğunu (f=11) düşünen öğrencilerin de frekanslarının yüksek olduğu görülmektedir. Aynı şekilde öğrencilerin zamanın durdurulamaz (f=9) olduğu ama planlanabilir (f=8) olduğunu düşüncesine sahip oldukları belirlenmiştir.

Zamanın başlangıcı alt temasında ön testte bulunan kodlara bakıldığında öğrencilerin çoğunlukla zamanın başlangıcının belirsiz-bilinmez olduğu düşüncesine sahip oldukları görülmektedir (f=11). Zamanın başlangıcının insanın yaratılışı ile başladığını düşünenlerin ise çoğunlukta olmadığı görülmektedir (f=4). Zamanın bir başlangıcının olmadığını düşünen öğrencilerinde frekans değerinin yüksek olmadığı belirlenmiştir (f=3). Dünyanın yaratılışı ile zamanın başladığını düşünen öğrencilerinde düşük frekansa sahip olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır (f=3).

Zamanda yolculuk alt temasında öğrencilerin ön testteki düşüncelerine bakıldığında en fazla tekrar frekansına sahip olan kodun geçmişe gidilemez düşüncesinin olduğu görülmektedir (f=12). Zamanın geriye doğru akmadığını düşünen öğrencilerin yüksek frekans değerine sahip olan ikinci kod olduğu görülmektedir (f=9).

Deney grubunda bulunan öğrencilere harmanlanmış öğrenme etkinliklerinden sonra zaman kavramı hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacı ile açık uçlu sorular son test olarak tekrar uygulanmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen veriler Tablo 30’ da öğrenci frekansları son test sütununda verilmiştir. Son teste göre sonuçlar şu şekildedir:

Zamanın nitelikleri ve tanımı alt temasında öğrencilerin verdikleri cevaplara göre çoğunluğunun zamanın değişken özelliğe ($f=16$) sahip olduğunu ve zamanın canlı varlıklar için önemli olduğunu ($f=16$) düşündükleri belirlenmiştir. Zamanın andan ibaret olduğunu düşünen öğrencilerin frekansı ($f=15$) en çok tekrar eden ikinci frekans olduğu görülmektedir. Zamanın sınırlı bir niteliğe sahip olduğunu ve bu sebeple değerli olduğunu düşünen öğrencilerin de çoğunlukta olduğu söylenebilir ($f=14$).

Zamanın başlangıcı alt temasına ait son test verileri incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun ($f=8$) zamanın doğumla başladığı düşüncesine sahip oldukları görülmektedir. Yine zamanın başlangıcı ile ilgili kodlara bakıldığında dünyanın oluşumunu zamanın başlangıcı kabul eden öğrencilerin bu alt temada en çok tekrar eden ikinci düşünce olduğu görülmektedir ($f=7$). Bununla birlikte zamanın başlangıcının olmadığını düşünen öğrencilerinde bulunmaktadır ($f=3$).

Zamanda yolculuk alt temasına ait son test bulguları öğrencilerin çoğunluğunun geçmişe gidilemeyeceği düşüncesine sahip olduklarını göstermektedir ($f=13$). Zamanda yolculuğun ışık hızına ulaşıldığında mümkün olduğunu düşünen öğrencilerin frekans değerinin yüksek olmadığı belirlenmiştir ($f=3$).

Zamanın göreliliği alt temasına ait son test bulgularında öğrencilerin zamanın göreliliği kavramını yüksek oranda hızla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir ($f=22$). Zamanın göreliliğini zaman genişmesi olarak belirten öğrencilerin frekansının da çoğunlukta olduğu söylenebilir ($f=8$). Zamanın göreliliğini rölativite teorisi olarak belirten öğrencilerin düşük frekans değerine sahip olduğu görülmektedir ($f=4$).

Kontrol grubunda bulunan ve geleneksel anlatım yöntemi ile işlenen ders öncesinde ön test olarak ve ders sonunda son test olarak öğrencilerin zaman kavramına ait düşüncelerini belirlemek üzere açık uçlu sorular uygulanmıştır. Öğrencilere yöneltilen soruların cevaplarından hareketle oluşturulan tema, alt tema ve kodlar Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31.

Kontrol Grubunun Zaman Kavramına Ait Ön Test ve Son Test Kodları

Ana Tema	Alt Tema	Kodlar	Öğrenci Frekansları Ön Test	Öğrenci Frekansları Son Test
		Değişkendir	20	16
		Durdurulamaz	10	5
		Süreçtir	8	8
		Kontrol edilemez	7	7
	Zamanın	Sonludur	7	9
	Nitelikleri ve	Kontrol edilebilir	6	6
	Tanımı	Planlanabilir	4	4
		Her şey için	3	4
		önemlidir	-	4
		Soyuttur		
Zaman Kavramının Algısı		Bilinmiyor/Belirsiz	4	-
		Başlangıcı yok	4	7
	Zamanın	Yaratılış ile başlar	1	5
	Başlangıcı	Dünyanın var oluşu ile başlar	1	1
		Sırdır	-	1
		Geçmişe gidilemez	15	10
	Zamanda	Zaman ileri akar	2	10
	Yolculuk	Yolculuk mümkündür	-	5
		Hız ve zaman	6	7
	Zamanın	İlişkisidir	4	5
	Göreliliği	Bilmiyorum	2	3
		Teoridir(Rölativite)	-	3
		Zaman genişler	-	1
		Zaman değişmez		

Öğrencilerin zaman kavramı hakkındaki düşüncelerini belirlemek üzere yöneltilen sorulardan ortaya çıkan ön test analizine bakıldığında:

Zamanın niteliği ve tanımı alt temasına ait ön test bulgularında görülmektedir ki öğrencilerin çoğunluğu zamanın değişken bir özelliğe sahip olduğu düşüncesindedir ($f=20$). Zamanının durdurulamaz olduğunu düşünen öğrencilerin de frekans değerinin

yüksek olduğu söylenebilir ($f=10$). Zamanı bir süreç olarak belirten öğrencilerin frekans değeri ise kada değer bir düzeydedir ($f=8$).

Zamanın başlangıcı alt temasına ait ön test bulgularına bakıldığında ise öğrencilerin zamanın başlangıcının belirsiz-bilinmez olduğu düşüncesine sahip oldukları görülmektedir ($f=4$). Zamanın yaratılış ile başladığını düşünen öğrenciler ise az sayıda olduğu belirlenmiştir ($f=1$).

Zamanda yolculuk alt temasına ait ön test kodlarına bakıldığında en fazla tekrar eden kodun geçmişe gidilemez düşüncesi olduğu görülmektedir ($f=15$). Zamanın ileri doğru bir akışta olduğunu düşünen öğrencilerin frekansının düşük olduğu belirlenmiştir ($f=2$).

Zamanın göreliliği alt temasına ait ön test kodlarına bakıldığında öğrencilerin görelilik kavramını hız ve zaman ilişkisi ile tanımladıkları görülmektedir ($f=6$). Zamanın göreliliği hakkında bir fikri olmayan öğrencilerin en çok tekrar eden ikinci frekans olduğu belirlenmiştir ($f=4$).

Özel görelilik konusu öğrenildikten sonra kontrol grubunda bulunan öğrencilere yine aynı sorular son test olarak yöneltilmiş ve cavaplara Tabloda 31’de öğrenci frekansları son test sütununda yer verilmiştir.

Zamanın niteliklerini ve tanımı alt temasına ait son test bulguları öğrencilerin zamanın değişken olduğu yönündeki düşüncelerinin yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür ($f=16$). Zamanın sonlu olduğunu düşünenlerin de çoğunlukta olduğu söylenebilir ($f=9$). Öğrenciler arasında zamanın kontrol edilemez ($f=7$) olduğunu düşünenlerin yanısıra planlanabilir özellikte olduğunu da düşünenler vardır ($f=4$).

Zamanın başlangıcı alt temasına ait uygulama sonrasında öğrencilerin zamanın bir başlangıcının olmadığı düşüncesi devam etmektedir ($f=7$). Zamanın başlangıcının insanın yaratılışı ile başladığını düşünenlerin ($f=5$) yanı sıra dünyanın yaratılışı ile başladığını ($f=1$) ve zamannın başlangıcının bir sır olduğunu düşünen birer öğrenci bulunmaktadır.

Zamanda yolculuk alt temasına ilişkin öğrencilerin son test bulgularında çoğunlukla zamanda geriye gidilmeyeceği ($f=10$) ve zamanın devamlı olarak ileri doğru aktığı ($f=10$) düşüncesinde oldukları görülmüştür. Zamanda yolculuğun mümkün olduğunu düşünen öğrencilerin sayısı ise nispeten az sayıdadır ($f=5$).

Zamanın göreliliği alt temasına ait son test bulguları öğrencilerin zamanın göreliliğini hız-zaman ilişkisi ile açıkladıkları belirlenmiştir ($f=7$). Zamanın göreliliği olarak aktığını belirten örnek durumu özel görelilik teorisi ile açıklamışlardır ($f=3$).

BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişsel ve bazı duyuşsal öğrenim çıktılarına etkisinin araştırılması kapsamında ölçme araçlarından elde edilen bulgulara ait sonuçlar ve tartışma ile öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

5.1.1. Başarı Testine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi modern fizik dersi özel görelilik konusunda harmanlanmış öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yöntemi uygulanan öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesidir. Bu durumu belirlemek üzere öğrencilere ön test ve son test olarak özel görelilik konusu başarı testi uygulanmıştır. Harmanlanmış öğrenme ortamında süreci tamamlayan öğrencilerin lehine akademik başarılarında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (Bkz. Tablo 15). Bu farklılığa ait etki değeri büyüklüğü $\eta^2=,42$ olarak bulunmuştur. Bu da varyansın %42' sinin öğrenme ortamından kaynaklandığını göstermektedir. Literatüre bakıldığında harmanlanmış öğrenmenin lisans düzeyinde

öğrencilerde çeşitli derslerde akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Aksoğan, 2011; Bağcı, 2012; Cabı, 2009; Çırak, 2016; Pesen, 2014; Rovai ve Jordan 2004; Yapıcı 2012). Batdı (2014) çalışmasında meta analiz yöntemiyle Türkiye’ de yapılan ve harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı deneysel çalışmaların sonuçlarını analiz etmiş ve 3 makale ve 6 adet tezin incelenmesi sonucunda harmanlanmış öğrenmenin akademik başarıya geleneksel öğrenme ortamlarına kıyasla olumlu katkılar sunduğu sonucuna ulaşmıştır. Harmanlanmış öğrenme ortamı öğrencilere zengin ders materyalleri sunma imkânı sağlamaktadır. Bu çalışmada özel görelilik konusunun video, doküman vb. materyallerle öğrenilmesi sağlanmıştır. Bu durum farklı zekâ türlerine ve farklı ön bilgilere sahip olan öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkılar sağlamıştır. Modern fiziğe ait kavramların öğrenilmesinde teknolojik gereçler, bilgisayar, video, doküman, simülasyon vb. kullanılmasının yararlı olacağı belirlenmiştir (Özdemir ve Erol, 2011; Şen, 2002).

Özel rölativite teorisi oldukça soyut ve anlaşılması güç olan fizik konularından biridir. Bunun yanı sıra öğrencilerin yıllardır klasik fizik çerçevesinde kazanmış olduğu zaman, mekan, kütle ve enerji kavramlarına ilişkin bilgi ve algılarını değiştirmelerini gerektiren bir konudur. Sadece öğretmen ve yazılı materyalin etkisiyle öğrencilerdeki bu kazanımı değiştirmek oldukça güçtür. Harmanlanmış öğrenme uygulamaları ile öğrencilerin özel rölativite teorisiyle ilgili izlediği videolar okuduğu makaleler, vb. öğrencilerin klasik fizik çerçevesinde kazandığı zaman, mekan, kütle ve enerji kavramlarına ilişkin manaları kuantum fiziği çerçevesinde genişletmelerine sebep olduğu düşünülmektedir. Tüm bunların deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine fark çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca deney grubunun son testindeki akademik başarı ortalamasının ön testine göre anlamlı düzeyde daha iyi çıkması da bu sonucu desteklemektedir.

Kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğrenme yöntemi ise öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkartmadığı görülmüştür. Bu sonuçta üniversitelerde soyut fizik konularının amfi usulü olmayıp

mutlaka bilgisayar ve internet teknolojileri ile desteklenmesi gerekliliğini göstermektedir (Özdemir ve Erol, 2011; Şen, 2002).

Sonuç olarak bu çalışmada da harmanlanmış öğrenme ortamının geleneksel öğrenme ortamına kıyasla özel görelilik konusunda öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir.

5.1.2. Bilgibilimsel (Epistemolojik) İnançlar Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin bilgibilimsel inançlarına anlamlı bir etkisinin olup olmadığıdır. (Bkz. s.7). Bu amaçla bilgibilimsel inançlar ölçeği uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Harmanlanmış öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin son test bulgularında geleneksel öğrenme ortamında bulunan öğrencilere kıyasla bilgibilimsel inançlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Bkz. Tablo 18). Test istatistikleri sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi inanç durumları ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir $p < ,05$ (Bkz. Tablo 19). Bu anlamlı farklılıktaki etkinin ne derece öğrenme ortamından kaynaklandığını belirlemek üzere eta-kare $\eta^2 = ,54$ değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan değere göre belirlenen ön test ve son test arasındaki varyansın %54' nün öğrenme ortamına bağlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın konusu olan özel görelilik öğrencilerin günlük yaşamlarında gözlemledikleri olaylardan ve sahip oldukları klasik fizik bilgilerinden farklılık göstermektedir ve anlaşılması zor konular arasındadır. Bu durum öğrencilerin daha önce sahip olduğu bilgiler ile birlikte kendi öğrenme düzeyleri, zekâ düzeyleri, eğitmenin rolü gibi etkenleri de sorgulamalarına yol açabilmektedir. Burada öğrencilerin bilgibilimsel inançlarına ilişkin bulgular tartışılırken bilgibilimsel inançlar şu alt başlıklarda dikkate alınmıştır:

- Bilginin anlaşılabilirliği,

- Bilgi ve bilgi kaynağının sorgulanması,
- Bilginin değişebilirliği.

Harmanlanmış öğrenme ortamında çeşitli video, doküman vb. materyallerin kullanılması düşünce deneylerinin görseller ile öğrencilere sunulması teorik olan özel görelilik konusuna ilişkin bilgileri daha anlaşılır kılmaktadır. Uzun yıllar kabul gören ve günlük yaşamda gözlemlenen fizik kurallarının farklı durumlarda geçerli olmadığına anlaşılması ve bu durumun zengin öğrenme ortamında sunulması öğrencilerin bilgiyi dayanaklı şekilde sorgulamasına imkân vermektedir. Örneğin zaman, klasik fizik çerçevesinde mutlak görülür. Fakat hareketli bir saatin tik takları arasında geçen zaman ile durgun bir saatin tik ve takları arasında geçen zaman diliminin farklı olduğu biliniyor. Zamanın genleşmesini açıklayan formülde $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ (t = hareketli olan saatin ölçtüğü zaman, t_0 =durgun saatin ölçtüğü zaman, v^2 = hareketlinin hızı, c^2 = ışık hızı) hareketli için $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ değeri her zaman 1' den küçük bir değere sahip olacaktır. Bu durumda t değeri her zaman t_0 değerinden büyük olacaktır. Neticede hızla hareket eden bir saat durgun bir saate göre daha yavaş ilerleyecektir. Bu da zamanın mutlak olmadığını göstermektedir. Bu bilgiye ulaşan öğrencilerin bilgiyi sorguladıkları görülmüştür. Bilginin sorgulanması ile öğrencilerin bilgiye olan inanç durumları da değişim göstermektedir. Bu değişim deney grubunun BİÖ ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın tespiti ile belirlenmiştir (Bkz. Tablo 19). Harmanlanmış öğrenmenin bilgiye olan inançları ile ilgili yapılan bu tarz çalışmalara literatürde rastlanmamakla birlikte bu etkinin sebeplerine ilişkin öngörümüz aşağıda iki madde halinde açıklanmıştır:

1. Harmanlanmış öğrenme öğrencilerin soyut konulardaki bilgiye soyut olarak bakabilmelerini sağlar. Çünkü öğrencilerin soyut konular ile ilgili izledikleri film, belgesel öğrencilerin konu ile ilgili görsel derinlik ve bakış açıları kazanmalarını sağlar. Bu tarz bir bilgiyi öğrencilerin sadece kitaptan okuması ve öğretmenden dinlemesi her zaman öğrencinin soyut düşünmesine yetmeyebilir. Bu çalışma

kapsamında öğrencilerin zaman kavramına ilişkin nitel bulgularda bu sonucu desteklemektedir. Sanal sınıf ortamında zaman kavramına ilişkin tartışmalar yapılırken rüya, meta-mekân, meta-zaman gibi soyut fikirleri ortaya çıkarmıştır.

2. Literatürde harmanlanmış öğrenmenin öz yeterliliğe olumlu etkisinin olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Harmanlanmış öğrenme öğrencinin konuyu öğrenmede kedisini yeterli görmesine olanak vermektedir. Kendine öğrenmeye yeterli hisseden öğrenciler bilgiyi sorgulayabilirler. Bilgiyi sorgulayan öğrencilerin de bilgiye olan inançları değişebilir. Dursun (2018) çalışmasında öğrencilerin matematik dersine ilişkin öz yeterlilikte sosyal medya destekli harmanlanmış öğrenmenin olumlu etkilere sahip olduğunu belirlemiştir. Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öz yeterlilik ve öz düzenlemeye özellikle çevrim içi ortamla katkı sağladığı da tespit edilmiştir (Shea ve Bidjerano, 2010).

Sebepleri yukarıda verilen öngörüler çerçevesinde harmanlanmış öğrenmenin bilgilimsel inançları değiştirdiği ortaya çıkmıştır.

5.1.3. Maneviyat İfadeleri Envanterine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın cevap aranan üçüncü alt problemi harmanlanmış öğrenme ortamında öğrenilen özel görelilik konusunun öğrencilerin maneviyat ifadelerine etkisini olup olmadığını belirlemektir (Bkz. s.7). Bu amaçla uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere MİE uygulanmıştır. Harmanlanmış öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin son test bulgularında geleneksel öğrenme ortamında bulunan öğrencilere kıyasla maneviyat ifade durumlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Bkz. Tablo 21). Fakat deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test ölçümlerinde anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (Bkz. Tablo 22). Bu anlamlı farklılıktaki etkinin ne derece öğrenme ortamından kaynaklandığını belirlemek üzere eta-kare $\eta^2 = ,34$ değeri hesaplanmıştır. Bu demek oluyor ki bu farklılıkta harmanlanmış öğrenme ortamı büyük bir etkiye sahiptir.

MİE ortalama puanlarındaki gözlemlenen varyansın yaklaşık %34' ünün öğrenme ortamına bağlı olduğu belirlenmiştir. Bilgiyi bilmek ile bilgiyi hayatın bir parçası yapıp düşüncelerimize tesir etmesini sağlamak öğrenen her birey için farklılık göstermektedir. Bu çalışmada da tam olarak sadece bilgiye ulaşmak hedeflenmemiştir. Çünkü bilgi sadece bilişsel alanla sınırlı değildir. Öğrenilen bilgi çoğu zaman duygulara ve davranışlara da etki eder. İnsan da sadece biyolojik bir bedenden ibaret değildir. İnsan beden ve ruh birlikteliğidir. Zihnimizdeki soyut ve somutlamaların farkına varmamız düşünme olarak tanımlarsak düşünme düşünen tarafından şuuru meydana getirir (Dökme, Gödek, Ünlü ve Yüzüak, 2019). Şuur ise idrakin idraki olarak tanımlar (Arvasi 1968' den aktaran Dökme, Gödek, Ünlü ve Yüzüak, 2019) Bu ruh ve beden birlikteliği ile idrak öğrenilen bilginin beyin sınırlarında kalmasını engeller. Öğrendiğimiz bilgilere şaşırıp, merak edip, ilgi duyabiliyoruz. İnsanın en belirgin özelliği de öğrendiği bilgilerle hayatını kolaylaştırmak ve anlamlandırmaktır. İnsanın bunu başarabilmesi için bilgiyi özümsemesi gerekmektedir. Bilgiyi özümseyen insan sadece maddede değil manada da etkilenir. Çünkü bahsedildiği gibi insan madde olarak bedenden mana olarak ruhtan oluşmaktadır. Dolayısı ile de özümsemenin bilginin öğrencilerin maneviyat ifadelerinde bir değişim doğurması beklenen bir sonuçtur.

Bununla birlikte kontrol grubunda geleneksel öğrenme ortamında maneviyat ifadelerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bu sonuçta eğer sadece konu etkili olsaydı kontrol grubunda da bu farklılık gözlemlenmeliydi. Ancak kontrol grubunda anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Ortaya çıkan sonuç harmanlanmış öğrenmenin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin özel görelilik konusuna ilişkin bilgiyi daha iyi özümsemediği sonucunu ortaya koymaktadır. Çünkü bu bilgi öğrencilerin manevi düşüncelerinde bir takım açılım yapmasına da sebep olmuştur. Deney grubu maneviyat ifadeleri envanteri ön test ve son test arasında son test lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu da göstermektedir ki harmanlanmış öğrenme ortamının özel rölativite teorisi ile

ilgili özümşenen bilgileri öğrencileri “ruh, ölüm metafizik, tanrı, mucizevi durumlar vb.” maneviyat ifadelerinde de bazı değişimlere sebep olmuştur.

Bununla birlikte kontrol grubunda yani geleneksel öğrenme ortamında öğrenen bireylerin maneviyat ifadelerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bu sonuç deney grubunda ortaya çıkan farkın soyut harmanlanmış öğrenme ortamından kaynaklandığını da desteklemektedir.

5.1.4. Manevi Anlam Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada cevap aranan dördüncü alt problem harmanlanmış öğrenmenin özel görelilik konusunda öğretmen adaylarının manevi anlama ilişkin düşüncelerine etkisini belirlemeye yöneliktir (Bkz. s.7). Bu amaçla öğrencilere uygulama öncesinde ön test olarak ve uygulama sonrasında son test olarak MAÖ uygulanmıştır. Uygulama sonrasında son test bulguları göstermektedir ki harmanlanmış öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin manevi anlamlandırma durumları geleneksel öğrenme ortamında bulunan öğrencilere kıyasla anlamlı bir farklılık göstermektedir $p < ,05$ (Bkz. Tablo 24). Bu farklılığa ait hesaplanan etki büyüklüğü değeri $r = ,092$ olarak bulunmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanları arasında da anlamlı bir farklılık belirlenmiştir $p < ,05$ (Bkz. Tablo 25). Bu farklılığın etki büyüklüğü ise $r = ,31$ olarak bulunmuştur. Özel görelilik konusu ile birlikte öğrenilen bilgiler günlük yaşamımızda cevap aradığımız bazı soruların cevaplarını içerebilmektedir. Bugün hemen hemen herkesin kendine sorduğu “Neden yaratıldım?”, “Bu dünyadan başka bir yaşam var mı?”, “Zaman nedir?” “Evrenin yaratılışı ve bir sonu var mıdır?” gibi sorular mevcuttur. Eğer bu sorulara cevap arayan kişiler özel görelilik konusunu öğrenirlerse bu sorulara cevap bulabilecek yeni ufuklara açılabilirler.

