

ÖĞRENME NESNELERİNİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK
İÇERİK BİLGİSİ BECERİLERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Ekim, 2015

**ÖĞRENME NESNELERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ BECERİLERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Beril CEYLAN

DOKTORA TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ekim, 2015

“Bu tez çalışması Anadolu Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri’nce
desteklenmiştir. Proje No: 1207E108

ÖZET

ÖĞRENME NESNELERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK İÇERİK BİLGİSİ BECERİLERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Beril CEYLAN

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ekim, 2015

Danışman: Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL

Bu çalışmanın amacı, öğrenme nesneleri kullanımlarının sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) yeterliklerine ve Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanımlarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaca uygun olarak, Çevre Eğitimi dersi içeriğinde yer alan “Küresel Isınma ve İklim Değişikliği” konusuna yönelik öğrenme nesneleri tasarlanmış ve bunların öğretmen adayları tarafından kullanımı incelenmiştir.

Araştırmanın modeli, deneysel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan tek- grup öntest sontest deneysel desendir. Deneysel süreç, bir pilot uygulamanın ardından deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesi şeklinde planlanmıştır. Çalışmanın pilot uygulaması 2012- 2013 öğretim yılı güz dönemi içerisinde çevre eğitimi dersini alan 53 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenme nesnelerinin kullanıldığı beş haftalık bir plan çerçevesinde uygulama tamamlanmıştır. Deneysel uygulama ise, 2013- 2014 öğretim yılı güz döneminde çevre eğitimi dersini alan sınıf öğretmenliği ikinci sınıf 88 öğretmen adayının katılımı ile tamamlanmıştır. Toplam dört haftalık bir eğitim gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği, BİT Kullanım Anketi, araştırmacı tarafından geliştirilen Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Akademik Başarı Testi ile Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi nicel veri toplama araçları olarak,

yarı- yapılandırılmış görüşme formu ise nitel veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde, betimsel istatistikler, bağımsız örneklem t-Testi nicel verilerin analizinde kullanılmıştır. Nitel verileri çözümlmek için ise tümevarımsal analizden yararlanılmıştır.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, öğrenme nesnesi kullanımının, öğretmen adaylarının akademik başarılarına bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Dahası öğrenme nesnelerinin, öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. BİT kullanım alt alanları incelendiğinde ise, öğrenme nesnelerinin bilgi işleme teknolojileri ve eğitsel teknolojiler kullanımı üzerinde anlamlı bir fark yarattığı, ancak internet teknolojileri ve iletişim teknolojileri alanlarında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirdiği vurgulanmıştır. TPİB alt boyutları olan tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma boyutlarında da gelişim görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini değerlendirmeye ilişkin görüşlerinin bir sonucu olarak öğrenme nesnelerinin çoklu ortam bileşenleri ile desteklenmesinin, içeriğinin özet biçiminde sunulmasının, tekrar etme özelliğinin olmasının ve zaman ve mekandan bağımsız erişilmesinin beğenilen özellikleri olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: TPİB, teknolojik pedagojik içerik bilgisi, teknopedagojik eğitim, öğrenme nesneleri, öğrenme nesnesi.

ABSTRACT

EVALUATING THE EFFECT OF LEARNING OBJECTS ON THE TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE COMPETENCIES OF THE PRESERVICE TEACHERS

Beril CEYLAN

Department of Computer Education and Instructional Technology

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences

Ekim, 2015

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL

The purpose of this study was to examine the effect of the use of learning objects on primary school teaching pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) competencies and their Information and Communication Technologies (ICT) use. In accordance with this purpose, learning objects were designed for "Global Warming and Climate Change" which is one of the Environment Education course contents and these objects's use by the pre-service teachers were examined.

This research design was one group pretest posttest experimental design which is one of the experimental research methods. The experimental process was planned as beginning with a pilot study after this study carrying out the experiment. The pilot study was conducted with 53 primary school teaching preservice teachers who were taking the Environment Education course at 2012-2013 academic year fall semester. The pilot study took for five weeks in accordance with lesson plans that organizing the use of learning objects. The experimental study was conducted with the participation of 88 primary school teaching preservice teachers who were taking Environment Education course at 2013- 2014 academic year the fall semester. The education was carried out for four weeks in total.

In this research, TPACK- Deep Scale, ICT Use Survey, The Global Warming and Climate Change achievement test which was developed by the researcher and Learning Objects Assessment Survey were use as quantitative data gathering tools and also semi- structured interview form was use as qualitative data gathering tools. Descriptive analysis and independent samples T-test were applied for the analysis of quantitative data that gathered via these data collection tools. Content analysis was used for the analysis of qualitative data.

When the result of the analysis were considered, it is seen that there was no significant difference between the preservice teachers' academic achievement before and after their use of learning objects. Moreover, it was determined that, there was no significant effect on the ICT use levels of preservice teachers' after using learning objects. When the sub fields of ICT use levels were examined, it was found that there was a significant difference between levels of information process technologies and educational Technologies, but it was also found that there was no significant difference between the levels of Internet technologies and communication Technologies before and after the experiment. However, in contrast to these findings it was emphasized that the use of learning objects improved the TPACK competencies of the preservice teachers. Also, It was determined that, there was an improvement on TPACK competencies' sub dimensions termed as design, exertion, ethics and proficiency. As a result of the aspects of preservice teachers on evaluating the learning objects, these were identified that the admired properties of learning objects were tahat they were supported by multi media components, they could present brief contents, they could be repeated and they were accessible on any time and at any where.

Key words: TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK-deep, LO, Learning objects.

ÖNSÖZ

Tez süreci boyunca büyük bir özveri ile çalışan, desteğini, fikirlerini ve güler yüzünü benden esirgemeyen, yapıcı eleştirileri ufkumu açan, beni motive eden ve bana sabreden kıymetli hocam, Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme jürim içerisinde yer alıp, öğrenme nesnelerinin geliştirilmesi aşamasında ve deneysel uygulama sürecinde gerek fikirleri gerekse yapıcı eleştirileri ile benimle birlikte çalışan sayın hocam Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU'a teşekkür ederim. Ayrıca Tez izleme jürimde yer alan, önerileri ve fikirleri ile desteğini esirgemeyen değerli hocam, Doç. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR'a da teşekkür ederim. Tez savunma jürime beni kırmayıp gelen ve destekleyen biricik hocalarım; sayın Prof. Dr. H. Ferhan ODABAŞI ve Doç. Dr. Jale İPEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim sırasında değerli fikirleri ile ufkumu geliştiren sayın hocalarım; Doç. Dr. Abdullah KUZU, Doç. Dr. Adile Aşkın KURT, Doç. Dr. Yavuz AKBULUT, Yard. Doç. Dr. Y. Levent ŞAHİN, Yard. Doç. Ö. Özgür DURSUN'a teşekkür ederim. Öğrenme nesnelerinin görsel uyumluluğuna ilişkin önerileriyle bana vakit ayıran sayın hocam, Doç. Dr. S. Duygu BEDİR ERİŞTİ'ye ve tasarımları gerçekleştirirken teknik desteğini benden esirgemeyen Ayşetül Kübra AYDOĞAN'a teşekkür ederim. Başarı testinin geliştirilmesi aşamasında öğrenci desteği sağlayan hocam Doç. Dr. Şengül S. ANAGÜN'e teşekkür ederim.

Tezimin yazım aşamasında, istediğim her an bana yardımcı ve destek olan biricik oda arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Elif Buğra KUZU DEMİR ve Arş. Gör. Dr. Onur DÖNMEZ'e teşekkür ederim. Ayrıca, veri analizlerimi kontrol eden canım arkadaşım Arş. Gör. Derya ORHAN GÖKSÜN ve tezimi okuyup bana fikirler sunan değerli arkadaşım Arş. Gör. Canan ÇOLAK'A teşekkür ederim. Bana manevi destek sunan ve moral veren sevgili arkadaşlarım Pelin DÖNMEZ, Arş. Gör. Gizem KÖŞKER Arş. Gör. Şenay OZAN, Arş. Gör. F. Dilek TEL ve Erol NEBİOĞLU'na yanımda oldukları için teşekkür ederim. Doktora tez kardeşlerim; Arş. Gör. Mesut TÜRK, Arş. Gör. Nihal DULKADİR YAMAN ve Arş. Gör. Fatih YAMAN'a yardımları ve arkadaşlıkları için teşekkür ederim. Uzman görüşü alma kısmında desteklerini benden esirgemeyen iş

arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca doktora sürecinde beraber ders aldığımız ve projeler yürüttüğümüz arkadaşlarıma, destekleri için teşekkür ederim.

Araştırma sürecimin çeşitli aşamalarında yer alan Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına çalışmama katkıları için teşekkür ederim. Ayrıca çalışmama, Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında maddi destek sağlayan Anadolu Üniversitesi'ne teşekkürü borç bilirim.

Maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, sevgilerini hep yüreğimde taşıdığım canım babam Mehmet Emin CEYLAN, annem Leyla CEYLAN ve kardeşim Dr. R. Sinem CEYLAN'a teşekkür ederim.

Beril CEYLAN

Ekim, 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ.....	viii
ÖZGEÇMİŞ.....	x
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
KISALTMALAR LİSTESİ	iv
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
GİRİŞ.....	1
Teknoloji Entegrasyonu.....	4
Teknoloji Entegrasyon Modelleri.....	6
Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli	6
Sistemik Planlama Modeli.....	8
Genel Model	10
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (TPİB).....	11
Teknoloji Entegrasyonunda İçerik Çalışmaları	18
Öğrenme Nesneleri.....	19
Öğrenme Nesnesi Tanımları.....	19
Öğrenme Nesnesi Metaforları	21
Öğrenme Nesnesinin Yapısı	23
Öğrenme Nesnelerine Üst Verinin Eklenmesi	24
Öğrenme Nesneleri Üst Veri Standartları.....	25
Öğrenme Nesnelerinin Özellikleri.....	28
İlgili Araştırmalar	32
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi ile İlgili Araştırmalar.....	33
Öğrenme Nesneleri ile İlgili Araştırmalar.....	36
Amaç.....	41
Önem	41
Sınırlılıklar.....	45

Tanımlar	45
İKİNCİ BÖLÜM	46
YÖNTEM	46
Araştırmanın Modeli	46
Çalışma Grubu.....	48
Veri Toplama Araçları.....	50
Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Başarı Testi	50
Teknopedagogik Eğitim Yeterlikleri (TPACK-deep) Ölçeği	58
Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi.....	58
Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi	58
Yarı -yapılandırılmış Görüşme Formu	60
Deneysel Uygulama Süreci	60
Deneysel Uygulama Öncesi hazırlık	60
Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konu İçeriğinin Belirlenmesi.....	61
Öğrenme Nesnelerinin Oluşturulması	63
Pilot Uygulamanın Gerçekleştirilmesi	69
Deneysel Uygulamanın Gerçekleştirilmesi	77
Verilerin Analizi	84
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	87
BULGULAR ve YORUM.....	87
Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi BİT Kullanım ve TPİB Düzeyleri	87
Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi BİT Kullanım Düzeyleri.....	87
Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi TPİB Yeterlikleri Düzeyleri	88
Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan	
Sonraki Akademik Başarıları	90
Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan	
Sonraki BİT Kullanımları.....	91
Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan	
Sonraki TPİB Yeterlikleri.....	94
Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerine İlişkin Görüşleri.....	96
Öğrenme Nesnelerinin Tasarım Özelliklerine İlişkin Görüşler.....	99
Öğrenme Nesnelerinin İçerik Özelliklerine İlişkin Görüşler	101

Öğrenme Nesnelerinin Erişim Özelliklerine İlişkin Görüşler	102
Öğrenme Nesnelerinin Kullanışlık Özelliklerine İlişkin Görüşler	104
Öğrenme Nesnelerinin Öğretim Özelliklerine İlişkin Görüşler	105
Öğrenme Nesnelerinin Kalite Özelliklerine İlişkin Görüşler	107
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	110
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	110
Sonuç ve Tartışma	110
Öneriler	116
Uygulamaya Yönelik Öneriler	116
Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	117
EKLER	118
KAYNAKÇA	179

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1 Öğrenme nesnesi kavramını ifade eden terimlerin gösterimi.....	19
Çizelge 2 Pilot uygulamaya katılan öğretmen adayları sayısının gösterimi.....	48
Çizelge 3 Deneysel uygulamaya katılan öğretmen adayları sayısının gösterimi	49
Çizelge 4 Yarı-yapılandırılmış görüşmeye katılan öğretmen adayları.....	50
Çizelge 5 Birinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları	51
Çizelge 6 16 madde olarak düzenlenen başarı testine ilişkin madde analizi sonuçları ..	55
Çizelge 7 Küresel Isınma ve İklim Değişikliği başarı testinin son haline ilişkin madde analizi sonuçları.....	57
Çizelge 8 Teknopedagogik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği ve BİT Kullanım Anketinde kullanılan değerlendirme düzeyleri	84
Çizelge 9 Çalışmada kullanılan analiz yöntemleri	86
Çizelge 10 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi BİT kullanımı ve alt alanlarındaki düzeyleri	87
Çizelge 11 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi TPİB ve alt boyutlarındaki düzeyleri	89
Çizelge 12 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı testi puanlarının t-Testi analizi sonuçları	90
Çizelge 13 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan bilgi işleme teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları	91
Çizelge 14 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan eğitsel teknolojiler puanlarının t- Testi analiz sonuçları	92
Çizelge 15 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan internet teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları.....	92
Çizelge 16 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan iletişim teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları.....	93
Çizelge 17 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım puanlarının t- Testi analiz sonuçları	93
Çizelge 18 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlilikleri tasarım alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları	94

Çizelge 19 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri uygulama alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları	94
Çizelge 20 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri etik alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları	95
Çizelge 21 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri uzmanlaşma alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları	95
Çizelge 22 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri puanlarının t- Testi analiz sonuçları	96
Çizelge 23 Öğrenme nesneleri değerlendirme anketinin analiz sonuçları	97

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli.....	7
Şekil 2. Sistematik Planlama Modeli.....	9
Şekil 3. Genel Model.....	11
Şekil 4. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli.....	13
Şekil 5. Pedagojik İçerik Bilgisi bileşeni	14
Şekil 6. Teknolojik İçerik Bilgisi bileşeni.....	15
Şekil 7. Teknolojik Pedagoji Bilgisi bileşeni	16
Şekil 8. TPİB kesiti.....	17
Şekil 9. Öğrenme nesnesinin yaygın olarak kabul edilen yapısı	23
Şekil 10. SCORM yapısında yer alan tanımlamalar.....	27
Şekil 11. Araştırma süreci	47
Şekil 12. Ana çerçevenin ilk hali.....	64
Şekil 13. İkinci taslak tasarımın ekran görüntüsü	65
Şekil 14. Pilot uygulamada kullanılan tasarımın ekran görüntüsü	66
Şekil 15. Deneysel uygulamada kullanılan öğrenme nesnesi çerçevesi.....	67
Şekil 16. Öğrenme nesneleri giriş sayfasında yer alan hedeflerin ekran görüntüsü.....	67
Şekil 17. Öğrenme nesneleri konu anlatımı seçim ekranına ilişkin ekran görüntüsü	68
Şekil 18. Öğrenme nesnelerinin konu anlatımına ilişkin ekran görüntüsü.....	68
Şekil 19. Öğrenme yönetim sistemine giriş sayfasının ekran görüntüsü.....	70
Şekil 20. Sanayileşme konusundaki öğrenme nesnesinin ekran görüntüsü	71
Şekil 21. Dijital öyküleme uygulamasına ilişkin ekran görüntüsü.....	73
Şekil 22. Örnek resim ekran görüntüsü	74
Şekil 23. Dijital öyküleme örneği ekran görüntüsü.....	75
Şekil 24. Çevre Eğitimi dersinin gerçekleştirildiği bilgisayar laboratuvarı	77
Şekil 25. Çevre Eğitimi dersinin MOODLE sistemindeki ana ekran görüntüsü.....	78
Şekil 26. Çevre Eğitimi dersinin haftalık planlamasına ilişkin ekran görüntüsü	78
Şekil 27. Öğrenme nesneleri seçildiğinde karşılaşılan ekranın görüntüsü	79
Şekil 28. MOODLE sisteminde öğrenme nesnelerinin izlenmesine ilişkin rapor.....	80
Şekil 29. Sanayileşme konusuna ait ekran görüntüsü	80
Şekil 30. Dijital öyküleme için tasarlanan bir resim örneği	82
Şekil 31. Yayımlanan bir dijital öyküleme örneği.....	83

KISALTMALAR LİSTESİ

BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
İB	: İçerik Bilgisi
PB	: Pedagoji Bilgisi
PİB	: Pedagojik İçerik Bilgisi
TB	: Teknoloji Bilgisi
TİB	: Teknolojik İçerik Bilgisi
TPB	: Teknolojik Pedagoji Bilgisi
TPİB	: Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden (BİT) yararlanan bireyler bilgiyi sınıflama, bilgiyi kullanma ve güncel bilgiye ulaşma gibi özellikler ile kendilerini geliştirmekte ve hatta yetiştirmektedirler. Bireyler öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için BİT'i uygun bir araç olarak görmektedirler (Assan ve Thomas, 2012; Brupbacher ve Wilson, 2009). Hatta öğrenme ve öğretme ortamlarında bu araçlara sahip olmayı ya da bu araçları kullanmayı istemektedirler. Öğretmenler, öğrenme öğretme sürecine BİT'i bir kaynak olarak eklemekte ve işlerini kolaylaştırmak ya da hızlandırmak için BİT'ten yararlanmaktadırlar (Harris, Mishra ve Koehler, 2009). BİT'in öğrenme ve öğretme ortamları içerisinde kaynak olarak yer alması, öğrenenler, öğreticiler, yöneticilerin yanında veliler ve kurumlar gibi paydaşlardan etkilenen karmaşık bir süreçtir (Hew ve Brush, 2007; Inan, 2007). Bu paydaşlar açısından incelendiğinde, BİT'lerin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunda önemli noktalar bulunmaktadır (Kurt, 2013; Kuşkaya Mumcu, Haşlaman ve Koçak Usluer, 2008; Odabaşı ve diğerleri, 2006; Robyler, 2006; UNESCO 2002, 2005; Ünlüer, 2010) Bunlardan bazıları şöyledir;

- Teknolojik sorumluluğu alabilecek liderlerin ve yönetimin desteği (Aksoy ve Işık, 2008; Jhurree, 2005),
- Öğretmen, öğrenci, veli, yönetici gibi tüm paydaşların ortak bir vizyonda buluşması (Çakır, 2013; Tearlec, 2004),
- Uygun yazılım, materyaller ve içeriklerin geliştirilmesi (Lim ve Khine, 2006; Morgenthal, 2011),
- Öğretim programlarının ve ders programlarının yeniden düzenlenmesi (Ertmer, OttenBreit-Leftwich, Sadik, Sendurur ve Sendurur, 2012),
- Altyapının sağlanması (Atalay ve Anagün, 2014; Lowther, Ross ve Morrison, 2003),
- BİT kullanım temel bilgi ve becerilerinin düzenlenmesi (Mulkeen, 2003, Shinsky ve Stevens, 2011),
- Teknik desteğin sağlanması (Assan ve Thomas, 2012; Lim, Teo, Wong, Khine, Chai ve Divaharan, 2003),
- Teknoloji planlarının oluşturulması (Levin ve Wadmany, 2008; Rogers, 2000),

- Öğretmen veya eğitimcilerin desteklenmesi (Çakır ve Yıldırım, 2009; Sandholz ve Reilly, 2004).

Bu noktalardan hareketle, BİT'in öğrenme ve öğretme süreçleri içerisinde yer alması ve öğretimin bir parçası haline gelmesinde, teknoloji entegrasyonu sürecinin anlaşılması önemlidir. Bu sebeple, teknoloji entegrasyonu kavramını açıklayan entegrasyonun önündeki engelleri ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalara eğilim söz konusudur. Bu alanda çalışmalar gerçekleştiren International Society for Information Technology and Teacher Education [ISTE] (2002), teknoloji entegrasyonunu içerik alanı veya disiplinler arası bağlamda öğrenme ve öğretme sürecine teknolojinin dahil edilmesi ve öğretimin bir parçası haline gelmesi olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde, teknoloji entegrasyonu; teknolojinin, öğretim ortamları ve öğretim programları içerisinde etkili kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Yalın, Karadeniz ve Şahin, 2007). Genel olarak öğrenmenin anlamlandırılmasında BİT'in kullanılması entegrasyon sürecini açıklamaktadır (Howland, Jonassen, Marra, 2012).

Teknolojiyi öğretimin bir parçası haline getirirken bir başka ifade ile teknolojinin öğretim amaçlı kullanımını gerçekleştirirken karşılaşılan durumlar, engeller olarak ifade edilmektedir (Usta ve Korkmaz, 2010). Karmaşık bir süreç olan teknoloji entegrasyonu (Curwood, 2011) öğretmen, öğrenci ve yönetici gibi paydaşlar ile bina tesitsat, donanım, araç gereç, insan gücü, teknik destek ve etik boyutlardaki engellerden etkilenmektedir. Ertmer (1999), teknoloji entegrasyonu önündeki engellerinden kaynak eksikliği, enstitüler, içerik kültürü (Morgenthal, 2011) ve değerlendirmeyi birincil engeller, davranışlar ve inançlar ile bilgi ve beceri eksikliklerini ise ikincil engeller olarak belirtmektedir. Hew ve Brush (2007), Ertmer (1999)'un söylemini temel alarak, teknolojinin eğitim ortamlarına entegrasyonunda karşılaşılan engelleri; kaynaklar (teknoloji, teknolojiye erişim, zaman ve teknik destek), enstitüler (liderlik, okul saatleri, teknoloji entegrasyon planı) içerik kültürü, davranışlar/inançlar, beceriler (teknoloji becerisi, teknoloji destekli pedagoji becerisi ve teknoloji ilişkili sınıf yönetimi becerisi) ve değerlendirme olarak açıklamışlardır. Bu ifadelerden yola çıkarak teknoloji entegrasyonunun önündeki engellerin; teknolojiye yönelik eksiklikler (erişim, teknolojinin sağlanması, altyapı, teknik destek), beceriye yönelik eksiklikler (teknolojik beceriler, teknoloji destekli pedagojik beceriler, teknoloji ilişkili sınıf yönetimi becerisi, öğretmen inançları ve davranışları, deneyim), öğrenme ve öğretme sürecine yönelik

eksiklikler (değerlendirme, zaman, öğretim materyalleri, öğretim programı, sınıf ortamının yeniden tasarlanması) ve yönetim desteğine yönelik eksikliklerden (mesleki gelişim, vizyon, liderlik, teknoloji entegrasyon planı, stratejiler) kaynaklandığı belirtilebilir.