Harmanlanmış öğrenmenin rölativite konusuna ilişkin bilgiyi özümseme noktasında kilit pozisyonda olduğu düşünülebilir. Harmanlanmış öğrenme vasıtasıyla özel görelilik

konusuna ilişkin bilgiyi özümseyen öğrencilerin manevi perspektifteki hayat görüşleri hakkında anlamlı bir değişim süreci ortaya çıkmaktadır.

5.1.5. Manevi Yönelim Ölçeğine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt problemi harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin manevi yönelimlerine etkisini belirlemeye yöneliktir (Bkz. s.8). Öğrencilerin MYÖ bulgularına göre uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin manevi yönelimlerinde uygulama öncesine kıyasla anlamlı bir farklılık belirlenememiştir (Bkz. Tablo 27). Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 28, $p \leq 0,05$). Bu farklılığın etki büyüklüğü değeri $r = ,28$ olarak hesaplanmıştır. Bu durumda MYÖ deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları arasındaki farklılıkta harmanlanmış öğrenme ortamının küçük bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Manevi yönelimlerin sadece bir etki ile büyük oranda değişmesi beklenmemektedir. Burada ulaşılan sonuçtaki anlamlı farklılığın küçük de olsa öğrenme ortamından kaynaklandığını belirlemek önemlidir. Harmanlanmış öğrenme ortamının uygulandığı deney grubunda özel görelilik ile ilgili bilgiyi özümseyen öğrencilerin “ilahi güç meditasyon, manevi tekamül” konularında manevi yönelimlerine ilişkin anlamlı bir değişiklik ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin manevi yönelimlerinde anlamlı bir farklılığın belirlenmemesi deney grubunda yöntemin etkililiğini desteklemektedir.

5.1.6. Zaman Kavramına İlişkin Nitel Ölçme Aracına Ait Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın altıncı alt problemi öğrencilerin zaman kavramı hakkındaki görüşlerinin ve düşüncelerinin neler olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır (Bkz. s.8). Bu amaçla öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular ortak tema ve alt temalar olarak sınıflandırılmış ve

uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin düşüncelerinin içerik analizi sonuçları tartışılmıştır. Buna göre deney grubunda bulunan öğrencilerin yani harmanlanmış öğrenme ortamında özel görelilik konusunu öğrenen öğrencilerin uygulama öncesinde zaman kavramını çoğunlukla değişmeyen, sabit, durdurulamaz ve kontrol edilemez olarak tanımlamıştır. Zamanın başlangıcı hakkında herhangi bir fikre sahip olmayan öğrencilerin de çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde uygulama öncesinde öğrenciler zamanda yolculuğun mümkün olmadığını yani zamanın ileri yönlü bir akışta ilerlediği şeklinde düşüncelere sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler harmanlanmış öğrenme ortamında özel görelilik konusunu öğrendikten sonra ise zamanın sabit bir hızda akmadığını değişken olabildiğini ve kontrolünün mümkün olabildiğini belirtmişlerdir. Uygulama öncesinde zamanın başlangıcını belirsiz olarak gören öğrenciler çoğunlukta olmakla beraber uygulama sonrasında zamanın belirsizliği düşüncesinde azalma tespit edilmiştir. Öğrencilerde zamanın başlangıcı ile ilgili deney grubunun son testinde yaygın üç düşünce belirlenmiştir. Bunlar; zamanın dünyanın yaratılışı ile başladığı, zamanın evrenin yaratılışı ile başladığı ve zamanın insanın doğumu ile başladığı şeklindedir. Yine son test analizlerinde görülmüştür ki öğrencilere “Işık hızına yakın bir hareketli için zamanın göreliliği durumu nasıl açıklarsınız?” sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin çoğunluğunun bu durumu özel görelilik teorisi ile açıklayabildiği ve bu durumun hız ve zaman ilişkisi ile gerçekleşebileceğini bildikleri tespit edilmiştir.

Sanal sınıf ortamında öğrencilerin zaman kavramına ilişkin paylaşımlarından bazı örneklerle bakıldığında Ö25: “Hayat yaşadığımız anların birleşmesinden oluşan bir bütündür. Zaman kavramı ise başlangıç ile son arasındaki kısım olarak tanımlanabilir.” Zamanın bir başlangıç ve bir son olduğunda ortaya çıktığı görüşü dikkat çekmektedir. Ö13: “Farklı bir boyutta farklı bir zaman kavramı olabilir. Bizim zaman anlayışımızla başka bir boyuttaki zaman anlayışı bir değildir” zamanın şu anda algıladığımız ve var olduğumuz boyuttaki tanımı ile başka bir boyuttaki tanımının farklı olacağı da belirtilen fikirler arasındadır. Benzer bir durumu Ö25 şöyle ifade etmiştir: “Zaman içinde zaman olmasına

bir destek de rüyadan gelebilir mi? Rüyaların en uzunun 1,5 dakika sürdüğünü göz önüne alırsak rüya içerisinde yıllar yaşadığımız durumları nasıl izah edebiliriz?” burada görülmektedir ki öğrenciler özel görelilik konusunu öğrenirken bir takım sorgulamamalar yapmaktadır. Bilgini sorgulanması var olan ön bilgiler ile karşılaştırılması ve birleştirilmesi öğrenme adına önemli adımlardır. Bir öğretmen adayının bilgilerini sorgulaması ve cevaplar araması yeni bilgilere ulaşmak adına çok değerlidir. Bu çalışmada da harmanlanmış öğrenme ortamında bilginin her zaman tartışılması yeni soru ve cevaplar aranması teşvik ve takdir edilmiştir.

Sonuç olarak öğrencilerin harmanlanmış öğrenme sonucunda özel görelilik konusu ve zaman kavramı gibi tanımlanması ve anlaşılması zor olan, gündelik hayatlarında kolaylıkla ispat edilemeyen ve somutlaştırılması zor olan bu kavramlar hakkındaki düşüncelerinde bilimsel bilgi ile paralel ve doğru bir takım düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Bu durum oldukça değerlidir çünkü öğrenim hayatları boyunca klasik fizik bilgisi ile olayları anlamlandıran ve öğrenen bireylerin bu klasik fizik kurallarından çok farklı olan özel görelilik konusunu anlamaları için sınıf ortamında sunuş yoluyla öğrenmenin yeterli olmayacağı açıktır. Harmanlanmış öğrenme ortamında bireysel farklılıklara ve farklı ön bilgilere sahip öğrencilerin doküman, video, belgesel vb. öğretim materyallerine kendi öğrenme hızlarında ulaşmaları mümkün olmaktadır. Bu çalışmada da görülmektedir ki öğrencilerin akademik başarıları ve özel görelilik konusuna ait kavramların zaman algısının öğrenilmesinde harmanlanmış öğrenme ortamının olumlu etkileri olmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu araştırma sonucunda harmanlanmış öğrenmenin bilişsel ve duyuşsal öğrenme alanlarında olumlu etkilere sahip olduğu görülmüştür. Araştırmacılara sunulan öneriler şöyledir:

- 1- Bu çalışmada harmanlanmış öğrenmenin olumlu etkisi lisans düzeyinde öğrencilerde belirlenmiştir. Bu noktadan hareketle eğitim-öğretimin diğer kademelerine de etkililiği araştırılabilir.
- 2- Bu çalışma ile birlikte önceki çalışmalarda bilişsel ve duyuşsal öğrenme alanlarındaki etkiler araştırılmıştır. Psikomotor öğrenme becerilerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu araştırılabilir.
- 3- Fen eğitimi çerçevesinde harmanlanmış öğrenme ile diğer öğrenme türleri karşılaştırıldığı araştırmalar yapılabilir.
- 4- Nicel ve karma araştırmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Harmanlanmış öğrenmenin etkililiği nitel yöntemlerle de araştırılabilir.

Uygulayıcılara yönelik öneriler ise şöyledir:

- 1- Harmanlanmış öğrenme ortamları tasarlanırken teknolojik altyapı ve araç gereçlerin katılımcılar tarafından ulaşılabilir olup olmadığı belirlenmelidir.
- 2- Uygulayıcılar harmanlanmış öğrenme ortamlarının bir parçası olan çevrim içi öğrenme ortamının etkileşime açık, öğrencilerin fikir ve görüşlerini paylaşabileceği platformlar tercih edilmelidir.
- 3- Etkili bir harmanlanma için konunun hedefleri göz önüne alınarak çevrim içi ortamda öğrenilmesi planlanan konular ile yüz yüze öğrenilmesi planlanan konuların iyi ayırt edilmesi gerekmektedir.
- 4- Çevrim içi ortamda paylaşılan ders içeriklerinin öğretim hedeflerine uygun ve güvenilir kaynaklar olması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akgündüz, D. (2015). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akkoyunlu, B. (2003). *Öğretmen ve öğretmen adayları için eğitimde internet kullanımı*. İstanbul: Ceren.
- Aksoğan, M. (2011). *Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aydemir, S. (2012). *Harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı anlamaları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Batdı, V. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: Bir meta- analiz çalışması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 287-302. http://sbedergi.karatekin.edu.tr/Makaleler/1693269182_17.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Bağcı, H. (2012). *Harmanlanmış öğrenme ortamında denetim odağına göre uyarlanmış 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve memnuniyetine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Bay, Ö., Tüzün, H. (2002). Yüksek öğretim kurumlarında ders içeriğinin web tabanlı olarak aktarılması- I. *Politeknik Dergisi* 5(1). 13-22. <http://www.politeknik.gazi.edu.tr/index.php/PLT/article/view/165> sayfasından erişilmiştir.
- Baytak, A. (2014). Düünden bugüne web teknolojisi ve eğitimi. A. Baytak (Ed.), *Eğitimde web teknolojilerinin kullanımı içinde* (s.1). Ankara: Pegem A.
- Beiser, A. (2006). *Modern fiziğin kavramları* (G. Öngüt, Çev.). Ankara: Akademi
- Bilgiç, H., Doğan, D. & Seferloğlu, S. (2011). Türkiye’de yükseköğretimde çevrim içi öğretimin durumu: İhtiyaçlar, sorunlar ve çözüm önerileri. *Yükseköğretim Dergisi*,1(2). 80-87. <https://dergipark.org.tr/yuksekogretim/issue/41252/498283> sayfasından erişilmiştir.
- Bliuc, A.M., Goodyear, P. & Ellis, R. A. (2007). Reasearch focus and methodological choices in studies into students’ experiences of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 10, 231-244. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2007.08.001>
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Cabı, E. (2009). *Öz düzenlemeye dayalı karma öğrenmenin öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Cabı, E., Gülbahar, Y. (2013). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkililiğinin ölçülmesi için bir ölçek geliştirme çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 11-26. <http://www.pegegog.net/index.php/pegegog/article/view/C3S3M2/C3S3M2D> sayfasından erişilmiştir.

- Çakır, H., Uluyol, Ç., & Karadeniz, Ş. (2008). Öğretim stratejileri. H. İ. Yalın (Ed.), *İnternet temelli eğitim içinde* (s.66-101). Ankara: Nobel
- Çakır, H. (2008). İnternet temelli öğretim tasarımı ve teknolojiye yeni yönelimler. H. İ. Yalın (Ed.), *İnternet temelli eğitim içinde* (s. 319-344). Ankara: Nobel
- Çardak Ç. Suzan. (2012). *Harmanlanmış öğrenme sürecinde öğrencilerin etkileşimlerinin ve öğrenme düzeylerinin incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çırak, S. (2016). *Kuantum öğrenme döngüsü ile desteklenen harmanlanmış öğrenmenin etkililiği üzerine bir araştırma*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çobanoğlu, A. A. (2013). *Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, algıladıkları bilişsel esneklik düzeylerine ve öz düzenleyici öğrenme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dağ, F. (2011). Harmanlanmış (Karma) öğrenme ortamları ve tasarımına ilişkin öneriler. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2). 73-97. https://www.researchgate.net/publication/259632957_Harmanlanmis_Karma_Ogrenme_Ortamlari_ve_Tasarimina_Iliskin_Oneriler sayfasından erişilmiştir.
- Dikmenli, Y. (2013). *Sanal sınıf uygulaması ve harmanlanmış öğrenme ortamlarının coğrafya dersi başarısı ile derse yönelik tutuma etkisi ve öğrenci görüşleri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dökme, İ. (Ed.). (2019). *Bilimsel muhakeme becerileri ile düşünme sanatı*. Ankara: Anı
- Döş, B. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarım dersinde harmanlanmış öğrenme modelinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *LTI Newslines: E-learning Magazine*. http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Dursun, C. (2018). *Sosyal medya destekli harmanlanmış öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarılarına ve öz-yeterlilik algılarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dursun, Özcan, Ö. (2011). *Çevrimiçi öğrenme topluluklarında iletişimci biçimlerin belirlenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dünya İnternet Kullanıcıları (2019). <https://www.internetworldstats.com/stats.htm> sayfasından erişilmiştir.
- Garisson, D. R. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *Internet and Higher Education*. (2), 95-105. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751604000156?via%3Dihub> sayfasından erişilmiştir.
- Geçer, A. (2013). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında öğretim elemanı- öğrenci etkileşimi. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 13(1). 349-367. http://akademikpersonel.kocaeli.edu.tr/akolburan/sci/akolburan05.02.2013_13.27.31sci.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Ginns, P. & Ellis, R. (2007). Quality in blended learning: Exploring the relationships between on- line and face-to-face teaching and learning. *Internet and Higher Education*, 10, 53-57. <http://dx.doi.org/10.16/j.iheduc.2006.10.003>.
- Graham, C. R. (2006). Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs.. C. J. Bonk ve C. Graham (Ed.), *Blended learning systems: definition, current trends, and future directions* içinde (pp. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Gülbahar, Y. (2012). *E- Öğrenme*. Ankara: Pegem A.

- Gülbahar, Y. (2005). Web destekli öğretim ortamında bireysel tercihler, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2) 76-82. <http://www.tojet.net/volumes/v4i2.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Heinze, A. & Procter, CT. (2004). *Reflections on the use of blended learning*. <http://usir.salford.ac.uk/1658/> sayfasından erişilmiştir.
- Işık, İ. (2014). Yokluk hipotezi anlamlılık testi ve etki büyüklüğü tartışmalarının psikoloji araştırmalarına yansımaları. *Eleştirel Psikoloji Bülteni*, 5, 55-80.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Sanem.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel.
- Karataş, S. (2008). Temel kavramlar ve kuramsal temeller. H. İ. Yalın (Ed.), *İnternet temelli eğitim içinde* (s. 1-30). Ankara: Nobel.
- Kasapoğlu, F. (2015). Manevi yönelim ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 51-68. <http://dx.doi.org/10.17679/iuefd.16360640>
- Kaur, M. (2013). Blended learning- Its challenges and future. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 93, 612-617. <http://dx.doi.org/10.16/j.sbspr.2013.09.248>
- Kaya, Z. (2014). *Harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kızılcık, H., Yavaş Ünlü, P. (2017). Investigating the reasons of difficulty understanding of students in special relativity topics. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46 (2), 399-426. <http://dx.doi.org/10.14812/cuefd.297883>

- Kişışcioğlu, S. (2009). *Fen laboratuvarı derslerinde harmanlanmış öğrenme etkinliğinin çeşitli boyutlarda incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2018). 2023 Eğitim Vizyonu. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf sayfasından erişilmiştir.
- ODTÜ-BİDB (2005). *Dünyada İnternet' in Gelişimi*. <http://www.internetarsivi.metu.edu.tr/tarihce.php> sayfasından erişilmiştir.
- Osguthorpe, R.T & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233. <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=3c3a68d4-992f-4959-8d8e-11a1f9dd9a07%40sdc-v-sessmgr02> sayfasından erişilmiştir.
- Önsal, G. (2016). *Özel görelilik kuramıyla ilgili kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi ve uygulanması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özdemir, E., & Erol, M. (2011). Kuantum fiziğinde belirsizlik ilkesi: Hibrit öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 29. 20-35. <https://dergipark.org.tr/deubefd/issue/25122/265288> sayfasından erişilmiştir.
- Özdoğan, T., Kara, M., Gümüş, S. & Orbay, M. (2011). *Fen bilgisi ve fizik öğretmenliği programları için modern fiziğe giriş*. Ankara: Pegem
- Özkök, A. (2009). *Çevrim içi öğrenme ortamlarında disiplinlerarası yaklaşım*. Akademik Bilişim 2009 Konferansı' nda sunulmuş bildiri, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa. https://www.researchgate.net/profile/Alev_Ozkok/publication/318781737_Cevrimi_ci_Ogrenme_Ortamlarinda_Disiplinlerarasi_Yaklasim/links/597e6f7a0f7e9b8802ea

f050/Cevrimici-Oegrenme-Ortamlarinda-Disiplinlerarasi-Yaklasim.pdf sayfasından erişilmiştir.

Pesen, A. (2014). *Harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının akademik başarısına, ders çalışma alışkanlıklarına ve güdülenme düzeylerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Rovai, A. P., & Joardan, H.M. (2004). Blended learning and sense of community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(2). 1-13. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/192/795> sayfasından erişilmiştir.

Serway, R. & Beichner, R. (2005). *Fizik 3 Modern fizik* (K. Çolakoğlu, Çev.). İstanbul: Palme

Shea, P., & Bidjerano, T. (2010). Learning presence: Towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computers & Education*, 55(4), 1721–1731. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.017>

Singh, H. & Reed, C. (2001). *A. White paper: Achieving success with blended learning*. Lexington. MA: CentraSoftware, <http://www.leerbeleving.nl/wbts/wbt2014/blended-ce.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Şahan Hüseyin, H. (2010). İnternet tabanlı öğretim. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içine (s. 233-243). Ankara: Pegem A.

Şahin, R., Sarıkaya, Y., & Baloğlu, M. (2017). Manevi anlam ile maneviyat ilişkisinin incelenmesi. *International Periodical of the Languages Literature and History of Turkish or Turkic*, 12/28, 681-702. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12470>.

- Şen, Ahmet, İ. (2002). Fizik öğretmen adaylarının kuantum fiziğinin temeli sayılan kavram ve olayları değerlendirme biçimleri. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 76-85. <https://dergipark.org.tr/baunfbed/issue/24786/261878> sayfasından erişilmiştir.
- Şimşek, E. (2009). *Karma öğrenmenin fizik öğretmeni adaylarının bilgisayar, internet ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şimşek, N. (2002). *Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı*. Ankara: Nobel.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. (2004). *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu (2018). Güncel Türkçe Sözlük. <http://sozluk.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- TÜİK (2018). Hanehalkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması. <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27819> sayfasından erişilmiştir.
- Uluyol, Ç., Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği: öğrenci başarısı ve görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, VI(I), 60-84. http://efdergi.yyu.edu.tr/uploads/29_2009_a_akgul-1542116024.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Uzun , A., Şentürk, A. (2010). Blending makes the difference: comparison of blended and traditional instruction on students' performance and attitudes in computer literacy. *Contemporary Educational Technology*, 1(3), 196-207. <http://www.cedtech.net/articles/13/131.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Velipaşaoğlu, S. (2011). *Epistemic beliefs inventory (bilgibilimsel inançlar ölçeği) Türkçe sürümünün geçerlilik ve güvenilirlik çalışması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yapıcı, Ü. (2011). *Biyoloji öğretiminde harmanlanmış öğrenme yönteminin uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yılmaz, Ö. (2017). Fen öğretiminde harmanlanmış öğrenme: genel kimya laboratuvar uygulaması. *Erzincan üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 9, 72-85. <http://dx.doi.org/10.17556/erziefd.315041>
- Yılmaz, B. M. (2009). *Karma öğrenme ortamındaki üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarına göre ders başarılarının, derse devamlarının, web materyallerini kullanma davranışlarının ve ortama yönelik memnuniyetlerinin değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Young, J. R. (2002). “Hybrid” teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction. *Chonicle of Higher Education*, 48(28), 33-34. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ645445&lang=tr&site=eds-live> sayfasından erişilmiştir.

EKLER

Ek. 1. Özel Görelilik Konusu Başarı Testi

ÖZEL GÖRELİLİK KURAMI KAVRAM YANILGISI BELİRLEME TESTİ

- 1.1. Einstein'ın kütle ile enerji arasındaki ilişkiyi gösteren meşhur ifadesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(E; cismin toplam enerjisi, E_0 ; durgunluk enerjisi, m; kütle, c; ışık hızı)

A) $E = mc^2$

B) $E = m_0c^2$

C) $E_0 = mc^2$

D) $E_0 = m_0c^2$

E) $KE = mc^2$

- 1.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

- 1.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

- 1.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

- 2.1. Bir cismin kütlesi;

I. Cismin madde miktarına

II. Cismin hızına

III. Cismin iç enerjisine

IV. Cismin kinetik enerjisine

değişkenlerinden hangilerine bağlı olarak değişir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I, III

E) I, II, III, IV

- 2.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

- 2.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

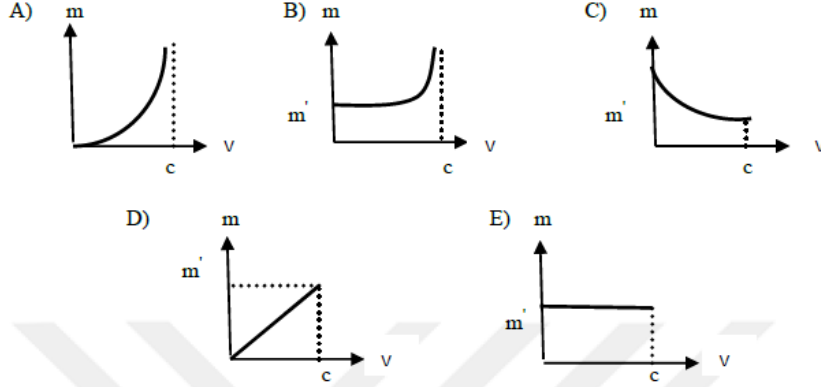
- 2.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

3.1. Kütle (m) ile hız (v) arasındaki grafiksel ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(c ; ışık hızı)



3.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

3.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

3.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

4.1. Işık hızına yakın hızla giden bir hareketlinin kütesinin değişimi ile ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A) Hareketlinin kütlesi hızla bağlı olarak artar.
B) Hareketlinin kütlesi hızla bağlı olarak azalır.
C) Hareketlinin kütlesi hızla bağlı olarak değişmez.
D) Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısına (γ) bağlı olarak hareketlinin kütlesi değişir.
E) Hareketlinin kütlesi kinetik enerjisine bağlı olarak değişir

4.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

4.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

4.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

5.1. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ) aşağıdaki değişkenlerden hangisine bağlı olarak değişir?