Teknoloji entegrasyonu önündeki engellerden davranışlar, inançlar ve bilgi ve beceri eksiklikleri alanyazında sıklıkla değinilen ve üzerine araştırmalar yapılan konulardır. Çünkü bu tür engeller, entegrasyon önündeki sorunları büyütmede ve ortadan kaldırılması için uzun soluklu çalışmaları beraberinde getirmektedir. Teknoloji entegrasyonun, teknolojinin öğretimin bir parçası haline gelmesi ve öğrenme ve öğretme faaliyetleri içerisinde bulunmasını içeren süreç olduğu (ISTE, 2008) düşünüldüğünde ve teknoloji entegrasyonu önündeki engeller dikkate alındığında, entegrasyonu gerçekleştirmede öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir (Odabasi, 2000; Zhao ve Frank, 2003). Bir başka ifade ile teknoloji entegrasyonu sürecinde, okul kültürünün içerisinde yer alan, öğretmenlerin desteklenmesi önemlidir (Tondeur, Devos, Van Houtte, van Braak ve Valcke, 2009). Çağın gerekliliklerini dikkate alarak alt yapı olanaklarının düzenlediği sınıf ortamı içerisinde öğrenme ve öğretme faaliyetlerini düzenleyenler öğretmenlerdir. Öğrencinin öğrenmesini desteklemek için öğretmenin kendini geliştirmesi, yenilemesi gerekmektedir. Bir başka ifade ile okullarda teknolojik imkanların sağlandıktan sonra öğretmenlerin, öğretim hedeflerini gerçekleştirmek için öğrenme ve öğretme ortamlarında bu teknolojik imkanları bütünleştirmeleri gerekmektedir (Koc, 2005). Teknoloji entegrasyonu gerçekleştirilirken öğretmenlerin içerik bilgisi, teknoloji kullanım becerisi ya da bu alanlardaki yeterliklerindeki eksiklikler entegrasyon önündeki engeller olarak ifade edilmektedir (Bingimlas, 2009; Gülbahar, 2008; Lim, 2007). Alanyazında, öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliklerinden kaynaklanan sorunlar yaşadıkları (Çiftçi, Taşkaya ve Alemdar, 2013) ve teknoloji kullanımlarının ileri düzeyde olmadığını (Ertürk, 2008) belirten çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Hew ve Brush (2007), teknoloji entegrasyonunda, öğretmenlerin teknolojiye ilişkin tutumları ile sahip oldukları becerilerin önemini vurgulamaktadır. Bu sebeple öğretmenlerin teknoloji kullanımını desteklemek için bu eksikliklerinin üstesinden gelinmesi önemlidir (Ertmer, 1999). Bu da, öğretim elemanın BİT kullanarak ders içeriğini nasıl aktaracağını ve öğrenme öğretme sürecine bunları nasıl entegre edebileceğini bilmesi ile mümkündür. Bu sebeple, öğretmenlerin eğitilmesi ve

yetiştirilmesi gerekmektedir (Ilgaz ve Usluer, 2011; Mishra ve Koehler, 2006; Odabasi, 2000). Bir başka ifade ile öğrenme ve öğretme ortamları içerisinde, temin edilen teknolojinin, harcanan zaman ve emeğin değerini kaybetmemesi için teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirebilecek donanımdaki öğretmenlere gereksinim duyulmaktadır (Baki ve Çelik, 2005; Gülbahar, 2007).

BİT'in eğitim amaçlı kullanımı konusunda yapılan çalışmalar, teknolojinin eğitim ortamları ile bütünleştirilmesini, eğitimi destekleyici bir plan ile sunulmasını ifade etmektedir (Thompson, Kitchie ve Gagnon, 2011). Teknoloji entegrasyonunda amaç, öğrenme-öğretme sürecinin niteliğini artırarak teknoloji ile birlikte öğrenme ve öğretme yöntemlerini birleştirme ve zengin öğrenme deneyimlerini sağlamaktır (Kabakçı Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt, 2014) Thompson ve diğerleri (2011) teknoloji entegrasyonunda teknoloji entegrasyon planı oluşturup, bu planda yer alan basamaklara uygun bir süreç izlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Govender ve Govender (2009) öğretmenlerin TPİB modelini kullanarak teknolojik araçlar ile öğrenme ve öğretme süreçlerini tasarlamalarını önermektedirler. Dahası Graham (2011), TPİB çerçevesinin gelecekteki çalışmalar için temel olabileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini bir teknoloji ve öğretim etkinliği olarak, bir teknoloji entegrasyon modeli çerçevesinde uygulamalarının öğretmen adaylarının akademik başarı, BİT kullanımı ve teknoloji entegrasyon yeterliklerine ilişkin bulguları sunulmuştur.

Teknoloji Entegrasyonu

Morton (1996), teknoloji entegrasyonu kavramının, bilgisayarın bir araç olarak görülmesi kadar basit olmadığını ifade etmektedir. Tahta ve projeksiyon gibi araçların, eski öğretim programları ile birlikte geleneksel öğretim yöntemleri uygulanarak kullanılması teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmemektedir. Bir başka ifade ile teknoloji entegrasyonu, nesne tabanlı, öğretmenin lider olduğu ortamlarda teknolojinin yardımcı araç olarak zamandan kazanmayı sağlamasıdır (Morton, 1996). Reigeluth (2003) ise, teknoloji entegrasyonunu; sınıflarda yapılan her türlü durumu, etkinliği geliştirmek için teknolojinin kullanılması olarak ifade etmektedir. Bu iki tanımda görüldüğü üzere, teknoloji entegrasyonu gerçekleştirilirken, entegrasyona sadece

teknoloji açısından yaklaşmanın ve entegrasyonu teknolojinin kullanılması olarak düşünmenin entegrasyonu gerçekleştirmeyeceği görülmektedir (Fishman, Marx, Blumenfeld, Karajcık ve Soloway, 2004). Buna ek olarak Hamilton (2007), teknoloji entegrasyonun öğrencileri sadece bilgisayar laboratuvarına götürmek yada onların internet erişiminin olması anlamına gelmediğini ifade etmektedir. Hatta entegrasyon sürecinde bilgisayarın öğretmenin yerine geçmediği, öğretmenin, ders planı çerçevesinde teknolojinin gücünü kullanması gerektiğini açıklamaktadır. Anlaşıldığı üzere teknoloji entegrasyonu gerçekleştirilirken, BİT'in hem araç hem de amaç olarak kullanılabilmesi söz konusudur (Angeli ve Valanides, 2009). Spazak (2013) da, öğrenmeyi destekleme, ders içeriğini sunma ve üst düzey öğrenme becerilerini geliştirmede teknolojik araçların kullanılması olarak tanımlamıştır. Sonuçta, teknoloji entegrasyonu, teknoloji ve teknoloji kullanım becerisinden daha farklı bir anlamı içeren, teknolojinin öğretimsel amaçlarla öğrenme ve öğretme ortamlarında etkili bir şekilde kullanılabildiği bir durumdur.

Teknoloji entegrasyonunun gerçekleştirilmesinde; öğrenenlerin desteklenmesi, öğretmenlerin kişisel mesleki gelişimlerinin sağlanması, eğitim kurumlarının teknolojik alt yapısının düzenlenmesi ve nitelikli eğitim öğretim faaliyetlerinin hazırlanması büyük rol oynamaktadır. BİT'in öğrenme ve öğretme ortamlarına entegrasyonunda öğretmenlerin sahip oldukları yeterlikler önemlidir. Fakat öğretmenlerin BİT alanındaki bilgi ve becerileri ile teknoloji kullanım becerileri tek başına yeterli olmamaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Mishra ve Koehler (2006), teknoloji entegrasyonunda başarı sağlamada, öğretmenlerin sınıflarda teknolojinin pedagojik kullanımı hakkında verecekleri kararların etkili olduğunu ifade etmektedirler. Pedagojik etkenlere yer vermeden gerçekleştirilen entegrasyon, sürece katkı sağlamamaktadır (Wachira ve Keengwe, 2011). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT entegrasyon yeterlikleri ve duyuşsal özelliklerinin de entegrasyon sürecinde etkilidir. Öğretmenler sahip olduklarını içerik ve pedagoji bilgilerini sahip oldukları teknoloji yeterlikleri ile birleştirerek öğrenme öğretme ortamlarında etkili bir teknoloji entegrasyonu gerçekleştirebilirler.

BİT'in öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonuna ilişkin alanyazın incelendiğinde, entegrasyon sürecini etkileyen faktörleri ifade eden çalışmaların öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yeterlikleri ve entegrasyona yönelik inanç

dışında entegrasyon modeli oluşturma (Roblyer, 2006, Wang ve Woo, 2007) ve entegrasyon sürecini açıklama konularında (Wang 2008) olduğu görülmektedir. Bu sebeple çeşitli teknoloji entegrasyon modelleri önerilmiştir.

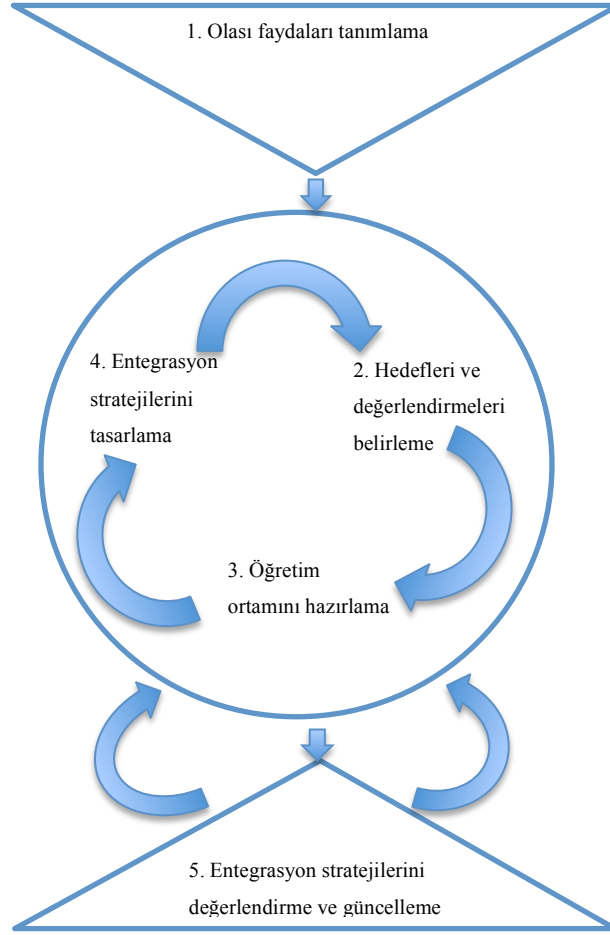
Teknoloji Entegrasyon Modelleri

Teknoloji entegrasyonu modelleri ele alındığında, modellerin içerisinde yönetim, öğretmen, öğrenci gibi faktörlerin yanında, tutum, inanç, yeterlik, beceri gibi içsel faktörler ve donanım, alt yapı, devlet politikası gibi dışsal faktörlerin bulunduğu görülmektedir. Entegrasyon modellerinin, geçmişte teknoloji odaklı oldukları belirtilmektedir. Hatta teknoloji kullanım becerisine sahip öğretmenler yetiştirmeyi amaçlayan yapılar ortaya konulmuştur (Zhao, Pugh, Sheldon ve Byers, 2002). Fakat günümüzde teknoloji odaklı modellerden pedagoji odaklı modellere doğru bir geçiş söz konusudur. Bir başka ifade ile öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sadece teknoloji kullanım bilgi ve becerisini edinmelerini hedeflemek yerine, öğretim süreci içerisinde teknoloji bilgileri ile pedagoji bilgilerini birleştirmeyi amaçlayan modeller ön plana çıkmaktadır (Kabakçı Yurdakul, 2011). Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilgi ve becerilerini, öğretim ortamlarına aktarmalarına ve bilgi ve becerilerini birleştirmelerine odaklanan modellere yönelilmektedir.

Bu çalışmada teknoloji entegrasyon modellerinden; Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli, Sistematik Planlama Modeli, Genel Model ve son olarak Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli açıklanacaktır.

Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli

Roblyer (2006) tarafından, öğretmenlerin öğretim etkinliklerinde kullanacakları teknolojiyi belirlemelerinde onlara yol göstermek amacıyla oluşturulmuştur. Beş aşamadan oluşan bu model, Şekil 1’de görülmektedir (Roblyer, 2006).



Şekil 1. Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli

Şekil 1’de görüldüğü üzere ilk aşama olan olası faydaların tanımlanmasında, geleneksel öğretim faaliyetlerinin teknoloji entegrasyonu ile iyileştirilmesi ve uygun çözümlerin belirlenmesi yer almaktadır. Bu aşamada, teknoloji kullanım nedeninin cevabı aranmaktadır. İkinci aşamada ise teknoloji entegrasyonuna uygun hedefler ve değerlendirme etkinliklerinin veya araçlarının belirlenmesi söz konusudur. Hedeflerin belirlenmesi öğrenci açısından ele alındığında, genel hedeflerle öğrencilerin başarılı olmaları ve davranışlarını geliştirmeleri beklenmektedir. Öğretmen açısından bakıldığında ise öğretim sürecinde zaman planlamasının önemlidir. Belirlenen hedeflere ulaşımın ölçülmesini ise değerlendirme araçları sağlanmaktadır. Bu araçlar; dereceli puanlama anahtarları, ölçekler, anketler, gözlem tablolarıdır. Değerlendirmenin belirlenmesi, öğrencilerin öğrenme durumlarının cevabını sunmaktadır. Bir diğer aşama olan entegrasyon stratejilerini tasarlama; konu, öğrencilerin gereksinimleri ve öğretim ortamının bileşenleri açısından önemlidir. Bu aşamada uygun öğretim teknolojileri ve

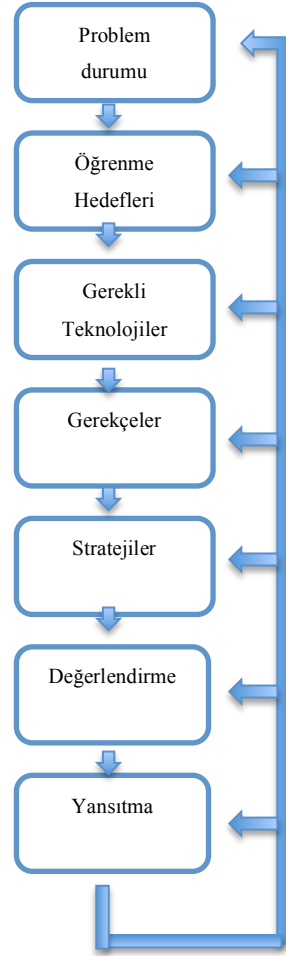
etkinlikler belirlenmektedir. Sonraki aşamada ise öğretim ortamının hazırlanmasıdır. Bu aşama etkili bir teknoloji entegrasyonu için sağlıklı öğretim ortamlarının hazırlanmasını içermektedir. Donanım, yazılım araçları, kaynaklar, zaman planlaması, teknoloji kullanımının planlanması, güvenlik gibi konular yer almaktadır. Öğretmenler, öğrenme ve öğretme etkinliklerini gerçekleştirirken Şekil 1’de ifade edilen ikinci, üçüncü ve dördüncü aşamaları birlikte yürütürler. Son aşamada, entegrasyon stratejilerinin değerlendirilmesi ve güncellenmesi yer almaktadır. Bu aşama, derslerde kullanılan teknolojilerin avantajları ve dezavantajları ile iyi işleyen ve geliştirilmesi muhtemel durumların belirlenmesini içermektedir (Robyler, 2006).

Model, öğrenme amaçları, öğretim stratejileri ve değerlendirme süreçlerindeki teknolojilerin belirlendiği, içerik bilgisine yönelik bir BİT entegrasyon süreci sunmaktadır (Ünlüer, 2010). Entegrasyon süreci içerisinde yer alan öğrenci, öğretmen, okul, kaynaklar ve alt yapı unsurlarını bir bütün olarak ele almakta ve bütüncül bir bakış açısı ile aşamaları planlamaktadır (Mazman ve Usluel, 2011). Öğretim ortamını hazırlayacak öğretmenlere, BİT stratejilerini netleştirmede rehber olmaktadır (Şahin İzmirli, 2012). Sonuçta, BİT araçlarının ve öğretmenin etkin rol aldığı öğrenme öğretme sürecini ifade eden bir entegrasyon modeli olduğu görülmektedir.

Sistemik Planlama Modeli

Wang ve Woo (2007) tarafından, öğretim programı, konu ve ders alanlarının, makro meso ve mikro düzeye doğru ilerleyen bir yapı ile sunulduğu modeldir. Makro düzeyde öğretim programı bileşeni yer almaktadır ve belli bir içerik veya disiplinler arası alanlarda öğrenmeyi zenginleştirmek için BİT kullanımını içermektedir. Meso düzeyde konu bileşenini yer almaktadır ve belirli bir konu alanındaki öğrenmeyi desteklemek için BİT kullanımı ifade etmektedir. Mikro düzeyde ise ders bileşeni yer almaktadır ve kavramların öğrenilmesi için BİT’in bir ya da daha fazla derste kullanılmasını belirtmektedir (Wang ve Woo, 2007).

Bu modelde BİT entegrasyonu, öğrenme ortamı, öğretim süreci ve etkileşim gibi alanlar ile BİT araçlarının bütünleştirilmesidir. BİT araç olarak ele alınmaktadır. Fakat Wang ve Woo (2007), sadece BİT araçlarının sağlanmasının entegrasyon olmadığını ifade etmektedir. Bu sebeple sistematik bir plan yapısını önermektedirler. Yedi basamaktan oluşan bu yapı Şekil 2’de görülmektedir (Wang ve Woo, 2007).



Şekil 2. Sistematik Planlama Modeli

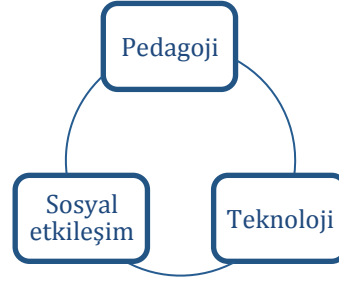
Şekil 2’de birbirini izleyen yani bir aşama tamamlanmadan diğer aşamaya geçilmediğini gösteren bir yapı mevcuttur. Bir başka ifade ile doğrusal bir yapı söz konusudur. Bu doğrusal yapıda yer alan aşamalardan ilki olan problem durumunda; öğrencinin ilgi alanına uygun, gerçekçi, hedef ve kazanımları temel alan bunların yanında öğrencileri zorlayan veya onları çelişkiye düşüren bir durumu içermeyen bir konunun belirlenmesi ifade edilmektedir. Öğrenme hedefleri aşamasında ise; çeşitli ölçütler belirlenerek, kazanımlar açıklanmaktadır. Gerekli teknolojiler aşamasında;

öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek ve öğrenme sürecini yürütmek için öğretmenin uygun teknolojileri belirlemesi bulunmaktadır. Teknoloji belirlendikten sonra bu aracın neden gerekli olduğu bir diğer adım olan gerekçeler basamağında ifade edilmektedir. Öğrenmeyi artırıcı yenilikçi yaklaşımları ve motivasyonu destekleyen BİT araçlarının seçilmesi önemlidir. Gerekçeler belirlendikten sonra stratejiler basamağına geçilmektedir. Bu basamakta öğretmen çeşitli sorular sorarak kullanacağı BİT araçları ile bunların seçim nedenini, öğretim materyallerini ve etkinliklerini belirlemektedir. Değerlendirme basamağında ise süreç ve ürün değerlendirme yer almaktadır. Süreç değerlendirmede, öğrencilerin süreç içerisinde BİT teknolojilerini kullanarak öğrenim faaliyetlerini gerçekleştirmesi değerlendirilmektedir. Ürün değerlendirmede ise, öğrencilerin belirlenen problem durumuna ilişkin ortaya çıkardıkları ürünlerin değerlendirilmesi söz konusudur. Sonuncu basamak olan yansıtma, öğretmenin BİT entegre edilmiş derse ilişkin değerlendirmeleri yer almaktadır. Kullanılan teknolojilerin uygunluğu, güçlü ve zayıf yönleri ile olası geliştirmelere odaklanılmaktadır. Öğretmenlere farklı öğrenci grupları ve içeriklerde bunu nasıl gerçekleştireceklerine ilişkin öneriler verilmektedir (Wang ve Woo, 2007).

Bu model, öğrenme ve öğretmeyi geliştirmek için öğretim programlarında teknolojinin yer almasını ifade eden kapsamlı bir BİT entegrasyon sürecini ifade etmektedir. Modelin başarısı, pedagojik alanı dikkate alan, öğrenme ve öğretme faaliyetlerinin ve öğretim planlarının BİT teknolojilerinin kullanılarak uygulanmasına dayanmaktadır. Bu özelliği ile de öğretmenlerin pedagojik ve teknolojik alanlarda gelişimlerine destek olmaktadır.

Genel Model

Wang (2008), pedagoji, sosyal etkileşim ve teknoloji bileşenlerini kullanarak öğretme ve öğrenme ortamlarında etkili BİT entegrasyonunu için öğretmenlere rehberlik etmeyi planlamıştır. Kirschner, Strijbos, Kreijns ve Beers (2004)'in eğitim sistemindeki pedagojik, sosyal ve teknolojik unsurların harmanlanması açıklamasını temel almıştır (Çakıroğlu, 2013). Bu model Şekil 3'de yer almaktadır (Wang, 2008).



Şekil 3. Genel Model

Şekil 3’de pedagoji bileşeni içeriğin anlaşılır, güvenilir, ve öğrencilere uygun olarak düzenlendiği etkileşimli öğrenme ortamı ve öğretmen tarafından sunulan kaynaklara ek olarak öğrencilerin de kaynak eklemesine olanak sağlayan bir yapıyı ifade etmektedir. Bir başka ifade ile öğrenme ve öğretme süreci içerisindeki öğretim stratejileri, yöntem ve teknikleri belirtmektedir. Sosyal etkileşim ise; güvenilir görevler, grup çalışmaları ya da proje tabanlı öğrenme gibi akran, öğretmen ve diğer uzmanlar ile ilişkilerin olduğu, etkileşimin çevrim içi veya çevrim dışı olarak devam ettiği öğrenme ortamları ile ilişkileri içermektedir. Teknoloji ise; öğrenmenin gerçekleştirildiği ortam içerisinde bilgisayarın ve diğer teknolojik araçların sağlanması ve bu araçların teknolojik destek olarak kullanılmasını ifade etmektedir (Wang, 2008).