- A) Cismin hızına
- B) Cismin iç enerjisine
- C) Cismin durgunluk kütesine
- D) Cismin eylemsizlik kütesine
- E) Cismin çekim kütesine

5.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

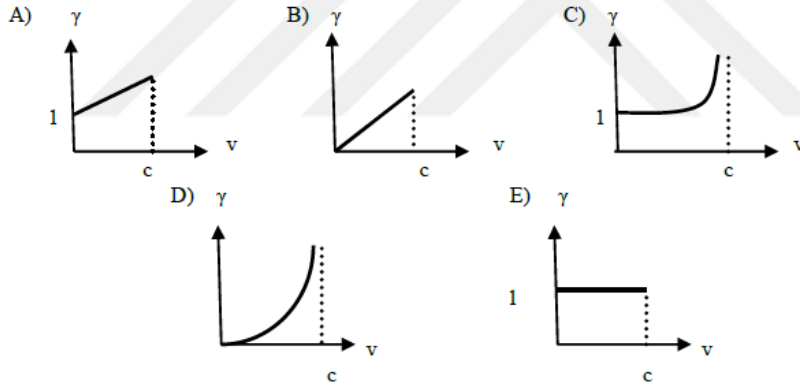
5.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

5.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

6.1. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısının (γ) hareketlinin hızı (v) ile değişim grafiği aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (c ; ışık hızı)



6.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

6.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

6.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

7.1. Işık hızına yakın hızla giden bir hareketli için aşağıdaki büyüklüklerden hangisi hızla bağılı olarak değişmez?

- A) Hareketlinin momentumu
- B) Hareketlinin kinetik enerjisi
- C) Hareketlinin toplam enerjisi
- D) Hareketlinin kütlesi
- E) Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ)

7.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

7.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

7.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

8.1. Aşağıdaki bağıntıların hangisinde bir cismin hareketliken ve durgunken sahip oldukları kütleler arasındaki ilişki doğru olarak verilmiştir?

(m : hareketliken sahip olduğu kütle ; m_0 : durgunken sahip olduğu kütle v : hareketlinin hızı ; c : ışık hızı)

- A) $m = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} m_0$
- B) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
- C) $m = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) m_0$
- D) $m = \frac{m_0}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}$
- E) $m = m_0$

8.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

8.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

8.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

9.1. Kütle ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Kütle sadece cismin madde miktarına bağlıdır.
- B) Kütle cismin hem madde miktarı ve hem de iç enerjisine bağlıdır.
- C) Kütle sadece cismin iç enerjisine bağlıdır.
- D) Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesinin değerleri birbirinden farklıdır.
- E) Cismin durgunken kütlesi, hareketliken sahip olduğu kütleden farklıdır.

9.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

9.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

9.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

10.1. Işık hızına yakın hızda bir hareketliye, hareketi doğrultusunda bir F kuvveti uygulandığında kuvvetin büyüklüğünün ivmeye oranı “ $\gamma^3 m$ ” olarak elde ediliyor; hareketlinin hızına dik bir F kuvveti uygulandığında ise kuvvetin büyüklüğünün ivmeye oranı “ γm ” olarak elde ediliyor. Bu sonucun nedeni ile ilgili;

- I. Hareketlinin kütlesi hızla bağlı olarak değişir.
- II. Kütlenin hız ile değişimi anlamsızdır.
- III. Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesinin değerleri birbirinden farklıdır.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- A) yalnız I
- B) yalnız II
- C) yalnız III
- D) I, II
- E) II, III

10.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

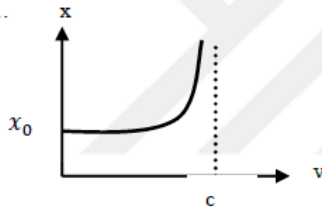
10.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

10.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

11.1.



Fizikte x büyüklüğünün hızla bağlı değişim grafiği şekilde verilmiştir. Özel görelilik kuramına göre “ x ”;

- I. Hareketlinin toplam enerjisi
 - II. Hareketlinin kütlesi
 - III. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ)
- fiziksel büyüklüklerinden hangileri olabilir?
(c ; ışık hızı)

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

11.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

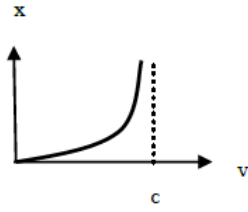
11.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

11.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

12.1.



Fizikte x büyüklüğünün hıza bağlı değişim grafiği şekilde verilmiştir. Özel görelilik kuramına göre “ x ” hangi fiziksel büyüklük olabilir?

(c ; ışık hızı)

- A) Kinetik enerji
- B) Toplam enerji
- C) Durgunluk enerjisi
- D) Kütle
- E) Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ)

12.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

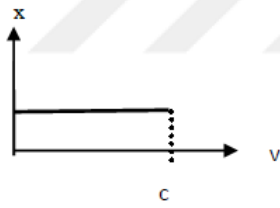
12.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

12.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

13.1.



Fizikte x büyüklüğünün hıza bağlı değişim grafiği şekilde verilmiştir. Özel görelilik kuramına göre “ x ” hangi fiziksel büyüklük olabilir?

(c ; ışık hızı)

- A) Kinetik enerji
- B) Toplam enerji
- C) Kütle
- D) Momentum
- E) Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ)

13.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

13.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

13.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

14.1. Kütle ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kütle cismin hızına bağlı olarak değişmez.
- B) Madde miktarı değişmediği sürece kütle değişmez.
- C) Kütle cismin madde miktarı ve iç enerjisinin bir ölçüsüdür.
- D) Bir cisim ısıtılarak kütlesi değiştirilebilir.
- E) Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlelerinin değerleri eşittir.

14.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

14.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

14.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

15.1. Kinetik enerji ile ilgili;

- I. $KE = \gamma mc^2$
- II. $KE = \frac{1}{2} mc^2$
- III. $KE = (\gamma - 1)mc^2$
- IV. $KE = mc^2$

bağıntılarından hangileri ışık hızına yakın hızda giden bir hareketli için doğrudur?

(KE; kinetik enerji, γ ; gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı, m; kütle, v; hız, c; ışık hızı)

- A) I, II
- B) yalnız III
- C) yalnız IV
- D) II, III
- E) II, IV

15.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

15.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

15.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim
- B) Emin değilim

16.1. Toplam enerji ile ilgili;

- I. $E = mc^2$
- II. $E = \gamma mc^2$
- III. $E = mc^2 + \frac{1}{2} mc^2$
- IV. $E = \gamma mc^2 + \frac{1}{2} mv^2$

bağıntılarından hangileri ışık hızına yakın hızda giden bir hareketli için doğrudur?

(E; toplam enerji, m; kütle, γ ; gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı, v; hız, c; ışık hızı)

- A) yalnız I
- B) yalnız II
- C) yalnız III
- D) II, III
- E) I, IV

16.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

16.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

16.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

17.1. Işık hızına yakın hızla hareket eden bir hareketlinin toplam enerjisi ile ilgili;

I. Toplam enerji tüm gözlem çerçevelerinde aynı değere sahiptir.

II. Toplam enerji gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısına (γ) bağlıdır.

III. Toplam enerji hızla bağlı olarak değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) yalnız I

B) yalnız II

C) yalnız III

D) I, II

E) II, III

17.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

17.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

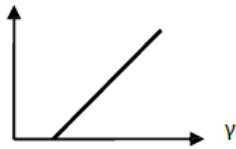
17.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

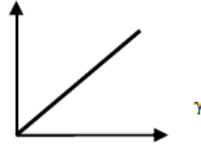
B) Emin değilim

18.1. Işık hızına yakın hızda bir hareketlinin toplam enerjisinin (E) gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısıyla (γ) değişim grafiği aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (E herhangi bir hızdaki toplam enerji)

A) E



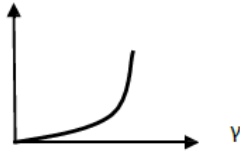
B) E



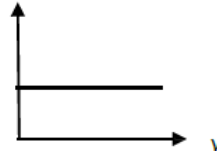
C) E



D) E



E) E



18.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

18.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....
.....

18.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

19.1. Bir hareketli için;

I. hareketlinin kütlesi

II. hareketlinin momentumu

III. hareketlinin toplam enerjisi

büyükliklerinden hangileri hıza bağlı olarak değişir?

A) yalnız I

B) yalnız II

C) yalnız III

D) I, II

E) II, III

19.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

19.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

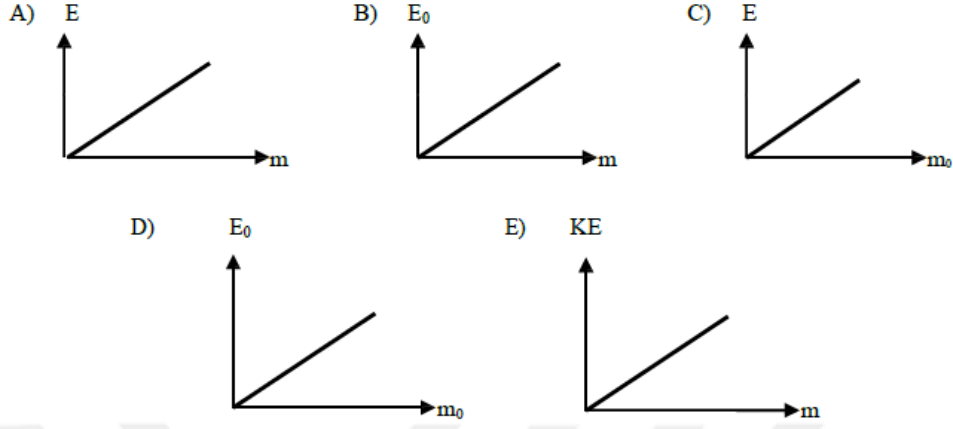
.....
.....

19.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

20.1. Bir hareketli için enerji ve kütle arasındaki ilişki aşağıdaki grafiklerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir? (E: toplam enerji; E_0 : durgunluk enerjisi; KE: kinetik enerji; m: kütle)



20.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

20.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

20.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

21.1. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ) ile ilgili;

- I. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısının (γ) değeri 1'den küçük olabilir.
 II. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ) bir sabittir, değişmez.
 III. Gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısı (γ) cismin hızına bağlı olarak değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

21.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

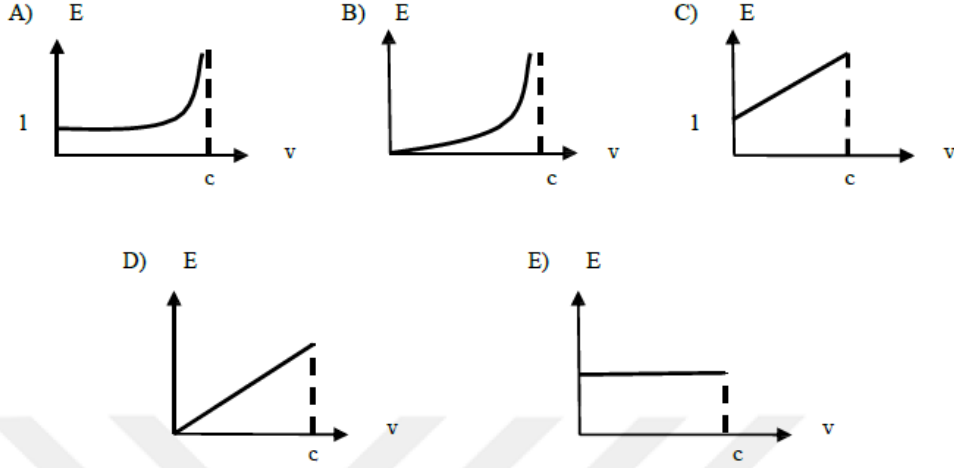
21.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

21.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

22.1. Bir hareketlinin toplam enerjisinin (E) hızı bağılı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



22.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

22.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

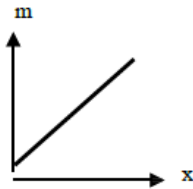
.....