Model çevrimiçi ve çevrimdışı öğretim ortamlarının tasarlanması ve değerlendirilmesinin yanında farklı durumlar içerisinde teknolojilerin birbirleri ile karşılaştırılmasında da kullanılmaktadır (Çakıroğlu, 2013). Ayrıca etkili bir BİT entegrasyonu gerçekleştirmede, teknoloji desteğini sağlayarak öğrenmenin kalıcılığını artırmanın, teknolojiye erişim ile değil pedagojik ve sosyal tasarım ile teknolojiyi bütünleştirilerek gerçekleştirilebileceğinin önemli olduğunu ifade etmektedir. Model, yapılandırmacı kuram, etkinlik tasarımı ve bir sistemin kullanışlılığı temellerine dayanmaktadır (Wang, 2008). Buna ek olarak, öğrenme ve öğretme ortamında öğretmen, öğrenci ve uzmanlar gibi paydaşların birlikte teknoloji desteğini kullanarak etkileşime girmesini ifade etmektedir.

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli (TPİB)

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) modeli Shulman’ın (1986) Pedagojik İçerik Bilgisi (PİB) modeline “teknoloji” bileşenin eklenmesi ile oluşturulmuştur (Koehler ve Mishra, 2005; Kohler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006). Öğrenme ve

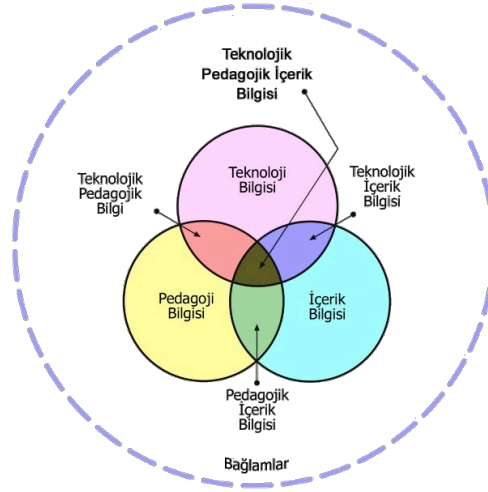
öğretme ortamlarında içerik ve pedagojinin bir bütün olarak kullanılması durumuna teknoloji eklenerek, teknolojinin, içerik ve pedagoji bilgileri üzerindeki etkisine odaklanmaktadır (Koehler ve Mishra, 2005). Öğretme işleminin bir çok bilgi yapısını barındıran karmaşık bir süreç olduğu düşüncesi üzerine, öğretmenlere BİT entegrasyonu bilgisi kazandırmak için önerilmiştir (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Teknoloji merkezli yaklaşımlardan teknoloji, pedagoji ve içerik bileşenlerinin birbiri ile ilişkili olduğu bir yapıya doğru ilerleyişi ifade etmektedir.

TPİB modeli kavram olarak alanyazında farklı şekillerde ifade edilmiştir. Pierson (2001) “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi” kavramını kullanarak teknoloji entegrasyonu, öğretim programının bir parçası olarak öğretmenler ve öğrencilerin bir kurallar bütünü uygulaması olarak ifade etmiştir. Bir diğer kavram ise, (Angeli ve Valanides (2005) tarafından ifade edilen “BİT ilişkili pedagojik içerik bilgisi” kavramıdır. Bu kavramda, TPİB içerisinde yer alan teknoloji bileşeni BİT olarak ifade edilmiştir. Bu sebeple alanyazında teknoloji veya içerik bileşeni değiştirilerek ifade edilen yapılar (teknolojik pedagojik matematik bilgisi, dönüştürücü teknolojik pedagojik içerik bilgisi v.b.) bulunmaktadır. Niess (2005) tarafından “Teknoloji ile zenginleştirilmiş pedagojik içerik bilgisi” kavramı bir diğeridir. Bu terim, kavramlaştırma olarak TPİB’e benzetilmektedir.

Modelin ortaya çıkmasında, 2004 yılında Koehler, Mishra, Hershey ve Peruski tarafından gerçekleştirilen çalışmanın önemli olduğu görülmektedir. Çalışma, her öğretmene, her derse ve her öğretim bakışına uygun tek bir teknolojik çözümün olmadığını fikrine dayanarak kaliteli bir öğretim için; teknoloji, pedagoji ve içerik arasındaki karmaşık ilişkiyi anlamayı ve geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu ilişkileri dikkate alan içeriğe uygun stratejilerle gerçekleştirilen sunumların kaliteyi artacağı belirtmektedirler (Koehler, Mishra, Hershey ve Peruski, 2004).

Bu düşünceden hareketle, içerik, pedagoji ve teknoloji bilgisinin her üçünün de kesişiminde yer alan bölge Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB) olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle, içerik, pedagoji ve teknolojinin birbiri ile etkileşimini ifade eden kavramdır (Koehler ve Mishra, 2005; 2008; 2009; Koehler ve diğerleri, 2004; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Mishra ve Koehler, 2006).

Şekil 4’de ana alanlar ve keşimler sonucu oluşan alt alanları ifade eden toplam yedi bileşen görülmektedir(Koehler ve Mishra, 2009).



Şekil 4. Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli

Şekil 4’de görülen alanlar, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

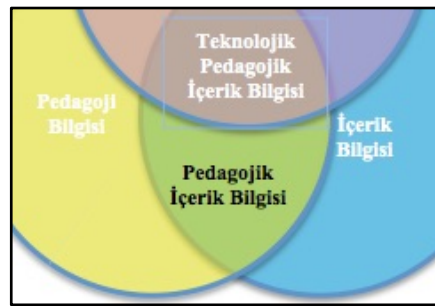
İçerik Bilgisi (İB): Alan bilgisi olarak da ifade edilmektedir. Sunulan konu bilgisini içermektedir. Hakkında bilgi kazanılan, eski öğrenmeleri destekleyen ve güncel bilgilerle genişletilen kısımdır. Kuramsal bilgilerin yanında bu bilgilere yönelik uygulamaları da içermektedir. Belirli bir alandaki fikirler, ispatlar ve kuramlar da yer almaktadır (Koehler ve Mishra, 2005; 2008). Öğretmenin öğreteceği konu hakkında kavramsal ve nedensel bilgiye bir başka ifade ile konunun temeline ve kanıtlarına ilişkin bilgiye sahip olmasını ifade etmektedir (Koehler ve Mishra, 2009; Shulman 1986). Bu durumdan da anlaşılacağı üzere, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının İB alanında başarılı olabilmeleri için sunulan konuya ilişkin İB’ye hakim olmaları gerektiği görülmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). Bu sebeple; öğreticilerin İB’lerini güncellemesi, o konudaki gelişmeleri takip etmesi, konuyu açıklayan örneklerini çoğaltması, konuya ilişkin kavramsal düzenlemelerini gerçekleştirmesi önemlidir.

Pedagoji Bilgisi (PB): Öğrenme öğretme yöntemleri, öğretim stratejileri, öğrenme süreçleri, özetleme ve değerlendirme gibi yeterlikleri içeriğinde barındırmaktadır. Öğretmenlik meslek bilgisi olarak da ifade edilmektedir. Öğretmenin sınıfı yönetmesi, uygun teknik ve yöntemleri seçmesi, ve öğretimi gerçekleştirmesi bilgisini ifade etmektedir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmen sahip olduğu PB ile öğrencilerin öğrenme durumlarını, bilişsel ve duyuşsal açıdan değerlendirir (Koehler ve Mishra, 2009). PB alanında başarılı olmak isteyen bir öğretmenin, hedef kitlesinin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özelliklerine dikkat etmesi,

konusuna uygun yöntem ve teknikleri seçmesi, sınıf yönetimi becerisine sahip olması ve güncel yöntem, teknik ve stratejileri takip etmesi önemlidir.

Teknoloji Bilgisi (TB): Eğitim amaçlı kullanılabilen her türlü araç gerecin bilgisini içermektedir. Örneğin; yazılımlar, internet, kağıt ve tahta gibi teknolojilerin kullanımını ifade etmektedir. Kısacası BİT kullanım becerisi ile bilgisini kapsamaktadır. Değişen teknolojik yenilikler ile birlikte bu teknolojilerin temel kullanım becerilerini ve aynı zamanda bu teknolojilerden haberdar olmayı içermektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojinin değişmesi, bu yeni teknolojilere ait bilgilerin de değişmesine neden olmaktadır. Bu sebeple bilgi türü de devamlı değişen ve gelişen özelliğe sahiptir (Mishra ve Koehler, 2008; Koehler ve Mishra, 2005). Buna ek olarak, TB; BİT'in kullanım alanları ve bir hedefe ulaşmadaki etkisini belirleyerek BİT anlaşılabilirliğini ifade etmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). TB alanında başarılı bir öğretmenin, temel seviyede teknoloji kullanım bilgisinin olması, teknoloji bilgilerini güncel tutması, teknolojinin öğretim amaçlı kullanımı hakkında bilgi sahibi olması, ve BİT becerilerini geliştirmesi söz konusudur.

Pedagojik İçerik Bilgisi (PİB): Shulman (1986), öğretmen eğitiminde sadece pedagojik bilginin yeterli olmadığını ve içerik bilgisi ile bu iki bilgi türünün bir arada kullanılması gerektiğini belirterek PİB'i açıklamıştır. Bir bilgiyi aktarmak için o bilgiyi bilmenin yeterli olmadığını belirterek, pedagoji ve içerik bilgilerinin birlikteliğini savunmuştur. Şekil 5'de bu birliktelik görülmektedir.



Şekil 5. Pedagojik İçerik Bilgisi bileşeni

Şekil 5'e göre PİB; PB ve İB'nin kesişiminde yer alan ayrı bir bilgi türüdür (Shulman, 1987). Birbirinden farklı içerikler veya belli bir içeriğin öğretiminde, öğretmenlerin hedef kitleye uygun yöntem ve teknikleri seçme becerilerini ifade

etmektedir (Koehler ve Mishra, 2005). Bir başka ifade ile öğrenenlerin içeriğe ilişkin sahip oldukları ön bilgiler ve yaşantıları ile yaşlarını da dikkate alan öğretmenin, içeriğe ilişkin fikirlerini; benzetmeler, örnekler, açıklamalar ve resimler ile öğrenmeyi kolaylaştıran ve anlaşılır bir biçimde sunmasıdır (Shulman, 1987).

Park ve Oliver (2008), PİB'e yönelik kavramsallaştırma çalışmalarını inceleyerek PİB'in konuya yönelik hedefler, hedef kitle özellikleri, öğretim programı, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri, medya, ölçme değerlendirme, içerik, bağlam ve pedagoji bilgisi içerisinde ifade edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, PİB alanında başarılı öğretmenin, öğretim ile ilgili hedef, strateji, yöntem, teknik, içerik, ölçme ve değerlendirme bileşenleri ile öğrenen etkileşimini sağlaması gerektiğini belirtilmektedirler. Öğretmenin, PB ve İB'yi ayrı ayrı olarak değil birlikte ele almasının önemlidir (Canbazoglu, Demirelli ve Kavak, 2010).

Teknolojik İçerik Bilgisi (TİB): Bu bilgi, öğretilecek konuya ilişkin İB'nin teknoloji ile bütünleştirilmesini ifade etmektedir. İçeriğe uygun teknolojiyi seçme ve kullanılmanın yanında teknolojiyle birlikte değişen İB'yi vurgulamaktadır. Şekil 6'da TİB bileşeni görülmektedir.

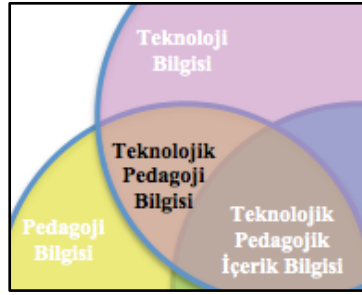


Şekil 6. Teknolojik İçerik Bilgisi bileşeni

Şekil 6'ya göre TİB; teknoloji kullanılarak içeriğin güncellenmesi ve sunulmasını ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Değişen teknolojiler ile birlikte bilgi sunumunda meydana gelen değişiklikler, soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmuş ve bu alana bakış açısını değiştirmiştir (Koehler ve Mishra, 2009). Ayrıca, teknoloji kullanımının, öğrenme ve öğretme süreci içerisinde sunulan içeriğin niteliğinden etkilenmesi, yani içeriğin, teknolojinin belirlenmesinde etkili olması söz konusudur (Koehler ve Mishra, 2008).

Öğretmenlerden, İB'ye hakim olmalarının yanında TB'ye de sahip olmaları ve öğrenme faaliyetleri içerisinde bu iki bilgiyi birleştirip, derslerini yapılandırmaları konusunda yeterlik sahibi olmaları beklenmektedir (Koehler ve Mishra, 2008). TİB alanında başarılı bir öğretmenin, içeriğin sunumunda güncel teknolojilerden yararlanması ve içeriğini yeni teknolojileri kullanarak güncellemesi önemlidir.

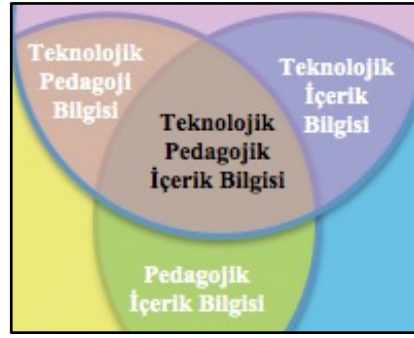
Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB): Bu bilgi türü; teknolojik araçları öğrenme ve öğretme süreci içerisinde, amaçlara uygun olarak seçme ve kullanmayı ifade etmektedir. TB ile PB'nin birleşiminden ortaya çıkan alandır. Şekil 7'de TPB bileşeni görülmektedir.



Şekil 7. Teknolojik Pedagoji Bilgisi bileşeni

Şekil 7'ye göre TPB, pedagojik yaklaşımlar hakkında derinlemesine bilgi sahibi olup strateji, yöntem ve tekniklere hakim olarak teknoloji kullanımına uygun stratejiyi bilme, seçme ve kullanma bilgisidir (Koehler ve Mishra , 2009). Aynı zamanda teknolojik araçlardan yararlanma stratejilerini belirlemeyi de içermektedir. Var olan teknolojik araçların, pedagojik hedefler doğrultusunda fonksiyonel bir şekilde düzenlenmesinde yardımcıdır (Koehler ve Mishra, 2008). Bu bilgi türünde başarılı olmak isteyen öğretmenin, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını ve farklılıklarını dikkate alarak, öğrenme ve öğretme süreçleri içerisinde pedagojik yöntem ve tekniklere uygun BİT araçlarını belirleyip kullanması ve ortamları tasarlama yeterliği kazanması önemlidir.

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPİB): Bu alan her üç ana alanın kesişiminde yer alan kısımdır ve modeli temsil etmektedir. Şekil 8'de TPİB bileşeni görülmektedir.



Şekil 8. TPİB kesiti

Şekil 8’deki TPİB bileşeni, öğretmenlerin içeriği, pedagojik yöntemleri dikkate alarak ve teknolojiyi işe koşarak bir bütün halinde sunma bilgisi olarak ifade edilmektedir (So ve Kim, 2009). Cox (2008) ise, TPİB’i öğrencilerin konuyu anlamalarına yardımcı olan teknoloji, pedagoji ve içerik arasındaki dinamik bağlar olarak tanımlamıştır. Fath ve Genolo (2008) da , öğretmenlerin öğretim amaçlı olarak içerik, pedagoji ve teknoloji bilgilerini bütünleştirdiklerinde TPİB’in ortaya çıktığını belirtmiştir. Öğretme etkinliği gerçekleştirilirken, öğretmenin sahip olduğu içerik bilgisi ile bu bilginin entegre edildiği öğretmenlik bilgisini ve teknoloji bilgisini bir bütün olarak ele almak gerektiği vurgulanmaktadır (Angeli ve Valanides, 2009). Harris, Mishra ve Koehler (2009) ise, öğretmenlerin, teknoloji ile ilişkili mesleki gelişimleri sırasında, öğretimsel teknolojileri kullanma ve bu teknolojileri öğretim programı içerisine alma konularında yeterliliğe sahip olmalarının TPİB içerisinde yer aldığını belirtmişlerdir. Buna ek olarak, sadece becerileri geliştiren yaklaşımların yetersiz olduğunu, teknolojiyi öğrenmenin, teknoloji öğretim amaçlı kullanmayı öğrenmekten farklı olduğunu ifade etmişlerdir.

Entegrasyon bakış açısıyla TPİB incelendiğinde, bu bilginin ayrı bir yapı olarak düşünülmemesinin önemli olduğu görülmektedir. TPİB, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BİT entegrasyonunu sürecine katılımlarını sağlamaktadır. TPİB, öğretmenlerin bilgi düzeylerini artırmanın yanında öğretmenlerin beceri ve yeterliklerini geliştirmeyi de hedeflemektedir (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006). Niess (2005), bu durumu öğretmenlerin içeriği, sınıf dinamiğine uygun olarak teknoloji ile sunması olarak ifade etmektedir. Böylece, TPİB modelinin öğretmen yeterliklerine odaklandığı görülmektedir (Kabakçı Yurdakul, Çoklar, Birinci ve Kılıçer, 2012). Öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesinde öğretmenlerin, öğretmen adayı olarak

lisans eğitimlerini aldıkları dönem ve öğretmenlik mesleğini sürdürdükleri dönem önemlidir. Horzum (2013), TPİB modelinin, öğretmen adaylarını yetiştirmek için öğretim programlarında ve öğretmenlerin gelişimini desteklemek için hizmet içi eğitimlerde temel alınabileceğini belirtmektedir.

Teknoloji Entegrasyonunda İçerik Çalışmaları

Teknolojik araçların pedagojik yaklaşımlarla birlikte bütünleştirilmesi önemlidir (Kuşkaya Mumcu, Haşlaman ve Koçak Usluer, 2008). Richards (2006), öğrenme için gerekli nesnelerin, alıştırmaların ve içeriklerin depolandığı ortamları BİT teknolojileri olarak ifade ederek, pedagojik yaklaşımlar ile birlikte BİT kullanımının, öğrenme ve öğretme sürecinin başarısını artırdığını belirtmektedir. Öğrenme ortamlarında değişen teknolojik imkanlar, ihtiyaçlara uygun eğitimsel materyallere yönelimi desteklemektedir (Prensky, 2008). İçeriklerin tasarlanmasında ve geliştirilmesinde dikkat edilen noktanın, bu içeriklerin yönetilebilen küçük parçalar olarak yani öğrenme nesneleri olarak düzenlenmesinin olduğu görülmektedir (Costa ve Silva, 2010). Öğrenme nesnelerinin sahip oldukları özellikler açısından diğer yaygın eğitimsel materyallerden farklı olduğunu belirtilmektedir (Hannewald, 2009; Sosteric ve Hesemier, 2002; 2004). Yin (2004), hazırlanması aşamasında değerlendirmelerden geçirilen, kaliteli ve paylaşılabilen kaynaklar olarak öğrenme nesnelerine ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Hatta öğretim niteliği yüksek kaynaklar olarak öğrenme nesnelerinin kullanılmasını desteklemektedir.

Öğrenme nesnelerinin öğretim ortamlarında kullanılması, teknoloji entegrasyonu için de önemli aşamalardan biridir (Cramer, 2007). Öğretmenlerin, öğrenme ve öğretme ortamı içerisinde öğrenme nesnelerini uygulamada başarı sağlamalarında içerik geliştiricisi olarak yer aldıkları bir modelin oluşturulması önemlidir (Liber, 2005). Churchill (2007), öğrenme nesneleri tasarımı yapan uzmanların, öğrenme nesneleri sınıflamasında etkin olarak yer almasını ve özelleştirilmiş ve nitelikli öğrenme nesneleri tasarımının bu sayede gelişebileceğini belirtmiştir. Öğretmenlerin ise öğrenme ve öğretme süreci içerisinde hedeflere hizmet edebilecek öğrenme nesneleri seçiminde ve bunların kullanımında etkin olarak yer alması gerektiğini vurgulamıştır.

Sonuç olarak teknoloji entegrasyonunda içerik geliştirme çalışmaları, öğretmen ve öğrenci paydaşları açısından değerlendirildiğinde, öğrenme nesnelerinin etkili teknoloji entegrasyonunu geliştirmenin bir aracı olduğu belirtilebilir.

Öğrenme Nesneleri

Bu bölümde, öğrenme nesneleri; tanımları, metaforları, yapısı, üst verinin eklenmesi ve standartları ve son olarak özellikleri bakımından ifade edilmektedir.

Öğrenme Nesnesi Tanımları

Öğrenme nesnesi kavramı alanyazında çeşitli şekillerde ifade edilmiştir. Saum (2007), öğrenme nesnesi kavramını ifade etmek için kullanılan terimleri açıklamaktadır. Çizelge 1’de bu terimler, kimler tarafından kullanıldığı ve kaç yılında önerildiği görülmektedir.

Çizelge 1

Öğrenme nesnesi kavramını ifade eden terimlerin gösterimi

Terimler	Kişi	Yıl
Medya nesnesi	Norton	1996
Bilgi nesnesi	Merrill	1996
Oracle öğrenme mimarisi	Ellwood	1997
Hızlı öğrenme nesneleri	Barrit, Lewis ve Wieseler	1999
Yeniden kullanılabilir öğrenme nesneleri	Barrit, Lewis ve Wieseler	1999
Paylaşılabilir ders nesneleri	Dodds	2000
Öğretimsel nesneler	Gibbons, Nelson ve Richards	2000
Akıllı nesneler	Gibbons v.d.	2000
Veri nesneleri	Gibbons v.d.	2000
Öğrenme parçaları	Koper	2001
e-öğrenme nesneleri	Collier ve Robson	2001
Paylaşılabilir içerik nesneleri	Dodds	2001
Eğitimsel nesneler	Friesen	2001

Çizelge 1’de görüldüğü üzere nesne kavramı çoğunlukla kullanılmıştır. Fakat bu nesne kavramını tanımlayan ifadelerde değişiklikler olmuştur. Basit bir yapıdan başlayarak daha karmaşık ve büyük ölçekli kavramlar, öğrenme nesneleri kavramını ifade etmede işe koşulmuştur. Aynı zamanda kullanım amacına hizmet edecek şekilde kavramsallaştırmaların yapıldığı görülmektedir.

Tarihsel açıdan incelendiğinde “Öğrenme Nesnesi” terim olarak, ilk kez, Wayne Hodgins tarafından kullanılmıştır. Çocuğunu “Lego®” ile oynarken izleyen Hodgins, blokları üst üste yerleştirme yapısının, öğrenme işlevi için de kullanılabileceğini ortaya atmıştır. Öğrenilecek bilginin birbirinden bağımsız parçalar halinde sunulmasının öğrenenler açısından faydalı olacağını ifade etmiştir (Hodgins, 2000).

Hodgins (2000)’e göre öğrenme nesnesi, büyük hacimlerdeki içeriğe yönelik olarak hazırlanmış kavramsal bir modeldir. South ve Monson (2000), öğretim amaçlarına uygun tasarlanmış dijital ortamlar olarak öğrenme nesnelerini tanımlamaktadırlar. Buna benzer olarak Wiley (2000a), öğrenmeyi desteklemek için tekrar tekrar kullanılabilen dijital kaynaklar olarak bu kavramı ifade etmiştir. Institute of Electrical and Electronics Engineers Learning Technology Standards Committee [IEEE LTSC] (2002), tanımına göre de öğrenme nesneleri teknoloji destekli tekrar kullanılabilen ve gönderilebilen, dijital ve dijital olmayan her şey olarak ifade edilmektedir. Bir başka tanımda ise, öğretimsel içeriğin, küçük pedagojik parçalar olarak düzenlendiği ancak dersler, modüller veya kurslar gibi daha büyük parçalar oluşturmak için birleştirilebildiği pedagojik parçalar olarak ifade edilmiştir (Hamel ve Ryan-Jones, 2002).

Bunun yanında öğrenme nesnesinin üst veri bileşeninden bahseden tanımlara da rastlanmaktadır. Aşkar (2003), öğrenme nesnesini hem tek başına hem de bir bütünün parçası olarak kullanılabilen, üstveri tanımlamasına sahip, tekrar tekrar kullanılan ve paylaşılan öğrenme varlıkları olarak tanımlamaktadır. Mcgreal (2004)'e göre öğrenme nesnesi, teknoloji destekli eğitimde kullanılabilen, modüler bir yapı ile bir araya getirilen üst veri ile desteklenen eğitsel kaynaklardır.

Diğer tanımlarda öğrenme nesnelerinin yeniden kullanılması, ortamdan bağımsız olması, eğitsel içeriği gibi konulara değinilmiştir. Polsani (2003), öğrenme nesnelerini farklı bağlamlarda tekrar tekrar kullanılabilen, ortamdan bağımsız, kendini sürdürebilen öğrenme içerikleri olarak ifade etmektedir. Ayrıca öğrenme nesnelerinin hedef, süreç ve ortam olarak üç bileşeni olduğu, süreç bileşeninin içeriğinde hedefi gerçekleştirmek için uygulanan yöntem, ortam bileşeninde ise öğrenme sürecini kolaylaştıran şartlar ve organizasyonun yer aldığı tanımlanmaktadır (Friesen, 2004). Kay ve Knaack (2005), öğrencilerin bilişsel süreçlerini genişleten ve artıran, onların kavramları öğrenmesine rehberlik eden ve yeniden kullanılan web tabanlı parçalar

olarak öğrenme nesnelerini tanımlamışlardır. Churchill (2007)’e göre öğrenme nesneleri sunum, uygulama, simülasyon, modeller, kavram haritaları gibi farklı eğitsel içeriklerde kullanılabilecek şekilde tasarlanmış sunumlardır. Mavrommatis (2008), kavramları ve hedefleri öğretmek amacıyla geliştirilen, ortamdan bağımsız olan ve yeniden kullanılabilen dijital kaynaklar olarak öğrenme nesnelerini ifade etmiştir. Son olarak Özkök (2015), öğrenme nesnelerini, kendine has özelliklere ve davranışlara sahip bir örüntü birliği olarak tanımlamıştır. Bir bütün olarak kullanılabileceği gibi parçalara ayrılarak da bu yapıya erişilebileceğini ifade etmiştir.

Alanyazındaki tanımlarda görüldüğü üzere, öğrenme nesnesi kavramında en çok değinilen konunun, bunların öğrenme ve öğretme süreçlerine yardımcı kaynaklar olduğu görülmektedir. Öğrenme nesnelerinin pedagojik boyutuna da tanımlarda yer verilmektedir. Ayrıca birden fazla kez kullanılabilecek yapıda düzenlenmiş olmaları alanyazında çokça yer alan bir diğer konudur. Bunun dışında öğrenme nesnesinin üst veri bileşeni ise ortaya konan tanımların bazılarında ifade edilmektedir.

Öğrenme Nesnesi Metaforları

Öğrenme nesnesi tanımlarının yanında öğrenme nesnelerini açıklamak ve yapısını ortaya koymak için metaforlar ortaya atılmıştır. Metaforlar ile kavramın sahip olduğu nitelikler somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Alanyazında en çok ifade edilen metaforların; Lego®, atom, üzüm salkımı, bina inşası, organik, film montajı olduğu görülmektedir.

Hodgins (2000), çocuklarının “Lego®” oynamasını izlerken, onlardan birinin parçaları birleştirmesinden etkilenmiş ve bu durumu temel alan metaforunu önermiştir. Bu metaforunda içeriğin parçalara bölünerek anlamlı parçalar haline getirilmesi ve bu parçaların anlamlı yapılar halinde tekrar bir araya getirebileceği düşüncesi yer almaktadır. Bireysel öğrenme hedefleri, erişimin kolay olması ve parçaların tekrar kullanılabilmesi dikkat çeken özellikleridir. Parçaların seçilmesi ve birleştirilmesinin rastgele değil de öğrenmeyi sağlayacak yapıda olması vurgulanmaktadır.

Aynı dönem içerisinde Wiley (2000a), öğrenme nesneleri parçalarının rastgele bir araya getirilmesiyle her zaman anlamlı yapılar oluşmayacağını ifade etmiş ve atom metaforunu önermiştir. Bu metaforunda atomların içerisinde yer alan proton, nötron ve elektron parçalarının atomun yapısını oluşturduğunu ve diğer atomlar ile birleşik

oluştururken bu özelliklerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Yani rastgele birbiriyle birleşmenin söz konusu olmadığı üzerinde durmuştur. Türel (2008), öğrenme nesnelerinin yeterli büyüklüğe ulaşmalarında, öğretim teorilerinden yararlanılmasının gerekliliğini belirtmiş ve böylece Lego® metaforundaki eksikliklerin giderilebileceğini açıklamıştır.

Schatz (2000) ise, üzüm salkımı metaforunu ifade etmiştir. Bu metaforunda üzüm salkımından bir tane üzüm tanesi seçilebileceği gibi tüm salkımın da alınabileceği ifade edilmektedir. Bu metafor, bireylerin öğrenme nesnelerini seçme ve kullanma durumlarına dikkat çekmektedir (Karaman, 2005).

Gibbons, Nelson ve Richards (2000), bina inşası modelini önermişlerdir. Hazır parçalar ve küçük yapıların önceden birleştirilerek ya da bina yapılacak alanda bir araya getirilerek özgün yapıların oluşturulabileceğini ifade etmişlerdir. Karaman (2005), bu binayı bir araya getiren kişilerin yeterliklerinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu kişilerin yeterliklerine bağlı olarak gösterişli ya da yetersiz binaların inşa edilebileceğini belirtmiştir. Öğrenme nesneleri kalitesinin öğretim tasarımcısı, programlama uzmanı, alan uzmanı ve sistem yöneticisinin çalışmalarından etkileneneceğini ifade etmiştir.

Paquette ve Rosca (2002)'de organik metaforu kullanarak bütünü kendisini oluşturan parçalardan daha fazla bir hacme sahip olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenme nesnelerinin, öğretimsel nesnelerin ekolojisini temsil etmekte olduğunu ve parçalarının, basit ya da karmaşık bir yapıda birleştirileceğini söylemişlerdir. Bir öğrenme nesnesinin, kendi kendini idare eden yapıda olması gerektiğini savunmaktadırlar. Yaşayan organizmalar olarak bazı öğrenme nesnelerinin tek başına yaşama becerisine sahip olduğunu ve bazılarının ise diğer öğrenme nesneleri ile birleştirildiğinde yaşadığını ifade etmişlerdir.

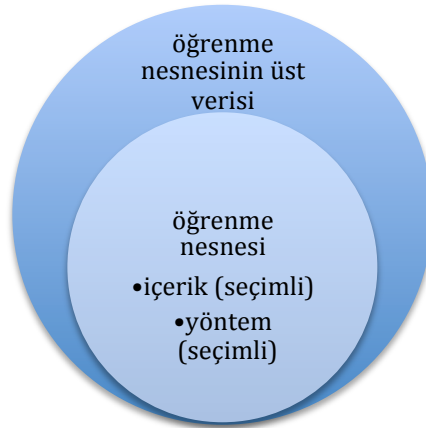
Parrish (2004), film kareler metaforunda, resim, kompozisyon, film, perspektif gibi yapıların bir araya getirilmesindeki sıralamayı tanımlamaktadır. Lego®, atom, bina inşası modellerinde olduğu gibi küçük parçaların bir araya getirilmesindeki kombinasyonundan bahsetmiştir. Öğrenme ve öğretme süreçleri içerisinde öğretim hedeflerine ve hedef kitleye uygun olarak hazırlanan yapıların kavram yanlışlarını engelleme potansiyeline sahip olduğunu ifade etmiştir.

Belirtilen bu metaforların ortak özelliği; öğrenme nesnelerinin küçük parçalar halinde sunulması ve bu küçük parçaların bir bütünü oluşturacak şekilde

birleştirilmesidir. Buna ek olarak anlamsal parçaları bir araya getirme ve öğrenmeye yardımcı olma ve öğrenmeyi destekleyen yapılar oluşturmaya dikkat etme noktalarında da metaforlar birleşmektedir. Bu durumda öğrenme nesnelerini ifade eden bir başka ifade ile bu anlamsal parçaların yapısında bulunan bileşenler önem kazanmaktadır.

Öğrenme Nesnesinin Yapısı

L'allier (1997), öğrenme nesnesini; hedef, öğrenme etkinliği ve değerlendirmeyi içeren bağımsız yapısal deneyimlerin en küçüğü olarak ifade etmektedir. Polsani (2003), öğrenme nesnesinin üst veri tanımının yapılması ile öğrenme nesnesinin eğitimsel kullanımının ve doğru ifadesinin gerçekleştirildiğini belirtmektedir. Koper ve Es (2004), yaygın bir görüş olarak öğrenme nesnesinin, kendisi ve üst verisi olarak yapılandırıldığını belirtmişlerdir. Şekil 9'da Koper ve Es (2004)'ün yapısı görülmektedir.



Şekil 9. Öğrenme nesnesinin yaygın olarak kabul edilen yapısı

Şekil 9'da öğrenme nesnesi içeriğine onu tanımlayan üst verinin eklendiği görülmektedir. Bir başka ifade ile öğrenme nesneleri; içerik ve üst veri olarak iki parçadan oluşmaktadır. İçerik kısmında; konu metni, örnekler, alıştırma, değerlendirme, stratejiler yer almaktadır. Üst veri kısmında ise; öğrenme nesnelerinin kullanım özelliklerini belirten tanımlamalar bulunmaktadır.

Üstveri; genel olarak veri hakkında veri olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme nesneleri üstverisi; nesnelerin kataloglanmasını sağlayarak, nesneye ait bilgileri belli standartlar halinde sunmayı amaçlamaktadır. Öğrenme nesnelerinin kataloglanması, öğrenme nesneleri hakkında çeşitli bilgileri sunmaktadır. Üstverinin; betimsel, yapısal

ve yönetimsel üstveri olmak üzere  türü bulunmaktadır. Betimsel üstveri; nesnenin konusu, hazırlayanı gibi tanıtım bilgileri ile diğer nesneler ile olan ilişki tanımlarını iermektedir. Yapısal üstveri; nesnenin sunumu, gerekli uygulamalar, türü ve organizasyonu ile ilgili tanımları iermektedir. Yönetimsel üstveri; nesnenin üretim bilgileri, sürümü, ieriği, türü, telif hakkı gibi bilgileri iermektedir (Stamey, 2006). eşitli türlerde olan bu stveriler; ğrenme nesnenin ieriğini tanımlayarak, ğrenme nesnesinin aranıp, bulunmasını kolaylaşmaktadır. Ayrıca üstveri incelenerek, ğrenme nesnesi hakkında ön bilgi edinilmektedir.

ğrenme Nesnelere st Verinin Eklenmesi

Duval (1999), st verinin; ğrenme nesnelerinin genel, teknik, semantik ve pedagojik özelliklerini aıkladığını ifade etmiştir. Genel olarak ifade edilen özelliklerde; başlık, yazar ve üretim tarihi yer almaktadır. Teknik özelliklerde; dosya türü ve işletim sistemi gereksinimleri belirtilmektedir. Semantik özelliklerde; tasarlanan disiplin veya disiplinler ya da ğrenme nesnesinin ğrenme ve ğretme amacıyla kullanılacağı ierik alanı ifade edilmektedir. Son olarak pedagojik özelliklerde; hedef kitle özellikleri ve kaynağın etkileşim ya da aıklayıcı özellikleri sunulmaktadır. ğrenme nesnesi iin geliştirilen üst veri yapısı, onun sahip olduğu özelliklerinin aıklamasında büyük öneme sahiptir.

ğrenme nesnelerinin yüklendiği ve depolandığı elektronik ortamlarla (ğrenme yönetim sistemleri ve nesne ambarları... gibi) haberleşmesi, ğrenenler, ğreticiler ve üreticiler tarafından aranması, bulunması ve erişilebilir olması özellikleri dikkate alındığında belli bir standart yapı ierisinde tanımlanması, kataloglaması gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu kataloglama, ğrenme nesnelerinin ieriğine, üst veri tanımlayıcı bilgilerinin eklenmesi ile gerekleştirilmektedir. Böylece ğrenme nesnesi bir bütün olarak tamamlanmış olmaktadır. Bir başka ifade ile ğrenme nesnelerinin paketlenmesi; ğrenme nesneleri ieriğinin ve bu ieriğe ait tanımlayıcı bilginin bir araya getirilmesidir. İeriği paketlemek, ğrenme nesnelerinin ortama bağlı kalmadan herhangi bir başka sistem ierisinde bir bütün olarak kullanılabilmesini sağlamaktadır.

ğrenme nesnelere üst verinin eklenmesinde eşitli kurumlar, eşitli yapıları ve tanımlamaları önermektedir. Bu tanımlamalar kurumlar aısından farklılık gösterse de da birbirine benzediği noktalar da bulunmaktadır. Bu sebeple kurumlar, bu

tanımlamaları bir standart yapı çerçevesinde ifade etmektedirler. Alanyazında, üst veri standartlarına ilişkin çalışmalar yer almaktadır.

Öğrenme Nesneleri Üst Veri Standartları

Birçok kurum ve kuruluş öğrenme nesnelerinin üst veri standartlarına ilişkin çalışmalarda bulunmuşlardır. Dublin Core Metadata (Dublin Core Metadata Initiative [DCMI], 1995), Instructional Management System [IMS] (1997), Learning Object Metadata [LOM] (2002), Sharable Content Object Reference Model [SCORM] (Advanced Distributed Learning [ADL], 2009) ve Canadian Core Learning Resource Metadata Application Profile [Cancore] (Friesen, Fisher ve Roberts, 2003) standartları bu çalışmalara örnek olarak gösterilmektedir.

Dublin Core üstverisi önerisi 1994 yılında Yuri Rbinky, Stuart Weibel, Eric Miller, Terry NOreault ve Joseph Hardin katıldığı bir konferansta ortaya çıkmıştır. Sonra bir çalıştay düzenlenerek 1995 yılında kategoriler belirlenmiş ve Dublin Core üstverisi olarak adlandırılmıştır. DCMI ise internet kullanılarak elde edilmek istenilen kaynakların daha kolay ve bulunmasını gerçekleştirmeyi hedefleyen bir kuruluştur. Dublin Core üstveri yapısını ortaya koymada, alanlar arasındaki bağlantıyı keşfetmek için üstveri standartlarını geliştirme, üst veri yapılarının ortamdan bağımsızlığı için arayüzler tanımlama, arayüzü ve standartları geliştirmek için topluluklar geliştirme görevini üstlenmiştir (Wiebel ve Koch, 2000).

Educom tarafından 1997 yılında öğrenme içeriği üst veri özelliklerini içeren çevrim içi öğrenmeye yönelik standartlar belirlemek için IMS projesi oluşturulmuştur. Aynı dönem içerisinde National Institute for Standards and Technology (NIST) ve IEEE LTSC grupları benzer bir proje üzerine çalışmaya başlamışlardır. IMS projesini yöneten grup Avrupa’da yürütülen aktif üst veri Association of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE) projesi ile işbirliği içerisine girmiştir. ARIADNE projesi Avrupa’nın tüm dünyaya açılmasını sağlamak için oluşturulmuş bir birlikteliktir. Bilgi paylaşımı ve yeniden kullanımı içeren, herkes için e-öğrenmeyi ve öğretimde uluslararası işbirliğini destekleyen bir amaca sahiptir (ARIADNE, 2002). 1998 yılında IMS, ARIADNE ve IEEE LTSC grupları birleşmiştir. IEEE LTSC komitesinin üst veri tanımlamaları ile ilgili ortaya çıkardığı LOM tanımını benimsemişlerdir. 2002 yılında LOM üst veri standardı olarak kabul edilmiştir (IMS

Global Learning Consortium, 2006). LOM tanımının amacı, öğrenme nesnelerinin bulunmasını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak için öğrenme nesnelere ilişkin destekleyici bilgileri içermek ve öğrenme nesneleri üzerinde bu bilgileri barındırmaktır. Bu bilgiler LOM özellikleri olarak dokuz ana sınıflama düzeyinde ifade edilmiştir. Bunlar genel(general), yaşam döngüsü (life cycle), üstveri özellikleri(meta-metadate), teknik (technical), eğitsel özellikler (educational), telif hakkı (rights), ilişki (relation), açıklama (annotation) ve sınıflama (classification) olarak ifade edilmektedir (IEEE, 2002).

Bu çalışmanın paralelinde Kanada’da, LOM standartlarına benzeyen ve öğretimsel kaynaklarına bir başka ifade ile öğrenme nesnelere üst veri eklemek için sekiz kategorilik CanCore yapısını ortaya konulmuştur (Friesen, Fisher ve Roberts, 2003). Bu uygulama ile projeler arasında öğrenme nesnelerinin ortamdaki bağımsızlığını yükseltmeyi ve buna yönelik uygulamaları iyileştirmeyi amaçlamışlardır.

IMS LOM yapısını kullanan ADL ise SCORM yapısını önermiştir (ADL, 2009). Paylaşılabılır İçerik Referans Modeli olarak ifade edilen bu yapı öğrenme amaçlı kullanılacak yapıları varlıklar ve nesneler olarak sınıflamaktadır. İlk sürümü 2000 yılında ortaya çıkmıştır. 2004 yılında üretilen sürümü hala kullanılmaktadır (ADL, 2009) CAM (Content Aggregation Model), RTE (Run-time Environment) ve SN(Sequencing and Navigation) olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. CAM, içerik kümesi modeli olarak ifade edilmektedir. Bu kısımda eğitsel içerikli kaynakların birleştirilmesi, içerik organizasyonlarının yapılması, içerik kümelerinin oluşturulması yer almaktadır. Buna ek olarak nesne içerisinde yer alan etkinliklerin kaynaklarının gösterilmesi de bu bölümde gerçekleştirilmektedir. RTE, çalışma ortamını belirtmektedir. Bu kısımda bir öğrenme nesnesinin, bir öğrenme yönetim sistemi ile iletişim kurması gerçekleştirilmektedir. İletişim kuralları ile ortak bir yapı oluşturulur. Nesnelerin sıralanması, saklanması özellikleri burada belirtilmektedir. SN, sıralama ve dolaşımı ifade etmektedir. Öğrenen ile öğrenme yönetim sistemi arasındaki kuralları belirler. Öğrenen öğrenme nesnesini izleme durumu, başarı ölçütleri gibi açıklamaları içermektedir (ADL, 2009).

Bu çalışmada SCORM üstveri yapısı kullanılmıştır. Bu model, öğrenme içeriğinin yeniden kullanılması ve farklı öğrenme yönetim sistemi içerisinde de paylaşılabilmesi için bir standart çatı oluşturur. İçerikleri öğrenme kaynakları olarak

ifade eder. Bu kaynakların sistemler arasında kullanılabilmesi için önerdiği üst veri yapısıyla, nesnelerin erişim, kullanım ve yönetim alanlarında kolaylık sağlamaktadır. Şekil 10'da SCORM yapısı içerisinde yer alan tanımlamalar görülmektedir.



Şekil 10. SCORM yapısında yer alan tanımlamalar

Şekil 10'da toplam dokuz alan ve bunların altında yer alan tanımlamalar görülmektedir. Genel kategorisi; öğrenme nesneleri hakkında temel bilgileri sunarak, tüm yapıya ilişkin tanımlamaları içerir. Yaşam döngüsü kategorisi ise öğrenme

nesnelerinin oluşturulmasına ilişkin tarihsel yapıyı yani öğrenme nesnelerinin gelişimsel sürecini tanımlar. Üstveri özellikleri kategorisinde amaç öğrenme nesnelerini tanımlamak değil de üstveri yapısına ilişkin açıklamalar yapmaktır. Teknik kategorisi, öğrenme nesnelerinin teknik gereksinimlerine ilişkin açıklamaları içermektedir. Eğitsel özellikler kategorisinde öğretimsel ve pedagojik tanımlamalara ilişkin bilgi sunulmaktadır. Telif hakkı kategorisinde ise öğrenme nesnelerinin kullanımına ilişkin haklar ve kısıtlamalar ifade edilmektedir. İlişki kategorisi, öğrenme nesnelerini diğer öğrenme nesneleri ile ilişkilerini tanımlamaktadır. Açıklama kategorisinde öğrenme nesnelerinin kullanımı ve tasarımcıları hakkında bilgiyi içermektedir. Son kategori olan Sınıflama da ise öğrenme nesnelerinin sınıflama sistemindeki yeri ve bileşenleri ifade edilmektedir.

Öğrenme nesnelerinin kullanım özelliklerini ifade edebilmek için öğrenme nesnelerini belirten özellikleri incelemek yerinde olacaktır.

Öğrenme Nesnelerinin Özellikleri

Öğrenme nesneleri, içeriğin sunumunda ve öğretimi desteklemek amacıyla kullanılan yardımcı kaynaklar arasında yer almaktadır. Bu kaynakların kaliteli, kullanışlı ve erişilebilir özellikte olmaları kullanımlarını desteklemektedir. Bu kısımda ifade edilen özellikler; tekrar kullanılabilirlik, keşfedilebilirlik, esneklik, parçalara ayrılabilirlik, ortamdan bağımsızlık, güncellenebilirlik, süreklilik, modülerlik, uygulanabilirlik, düzenlenebilirlik, paylaşılabirlik, erişilebilirlik, dayanabilirlik ve satın alınabilirliktir.