22.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

23.1.



Fizikte kütle, x büyüklüğüne bağılı değişim grafiği şekilde verilmiştir. Buna göre x ;

I. madde miktarı

II. iç enerji

III. kinetik enerji

IV. madde miktarı + iç enerji

büyükliklerinden hangisi olabilir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) Yalnız IV

E) II, III

23.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

23.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....

.....

23.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

A) Eminim

B) Emin değilim

24.1. Bir hareketlinin kinetik enerjisi ile ilgili;

- I. Işık hızına yakın hızlarda kinetik enerji hızdan bağımsızdır.
- II. Kinetik enerji hıza bağlı olarak değişir.
- III. Kinetik enerji gözlem çerçeveleri arasındaki dönüşüm katsayısına (γ) bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) yalnız I B) yalnız II C) yalnız III
D) I, III E) II, III

24.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

24.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....
.....

24.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

25.1. İçyapısı olmayan temel parçacıklar uygun ortam bulduklarında kütleleri enerjiye dönüşebilir ya da yeterli enerjiye sahip bir foton bu temel parçacıkları oluşturabilir. Aşağıdakilerden hangisi bu ifadeyle ilgili doğru bir yargıdır?

- A) Cismin kütlelin tamamı durgunluk enerjisine dönüşür.
B) Cismin kütlelinin sadece bir kısmı durgunluk enerjisine dönüşür.
C) Cismin kütlelin tamamı kinetik enerjiye dönüşür. D) Cismin kütlelinin sadece bir kısmı kinetik enerjiye dönüşür.
E) Cismin kütlelinin sadece bir kısmı toplam enerjiye dönüşür.

25.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

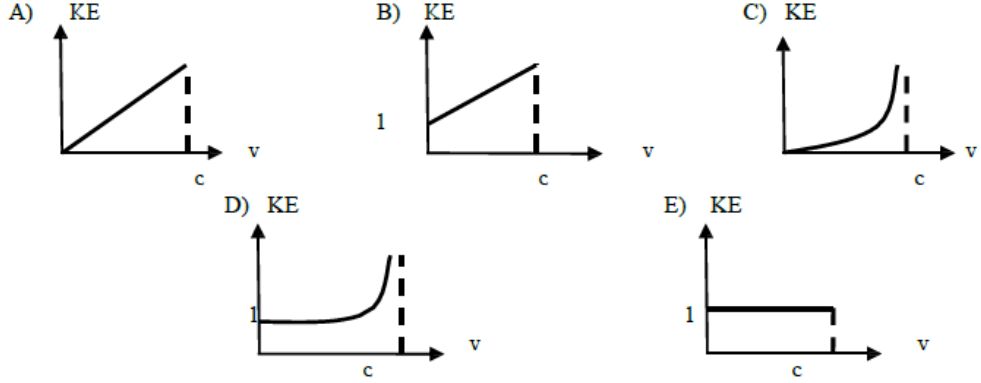
25.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....
.....

25.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

26.1. Bir hareketlinin kinetik enerjisinin (KE) hıza bağılı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



26.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

26.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....
.....

26.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

27.1. Bir hareketlinin kütlesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Eylemsizlik kütlesi çekim kütesinden küçüktür.
B) Eylemsizlik kütlesi çekim kütesinden büyüktür.
C) Hareketliken kütlesi durgunken sahip olduğu kütleden küçüktür.
D) Hareketliken kütlesi durgunken sahip olduğu kütleden daha büyüktür.
E) Hareketliken kütlesi durgunken sahip olduğu kütleyle eşittir.

27.2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

27.3. Birinci aşamada ilgili seçeneği neden işaretlediniz? Açıklayınız.

.....
.....

27.4. Yukarıda verdiğiniz açıklamadan emin misiniz?

- A) Eminim B) Emin değilim

Ek. 2. Bilgibilimsel İnançlar Ölçeği

Sevgili öğretmen adayları;

Bu ölçek hayatımızla ilgili bazı değerlendirmeleri içermektedir. Lütfen her bir maddeyi okuyarak size en uygun olduğunu düşündüğünüz kararın bulunduğu kutucuğu ‘X’ işareti ile işaretleyiniz. Ölçeği içtenlik ve dürüstlikle cevaplayarak bilimsel bir araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

Prof.Dr. İlbilge Dökme

Araştırmacı: Emine Eren

		Kesinlikle katılmıyorum				Kesinlikle katılıyorum
		1	2	3	4	5
1.	Doğru, farklı insanlar için farklı şeyler ifade eder.					
2.	En başarılı öğrenciler, bir şeyleri hızlı öğrenen öğrencilerdir.					
3.	İnsanlar her zaman yasalara uymalıdır.					
4.	Gerçekten zeki olan öğrencilerin okulda başarılı olmak için diğerleri kadar çok çalışmaları gerekmez.					
5.	Eğer bir kişi bir problemi anlamak için çok uğraşırsa büyük olasılıkla sonunda akli karışacaktır.					
6.	Çok fazla teori olması yalnızca bazı şeyleri daha da karmaşıktırmaya yarar.					
7.	Genellikle en iyi fikirler en basit olanlardır.					
8.	İnsanların zekâ düzeyleri konusunda yapabilecekleri pek bir şey yoktur.					
9.	Birkaç farklı teoriyi öğrencilere sunup hangisinin en iyisi olduğu konusunda öğrencilerin karar vermesini sağlayan eğiticileri daha çok beğeniyorum.					
10.	Okulda ne kadar iyi olduğun ne kadar zeki olduğuna bağlıdır.					

11.	Aslında çoğu şey pek çok hocanızın sizi inandırmaya çalıştığından daha basittir.					
12.	Eğer iki insan bir konuda tartışıyorlarsa en azından birinin hatalı olması gerekir.					
13.	Çocuklara ebeveynlerinin otoritesini sorgulama izni verilmelidir.					
14.	Eğitciler karmaşık soruların yanıtlarını öğrencilere söylemedikleri zaman sıkıntı duyarım.					
15.	Çok fazla doğruyu içerdiği için bilimi anlamak kolaydır.					
16.	Benim inandığım ahlaki kurallar herkes için geçerlidir.					
17.	Bugün doğru olan şey yarın da doğru olacaktır.					
18.	Zeki insanlar zeki doğmuşlardır.					
19.	Otorite sahibi biri bana bir şey yapmamı söylediğinde genellikle yaparım.					

Ek. 3. Maneviyat İfadeleri Envanteri

Sevgili öğretmen adayları;

Bu ölçek hayatımızla ilgili bazı değerlendirmeleri içermektedir. Lütfen her bir maddeyi okuyarak size en uygun olduğunu düşündüğünüz kararın bulunduğu kutucuğu ‘X’ işareti ile işaretleyiniz. Ölçeği içtenlik ve dürüstlikle cevaplayarak bilimsel bir araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

Prof.Dr. İlbilge Dökme

Araştırmacı: Emine Eren

0.....1.....2.....3.....4
Kesinlikle Katılmıyorum Kararsızım Katılıyorum Kesinlikle
Katılıyorum Katılmıyorum

- ___ 1. Maneviyat bir birey olarak kim olduğumun önemli bir parçasıdır.
- ___ 2. Her şeyle derinden bağlantı kurduğumu hissettiğim bir deneyim yaşamışımdır.
- ___ 3. Daima bir şeyleri yanlış yapıyormuşum gibi geliyor.
- ___ 4. Ölü biriyle iletişim kurmak mümkündür.
- ___ 5. Dini faaliyetlere katılmanın önemli olduğuna inanıyorum.
- ___ 6. Maneviyat insan varlığının temel bir parçasıdır.
- ___ 7. Zaman ve mekânın ötesine geçiyormuş gibi olduğum bir deneyim yaşamışımdır.
- ___ 8. Kendimden memnun değilim
- ___ 9. Büyücülüğün gerçek olduğuna inanıyorum.
- ___ 10. Yüce bir güce yakınlık hissediyorum
- ___ 11. Maneviyatım nedeniyle, hayat tarzı seçimlerimin daha çok farkındayım.
- ___ 12. Mistik bir deneyim yaşamışımdır.
- ___ 13. Hayatta yaptıklarımın çoğu zorlama.
- ___ 14. Gelecek hakkında kehanette bulunmak mümkündür.
- ___ 15. Kendimi dindar bir kişi olarak görüyorum.

- ___ 16. Bir karar vermeden önce problemin, manevi yönleri de dahil, bütün parçalarını dikkate almaya çalışırım.
- ___ 17. Kendimden daha büyük bir güç ya da kuvvetle deneyim yaşamışımıdır. bütünüleşmiş gibi olduğum bir
- ___ 18. Hayatım genellikle sorunludur.
- ___ 19. Yaptığım her şeyde Allah'ın veya Yüce bir Gücün varlığını görüyorum.
- ___ 20. Maneviyatım hayatıma fayda sağlamıştır.
- ___ 21. Her şeyin ilahi görüldüğü bir deneyim yaşamışımıdır.
- ___ 22. Sıklıkla kendimi gergin hissederim.
- ___ 23. Kişinin zihniyle nesneleri hareket ettirmesinin mümkün olduğunu düşünüyorum.
- ___ 24. Bazı ibadetleri yaparım.
- ___ 25. Kişinin manevi gelişimine dikkat etmesinin önemli olduğuna inanıyorum.
- ___ 26. Normal benlik algımın ötesine geçmiş gibi görüldüğüm bir deneyim yaşamışımıdır.
- ___ 27. Ben mutsuz bir insanım.
- ___ 28. Bedenden ayrılmak mümkündür.
- ___ 29. Varoluşumdan Allah'ın veya Yüce bir Gücün sorumlu olduğuna inanıyorum.
- ___ 30. Bu anket maneviyyatı ölçüyormuş gibi görünüyor.
- ___ 31. Bütün ifadelere dürüst bir şekilde cevap verdim.

Ek. 4. Manevi Anlam Ölçeği

Sevgili öğretmen adayları;

Bu ölçek hayatımızla ilgili bazı değerlendirmeleri içermektedir. Lütfen her bir maddeyi okuyarak size en uygun olduğunu düşündüğünüz kararın bulunduğu kutucuğu ‘X’ işareti ile işaretleyiniz. Ölçeği içtenlik ve dürüstlikle cevaplayarak bilimsel bir araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

Prof.Dr. İlbilge Dökme

Araştırmacı: Emine Eren

Her bir ifadenin size göre uygunluğunu en iyi şekilde gösteren kutucuğu (X) şeklinde işaretleyiniz.

		Hiç katılmıyorum	Biraz katılmıyorum	Kararsızım	Biraz katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Varoluşumun özel bir gerekçesi yok.					
2	Her birimiz bu dünyada kendi özel katkımızı yapmak için varız.					
3	Potansiyelimi gerçekleştirmek üzere yaratıldım.					
4	Hayat özünde anlamlıdır.					
5	Asla hiç kimseyle manevi bir bağım olmayacak.					
6	Kalbimin derinliklerine baktığımda, peşinden gitmem gerektiğini hissettiğim bir hayat görüyorum.					
7	Hayatım anlamlıdır.					
8	Bazı görevleri yerine getirirken, daha yüce ve aşkın bir gücün bunu benim aracılığımla gerçekleştirdiğini hissedebiliyorum.					
9	Hata ve günahlarımda bile bir anlam bulurum.					
10	Bu dünyada benim için özel bir amacın olduğunu görüyorum.					
11	Belirli faaliyet, iş ya da hizmetler için görevlendirildiğimi hissediyorum.					

12	İnsan varoluşunun temelinde yatan özel bir neden ya da anlam yoktur.					
13	Hepimiz, her birimizden daha büyük ve yüce bir şeyin parçasıyız.					