Tekrar kullanılabilirlik; öğrenme nesnelerinin en önemli özelliğidir. Yeniden kullanım olarak da ifade edilmektedir. Bu özellik, ortaya çıkarılan ürünün başka amaçlar ve başka ortamlarda birden fazla kez kullanılmasını belirtmektedir (Collis ve Strijker, 2003). Bir başka ifade ile farklı alanlara uygun içeriği sunarken, elde var olan, hazır öğretim materyali olarak, öğrenme nesnelerinin kullanılmasıdır. Öğrenme nesnesinin çoklu bağlamda, derste veya kurslarda yer almasına dayanan bir özelliktir (Ally, 2004). Böylece öğretici, öğrenme nesnelerini yeniden tasarlamak için, harcadacağı emeği azaltmakta, zamanı kazanmakta ve tasarım için gerekli mali konularda tasarruf etmektedir (Collis ve Strijker, 2003). McGreal (2004), bir ayakkabıcının her üretim için yeni bir hayvan derisi kullanmak yerine elinde var olan

parçaları birleştirerek kullanması ile ifade etmektedir. Buna ek olarak öğrenme nesnelerinin birden fazla alanda birden fazla kez kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Tekrar kullanılabilirlik; öğrenme nesnesinin çoklu kullanıcıya göre tasarlanması, bir nesne ambarına yüklenmeden önce test edilmesi, okunabilirliği ve dili ile farklı öğrenme stillerine sahip kullanıcılara hitap etmesi, farklı yayımlama türlerinde kullanılması (Barrit, 2002), çevrimdışı kullanımlar için indirilmesi ve farklı ortamlara kopyalanması ile desteklenmektedir (Wiley, 2000b).

Nesbit ve Belfer (2004), tekrar kullanılabilirliği, çeşitli öğrenme bağlamları içerisinde varolan materyallerin parçalara ayrılabilirliği olarak da ifade etmektedir. Salas ve Ellis (2006), bunu destekleterek öğretimsel içeriğin büyük parçalar (üniteler) halinde sunulduğu öğrenme nesnelerinin tekrar kullanılabilirliklerinin düşük olduğunu, ama küçük parçalar halinde sunulan öğrenme nesnelerinin tekrar kullanılabilme potansiyellerinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. McCormick ve Li (2006), tekrar kullanılabilirliği yüksek bir öğrenme nesnesinin aynı zamanda etkili bir öğrenme nesnesi olabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, bu özelliği; esneklik, ortamdan bağımsızlık ve mofiye edilebilirlik özellikleri ile birleştirmişlerdir. Friesen (2001), bu konuya farklı bir açıdan yaklaşarak modüler yapıda olma, ortamdan bağımsızlık ve keşfedilebilirlik özelliklerinin bir sonucu olarak tekrar kullanılabilirlik özelliğinin ortaya çıktığını ifade etmektedir.

Keşfedilebilirlik; öğrenme nesnesinin üstveri yapısı ile ifade edilmektedir. Bir öğrenme nesnesinin sahip olduğu özellikler, belli standartlar içerisinde ifade edilen üstveri yapısı ile etiketlenmekte ve tanımlanmaktadır. Tek bir öğrenme nesnesi ya da bir organizasyona ait üst veri yapısı içerisinde sadece kullanım bilgileri değil diğer nesneler arasındaki ilişkinin tanımlanması, nesnenin keşfedilebilir olmasını etkilemektedir (Friesen, 2001). Bu tanımlamalar ne kadar açık yapılırsa nesnenin geniş bir kitle tarafından bulunması da o ölçüde artacaktır. Friesen (2001), öğrenme nesnesinin keşfedilir olmasının aynı zamanda erişilebilir ve aranabilir özellikte olduğunu belirtmektedir. Bu noktadan hareketle Downes (2004), bu özelliği; internette arama yapıldığında, öğrenme nesnelerine ihtiyaç duyan kişiler tarafından zamandan kazanmasını sağlayacak şekilde öğrenme nesnelerinin konumlanması olarak ifade etmektedir.

Esneklik; öğrenme nesnelerinin farklı alanlarda ve bağlamlarda kolay bir şekilde yeniden düzenlemeye ihtiyaç duyulmadan yada basit değişiklikler ile tekrar kullanılması durumudur. Bir başka ifade ile yeni durum içerisinde veya farklı bağlama uygun olarak hiçbir değişikliğe uğramadan uyum sağlamasıdır. Bu özelliği ile öğrenme nesneleri, hem parçalara ayrılabilirlik hem de ortamdan bağımsızlık özellikleri ile doğrudan ilişkilidir.

Parçalara ayrılabilirlik; öğrenme nesnelerinin paylaşılması ve tekrar kullanılabilmesi için, yeterli ölçüdeki büyüklüğü ifade etmektedir (Duncan, 2003). Littlejohn, Falconer ve McGill (2008), öğrenme nesnelerinin yeniden kullanılabilmesi için yeterli büyüklükte bir başka ifade ile küçük parçalar halinde olmasının, öğretim kaynağı bulmak için harcanan zamandan kazanç sağlayacağını ifade etmektedir. Bu açıdan incelendiğinde parçalara ayrılabilirlik özelliğinin tekrar kullanılabilirlik ve satın alınabilirlik özellikleri ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Ortamdan bağımsızlık; öğrenme nesnelerinin herhangi bir bağlama uygun olarak geliştirilmesine rağmen farklı bağlamlarda kullanılabilmesidir. Aynı şekilde farklı araç ya da platform için geliştirilen öğrenme nesnelerinin başka araçlarda ve platformlarda da uyum sağlaması olarak da ifade edilmektedir (McGreal ve Roberts, 2001). Daha çok öğrenme nesnelerinin teknik özelliklerine hitap etmektedir. Öğrenme nesnelerinin üst veri yapısı ortamdan bağımsızlık kavramını destekleyecek şekilde düzenlenmektedir. Çünkü öğrenme nesnelerinin yayımlanması, dağıtılması sahip olduğu üst veri yapısının özellikleri ile de ilişkilidir. Boyle (2003) öğrenme nesnelerinin tasarımı ve tekrar kullanılmasında ortamdan bağımsızlığın yani tek başına bir ortam içerisinde durabilmesinin önemli bir özellik olduğunu ifade etmiştir. Downes (2004), bu özelliği farklı sistemleri kullanan eğitim enstitüleri tarafından kullanılabilme yeteneği olarak ifade etmiştir. Ayrıca farklı üreticiler tarafından yayımlanan ya da farklı nesne ambarları tarafından erişilen nesnelerin bir araya paketlenerek tek bir derste kullanılabilmesi olarak da tanımlamıştır. McGreal (2004) bu özelliği, öğretimsel içeriğin bir ya da daha fazla araç kullanılarak bir yerde oluşturulabilmesi ya da farklı araçlar kullanılarak farklı yerlerde de geliştirilebilmesi olarak ifade etmektedir.

Güncellenebilirlik; öğrenme nesnesinin diğer nesneleri etkilemeden üzerinde değişiklik yapılabilmesini ifade etmektedir. Bu özelliğin aynı zamanda ortamdan bağımsızlık ile de ilişkili olduğu belirtilmektedir (Ally, 2004). **Süreklilik;** öğrenme

nesnelerinin güncellenebilirlik özelliği ile birlikte kullanılabilen bir özelliğidir. Öğrenme nesnelerinin güncellenmesi sırasında büyük değişiklere gereksinim duymadan varlığını devam ettirmesini içermektedir. McGreal (2004) bu özelliği, temel olarak kullanılan teknoloji değişse bile, öğretimsel içeriğin tekrar tasarlanma ve yeniden düzenlenme gerektirmeden kullanılabilmesi olarak ifade etmektedir.

Modülerlik; öğrenme nesnesinin bir dersin parçası olmasıdır yani dersin tamamının tek bir öğrenme nesnesi ile ifade edilmemesi durumudur (Downes, 2004). Ally (2004) ise, bu özelliği bağlanabilirlik olarak ifade etmiştir. Öğrenme nesnelerinin anında geliştirilmesi ve dağıtımı için bir araya getirilerek derslerin ve kurların düzenlenmesi olarak tanımlamaktadır.

Uygulanabilirlik; bir ya da daha fazla öğrenme nesnesinin öğrenme, iyileştirme ve istenilen zamanda öğrenme gibi öğretimsel durumlar içerisinde, bir alandaki beceri ve bilgiyi geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmasıdır. Böylece öğrenenler, öğrenme nesnelerine herhangi bir yerden ve herhangi bir zaman diliminde erişme olanağına sahip olacaklardır (Ally, 2004).

Düzenlenebilirlik; öğrenme nesnesinin öğrenenler, eğitimciler ve uygulayıcılar tarafından bireysel gereksinimlerine göre yapılandırılması olarak ifade edilmektedir. Bir başka ifade ile kullanıcıların öğrenme stillerine ya da gereksinimlerine uyan, uygun öğrenme nesnelerini seçerek dersini düzenlemesi olarak belirtilmektedir (Ally, 2004). McGeal (2004) ise, bu özelliği uyarlanabilirlik olarak ifade ederek bireysel ve durumsal gereksinimlere göre öğretimin düzenlenmesi olduğunu belirtmektedir.

Paylaşılabilirlik; Downes (2004)'a göre öğrenme nesnesi merkezi olarak üretilmeli ve bir çok farklı alanda kullanılabilmelidir. Bu özelliğin yeniden kullanılabilirlik ile de doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Öğrenme nesnelerinin tekrar tekrar yeniden kullanıldığı ölçüde paylaşılabilir olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda bu özelliğin ortamdan bağımsızlık ile de eşit düzeyde ilişkili olduğunu vurgulamaktadır.

Erişilebilirlik; öğrenme nesnelerinin kullanıcılar ile etkileşimini, araçların sunumunu, saklanmasını, organizasyonu gibi bileşenlerini içine alan bir özelliktir. World Wide Web Consortium (W3C) 1999 yılında Web içeriğinin erişilebilirliği kılavuzunda (Web Content Accessibility Guidelines) web içerisindeki içeriklerle kullanıcıların etkileşim içerisinde olabildiğini ve her türlü teknolojik araçlar ile erişim

sağlanabilmesinin küresellik için önemli olduğunu vurgulamıştır. Daha sonra IMS Uluslararası Öğrenme Topluluğu 2002 yılında Erişilebilir Öğrenme Açıklamalarını Geliştirmek için yayımladığı kılavuzda çevrim içi öğrenmeyi içine alan araçların, etkileşimli materyallerin, sunum araçlarının, nesne ambarlarının teknolojik formatlarının standartlarının olması gerektiğini ifade etmiştir. McGreal (2004), öğretimsel bileşenlerin herhangi bir uzak yerden erişilebilir ve diğer birçok yerlere dağıtılabilir olması olarak belirtmektedir.

Dayanabilirlik; öğrenme nesnesinin tasarlanırken tekrar tekrar kullanılma durumuna dikkat edilerek, bozulmayacak yani kullanılmayacak duruma gelmeyecek şekilde üretilmesi olarak ifade edilmektedir (Barrit, 2002). Bu özellik beraberinde güncellenebilirlik bir başka ifade ile süreklilik özelliğini de getirmektedir. İçerik değiştiğinde öğrenme nesnesinin de güncellenebilmesini belirterek tekrar kullanımı desteklemektedir (Ally, 2004).

Satınalmabilirlik; öğrenme nesnelerini hazırlarken harcanan zaman ve emeği karşılama durumudur. Kullanım alanı geniş olan öğrenme nesneleri oluşturularak tekrar kullanım özelliği artırılabilir ve hatta maliyet konusunda da tasarruf elde edilmesi sağlanabilir.

Bunların dışında öğrenme nesnesinin, başarılı bir öğrenmeyi sağlaması öğrenilebilirlik özelliği ile açıklanmaktadır (Ally, 2004). Bu özelliklere ek olarak, öğrenme nesnelerinin teknolojik kalitesini belirleyen kriterler; teknolojik tekrar kullanılabilirlik, yapı, sağlamlık (dayanıklılık, robustness- technical stability, teknik denge), tasarım ve kullanılışlılık, etkileşim (Van Assche, Ayre, Baumgartner, Duval, Hartinger, Mesdom, F. ve diğerleri, 2009), dil bağımsızlığı (Van Assche vd., 2009), kullanım kolaylığı, (sezgisellik) (Van Assche vd., 2009) ve telif hakkı (açık kaynak olarak lisanslama) olarak ifade edilmektedir (Kurilovas, 2007).

İlgili Araştırmalar

Bu bölüm, TPİB ile ilgili araştırmalar ve öğrenme nesnesi ile ilgili araştırmalar başlıklarından oluşmaktadır. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen ulusal ve uluslar arası çalışmalara yer verilmiştir.

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi ile İlgili Araştırmalar

Bu kısımda yöntem, katılımcılar ve veri toplama araçları açısından farklılık gösteren alanyazın çalışmaları ele alınmıştır.

Niess (2005), nitel araştırma yöntemi ile desenlediği çalışmasında fizik, matematik, kimya, biyoloji ve fen bilimleri uzmanlık alanlarına sahip 22 aday öğretmen ile çalışmıştır. Aday öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda yaşadıkları zorlukları belirlemek için gözlemler yapılmıştır. Bunun sonucu olarak aday öğretmenlerin TPİB yeterliği kazanmalarında, teknoloji entegrasyonuna bakış açılarının ve uzmanlık alanlarının etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca teknoloji bilgisi ve içerik bilgisini bir araya getirmede, yani TİB’i gelişiminde, aday öğretmenlere rehberlik edilmesinin önemli olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

Angeli ve Valanides (2005), öğretmen adaylarının BİT araçlarını öğretim yöntem ve teknikleri ile sınıf ortamı içerisinde kullanılmasını araştırmıştır. PİB becerisindeki gelişiminin araştırıldığı bu çalışmada 312 öğretmen adayı yer almıştır. Öğretmen adayları, BİT araçlarını hem derse destek hem de öğretim yöntem ve tekniklerini merkeze alan bir yapıda kullanmaları için yönlendirilmişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının BİT araçlarını öğrenciyi merkeze alan yöntem ve tekniklerle kullanmada ve sahip oldukları PİB becerisini geliştirmede zorluk çektikleri ifade edilmiştir.

Schmidt, Baran, Thompson, Koehler, Mishra ve Shin (2009), gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada 100 okul öncesi ve sınıf öğretmeni adayının TPİB becerilerinin gelişimini incelemiştir. TPİB bileşenlerinin ayrı ayrı değerlendirildiği çalışmada, TB, TİB ve TPİB alanlarındaki gelişimin anlamlı olduğu görülmüştür.

Terpstra (2009), çalışmasında yedi öğretmen adayının TB, İB, PB, TPİB bilgilerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve sunumları ile e-posta yazışmaları incelenmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının TB, İB ve PB alanlarının kesişiminde yer alan TPİB becerisini geliştirmelerinde teknoloji kullanımını kavramaları gerektiğini ifade etmiştir.

Chai, Koh ve Tsai (2010), öğretmen adaylarının BİT kullanımları ile TPİB gelişimleri belirlemek için 11 haftalık bir kurs düzenlemişlerdir. Anket yoluyla hem uyguma öncesi hem de uygulama sonunda toplanan verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının TPİB, TB, PB ve İB alanlarında gelişme gösterdiklerini ifade

etmişlerdir. Ayrıca TB, PB, İB ile TPİB arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve en yüksek ilişkinin ise PB ile TPİB arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Jang ve Chen (2010), fen bilgisi öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirmede teknoloji desteği ve akran mentörlüğünü (Peer coaching) kullanan dönüştürücü modelin etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Nitel verilerin toplandığı bu çalışmada çevrim içi bir dönüştürücü öğrenme ortamı tasarlamışlardır. Teknolojiye dayalı etkinlikler kullanarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları geleneksel öğretim stratejilerinin bazı ünitelerde kullanımının zor olduğunu belirtmiş ve bunları etkili bir pedagoji ile birlikte sunma eğiliminde olmuşlardır. Öğretmen adayları TPİB'i ve öğretimde teknoloji nasıl entegre edeceklerini öğrendiklerini yansıtmışlardır.

Kaya (2010) 41 fen bilgisi öğretmeni adayı ile nicel ve nitel yöntemleri bir arada kullandığı çalışmada, öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri ve sınıf içindeki uygulamalarını incelemiştir. Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamaları ile TPİB ve PB alanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu, İB ve TB alanları arasında ise anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirtmiştir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının, İB ile PB ve PB ile TB alanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu fakat İB ile TB alanları arasında ise ilişki bulunmadığını vurgulamıştır.

Abbitt (2011b), öğretmen adaylarının BİT entegrasyonu ve TPİB yeterlikleri arasındaki ilişkiyi deneysel bir çalışma ile incelemiştir. 45 katılımcının yer aldığı çalışmada bir kurs programı uygulanmıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının TPİB özyeterlik algısının pozitif yönde değişiklik gösterdiği elde edilmiştir.

Chai, Koh, Tsai ve Tan (2011), BİT araçlarının öğrenci merkezli uygulanması ve BİT araçları ile ders ortamının zenginleştirilmesi çalışmaları ile zenginleştirilmiş deneysel ortamda öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerindeki gelişimi değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak TB, PB, İB ve TPİB düzeylerindeki etkinin yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca TPİB gelişiminde en önemli bileşenin PB olduğunu belirtmişlerdir.

Timur ve Tasar (2011), çalışmada öğretmen adaylarının TPİB özgüvenlerinin, bilgisayar öz yeterliklerinin ve teknoloji ile ilgili kavramlarının gelişimine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Teknoloji destekli öğretimin, öğretmen adaylarının pedagoji ve içerik bilgilerinin gelişimi üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının amaç, içerik ve materyal, öğretim stratejileri ve değerlendirme bilgisi alanlarında

gelişim gösterdikleri ancak hedef kitleyi dikkate alan ve onların öğrenmesine yönelik öğretmen bilgisinin gelişiminde uygulamaların bir etkisi olmadığını ifade etmişlerdir.

Canbolat (2011), çalışmasında, 228 matematik öğretmen adayının düşünme stilleri ve TPİB yeterlikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuç olarak düşünme stillerinin alt alanlarından yedi tanesi ile (yasa yapıcı, yargılayıcı, aşamacı, kuralsız, ayrıntıcı, içe dönük ve yenilikçi) TPİB ve alt bileşenleri arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak yargılayıcı ve içe dönük düşünme stratejilerinin birlikte TPİB'in %10'unu açıkladığını ifade etmiştir.

Karakaya (2012) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının TPİB bilgileri ve sınıf içi uygulamalarını anket, görüşme soruları, gözlem formu gibi veri toplama araçlarını kullanarak araştırmıştır. Öğretmen adaylarının fen bilgisine yönelik TPİB seviyelerinin yüksek, TİB ve TPB seviyelerinin ise yetersiz olduğu ifade etmiştir. Küresel ısınma konusunun işlendiği derste ise; ders tasarımı ve uygulama alanında %62,04, kavramsal bilgi alanında %63,80, işlemsel bilgi alanında %61,85, etkileşimsel iletişim alanında %62,96 ve öğrenci öğretmen ilişkisi alanında %73,80 oranında başarılı olduklarını ifade etmiştir. Buna ek olarak küresel ısınma konusundaki İB ile PİB arasında anlamlı bir ilişki olduğu ancak İB ile TPİB arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur.

Özkan (2013) çalışmasında, TPİB modelinin mühendislik eğitiminde kullanılmasını incelemiştir. Mühendislik eğitimi kriterlerinin ele alındığı ölçek yardımıyla toplanan veriler sonucunda eğitim faaliyetlerinin TPİB modeline uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak öğrenenlerin kendilerini içerik bilgisi alanında yeterli hissetmediklerini ifade etmiştir. Diğer bir taraftan ise pedagojik bilgilerine güvendiklerini belirtmiştir.

Ünal (2013), öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterlikleri ve teknoloji entegrasyonu özyeterliklerini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılan ölçekler 748 öğretmen adayına uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitimin alt boyutları olan uzmanlaşma, tasarım ve uygulama alanlarında ileri, etik alanında ise orta düzeyde oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu özyeterlik algıları ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade etmiştir.

Uzmanlaşma, tasarım, uygulama ve etik boyutlarının teknoloji entegrasyonu özyeterliklerini yordadığını açıklamıştır.

Habowski ve Mouza (2014) nitel ve nicel veri toplama araçlarını kullandığı çalışmada, içerik tabanlı teknoloji entegrasyona ilişkin deneyim edinen öğretmen adaylarının TPİB gelişimlerini belirlemeye çalışmıştır. Bunun sonucu olarak öğretmen adaylarının dikkatle oluşturulmuş bir kurstan edindikleri deneyimlerin, onların teknoloji ile içerik bilgilerini ve pedagoji bilgilerini birleştirmelerine faydası olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının TİB ve TPB yeterliklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının teknoloji ile öğretme bilgilerinin geliştirilmesinde öğretmen eğitimi programlarının etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Lee ve Kim (2014), teknoloji entegrasyonu kursu düzenledikleri durum çalışmasını 38 öğretmen adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Ders planları ve gözlemler ile veri toplamışlardır. Elde ettikleri verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının TPİB kavramı ve teknoloji entegrasyonu anlamada giriş seviyesinde olduklarını görmüşlerdir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları teknoloji entegrasyonuna yönelik planların onların TPİB becerilerini geliştirdiğini belirlemişlerdir. Son olarak öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarının öğretmeni merkeze alan bir yapıda olduğunu ifade etmişlerdir.

Kaya (2014) çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki TPİB ve sınıf içi öğretim becerilerinin etkilerini incelemiştir. Kontrol ve deney gruplarının yer aldığı çalışmada harmanlanmış bir öğretim ortamı kurularak yarı-yapılandırılmış bireysel görüşmeler, ölçekler, ders video kayıtları ve gözlem notları ile veriler toplanmıştır. Elde edilen bu verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının TPİB bileşenleri ve sınıf içi öğretim becerileri arasında deney grubu ve kontrol grubu arasında ön ve dönem içi ölçümler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ancak dönem içi ve son test uygulamalarında anlamlı bir farklılık olduğu belirtmiştir. Fakat bu farklılığın TİB boyutunda gözlemlenmediğini eklemiştir.

Öğrenme Nesneleri ile İlgili Araştırmalar

Bu kısımda yöntem, katılımcılar ve veri toplama araçları açısından farklılık gösteren alanyazın çalışmaları ele alınmıştır.

Akpınar ve Şimşek (2007), öğretmen adayları ve aday öğretmenler ile gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada iki grubu karşılaştırarak öğrenme nesneleri tasarlama ve geliştirme becerilerini değerlendirmişlerdir. Öğretmen adayları ile aday öğretmenler arasında tasarladıkları öğrenme nesnelerinin kalitesi bağlamında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kullanışlılık açısından da her iki grup arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Buna ek olarak, seçilen sekiz öğrenme nesnesi ile öğretmen adaylarının başarıları değerlendirilmiş ve yedi öğrenme nesnesinin öğrenci başarısını attırdığı belirtilmiştir.

Kurubacak (2007), nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına uygun olarak tasarladığı çalışmada, lisansüstü öğrencileri ile çevrim içi ortam içerisinde yer alan öğrenme nesnelerinin öğrencilerin eleştirel düşünceleri üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Odak grup görüşmeleri, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, ders gözlemleri, ders içerisinde gerçekleştirilen çalışma dokümanları, öğrenme nesnesi anketi ve final sınavı veri elde etmek için kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrenme nesnelerinin öğrencilerin eleştirel düşüncelerine olumlu katkı sağladığı ve BİT düzeylerini attırdığını ifade etmiştir.

Akpınar (2009), öğretmen adayları ile öğrenme nesneleri geliştirme bunları kullanmaya yönelik bir çalışma tasarlamıştır. Öğrenme nesnelerinin geliştirilmesi aşaması incelendiğinde, öğretmen adaylarının ilk geliştirdikleri öğrenme nesnelerinin, içerik ve geri bildirim özellikleri ile son hallerinden farklılaştığı belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenme nesnesini tasarlarken, içeriğin aktarımı, yerleşim düzeni ve senaryo gibi konularda fikir alış-verişinde bulundukları ifade edilmiştir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile geliştirilen öğrenme nesneleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ifade edilmiştir.

Güler (2010), öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri geliştirmelerine yönelik olarak tasarım tabanlı bir çalışma planlamıştır. Tasarım basamağında 49, tekrar tasarım basamağında ise 43 öğretmen adayının yer aldığı bu çalışmada, öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri geliştirme süreçleri incelenmiştir. Öğrenme nesneleri geliştirme sürecinin tasarım basamağında 14 haftalık bir model ortaya konmuştur. Sonra bu modeldeki sorunlar analiz edilerek yeniden düzenlenmiş ve tekrar tasarım basamağında öğretmen adaylarının eğitim yazılımı geliştirme özyeterlik algıları ile öğrenme nesneleri hakkındaki bilgileri ve geliştirdikleri öğrenme nesneleri değerlendirilmiştir. Öğretmen

adaylarının öğrenme nesneleri geliştirirken öğrenme nesneleri paradigmasını anlama, kapsam belirleme, geliştirme ortamları, paketleme ve depolama, proje yönetimi ve telif hakları gibi alanlarda sorunlar yaşadığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının eğitim yazılımı geliştirme özyeterlik algıları ve öğrenme nesneleri bilgileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Sağlam (2011), deney ve kontrol gruplarının bulunduğu 64 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) öğretmen adayının yer aldığı çalışmada öğrenme nesnesi ambarına yüklediği öğrenme nesnelerinin kullanım durumunu değerlendirmiştir. Buna göre deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ifade etmiştir. Sadece bir modülde (modül2) öğrenme nesneleri kullanan grup ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu gözlemlemiştir. Buna ek olarak gerek deney grubu öğrencilerinin gerekse kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini, öğrenmeye yardımcı, keyif veren, zaman kazandıran ve bireysel öğrenmeye faydalı olarak nitelendirdiklerini açıklamıştır.

Gilhespy (2011), yüksek öğretimde 12'şer haftalık iki dönem boyunca spor gelişimi konusunda modüllerin kullanımını içeren bir çalışma gerçekleştirmiştir. Podcast (ses dosyaları), çoklu ortam ve slayt türlerini içeren öğrenme nesnelerinin kullanımı gerçekleştirilmiştir. İlk dönemde 36 öğrenci yer almıştır. Öğrencilere uygulanan başarı testinden öğrencilerin yaklaşık olarak %53 başarılı olmuştur. İkinci dönemde ise katılan 28 öğrencide bu oran %61'e yükselmiştir. Buna ek olarak ilk dönemde öğrenciler ses dosyalarını çoklu ortam dosyalarından daha çok kullandıklarını ifade etmişlerdir. İkinci dönemde ise çoklu ortam dosyalarında konsantrasyon problemi yaşamadıklarını ve görselliğin deneyimi desteklediğini, ses dosyalarının ise konsantrasyonda bazı problemlere sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Andrade- Arechiga, Lopez ve Lopez- Morteo (2012) çalışmalarında, matematik dersine ilişkin öğrenme nesneleri hazırlamışlardır. Deney ve kontrol gruplarının yer aldığı araştırmada, öğrencilerin öğrenme nesneleri kullanımı ve başarı durumlarını incelemişlerdir. Öğrenme nesneleri kullanımının öğrenci başarısını artırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler ile gerçekleştirdikleri görüşmeler sonucunda, öğrencilerin

motivasyonlarının arttığını ve öğrenme nesnelerinin karmaşık konuları anlamakta yardımcı olduğunu elde etmişlerdir.

Wharrad, Sanderson-Mann, McCandless ve Riley (2012), sağlık alanında tekrar kullanılabilen öğrenme nesnelerinin ücretsiz erişimini gerçekleştirmişlerdir. Nesnelere 608 kişi erişim sağlamış ancak sadece 33 kişisi geri bildirim formunu doldurmuştur. Bunlardan 17 tanesi öğrenci 12 tanesi öğretici ve 4 tanesi mentördür. Üniversite dışından da erişim sağlayan bu katılımcılar öğrenme nesneleri hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenme nesnelerinin açık ve anlaşılır olduğunu, etkileşim içerdiğini, eğlendirici olduğunu, sesli anlatıma sahip olduğunu ve arayüz rengini değiştirme imkanlarına sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Çiçek (2012) çalışmasında, fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümü öğrencilerinin İngilizce derslerinde öğrenme nesnesi kullanımlarını deneysel araştırma yöntemiyle araştırmıştır. Deney ve kontrol grupları olarak toplam 40 öğrencinin yer aldığı ve geleneksel yöntem ile öğrenme nesnelerinin kullanıldığı yöntemin karşılaştırıldığı 10 haftalık bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Her iki grup karşılaştırıldığında öğrenme nesnelerinin öğrenci başarısına bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır, ancak transfer becerileri ele alındığında ise öğrenme nesnesi ile eğitim gerçekleştirilen grubun transfer becerilerinin daha yüksek seviyede olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrenci görüşleri ile yabancı dil öğretiminde öğrenme nesnelerini kullanımında geri bildirim önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başal ve Gürol (2014), 118 bilgisayar programcılığı bölümü öğrencileri ile yabancı dil öğretimine ilişkin 70 öğrenme nesnesinin kullanımını incelemişlerdir. Deneysel bir uygulama olarak altı hafta boyunca öğrenme nesnelerini kullanan ve kullanmayan öğrencilerin akademik başarılarını değerlendirmişlerdir. Buna göre, öğrenme nesnesini kullanan öğrencilerin, kullanmayan öğrencilerden oluşan her iki gruba göre daha başarılı olduklarını yani öğrenme nesnelerinin anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenme nesnelerini kullanan grubun öntest ve sontest sonuçlarının da anlamlı farklılık gösterdiğini eklemişlerdir. Buna ek olarak, öğrenme nesnelerinin yabancı dil eğitiminde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Yeni ve Ozdener (2014), 74 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile, öğrenme nesneleri ve nesne ambarlarına ilişkin görüşleri belirlemişlerdir. Buna göre öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri içerisinde metin ve öğretici videoları tercih ettikleri ve

bunlar içerisinde resim ve video olmasına dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının düşük etkileşim seviyesine sahip ve sözel öğrenme nesnelerini kullandıkları ifade edilmiştir. Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi seçiminde açıklama kalitesi, ana dilde olması, alıştırma imkanı sunması, etkileşimli olması özelliklerine önem verdiklerini, ses ve görsel kalite, dosya boyutu gibi özelliklere az derecede önem verdiklerini açıklamışlardır.

Pişkin Tunç, Durmuş ve Akkaya (2014), 71 matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmalarında öğretmen adaylarının sanal öğrenme nesneleri ve somut materyalleri kullanımları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Öğretmen adaylarının somut materyalleri kullanma konusunda kendilerini daha yeterli gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca somut materyaller ile öğrenme nesnelerini kullanma arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının sanal öğrenme nesnelerinde etkili olabilmeleri için uygun materyalleri seçebilme ve kullanabilme becerilerine sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

Gee, Strickland ve Salazar (2014), iş terapisi dersini alan üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin öğrenme nesneleri kullanım durumlarını anket kullanarak ile araştırmışlardır. 39 öğrenciden 15 tanesi anketi tamamlamıştır. Öğrenciler değerlendirme hedeflerini yazma, kaynak olma konusunda öğrenme nesnelerinin yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Buna ek olarak diğer derslerde kullanmayı istediklerini ifade etmişlerdir. Öğretimsel tasarım olarak da kullanılan resimlerin uyumlu olduğunu, hareket düğmelerinde sıkıntı yaşamadıklarını, sunulan bilginin yeterli olduğu ve bilgi sıralamanın öğrenmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Williams, O'Connor, Windle ve Wharrad (2015), anket ve açık uçlu sorulardan yararlandığı çalışmalarında yeniden kullanılabilen öğrenme nesnelerini üç çalışma ile değerlendirmiştir. İlk çalışma; 46 yüksek öğretim hemşirelik öğrencisinin değerlendirmesini, ikinci çalışma; toplam 265 kişilik sağlık eğitiminde profesyonel olan ulusal ve uluslararası öğretmenler ve öğrencilerin değerlendirmesini, üçüncü çalışma ise altı öğreticinin nitel değerlendirmesini içermektedir. Öğrencilerin erişim konusunda verdikleri cevaplarda her zaman ve her yerde erişime %98 oranında önem verdikleri görülmektedir. Ayrıca %88'i her hafta öğrenme nesnelerine erişmişlerdir. %27'si hafta sonları ve %3'ü tatillerde buna ek olarak %83'ü evlerinden erişim sağlamışlardır.

Kullanışlık açısından incelendiğinde %95 oranında öğrencilerin olumlu düşüncede olduğu görülmüştür. Kendi hızlarında kullanım özelliğine %100 oranında katıldıkları belirlenmiştir. Etki açısından incelendiğinde, öğrencilerin bilgisi ve kurs başarısı anlamında %91 oranında ve bilginin kalıcılığı anlamında %88 oranında katıldıkları görülmektedir. Entegrasyon açısından ise ilgili kursa entegrasyona %95 ve içerik ile entegrasyona %100 olumlu görüşe sahip oldukları ifade edilmiştir. Öğrencilerin %94'ü gelecekte de kullanacağını, %95'i ise diğer kişilere de tavsiye ettiğini ve %91'i ise diğer modüllerde de kullanmak istediklerini ifade etmiştir.

Amaç

Bu çalışmanın temel amacı, sınıf öğretmeni adayları için geliştirilen küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki öğrenme nesnelerinin, öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri ve BİT kullanım düzeylerine etkilerini incelemektir. Dahası öğrenme nesnelerini kullanma deneyimini yaşayan öğretmen adaylarının, öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda ifade edilen araştırma soruları şu şekildedir:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının uygulama öncesi TPİB yeterlikleri ve BİT kullanım düzeyleri nedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki BİT kullanımları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki TPİB yeterlikleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin görüşleri nelerdir?

Önem

BİT kullanımının öğrenme ve öğretme ortamlarında desteklenmesinde, önemli faktörlerden biri öğretmenlerdir (Vanderlinde ve van Braak, 2011). BİT araçlarının öğrenme ve öğretme ortamlarında giderek yaygınlaşması, teknoloji entegrasyonu ile öğretmenlerin entegrasyon yeterliklerinin önemini artırmaktadır (Çakır ve Yıldırım,

2009). Bu sebeple, öğretmenlerin lisans eğitimlerinde yani öğretmen adayı oldukları dönemde BİT entegrasyonu yeterliklerini geliştirecek şekilde yetiştirilmeleri önemlidir (Hofer ve Grandgennet, 2012). Öğretmen adaylarının BİT kullanımı konusunda öğretimsel planlama, pedagoji bilgisi, içerik bilgisi, pedagojik içerik bilgisi, sınıf yönetimi ve hedef kitleyi anlama yeterliklerine sahip olmaları gerekmektedir (Lim, Chai ve Churchill, 2010). Öğretmen adaylarının teknoloji okur yazarlıkları, teknolojiye karşı tutumları, özyeterlikleri ve teknoloji ile pedagojiyi birleştirmeleri onların teknoloji entegrasyon sürecinde başarılı olabilmelerini etkilemektedir. Teknoloji olanaklarını pedagojik yaklaşımlar ile birleştiren öğretmen adayları olarak yetiştirilmeleri onların öğrenme ve öğretme ortamlarında, yeniliklere uyum sağlayan bireyler olmalarını desteklemektedir (Çuhadar, Bülbül ve Ilgaz, 2013).

Öğretmen yetiştiren kurumlarda, ders içeriklerine uygun teknoloji ürünlerinin eğitimde yaygın olarak kullanılması, öğretmen adaylarının daha nitelikli yetişmelerini desteklemektedir (Erdemir, Bakırcı ve Eydur, 2009). Fakat öğretmen adaylarına alanlarına özgü teknoloji kullanımı kazandırmada var olan derslerin ve ders saatlerinin yetersiz kaldığı bilinmektedir. Bu sebeple öğretmen adaylarının derslerle desteklenmesi konusu dikkat çekmektedir (Canbazoglu Bilici, 2012). Öğretmen yetiştiren kurumların öğretim planlarının içerisinde yeni teknolojiler ile entegrasyonu sağlayan derslerin ve ders yapılarının düzenlenmesi gerektiği görülmektedir. Hatta öğretmen adaylarının yeniliklere uyum sağlaması için öğretmen yeterlikleri de bu gereksinimlere uygun olarak yeniden düzenlenmelidir (Çuhadar, Bülbül ve Ilgaz, 2013).

Klopfer, Pesterwell, Groff ve Haas (2009), teknoloji kullanımının olmadığı yetersiz öğretimsel yöntemlerin, teknoloji desteği ile yeniden düzenlenerek, teknolojinin öğreticilere yeni yöntemler sunduğunu ve yenilikleri yenilikler ile öğretmede yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sebeple öğretmen adaylarının yeterliklerini geliştirmek için teknolojiyi, pedagojik yöntemlerle birleştiren ve sahip oldukları içeriği aktarmalarını sağlayan teknoloji entegrasyon modellerinin gerekli olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile entegrasyon engellerini ortadan kaldırarak, öğreticilerin pedagojik inançlarını değiştiren yapılara ihtiyaç duyulmaktadır (Sun, 2012).

BİT entegrasyonu için kullanılan model ve modelleme çalışmalarına ilişkin alanyazın incelendiğinde TPIB modelinin en çok yararlanılan model olduğu görülmektedir. Hatta 2009 yılından itibaren bu modeli kullanan çalışmaların arttığı

görülmektedir. Modelin yoğun bir şekilde tercih edilmesinde, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik bilgi, beceri ve yeterliklerinin içerik, pedagoji ve teknoloji bilgilerinin kesişimi bağlamında incelenmesinin (Koehler ve Mishra, 2008; Mishra ve Koehler, 2006) etkisinin olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte entegrasyonun gerçekleştirilmesinde içerik, pedagoji ve teknoloji bilgileri arasındaki ilişki dinamiği de (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007) önemlidir. Koehler ve Mishra (2008), etkili bir entegrasyon için TPİB'e ihtiyaç bulunduğunu vurgulamaktadırlar. Devaney (2009) bu görüşü destekleyerek, TPİB yapısının, teknoloji entegrasyonunu tasarlamada ve yapılandırmada başarılı ve faydalı olduğunu belirtmektedir. Bu sebeple çalışmada TPİB modeli kullanılarak öğretmen adaylarının desteklenmesi sağlanmıştır.

TPİB modelin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, hedef kitle olarak öğretmen adaylarına yoğunlaştığı ve bu çalışmaların sayısında artış görüldüğü ifade edilmektedir (Usluel, Özmen ve Çelen, 2015; Wu, 2013). Bu durum, TPİB modelinin, öğretmen adaylarının bu alana yönelik bilgi, beceri ve yeterliklerini desteklemede tercih edildiğini göstermektedir. Buna ek olarak, anket ile ölçek gibi nicel; görüşme ve gözlem formu gibi nitel veri toplama araçlarına yönelik çalışmalar da büyük bir öneme sahiptir (Abbitt, 2011a; Polly ve Brantley-Dias, 2009). Bu çalışmaların, TPİB ve TPİB bileşenlerinin açıklanması ve incelenmesine destek olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile bu çalışmalar var olan durumun belirlenmesine ve ölçme araçlarının çoğaltmasına yardımcı olmuştur.

Alanyazında uygulamaya yönelik çalışmalara gereksinim olduğu sıklıkla ifade edilen bir durumdur (Abbitt, 2011a; Hsu ve diğerleri, 2012; Jordan ve Dinh, 2012; Niess, 2011; Polly ve Brantley-Dias, 2009). Bunun yanında özellikle öğretmenlerin yeterliklerinin geliştirilmesi için uygulamaya yönelik çalışmaların tasarlanması ve bu uygulamaların öğretim programlarının teknoloji entegrasyonu yeterliği kazandırmak üzerine düzenlenmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır (Hsu ve diğerleri, 2012; Polly ve Brantley-Dias, 2009). Bu doğrultuda alanyazında, TPİB'in yer aldığı çalışmaların sayısının artmasına karşın, TPİB ile gerçekleştirilen deneysel ve uygulama odaklı araştırma çalışmalarının sayısının oldukça sınırlı olduğu ve bu tür çalışmalara gereksinim olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin TPİB yeterliklerini geliştirmek için teknoloji, pedagoji ve içerik bileşenlerini bir bütün olarak ele alıp, öğretim etkinliklerinde kendilerini somut

yaşantılar ile desteklemeleri önemlidir (Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmenler, içerik bilgisinin dışında yeterli pedagojik ve teknolojik bilgiye ve deneyime sahip olmadıkları zaman, ders içeriğine uygun öğrenme ve öğretme yöntemleri, kaynakları, materyalleri ve kullanılacak teknolojileri seçmede (Yang ve Wu, 2012) ve yeterli teknolojik alt yapı sağlansa da bu bileşenleri birleştirmekte zorlanmaktadırlar (Niess, 2011). Öğretmenler, öğrenme çevrelerini düzenlerken pedagojik seçeneklere ve bilgiyi farklı şekillerde sunun ve etkileşim sağlayan materyallere gereksinim duymaktadırlar (Hedburg, 2006). Wang ve Woo (2007), teknoloji entegrasyonu için sistematik planlama modelini önerirken strateji basamağında, hangi teknolojilerin neden gerekli olduğu ve öğretmen tasarımcılarına sunulacak bilgi ile bunları nasıl etkili ve anlamlı kullanacaklarına yoğunlaşmışlardır. Bu aşamasında BİT tabanlı kaynaklar içerisinde öğrenme nesnelerini de ifade ederek, kullanımının nasıl gerçekleştirileceğine yönelik cevabının verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak Churchill (2008), öğretimsel bağlamlar içerisinde öğrenme nesnelerinin kullanımına yönelik çeşitli örnekler sunmuştur. Çevrim içi ortamlar içerisinde öğrenme nesnelerine yönelik tartışma gruplarının düzenlenmesi, öğrenme nesnelerinin değerlendirmesi, bağımsız projelerin hazırlanması, problem çözme etkinliklerinin tasarlanması gibi amaçlarla öğrenme nesnelerinin kullanılabileceğini ifade etmiştir. Hatta başka öğrenme nesneleri üretmek için öğrenme nesnelerinin kullanabileceğini de belirtmiştir. Benzer şekilde Pattuelli (2008), öğrenme nesnelerine ilişkin bir ontoloji geliştirilerek öğrenme nesnelerinin kapsamı, yapısı ve erişimi konularında öğrenme nesnelerini destekleyerek eğitim öğretim ortamlarında kullanımının geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Aynı zamanda öğrenme nesnelerinin, TPİB'in alt alanlarından TPB'nin geliştirilmesinde, sınıf kontrolünün sağlanmasında ve öğrenme ve öğrenme kararlarının güçlendirilmesinde kullanılabileceği de etkili bir görüştür (Llyod, 2013).

Öğrenme nesnelerine ilişkin alan yazın incelendiğinde, öğrenme nesnelerinin tasarımı ve yeniden kullanılabilirliği konularında araştırmaların yapıldığı ancak değerlendirme çalışmalarının ayrı olarak ele alındığını görülmektedir (Kay, 2007; Kay ve Knaack, 2007; 2008). Buna göre, öğrenme nesnelerinin öğrenme ve öğretme faaliyetlerindeki başarı durumunu belirlemek adına yapılan çalışmaların düşük düzeyde olması ve bu alandaki araştırmaların yetersiz kalması söz konusudur. Hatta öğrenmeye olan etkisinin araştırıldığı çalışmaların da sınırlı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada da öğretmen adaylarının BİT kullanımları ve TPİB yeterliklerinin öğrenme nesnelerini kullanmaları bağlamında değerlendirilmesi söz konusudur. Öğrenme ve öğretme süreci içerisinde öğretimsel değeri olan bu web tabanlı çoklu ortam materyallerini kullanmanın öğretmen adaylarının teknoloji, pedagoji ve içerik bilgilerine etkisinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

1. Araştırmanın çalışma grubu, Anadolu Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan ikinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın uygulama süreci, 2013- 2014 Öğretim Yılı Güz Dönemi ile sınırlıdır.
3. Araştırmada yer alan öğrenme nesnelerinin içeriği, Çevre Eğitimi dersinde yer alan Küresel Isınma ve İklim Değişikliği konusunun içeriği ile sınırlıdır.

Tanımlar

Öğrenme Nesnesi: Öğrenmeyi desteklemek amacıyla tekrar tekrar kullanılabilen dijital kaynaklardır.

TPİB (Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi): Teknoloji pedagoji ve içerik bilgisinin kesişiminde yer alan bilgidir.