Ek. 5. Manevi Yönelim Ölçeği

Sevgili öğretmen adayları;

Bu ölçek hayatımızla ilgili bazı değerlendirmeleri içermektedir. Lütfen her bir maddeyi okuyarak size en uygun olduğunu düşündüğünüz kararın bulunduğu kutucuğu ‘X’ işareti ile işaretleyiniz. Ölçeği içtenlik ve dürüstlikle cevaplayarak bilimsel bir araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

Prof.Dr. İlbilge Dökme

Araştırmacı: Emine Eren

		Kesinlikle Katılmıyorum						Kesinlikle Katılıyorum	
1	Yüce bir gücün varlığını ruhumun derinliklerinde hissedirim.	1	2	3	4	5	6	7	
2	Bana huzur veren manevi yaşantılarım vardır.	1	2	3	4	5	6	7	
3	İlahi bir varlık tarafından sevildiğimi hissedirim.	1	2	3	4	5	6	7	
4	İnsanı nihai noktada, ancak sonsuz bir varlık anlayabilir.	1	2	3	4	5	6	7	
5	Dua, manevi yaşantımın önemli bir parçasıdır.	1	2	3	4	5	6	7	
6	İlahi bir güce olan inancım, hayattaki zorluklarla başa çıkmamda bana yardımcı olur.	1	2	3	4	5	6	7	
7	Bir kimse hayatının anlamını gerçekten ararsa, cevaplar bulabilir.	1	2	3	4	5	6	7	
8	İlahi bir varlığa olan inancım davranışlarım üzerinde etkilidir.	1	2	3	4	5	6	7	
9	Dua, ederek, kendimi inandığım şeye daha yakın hissedebilirim.	1	2	3	4	5	6	7	
10	İlahi bir varlığa olan inancım, hayatıma anlam kazandırır.	1	2	3	4	5	6	7	
11	Dua, bana duygusal destek sağlar.	1	2	3	4	5	6	7	
12	Manevi boyutla olan iletişimim, ruh sağlığıma iyi gelir.	1	2	3	4	5	6	7	
13	Yüce bir güç tarafından korunduğumu hissedirim.	1	2	3	4	5	6	7	

14	Dua, dinginliğinde bir bütünlük duygusu yaşarım.	1	2	3	4	5	6	7
15	Doğayı hayranlık içinde seyretmek manevi duygularımı güçlendirir.	1	2	3	4	5	6	7
16	İnancım çevremdeki insanlarla iletişimimi güçlendirir.	1	2	3	4	5	6	7

Ek. 6. Zaman Kavramına Ait Açık Uçlu Sorular

- 1) Zaman nedir? İç içe olduğumuz “zaman kavramı hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 2) Çocukluğumuzdan bu yana okuduğumuz hikayelerin nasıl başladığını hatırlıyor musunuz?
“Evvel zaman içinde....”

Zamanın başlangıcı hakkında ne düşünüyorsunuz?

- 3) Hüzünlü bir anınızda radyoda kulağınıza gelen o şarkı...

“Kal gittiğin yerde mutlu ol,
ya da gel kalbimde tahta sahip ol

.....

ama karar ver tutamıyorum zamanı”

sizce de şarkıyı hüzünlü yapan zamanın gerçekten durdurulamayacağı mıdır?

Zaman kontrol edilebilir mi? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?

- 4) Çok sevdiğiniz arkadaşlarınızla, çok sevdiğiniz mekanda geçirdiğiniz zamanınızla final haftasında ders çalışırken geçen zamanlarınız hatırlayın. Zaman algınız değişebilir mi?
- 5) Zamanı gerilmiş bir yaydan çıkan ve hedefe doğru ilerleyen bir ok gibi tek yöne yani geleceğe doğru aktığını düşünürüz. Zamanda geçmişe gitmek ya da çevremizdeki olayları geçmişe doğru neden izleyemiyoruz? Örneğin kırılan bir vazonun parçalarının tekrar bir araya gelmesini izleyebilir miyiz? Neden?
- 6) Zaman sadece canlılar için mi vardır? Eğer ölmeyecek olsaydık zamanın bizim için önemi değişir mi? Nasıl?
- 7) Durgun halde iken çalışan bir saatin tik takları arasında geçen aralık ile özdeş ve ışık hızına yakın hızda hareket eden bir jet uçağın içindeki saatin tik takları arasında geçen aralık birbirinden farklıdır? Sizce bu durum nasıl açıklanabilir?

Ek. 7. Sanal Sınıfa Ait Ekran Görüntüleri

**emine eren**
11 Nis 2018

zaman genişmesi, uzunluk büzülmesini kısa öz anlatan video ders notu olarak ya da tekrar için istediğimiz zaman izleyebilirsiniz

 YouTube videosu

 YouTube videosu

4 sınıf yorumu var



11 Nis 2018

Bunu izledikten sonra notları fotokopi şeklinde alma şansımız var mı hocam ?

**emine eren** 12 Nis 2018
Ders notlarını vereceğim buradaki videolardan tekrar yaparsınız.



12 Nis 2018

Tamamdır hocam :))



17 Nis 2018

<https://youtu.be/rEiep-yv6hE> arkadaşlarımla zamanın genişmesini yorumlamada yardımcı olabilecek bir belgesel :)

 Sınıf yorumu ekle...

**emine eren**
8 Nis 2018 (Düzenlenme: 10 Nis 2018)

Özel Görelilik İlkeleri

Teslim tarihi: 11 Nis 2018 15:00

25
Teslim edenler

4
Öğrenciye çalışma atandı

Özel Göreliliğe Giriş
Merhaba arkadaşlar, çarşamba günü işleyeceğimiz konuya ilişkin genel bakışı içeren bir yazı. <http://www.kuark.org/2013/12/einsteinin-ozel-gorelilik-ilkesi/>

 Sınıf yorumu ekle...

**emine eren**
8 Nis 2018 (Düzenlenme: 21 Nis 2018)

Teslim tarihi: 11 Nis 2018 15:00

26
Teslim edenler

3
Öğrenciye çalışma atandı

Referans sistemleri ve Michelson- Morley Deneyi

 YouTube videosu

**Michelson-Morley Deneyi N...**
YouTube videosu 6 dakika



11 Nis 2018

<https://youtu.be/jnH3yNBHg5Q>

 Sınıf yorumu ekle...



101

Teslim tarihi: 15 May 2018

makale

çarşamba gününe kadar okunacak, yorumları eklenecek

24

Teslim edenler

5

Öğrenciye çalışma atandı



ZAMAN ÜSTÜNE1 -sadeleştir...
PDF

5 sınıf yorumu var



6 May 2018

ZAMAN ÜZERİNE DİNSEL BİR BAKIŞ



8 May 2018

Hocam gayet güzel ve zaman kavramına açıklık getiren bir makale olmuş. Zaman kavramına farklı açılardan bakılmış ve ayetlerle delillendirilmiş. Zamanı açıklarken bir maddesinde "önceki ve sonraki iki noktanın 'akıl ipi' ile birbirine bağlanması" olarak ifade edilmiş buradan aklın zamanı idrak etmemizde büyük bir yerinin olduğunu anlıyoruz. Zaman ; geçmişin hatıratından geleceğin hayaline akıp gitmesidir , geçmişle gelecek arasında yaşadığımız 'an' da ise hiçliğe gidecekmiş gibi değil bizi başka alemde başka zamanın tezahür ettiği bilincinde hareket etmeliyiz. Zamanın mekana göre değiştiğine geçmişte yaşanan olaylardan örnekle açıklayabiliriz (mağarada 300-309 yıl uykuda kalan ve bir gün veya bir günün kısmı kadar geçtiğini sanan gençler gibi) fakat günümüze bakarak da uykudayken gördüğümüz max. 7 saniyelik rüyaları günlerce yaşamış gibi hissetmemiz buna açıkça örnektir bence. Kafama daima takılan öldükten sonraki hayatın sonsuz olması konusunda makale bana yardımcı oldu. Işık hızında hareket ettiğimizi varsaydığımızda zamanın ilerlemeyeceğini duracağını söylüyoruz. Bunu düşünerek belki de cennet veya cehenneme gittiğimizde hareketimizin hızı öyle bir büyüklüğe ulaşacak ki zaman durmuş gibi yani sonsuz olacak, sonsuz hayat kavramı böyle açıklanabilir belkide. Öbür dünyada cennet veya cehennemde bile mekan farklı olduğu için geçen zaman mekana göre farklı işleyecek olabilir. Son bir şey söyleyecek olursam makale genel olarak bana hayvanatlardan farklı olarak bir şeylerin bilincinde olarak yaşamam gerektiğini ve aslında bize çok uzun gelen dünya hayatımızın öbür dünyada baktığımızda belki birkaç gün gibi gelecek olmasından ötürü , anı bunları göz önünde bulundurarak yaşamam gerektiğini vurguladı.



9 May 2018

Hayat yaşadığımız anların birleşmesinden oluşan bir bütündür. Zaman kavramı ise başlangıç ile son arasındaki kısım olarak tanımlanabilir. Makaleye baktığımızda zamanın değişken bir kavram olduğunu anlıyoruz. Makaledeki örneklerle bakacak olursak mekana göre değişken olduğunu tam manasıyla kavrayabiliyoruz yani mağarada uyuyan insanlar örneği veya Peygamber efendimizin semaya yükselip geri gelmesi ve geçen bu sürede yatağının bile soğumadığı örneği apaçık bir şekilde zamanın mekana göre değişime uğrayabileceği yani bizde farklı algılar oluşturabileceği yondedir.



9 May 2018

Dini açıdan zamana baktığımızda zaman içerisinde zaman olduğunu anlıyoruz. İzafiyet teorisine göre değerlendirecek olursak yüce yaratıcının zamanı ile dünya ve ahiret zamanları ölçek olarak birbirlerinden farklıdır. Ruhlar alemindeki zamanın ise hiç bir yerde ölçüsüne rastlamıyoruz belki de ışık hızıdır?



9 May 2018

Zamanlar arası farklılık Stephan Hawking'in Big Bang (büyük patlama) den beri genişleyen bir evrenin başka bir evrenden bakıldığında geçen zamanla ilgisi olabilir ,Ruhun kütlesi hakkında bilgimiz yok ama olmadığını düşünüyoruz. Belki de ışık hızına yakın hızlarda Einstein'ın izafiyet teorisinin sonucu olan kütle büyümesiyle açıklayamıyoruz. Belki de yeni bir teori gerekiyordur.Zaman içinde zaman olmasına bir destek de rüyadan gelebilir mi? Rüyaların en uzunun 1,5 dakika sürdüğünü göz önüne alırsak rüya içerisinde yıllar yaşadığımız durumları nasıl izah edebiliriz?



Sınıf yorumu ekle...



emine eren
17 Nis 2018 (Düzenlenme: 17 Nis 2018)



Teslim tarihi: 18 Nis 2018 15:00

KÜTLEDEKİ ENERJİ

Birer cümle fikirlerinizi yoruma yazmayı unutmayın. Teşekkürler

29

Teslim edenler

0

Öğrenciye çalışma atandı



24 sınıf yorumu var



emine eren 17 Nis 2018

Nükleer enerjinin bu formüle dayandığını biliyor muydunuz? Bu formülle açıklanan bir enerji daha var düşünün ne olabilir?