Öğretmen adayı: Öğretmenlik mesleğine yönelik olarak içerik bilgisi, öğretmenlik meslek bilgisi, öğretim yöntemleri bilgisi konularında eğitim fakültelerinde lisans eğitimleri sürdüren öğrencilerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

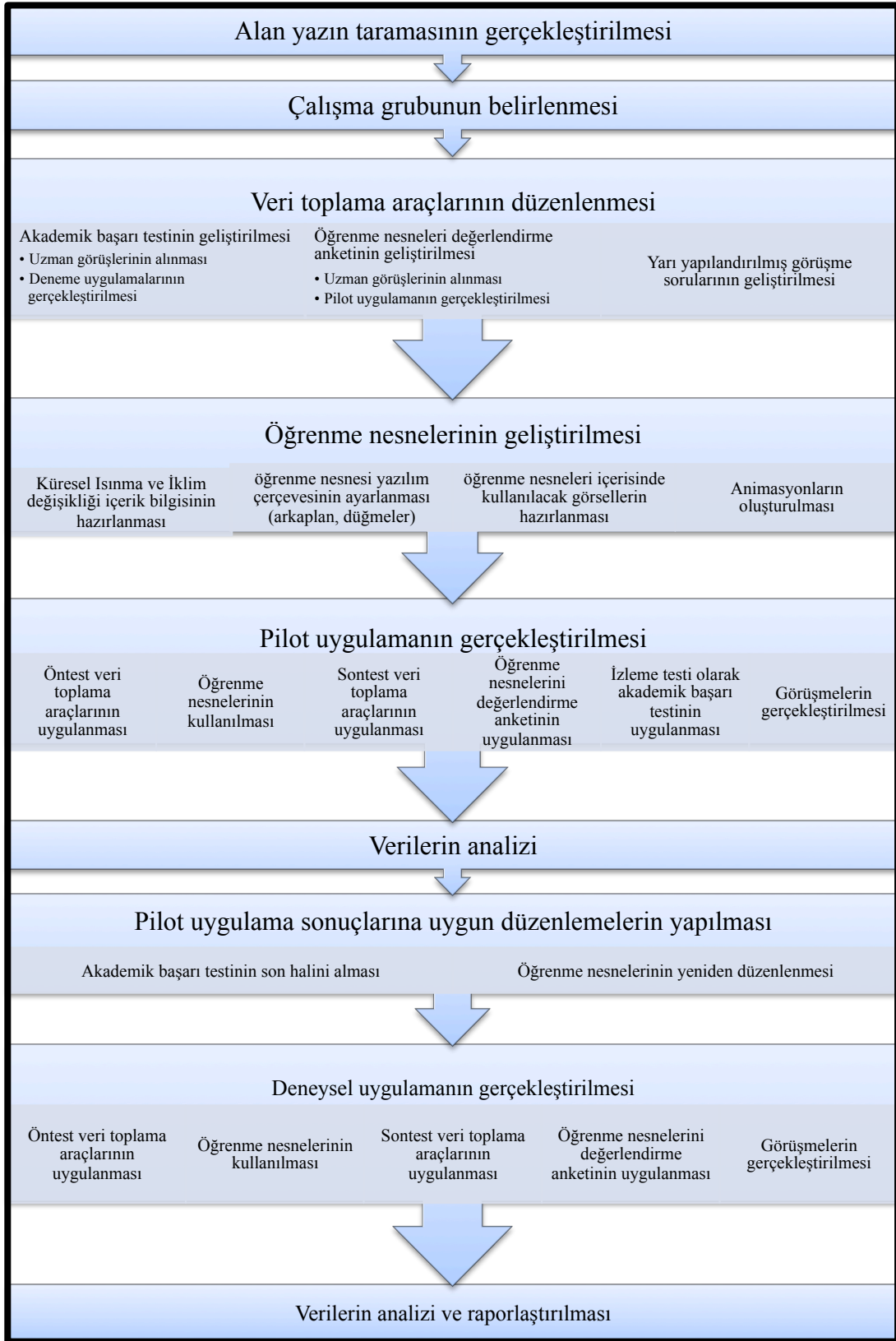
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi başlıkları yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Öğrenme nesnelerinin, sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarı, TPİB yeterlikleri ve BİT kullanım düzeylerine etkisinin incelendiği bu çalışma, tek grup öntest-sontest deneysel desen kullanılarak tasarlanmıştır. Tek grup öntest-sontest deneysel desen, bir işleme tabi tutulan grubun, işlem öncesi ve sonrası durumu ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu desen ile gerçekleştirilen işlemin etkililiği belirlenmektedir (Jhonson ve Christensen, 2012). Bir başka ifade ile tek grup öntest-sontest deneysel desen içerisinde çalışma grubu, bağımlı değişken üzerinden değerlendirilmektedir. Belli bir değişkenin doğrudan etkilenmesi ve sebep- sonuç ilişkileri hakkındaki hipotezlerin test etmesi dikkate alındığında bu desenin, en uygun araştırma türü olduğu belirtilmektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu çalışmadaki bağımlı değişkenler akademik başarı, TPİB yeterlikleri ve BİT kullanım durumlarıdır. Araştırmanın deseni; sınıf öğretmenliği öğretmen adayları grubuna öntest olarak veri toplama araçlarının (Teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği, akademik başarı testi, BİT kullanım anketi) uygulanmasını, küresel ısınma ve iklim değişikliği konulu öğrenme nesnelerinin kullanımı ile deneysel uygulama işleminin gerçekleştirilmesini ve sontest olarak veri toplama araçlarının tekrar uygulanmasını içermektedir.

Araştırma süreci Şekil 11’de görülmektedir.



Şekil 11. Araştırma süreci

Şekil 11’de araştırma süreci aşama halinde sunulmaktadır. Bu yapıda görüldüğü üzere alanyazın taraması ve çalışma grubunun belirlenmesinin ardından, kullanılacak veri toplama araçlarının geliştirilmesi bir diğer aşama olarak yer almaktadır. Veri toplama araçlarının geliştirmesinden sonra, kullanılacak öğrenme nesnelerinin geliştirilmesine geçilmektedir. Ardından pilot uygulama ile sürecin işleyişine ilişkin bir ön deneme yapılması yer almaktadır. Buradan elde edilen sonuçlar ile iyileştirmeler gerçekleştirilerek deneysel uygulama aşamasının gerçekleştirilmesi söz konusudur. Son olarak uygulama sonunda toplanan verilerin analiz edilerek raporlaştırılması ile araştırma süreci tamamlanmaktadır.

Çalışma Grubu

Pilot uygulama ve deneysel uygulama sürecinde iki farklı çalışma grubu bulunmaktadır. Araştırmanın pilot uygulama aşamasındaki çalışma grubu, 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde Çevre Eğitimi dersini alan sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileridir. Çizelge 2’de pilot uygulama sürecinde yer alan uygulama dönemi ve veri toplama aşamasında yer alan öğretmen adayı sayısı görülmektedir.

Çizelge 2

Pilot uygulamaya katılan öğretmen adayları sayısının gösterimi

Pilot Uygulama	Başarı testine katılan öğretmen adayı sayısı	Ölçeğe katılan öğretmen adayı sayısı	BİT anketine katılan öğretmen adayı sayısı
Öntest	95	95	95
Sontest	66	102	102
İzleme	116	-	-

Çizelge 2’ye göre öntest uygulamasında 95 öğretmen adayı yer almaktadır. Sontest uygulamasına ise başarı testine 66 öğretmen adayı, ölçek ve anket uygulamalarına ise 102 öğretmen adayları katılım göstermiştir. İzleme uygulamasında ise başarı testine katılan 116 öğretmen adayı bulunmaktadır. Başarı testinin öntest, sontest ve izleme uygulamasının her üçüne de katılan öğretmen adayları sayısı ise 53’tür.

Pilot uygulamadan sonra gerçekleştirilen deneysel uygulamada yer alan çalışma grubu ise 2013-2014 öğretim yılı güz dönemi Çevre Eğitimi dersini alan sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerini içermektedir.

Çizelge 3’de deneysel uygulama sürecinde veri toplama aşamalarına katılan öğretmen adaylarının sayısı yer almaktadır.

Çizelge 3

Deneysel uygulamaya katılan öğretmen adayları sayısının gösterimi

Pilot Uygulama	Başarı testine katılan öğretmen adayı sayısı	Ölçeğe katılan öğretmen adayı sayısı	BİT anketine katılan öğretmen adayı sayısı
Öntest	92	92	92
Sontest	110	110	110
Her iki uygulama	88	88	88

Çizelge 3’e göre öntest uygulamasına katılan 92 öğretmen adayı bulunmaktadır. Son test uygulamasında ise 110 öğretmen adayı yer almaktadır. Başarı testinin öntest ve sontest uygulamasının her ikisine de katılan öğretmen adaylarının sayısı ise 88’dir.

Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen yarı- yapılandırılmış görüşmelere yedi öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının belirlenmesinde iki durum göz önüne alınmıştır. Bunlardan ilki, öğretmen adaylarının MOODLE sistemindeki öğrenme nesnelerini, okul dışındaki kullanımlarıdır. Okul dışında, farklı zamanlarda erişim sağlayan öğretmen adaylarının, öğrenme nesneleri ile daha çok vakit geçirdikleri ve bunlar hakkında daha fazla deneyime sahip oldukları kabul edilmektedir. İkinci durum ise, öğretmen adaylarının dersin başında öntest olarak uygulanan akademik başarı testinden aldıkları puanlardır. Bu puanlar, düşük (6,7,8 puan), orta (9,10,11 puan) ve yüksek (12,13,14 puan) olarak derecelere ayrılmış ve her basamaktan 9’ar öğretmen adayı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarına gerek sözlü gerekse Facebook üzerinden ulaşılmaya çalışılmıştır. Toplam 25 öğretmen adayına yarı- yapılandırılmış görüşmeye katılım durumu ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Bu öğretmen adaylarından dört tanesi yüksek, 14 tanesi orta ve yedi tanesi düşük grupta yer almaktadır. Fakat sadece yedi

tanesi görüşme yapmayı kabul etmiştir. Bu öğretmen adayları hakkındaki bilgiler Çizelge 4’de görülmektedir.

Çizelge 4

Yarı-yapılandırılmış görüşmeye katılan öğretmen adayları

Öğretmen adayı	Cinsiyet	Akademik düzey	Görüşme süresi (dakika (dk.) /saniye (sn.))
O1	Kadın	Düşük (8 puan)	18 dk.
O2	Erkek	Orta (11 puan)	12 dk.
O3	Kadın	Yüksek (12 puan)	14 dk. 42 sn.
O4	Kadın	Orta (11 puan)	16 dk. 14 sn.
O5	Kadın	Düşük (7 puan)	15 dk.
O6	Kadın	Orta (11 puan)	11 dk. 38 sn.
O7	Kadın	Orta (11 puan)	13 dk. 16 sn.

Çizelge 4’e göre iki düşük (8 ve 7 puan), dört orta (11 puan) ve bir yüksek (12 puan) düzeyde yer alan öğretmen adayı bulunmaktadır. Bu öğretmen adaylarından bir tanesi erkek, altı tanesi kadındır.

Veri Toplama Araçları

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Başarı Testi, Teknopedagojik Eğitim Yönelikleri Ölçeği (TPACK-deep), Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Kullanım Düzeyi Anketi ve Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi nicel veri toplama araçları arasında yer almaktadır. Öğrenme nesnelerine ilişkin yarı-yapılandırılmış görüşme formu ise nitel veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Başarı Testi

Bu başarı testi, öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullanımı öncesi ve sonrası, akademik başarılarını belirlemek için geliştirilmiştir. Başarı testini geliştirilirken izlenen süreç şu şekildedir:

- İlk olarak taslak başarı testinin içeriğinin belirlendiği bir taslak belirtke tablosu hazırlanmıştır. Başarı testinin içeriğini temsil eden belirtke tablosunda bilgi, kavrama ve uygulama hedef alanları yer almaktadır.
- Bu taslak belirtke tablosuna uygun taslak test maddeleri oluşturulmuştur.

- Taslak test maddelerinden oluşan taslak başarı testi, Çevre Eğitimi dersini yürüten bir Yardımcı Doçent Doktor (Yar. Doç. Dr.), test maddesi geliştirme konusunda yetkin bir Doçent Doktor (Doç. Dr.), bir Yard. Doç. Dr. ve bir Araştırma Görevlisi (Arş. Gör.) tarafından toplam dört uzman ile değerlendirilmiştir.
- Bu taslak başarı testi, öğretmen adaylarına uygulanarak test maddeleri ve testin geçerlik güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara uygun olarak taslak başarı testinde değişiklikler yapılmıştır.

Toplam beş denemenin sonunda asıl başarı testine ulaşılmıştır. Başarı testi geliştirme sürecine 2011- 2012 öğretim yılı bahar döneminde başlanmış ve. 2013-2014 bahar döneminde ise son haline ulaşılmıştır.

Birinci taslak başarı testi 21 madde olarak hazırlanmıştır. Bu taslak başarı testinin belirtke tablosu Ek1’de ve taslak başarı testi ise Ek 2’de yer almaktadır. Başarı testi, yüz görünüş geçerliği ve kapsam geçerliği için test geliştirme konusunda yetkin iki Doç. Dr. ve bir Yard. Doç. Dr. tarafından değerlendirilmiştir. Ardından 2011-2012 güz döneminde Çevre Eğitimi dersini alan 16 sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğretmen adayıyla bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan elde edilen taslak test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Çizelge 5’de görülmektedir.

Çizelge 5

Birinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,38	Orta	-0,25	Çok zayıf
2	0,94	Kolay	0,13	Çok zayıf
3	0,56	Orta	0,13	Çok zayıf
4	0,50	Orta	0,25	Düzeltilmeli
5	0,75	Kolay	0,25	Düzeltilmeli
6	0,81	Çok kolay	-0,13	Çok zayıf
7	0,50	Orta	0,50	Çok iyi
8	1,00	Çok kolay	0,00	Çok zayıf
9	0,25	Zor	0,50	Çok iyi
10	0,31	Zor	0,38	İyi
11	0,94	Çok kolay	0,13	Çok zayıf
12	0,94	Çok kolay	0,13	Çok zayıf
13	0,63	Orta	0,50	Çok iyi
14	0,94	Çok kolay	-0,13	Çok zayıf
15	0,00	Çok zor	0,00	Çok zayıf
16	0,75	Kolay	0,00	Çok zayıf

17	0,38	Orta	0,50	Çok iyi
18	0,75	Kolay	0,00	Çok zayıf
19	0,19	Çok zor	0,13	Çok zayıf
20	0,25	Zor	-0,50	Çok zayıf
21	0,69	Kolay	0,38	İyi

Çizelge 5’de görülen “madde no” alanı test içerisinde yer alan sorunun yerini ifade etmektedir. Bir sonraki alan olan “madde güçlüğü” ise her bir soru maddesini doğru cevaplayanların sayısının, bu testi cevaplayan toplam kişi sayısına oranını ifade etmektedir. Madde güçlüğü sıfır ile bir arasında ($0 \leq p \leq 1$) değerler almaktadır. Bu değere ilişkin formül ve formüldeki değerlere ilişkin açıklamalar aşağıda görülmektedir (Binbaşoğlu, 1983; Erkuş, 2014).

$$p_j = \frac{D_j}{N}$$

j= Madde no

D_j= Maddeyi doğru cevaplayanların sayısı

P_j= Madde güçlüğü

N= Toplam kişi sayısı

Formülden elde edilen sonuçların yorumlanması ise Çizelge 5’deki bir sonraki alan olan madde güçlüğü durumu kısmında görülmektedir. Bu değerlerin açıklaması şu şekilde ifade edilmektedir (Tekin, 2000):

- $0 \leq p < 0.20$ =çok zor
- $0.20 \leq p < 0.35$ =zor
- $0.35 \leq p < 0.65$ =orta
- $0.65 \leq p < 0.80$ =kolay
- $0.80 \leq p \leq 1$ = çok kolay

Maddenin zor olmasının anlamı bu sorunun az sayıda kişi tarafından doğru cevaplandığını ifade etmektedir. Aynı şekilde maddenin kolay olarak ifade edilmesi de bu testi cevaplayan kişilerin arasında bu sorunun çoğunlukla doğru olarak yapıldığını göstermektedir. Çizelge 5’de bir diğer alanın ise madde ayırt edicilik indeksinin belirtildiği kısımdır. Madde ayırt edicilik indeksi test içerisinde yer alan maddelerin testteki başarı durumu yüksek ve düşük öğrenciler tarafından cevaplanma durumunu ifade etmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında ($-1 \leq r \leq +1$) değerler almaktadır. Madde ayırt edicilik indeksi hesaplanırken başarı testinden alınan puanlar

yüksekten düşük puana doğru sıralanmaktadır. Birinci kişiden başlayarak öğrenci sayısının %27lik kısmını ifade eden kişi sayısı grup üst grup olarak, alt taraftan başlayarak belirlenen %27lik kısım ise alt grup olarak belirlenmektedir. Belirlenen bu değerler madde ayırt edicilik indeksinin hesaplanmasında kullanılmaktadır (Tekin, 2000). Bu değere ilişkin formül ve formüldeki değerlere ilişkin açıklamalar (Tekin, 2000) aşağıda görülmektedir.

$$r_{jx} = \frac{D_{üst} - D_{alt}}{altgrupsayısı}$$

r_{jx} = Maddenin ayırt edicilik indeksi

$D_{üst}$ = Maddeyi üst grupta doğru cevaplayanların sayısı

$altgrupsayısı$ = Alt grupta yer alan öğrenci sayısı

D_{alt} = Maddeyi alt grupta doğru cevaplayanların sayısı

Formülden elde edilen sonuçların yorumlanması ise Çizelge 5’deki bir sonraki alan olan madde ayırt ediciliği durumu kısmında görülmektedir. Bu değerlerin açıklaması şu şekilde ifade edilebilir (Erkuş, 2014):

- $-1 \leq p < 0.20$ =çok zayıf
- $0.20 \leq p < 0.30$ =düzeltmeli
- $0.30 \leq p < 0.40$ =iyi
- $0.40 \leq p \leq 1$ =çok iyi

Maddenin ayırt ediciliğinin düşük olması, bu sorunun bilen ile bilmeyen kişileri ayırmada kullanılamayacağını ifade etmektedir. Bununla birlikte bu değer yüksek olması, sorunun, ölçülen kapsamda öğrenci başarısını ortaya çıkarma konusunda test genelinde verimli çalıştığını göstermektedir.

Çizelge 5’de taslak başarı testi içerisinde yer alan 9, 10, 15, 19, 20 numaralı soruların zor ve 2, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 18, 21 numaralı soruların ise kolay güçlük düzeyde olduğu görülmüştür. Madde ayırt edicilikleri açısından incelendiğinde ise, bu düzeyin düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin bazı soru maddelerinde çeldiricilerin çalışmaması, bilgi sahibi olunmayan konulara ilişkin maddelerin bulunması ve sorunun çok kolay olup büyük bir çoğunluk tarafından doğru cevaplanmasının olduğu ifade edilebilir. Madde ayırt ediciliği kabul edilebilir olan altı soru bulunmaktadır. Bunlar: 7, 9, 10, 13, 17 ve 21 numaralı sorulardır.

Taslak başarı testinin uygulanması sonucu elde edilen veriler, uzmanlardan alınan öneriler ve öğretmen adaylarından gelen dönütler ile başarı testi yeniden yapılandırılmıştır. Taslak başarı testi içerisindeki anlaşılmayan sorular düzeltilmiş, test maddelerinin cevaplarındaki çeldiriciler düzenlenmiş ve işlemeyen sorular belirlenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda taslak başarı testinin geliştirilmesine devam edilmiştir. Taslak başarı testi, bir önceki çalışmada olduğu gibi yine 21 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Ek 3'te ikinci kez düzenlenen taslak başarı testi görülmektedir. 2011-2012 güz döneminde Çevre Eğitimi dersini almış sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğretmen adaylarından 36 tanesine uygulanmıştır. İkinci sefer gerçekleştirilen pilot uygulama sonucunda, taslak başarı testinde yer alan maddelerin değerlendirilmesine ilişkin veriler Ek 4'de görülmektedir. Taslak başarı testi bu hali ile ortalama güçlük düzeyi ve ayırt ediciliği yüksek bir test olma özelliğini göstermemektedir. Bu sebeple ayırt ediciliği zayıf olan taslak test maddeleri üzerinde düzenlemeler yapılması gerekliliği söz konusudur. Sonuçları inceleyen çevre eğitimi dersini yürüten Yard. Doç. Dr. içerik uzmanı ve Doç. Dr. soru hazırlama uzmanı gelen dönütler ile taslak başarı testinin bu haline ilişkin belirtke tablosunda düzenlemeler yapılması ve taslak test maddesi sayısının artırılması, işlemeyen soruların çıkarılması kararlaştırılmıştır.

Alınan kararların bir sonucu olarak soru sayısı artırılmış taslak başarı testinin yeniden düzenlenen belirtke tablosu Ek 5'de görülmektedir. Taslak test madde sayısının artırılmasıyla 30 maddelik bir taslak test elde edilmiştir. Taslak başarı testinin üçüncü düzenlemesi Ek 6'da yer almaktadır. Taslak başarı testinin bu haliyle üçüncü pilot uygulaması 2011-2012 öğretim yılı bahar döneminde çevre eğitimi dersini almış sınıf öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 90 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonunda taslak başarı testinin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Ek 7'de yer almaktadır. Madde ayırt edicilikleri değerlendirildiğinde kabul edilebilir düzeyde olan taslak test maddelerinin 12 olduğu görülmektedir. Çevre Eğitimi dersini yürüten Yard. Doç. Dr. içerik uzmanı ile yapılan görüşmeler sonucunda, 12 adet soru sayısının içeriği temsil etmede yeterli olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple, farklı bir grupta çalışılarak yeni bir taslak başarı testinin oluşturulması kararlaştırılmıştır. Dersin

YÖK'teki tanımı, ders içeriği, amaçları ve öğrenme çıktıları ile dersi yürüten öğretim elamanının ders içeriği ve amaçları dikkate alarak yeni bir taslak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu taslak belirtke tablosu Ek 13'de yer almaktadır. Bu taslak belirtke tablosuna uygun olarak, soru havuzu içerisindeki var olan test maddeleri düzenlenerek 12 maddelik test içerisine alınmıştır. Soru havuzundan seçilen bu maddelerde içeriği temsil etme durumları, madde ayırt edicilik ve madde güçlük değerleri dikkate alınmıştır. Böylece 20 maddelik taslak başarı testi düzenlenmiştir. Taslak başarı testinin dördüncü hali Ek 9'da görülmektedir. Taslak başarı testi bu haliyle 2012- 2013 öğretim yılı güz döneminde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Toplam 101 öğretmen adayı uygulamaya katılmıştır. Bu uygulamaya ilişkin madde analizleri Ek 10'da görülmektedir. Madde analizi sonucuna göre, ayırt ediciliği düşük olan 1, 2, 8 ve 19 numaralı taslak test maddeleri test içerisinden çıkarılmıştır. Çıkarılan bu sorular ile taslak başarı testinin 16 maddelik haline ulaşmıştır. Ek 11'de taslak başarı testinin düzenlenen belirtke tablosu ve Ek 12'de taslak başarı testinin bu düzenlemesi yer almaktadır. Taslak başarı testinin bu düzenlemesi ile ilgili analiz sonuçları ise Çizelge 6'da görülmektedir.