[Redacted] 17 Nis 2018

Bence kütlelerin enerjiye dönüşümü çoğu yerde gerçekleşiyor. İşte bir durumda her enerji kazanımında kütle artışı oluyor veya tam tersi her enerji kaybında kütlede de azalma oluyor. Spor yapma olayında olduğu gibi. Nükleer enerjiye ek olarak başka net bir enerji ismi söyleyemiyorum ama aklıma gelenler bunlar, bu formülün sonuçlarıyla günlük hayatta çoğu zaman karşılaştığımızı düşünüyorum



[Redacted] 17 Nis 2018

Bir cisme ancak dışardan bir enerji veriliyorsa kütlesi artar. Ama genel hayatta, bu kütle hiç bir aletle ölçemeyeceğimiz kadar küçük bir kütledir. Elimizdeki topu havaya attığımızda topun kütlesi artar çünkü yer çekimine karşı potansiyel enerji kazanmıştır. Düşmeye başladıkça kütlesi tekrar azalır. Başka bir örnek, Yer altında milyonlarca yıl "basınç" altında kalan maddeler "enerji" yüklenir. Sonra petrol olarak "yakılır".



[Redacted] 17 Nis 2018

E=mc² Denklemi Enerjinin bir kütleye sahip olduğunu anlamına gelir. Ama bu enerji kütlelerin yerine geçtiği anlamına gelmez. Eğer maddenin kütlesinin tamamı enerjiye dönüştürülebilseydi müthiş bir enerji açığa çıkardı.



[Redacted] 17 Nis 2018

Diğer Kinetik Enerji olabilir mi?



emine eren 17 Nis 2018

+burakcelik104@gmail.com burak farkı açıdan yaklaşmışsın enerjinin kütleye sahip olabileceğini düşünelim olabilir mi acaba? teşekkürler



emine eren 17 Nis 2018

+ayseunur61te@gmail.com ayşenur teşekkürler yorumun için ilkokuldan beri kütleyi değişmeyen madde miktarı olarak tanımlamıştık fikrini düşünelim :)



emine eren 17 Nis 2018

+sarearslan06@gmail.com spor yaparken harcadığımız enerji kütlelerin kaybindan kaynaklanıyor fikrini de düşünelim. Formüle ışık hızının karesi var sanki daha fazla enerji olmalı gibi. Teşekkürler



[Redacted] 17 Nis 2018

https://youtu.be/zr1xkjt5o80 hocam bu videodan yola çıkarak öyle bir yorum yaptım da bi bakma şansınız var mı?



emine eren 17 Nis 2018

+burakcelik104@gmail.com hayal etmesi biraz zor değil mi ağırlığını ölçemediğimiz kütle. Video öz şekilde açıklamış ama üzerine çok düşünmek gerek anlamak için :)



[Redacted] 17 Nis 2018

Hakkınız hocam teşekkürler :))



[Redacted] 17 Nis 2018

Hocam burak arkadaşımıza enerjinin kütlesi var mı düşünmeli yazmışsınız bence enerjinin bir kütlesi vardır çok boyutlu olduğunu ve milyonlarca hatta daha fazlasını varsaydığımızda kütlesinin olabileceğini düşünüyorum



emine eren 17 Nis 2018

+ayseunur61te@gmail.com enerjinin kütleye dönüşmesi ya da kütlelerin enerjiye dönüşebilmesi yani dönüşebilir olması bana daha anlaşılır geliyor :)



[Redacted] 17 Nis 2018

Ben Sare arkadaşımızın tam tersini düşünüyorum hocam bence bi enerji harcadığımızda kütle kaybı olur, dışardan bir enerji aldığımızda da kütle artışı. Enerji verici bir cıvatanın kilo alması gibi :)) yine aynı şekilde spor yaparken enerji harcarız kilo veriz bence. Denklemden de enerjinin bir kütlesi olduğunu değil, belirli bir kütlesi olan bir şeyin enerjiye sahip olduğunu düşünüyorum. Ama bu formülün de tamamen doğru olduğunu düşünüyorum. Çünkü c ışık hızı her zaman sabit ise nükleer enerjide kullanılan bir kg uranyumla, normal hiç bir özelliği olmayan bir kilo elmanın aynı enerjiyi vermesi gerekmez miydi? O zaman nükleer yakıtlarda elma da kullanırdı :))



[Redacted] 17 Nis 2018

Hocam kütleye, enerjiyi ortaya çıkararak bir özellik de diyebiliriz aslında. Mesela bir maddenin ağırlığını öğrenmek için tarttığımızda aslında onun enerjisini tartmış oluyor muyuz? Einstein'ın dediği gibi kütle ve enerji aslında aynı olayı açıklayan iki farklı tanım değil mi?



[Redacted] 17 Nis 2018

E=mc² denklemi enerjinin kütleye eşdeğer olduğunu söylemektedir. Bu, kütlelerin enerjiye, enerjinin de kütleye dönüştürülebileceği anlamına gelmektedir. Gerçekten de nükleer bölünme ve nükleer birleşme kütlelerin enerjiye dönüştüğünü; bir hızlandırıcıda yüksek enerjili parçacıklar birbirleriyle çarpıştırıldığında da enerjinin kütleye dönüştürülebildiğini biliyoruz. Kütlelerin enerjiye dönüşümü sadece nükleer alanda olmaz, birçok yerde olur. Her enerji birakılığında kütlede bir azalma ve her enerji kazanımında kütlede bir artış olur. Boşuna perhiz yapmıyor veya spor aletlerinde koşturmuyoruz. Bir kibriti yaktığımızda, ateşe odun attığımızda da aynı prensip geçerlidir. Denklemden c² ise oransal sabiti sağlamaktadır. Bu sabit belli sayıda kilogramı belli sayıda joule dönüştürme işini yapar.



[Redacted] 17 Nis 2018

https://youtu.be/MaHRqTz5n08 izlemek isteyen arkadaşlarım için kısa ve basit bir tanım :)



[Redacted] 17 Nis 2018

Sadece ağırlık olarak düşünmesek de olur. Mesela bir fenerden yansıyan ışık da aslında bir kütle kaybetmiş olamaz mı?



[Redacted] 17 Nis 2018

https://youtu.be/gcNaPewSGvQ Hocam bu bölgesel de çok iyi eğer izlemek isteyen olursa ... Ama biraz uzun :)



[Redacted] 18 Nis 2018

Newton mekanik hareketli cisimlerin sahip olduğu enerjiyi çok iyi bir şekilde açıklıyor. Fakat ışık hızına yakın hızlarda nasıl bir enerjiye sahip olacağını ve kütlelerin değişimini açıklayamıyor. Einstein izafiyet teorisi ile ışık hızına yakın hızlarda cisimlerin kütlelerinin enerjiye eşdeğer olduğunu çok düşük kütlede çok büyük enerjiye sahip olabileceğini anlatıyor. Stephan Hawking'in bahsettiği Big Bang (büyük patlama) da benzeri bir ifadeden bahsedilmektedir. Sonsuz küçüklükteki matematiksel noktaların patlaması ile Evren'in oluşması ve Evren'in genişlemesi buna işaret etmektedir.



[Redacted] 18 Nis 2018

Evrende var olmayan bir şey yoktan var edilemeyeceği gibi tamamen yok edilemez farklı enerjilere dönüşerek kendini değiştirir yani enerjinin korunumu söz konusudur. Ayrıca E=mc² formülünden yola çıkarak enerjinin de bir kütleye sahip olduğunu ve enerji ile kütlelerin birbirine dönüştürülebileceğini anlıyoruz.



[Redacted] 18 Nis 2018

Kütle ve enerji evrendeki bir şeyin farklılaşmış iki halidir. Einstein'ın E=mc² formülünde bize c ışık hızını sabit tuttuğumuzda kütle ve enerjinin birbirine denk olduğunu gösterdi. Bu formüle göre aynı zamanda c ışık hızının çok büyük olduğunu da göz önünde bulundurduğumuzda c ışık hızının karesi daha da büyük bir enerjidir ve bu enerji kütleye eşittir. Yani kütle bir enerjiye sahiptir. Kütle yok olmaz sadece enerjiye dönüşebilir.



[Redacted] 18 Nis 2018

Nükleer enerji E=mc² formülüne dayalıdır. E=mc² formülünde m kütleyi c² ışık hızının karesini temsil etmektedir. Bu formüle göre kütle ve enerji birbirine dönüştürülebilen ifadelerdir. Enerjinin de bir kütlesi vardır. Bir maddeyi parçaladığımızda enerji açığa çıkar.



[Redacted] 9 May 2018

enerjiler birbirine dönüşür yoktan var edilemez varken yok edilemez her kütlelerin bir enerjisi vardır bu yok sayılamaz. e=mc² formülünde de Einstein bunu kanıtlamıştır.

Teslim tarihi: 25 Nis 2018 15:00

Zaman Algısı Nasıl Oluşuyor?

28

Teslim edenler

1

Öğrenciye çalışma atandı



5 sınıf yorumu var

- emine eren** 22 Nis 2018
Derste bahsetmiştim beynimizdeki bir bölge zaman algımızı oluşturduğu düşünülüyor. Adı Striatum doku tabakası
- [Redacted]** 24 Nis 2018
Hocam aslında şöyle de diyebilir miyiz ? Işık hızına ulaşamadığımız için zaman kavramını geçerli sayıyoruz .
- [Redacted]** 24 Nis 2018
Zaman diye bir kavram oluşmasaydı bence beynimizde olayları idrak etmede karışıklık yaşardık. Videoda bahsedildiği gibi bence beynimiz zamanı yaratıyor yoksa beynin işlevi daha da karmaşıklaşırdı..
- [Redacted]** 25 Nis 2018
Zaman kavramı olmasaydı günlük yaşantımızı anlamlandırmakta zorlanırdık.Bu yüzden bizim istediğimiz dışında bir zaman algısı oluşur ve geleceğe doğru gider.Herkes için farklı süreleri kapsayabilir örneğin aynı zaman dilimleri farklı kişiler için farklı uzunluklarda algılanabilir.Mutlu olduğumuzdaki ve üzgün olduğumuzdaki geçen bir saat bizim için aynı mıdır ?
- [Redacted]** 9 May 2018
zaman kavramı hepimiz için farklı tanımlanmakta.hepimiz için farklı tanımlandığı gibi hepimiz için farklı şekilde geçmekte bazen bir iş için zamanımız yetersiz kalırken bazen de fazla gelmekte.eğer bu zaman algısını oluşturmazaydık olayları sıralandırmakta düzene sokmakta zorlanırdık.

Işınlanabilecek miyiz?

25

Teslim edenler

4

Öğrenciye çalışma atandı



6 sınıf yorumu var

- [Redacted]** 1 May 2018
Hocam yarın bu konulardan sınavımız varmı
- emine eren** 1 May 2018
+aysenurr61ts@gmail.com evet yarın sınav var
- [Redacted]** 2 May 2018
Video da anlatılanlara göre böyle bir şeyin olabileceğini anlatıyor benim fikrimce de ilerleyen zamanlarda insan ışınlanmasında olabilir çünkü ilk başta her zaman hayal ürünüyle ortaya koyduğumuz şeyleri gerçekleştirmiş bir varlık olarak bu da olur bence
- emine eren** 2 May 2018
Teoride ışınlanmak mümkün. Derste konuştuklarımızla ışınlanmanın ve ışık hızındaki hareketin pratikte neden mümkün görünmediğini artık biliyoruz.
- [Redacted]** 8 May 2018
ışınlanamayabiliriz ,ışınlanırsak yok olabiliriz ama yokluk nedir onuda bilmediğimiz için yokluk kendi içinde varlık olabilir buyüzden de ışınlanmak mümkünde olabilir karar veremedim hocam :)
- [Redacted]** 9 May 2018
Tek atomlu parçacıklar dışında başka bir nesne veya canlıyı ışınlamak mümkün değildir çünkü çok fazla atomu olduğu şekilde başka bir yerde bütünsel olarak ışınlamak için yeterli enerji ve hızı sahip değiliz



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...