Çizelge 6

16 madde olarak düzenlenen başarı testine ilişkin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,69	Kolay	0,26	Düzeltilmeli
2	0,17	Çok zor	0,33	İyi
3	0,52	Orta	0,44	Çok iyi
4	0,57	Orta	0,33	İyi
5	0,43	Orta	0,26	Düzeltilmeli
6	0,70	Kolay	0,30	İyi
7	0,61	Orta	0,70	Çok iyi
8	0,59	Orta	0,52	Çok iyi
9	0,74	Kolay	0,52	Çok iyi
10	0,46	Orta	0,48	Çok iyi
11	0,67	Kolay	0,52	Çok iyi
12	0,72	Kolay	0,48	Çok iyi
13	0,81	Çok kolay	0,30	İyi
14	0,46	Orta	0,33	İyi
15	0,20	Zor	0,33	İyi
16	0,48	Orta	0,59	Çok iyi

Çizelge 6’da, 16 maddelik taslak başarı testinin madde güçlükleri eve madde ayırt edicilikleri görülmektedir. Buna göre orta zorlukta maddelerin yoğun olduğu görülmektedir. Buna ek olarak ayırt ediciliğinin yüksek olduğu ifade edilmektedir. Başarı testi bu hali ile, deneysel uygulama öncesinde gerçekleştirilen pilot uygulamada kullanılmıştır.

Pilot uygulama sürecinin sonunda, konu kapsamının daraltılmasına karar verilmiştir. Bu karar ile içerik bilgisinde değişiklik olmuştur. Bunun bir sonucu olarak, çıkarılan alanlara ilişkin taslak test maddeleri, taslak başarı testi içerisinden çıkarılmıştır. Bu sebeple taslak başarı testi yeniden düzenlenmiştir. İçeriği düzenlemeye yönelik taslak belirtke tablosu Ek 13’de görülmektedir. Taslak belirtke tablosuna uygun olarak toplam 26 sorudan oluşan taslak başarı testinin beşinci düzenlemesi gerçekleştirilmiştir. Bu hali Ek 14’de görülmektedir. Taslak başarı testi bu haliyle yüz görünüş ve kapsam geçerliği çalışmaları için 10 uzman (Türkçe eğitiminde görev yapan bir Yard. Doç. Dr. dil uzmanı, Çevre Eğitimi konusunda yetkin iki Doç. Dr. ve iki Yard. Doç. Dr. içerik uzmanı, ve beş Arş. Gör. soru geliştirme uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda taslak test maddeleri düzenlenmiştir. Sonra taslak başarı testi 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf 118 öğretmen adayına uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen madde analiz sonuçları Ek 15’de görülmektedir. Madde analizi sonuçlarına göre; 1, 5, 10, 20, 22 numaralı taslak test maddeleri madde ayırt edicilikleri düşük olduğu için testten çıkarılmıştır. Fakat yine madde ayırt ediciliği düşük olan 17, 18 ve 26 numaralı taslak test maddelerinin, belirtke tablosundaki kazanımlara uygun olarak test içerisinde bırakılması içerik uzmanı Yard. Doç. Dr. tarafından uygun görülmüştür. Ek 16’da belirtke tablosu görülmektedir. Bu haliyle toplam 21 madde olacak şekilde başarı testinin son haline ulaşılmıştır. Ek 17’de başarı testi görülmektedir. Bu haline ilişkin madde analizleri Çizelge 7’de görülmektedir.

Çizelge 7

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği başarı testinin son haline ilişkin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,56	Orta	0,25	Düzeltilmeli
2	0,58	Orta	0,47	Çok iyi
3	0,58	Orta	0,34	İyi
4	0,38	Orta	0,44	Çok iyi
5	0,22	Çok zor	0,00	Çok zayıf
6	0,19	Çok zor	0,25	Düzeltilmeli
7	0,22	Zor	0,25	Düzeltilmeli
8	0,36	Orta	0,28	Düzeltilmeli
9	0,66	Kolay	0,63	Çok iyi
10	0,25	Zor	0,25	Düzeltilmeli
11	0,39	Orta	0,41	Çok iyi
12	0,56	Orta	0,69	Çok iyi
13	0,25	Zor	0,31	İyi
14	0,41	Orta	0,31	İyi
15	0,39	Orta	0,41	Çok iyi
16	0,09	Çok zor	0,00	Çok zayıf
17	0,20	Zor	-0,03	Çok zayıf
18	0,55	Orta	0,59	Çok iyi
19	0,48	Orta	0,47	Çok iyi
20	0,25	Zor	0,31	İyi
21	0,47	Orta	0,50	Çok iyi

Çizelge 7'ye göre madde ayırt ediciliği çok iyi maddelerin yanında çok zayıf olan maddeler de Küresel ısınma ve iklim değişikliği başarı testinin son hali içerisinde yer almaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği başarı testinin, test ortalama güçlüğü 0.42 ve madde ayırt ediciliği 0,38 olarak hesaplanmıştır. Bu sonucuna göre testin, 0,50 ortalama güçlük değerine yakın ancak zor bir yapıda olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, test ayırt ediciliğinin ise 0,40 değerine yakın, ayırt ediciliği yüksek bir yapıda olduğu belirlenmektedir. Son olarak küresel ısınma ve iklim değişikliği başarı testinin KR20 güvenirlik katsayısı 0,54 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre test, ortalama güvenirliğe sahiptir.

Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri (TPACK-deep) Ölçeği

Kabakci Yurdakul, Odabasi, Kılıcer, Coklar, Birinci ve Kurt (2012) tarafından geliştirilen Teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği (TPACK-deep), öğretmen adaylarının TPİB becerilerini tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma olmak üzere dört faktör altında belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçeğin, tasarım faktöründe 10, uygulama faktöründe 12, etik faktöründe altı madde ve uzmanlaşma faktöründe beş madde yer almaktadır. Toplam 33 madde bulunmaktadır. Ölçeğin açıklanan varyansı %58.591 ve faktör değerlerinin .562 ile .776 arasındadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı Cronbach alfa değeri $\alpha=.96$ 'dır. Ölçeği oluşturan faktörlerin iç tutarlılıkları; tasarım $\alpha=.91$, uygulama $\alpha=.92$, etik $\alpha=.87$ ve uzmanlaşma $\alpha=.86$ 'dır.

Ölçek maddeleri beşli likert yapıdadır. Bunlar; Rahatlıkla Yapabilirim(5), Yapabilirim(4), Kısmen Yapabilirim(3), Yapamam(2) ve Kesinlikle Yapamam(1) olarak belirtilmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 33, en yüksek puan ise 153'dür (Kabakci Yurdakul ve diğerleri, 2012). Ölçek maddelerinin bir kısmı Ek 18'de yer almaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Düzeyi Anketi

Kabakçı Yurdakul ve diğerleri (2012) tarafından oluşturulan anket, eğitim ve öğretim amaçlı olarak günlük hayatta kullanılabilecek 23 teknolojiyi, bilgi işleme, iletişim, internet ve eğitsel olmak üzere dört bölüm içerisinde ifade etmektedir. Bilgi işleme teknolojisinde dokuz, iletişim teknolojisinde dört, internet teknolojisinde dört ve eğitsel teknoloji alanında altı madde yer almaktadır. Kullanım durumları beşli likert madde düzeyinde ifade edilmektedir. Bu düzeyler; Bu Teknolojiyi Tanımıyorum (1), Hiç Bilmiyorum (2), Temel Düzeyde Kullanıyorum (3), Orta Düzeyde Kullanıyorum (4) ve "İleri Düzeyde Kullanıyorum (5) şeklindedir. Anketten alınabilecek en düşük puan 23, en yüksek puan ise 115'dir. Anket maddelerinin örnekleri Ek 19'da yer almaktadır.

Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi

Çalışma içerisinde kullanılan öğrenme nesneleri hakkında öğretmen adaylarının görüşlerini almak için öğrenme nesneleri değerlendirme anketi düzenlenmiştir. Taslak anket formu üç bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler sırasıyla demografik bilgiler, öğrenme nesneleri değerlendirme ve TPİB açısından öğrenme nesnelerini

değerlendirme olarak ifade edilmiştir. Taslak anket, üç maddesi demografik bilgi, 23 maddesi öğrenme nesnelerini değerlendirme ve 38 maddesi TPİB açısından öğrenme nesnelerini değerlendirme olmak üzere toplam 64 maddeden oluşmaktadır. Öğrenme nesneleri değerlendirme boyutunda, nesnelerin teknik boyutlarına ilişkin sorular yer almaktadır. Kalite, erişim, sunum ve güdüleyicilik temalarından yararlanılmıştır. TPİB açısından öğrenme nesneleri anketinde ise TPİB içerisinde yer alan yedi boyuttan (İB, PB, TB, PİB, TİB, TPB, TPİB) yararlanılmıştır. Taslak anket maddeleri beşli likert yapıda oluşturulmuştur. Bunlar; Kesinlikle Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kısmen Katılıyorum (3), Katılmıyorum (2) ve Kesinlikle Katılmıyorum (1) olarak ifade edilmiştir. Anketten alınabilecek en düşük puan 61, en yüksek puan ise 305’dir. Bu taslak anket Ek 20’de yer almaktadır.

Taslak anket, kapsam ve yüz- görünüş geçerliği için toplam 5 uzman (bir Yard. Doç. Dr. BÖTE içerik uzmanı, bir Arş. Gör. BÖTE içerik uzmanı, bir Doç. Dr. materyal tasarımı uzmanı, bir Yard. Doç. Dr. materyal tasarımı uzmanı ve bir Yard. Doç. Dr. dil uzmanı) tarafından değerlendirilmiştir. Ayrıca sekiz öğretmen adayı ile taslak anket maddelerin anlaşılabilirliğini değerlendirmek için pilot bir uygulama gerçekleştirilmiş, öğretmen adaylarının taslak anket maddeleri hakkındaki görüşleri toplanmıştır. Uzmanlardan gelen öneriler ve öğretmen adaylarından elde edilen görüşler doğrultusunda taslak anket maddeleri yeniden düzenlenmiştir. TPİB açısından öğrenme nesnesi kısmı, öğrenme nesnelerinin hizmet ettiği amaç kapsamının dışında kaldığı için taslak anket içerisinden çıkarılmıştır. Öğrenme nesneleri değerlendirme kısmında ise taslak anket maddelerin düzenlenmesi, temsil özelliği bulunmayan taslak anket maddelerin çıkarılması gibi değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Bu düzenlemelerle taslak anket, üç demografik bilgi ve 32 öğrenme nesnesini değerlendirme maddesi olacak şekilde toplam 35 madde olarak yapılandırılmıştır. Ek 21’de taslak anket görülmektedir. Bu hali ile taslak anket yeniden uzman görüşüne sunulmuştur. Toplam 15 uzmandan (üç Doç. Dr. BÖTE uzmanı, yedi Arş. Gör. BÖTE uzmanı, bir Doç. Dr. anket geliştirme uzmanı, iki Arş. Gör. anket geliştirme uzmanı ve iki Yard. Doç. Dr. dil uzmanı) yüz görünüş ve kapsam geçerliği için görüş alınmıştır. Ayrıca beş öğrenci ile pilot bir uygulama gerçekleştirilerek taslak anket maddelerin anlaşılabilirliğine ilişkin veriler elde edilmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda taslak anket; öğrenme nesneleri değerlendirme kısmında dokuz öğretim, altı tasarım, beş içerik, dört

kullanışlık, üç kalite ve iki erişim alanına yönelik maddeler bulunacak şekilde toplam 29 madde olarak düzenlenmiştir. Taslak ankette kullanılan beşli likert değerlendirme (Kesinlikle Katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kısmen Katılıyorum (3), Katılmıyorum (2) ve Kesinlikle Katılmıyorum (1)) yapısında bir değişiklik yapılmamıştır. Anketten alınabilecek en düşük puan 29, en yüksek puan ise 125’dir. Öğrenme nesneleri değerlendirme anketi son hali ile Ek 22’de yer almaktadır.

Yarı -yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı- yapılandırılmış görüşmeler derinlemesine veri toplamak amacıyla açık uçlu soruların yöneltilmesini içeren bir nitel veri toplama tekniğidir (Creswell, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde sorular önceden hazırlanır ve görüşmeler esnasında kişilerden daha ayrıntılı bilgi alabilmek için bazı ek sorular ile varolan sorular desteklenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2009). Öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullanımının onlara yaşattığı deneyim hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek ve öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini çeşitlendirebilmek için yarı- yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu form yüz görünüş ve kapsam geçerliği için nitel araştırma yöntemi derslerini veren bir Doç. Dr. ve bir Yard. Doç. Dr. ve öğrenme nesneleri konusunda çalışmış bir Arş. Gör. BÖTE uzmanı ve bir Yard. Doç. Dr. dil uzmanına sunulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütlerle sorular yeniden düzenlenerek son haline getirilmiştir. Bu görüşme formun ilk sayfasında, öğretmen adaylarından görüşme yapmak için katılımcı izninin istendiği yazılı izin kısmı yer almaktadır. Diğer sayfada öğrenme nesnelerinin teknolojik, pedagojik ve içerik bilgilerine, beğenilen ve beğenilmeyen özelliklerine, kullanım durumlarına ilişkin sorular yer almaktadır. Sekiz ana soru ve 23 sonda sorudan oluşan bu görüşme formu Ek 23’de görülmektedir.

Deneysel Uygulama Süreci

Deneysel uygulama süreci, deneysel uygulama öncesi hazırlık içerisinde yer alan Küresel Isınma ve İklim Değişikliği konu içeriğinin belirlenmesi, öğrenme nesneleri oluşturulması ve pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi ve deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesi başlıkları altında incelenmiştir.

Deneysel Uygulama Öncesi hazırlık

Deneysel uygulamaya başlamadan önce konu içeriğinin belirlenmesi, öğrenme nesnelerinin oluşturulması, pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi çalışmaları tamamlanmıştır.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konu İçeriğinin Belirlenmesi

Çevre Eğitimi dersi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nün üçüncü yarıyılı bir başka ifade ile ikinci sınıfın güz dönemi programı içerisinde yer almaktadır. Bu ders, alan eğitimi derslerinden biridir. Haftada iki saat, Yüksek Öğretim Kurumu'nun (2012) belirlediği zorunlu bir ders olarak programda bulunmaktadır. Çevre Eğitimi ders içeriğinin çerçevesi şöyle ifade edilmektedir (YÖK, 2012):

“Temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistemler, besin zincirleri, besin ağı, habitat, rekabet; ortak yaşam ve karşılıklı yaşama, yaşamın devamı, toprak "biome"ları, enerji akışı, maddenin dolaşımı, nüfus artışı, ekolojik etki, erozyon, ormanların yok olması, kentsel çevreler, davranış kirliliği, çevre kirlenmesi, bataklıklar ve atık su, duyarlı insanların tepkisi, çevreyle ilgili karar verme, toprak ve su kaynakları ve bunların yönetimi, koruma, kültür ve ilkel yaşam, global bakış, ekolojik konu ve sorunlar, çevre duyarlılığı, dünyada çevre duyarlılığıyla ilgili yapılan çalışmalar, kurum ve kuruluşlar.”

Belirtilen bu çerçeve içerisinde yer alan “ekolojik etki, global bakış, ekolojik konu ve sorunlar” başlıklarının altında “Küresel Isınma ve İklim Değişikliği” konusunun dolaylı olarak yer aldığı ifade edilebilir. Güncel bir konu olması ve bu konu ile ilgili araştırmaların yapılması, etkinliklerin düzenlenmesi ve dünya çapında kararlar alınarak (Kyoto Protokolleri gibi) bu konuya dikkat çekilmesi konunun seçilmesinde etkili olan nedenlerden biridir. Bir diğer neden ise, sosyal bilgiler, fen eğitimi, hayat bilgisi, biyoloji gibi bir çok farklı alan içerisinde öneme sahip olmasıdır. İçeriğinde gerçek yaşamı barındıran bu konunun kavramlarına ilişkin, kavram yanlışlarının olduğu alanyazındaki çalışmalarda (Arsal, 2010; Çelikler ve Aksan, 2011; Çelikler ve Kara, 2011; Coşkun ve Aydın, 2011; Şenel ve Güngör, 2009) belirtilmektedir. Bu yanlışları engellemek için gerçekleştirilen çalışmalarda görsel araçların (resim, grafik ve video gibi) tercih edildiği ifade edilmektedir (Aksan, 2011; Emli, 2014; Ulutaş, 2013). Sözü edilen konuya ilişkin kavramların görselleştirilmesinin önemli olduğu ile görülmektedir. Bu sebeple bu çalışma içerisinde yer alan öğrenme nesnelerinin

oluşturması kapsamında görselleştirme ihtiyacı olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği içerik bilgisi belirlenmiştir. Konunun birden fazla alan ve değişik alanlarda kullanılabilme özelliği dikkate alınarak tasarımlar oluşturulmuştur. Konunun belirlenmesinin ardından Çevre Eğitimi dersini yürüten Yard. Doç. Dr. içerik uzmanı ile bir araya gelinmiştir. İçerik uzmanının önerdiği ders kitapları ve dersi işlerken kullandığı kaynaklar incelenmiştir. Bu kaynakların incelenmesi sonucunda Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusuna yönelik bir ders planı oluşturularak içeriğin ana başlıkları belirlenmiştir. İlk aşamada 11 başlık belirlenmiştir. Bu başlıklar şöyledir:

1. Doğal iklim değişikliği nedenleri
2. Küresel ısınma nedir?
3. Konu ile ilgili temel kavramlar
4. Küresel ısınmayı etkileyen faktörler
5. Küresel ısınmanın göstergeleri
6. Küresel ısınma ve iklim değişimi için alınabilecek önlemler
7. Küresel ısınmanın ekolojik sonuçları
8. Küresel ısınmanın sonuçlarına örnek durumlar
9. Küresel iklim değişiminin nedenleri ve ekolojik sonuçları
10. Türkiye'deki durum
11. Kyoto protokolü

Bu ana başlıklar altında konu içeriğinin planlaması aşamasında varolan bilgilerin genişletilmesi için web siteleri, haber kaynakları, dergiler, kitaplar ve makaleler incelenmiştir. İnceleme sonunda, ilk aşamada belirlenen bazı başlıkların birleştirilmesi ve bazılarının çıkarılmasıyla düzenlenmesine karar verilmiştir. Buna ek olarak konu sıralamasında da değişiklik olmuştur. Elde edilen başlıklar ise şu şekildedir:

1. Küresel ısınmanın temel kavramları
2. Doğal iklim değişikliği ve nedenleri
3. Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği
4. Küresel iklim değişikliğinin kanıtları
5. Küresel iklim değişikliğinin etkileri
6. Kyoto protokolü
7. Küresel iklim değişikliği için alınabilecek önlemler

“Konu ile ilgili temel kavramlar” başlığı değiştirilmiş ve ilk ünite olarak belirlenmiştir. “Küresel ısınmayı etkileyen faktörler, Küresel ısınmanın göstergeleri” konuları ise “Küresel iklim değişikliğinin kanıtları” başlığında birleştirilmiştir. “Türkiye’deki durum” başlığı ise çıkarılmıştır.

Düzenlenen bu içerik pilot uygulama aşamasında kullanılmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen deneyimler sonunda başlıklar yeniden düzenlenmiştir. Yeni başlıklar ise şöyledir:

1. Küresel iklim değişikliği konusunda temel kavramlar
2. Doğal iklim değişikliği
3. Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği
4. Küresel iklim değişikliğinin kanıtları
5. Küresel iklim değişikliğinin etkileri
6. Küresel iklim değişikliği için alınabilecek önlemler

Kyoto protokolü konusunun, küresel iklim değişikliği için alınabilecek önlemler konusunun içerisinde alınması uygun görülmüştür. Bu düzenlemeden sonra konu içeriğinde yer alan, konuyu dağıtan açıklamalar içerikten çıkarılmıştır. Böylece içeriğin son hali elde edilmiştir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu ile ilgili toplanan bilgiler düzenlendikten sonra öğrenme nesnelerinin oluşturulması aşamasına geçilmiştir.

Öğrenme Nesnelerinin Oluşturulması

Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusuna uygun yazılımı geliştirmek için Adobe Master Collection 5.5 serisinden Flash programı kullanılmıştır. Çizim araçlarının çeşitliliği, hareketli görüntüyü desteklemesi, programdan elde edilen çıktının boyutunun düşük olması, çözünürlükte kayıp yaşanmaması ve geniş bir renk paletine sahip olması özellikleri bu programın seçilmesinde etkili olmuştur. Bunun yanı sıra program, kodlama, hareketli görüntü ve ses ile ilgili işlemlerin düzenlenmesini desteklemektedir.

Öğrenme nesnelerinin tasarlanmasında ilk olarak, yazılımın çalışma sayfasını ifade eden çerçeve alanı belirlenmiştir. Bu çerçeve alanın, bütün öğrenme nesnelerinde ortak olması amaçlanmıştır. Böylece yazılımda bütünsel bir birliktelik planlanmıştır. Bu sebeple çalışma alanının içinde yer alacak alanlar, çerçeve boyutu ve rengi belirlenmeye çalışılmıştır. İlk tasarlanan taslak çerçeveye ilişkin ekran görüntüsü Şekil 12’ de görülmektedir.



Şekil 12. Ana çerçevenin ilk hali

Şekil 12’ de görüldüğü üzere içeriğe uygun olması için çerçeveler için “yeşil renk” seçilmiştir. Üç alandan oluşan bu tasarımda sol üst tarafta içerik başlıklarını ifade eden düğmeler, sol alt kısımda ise içeriğin hedeflerini belirten kısım yer almaktadır. Ekranın sağ tarafı ise tamamen, içeriğin anlatımına ayrılmıştır. Arkaplan rengi için beyaz renk kullanılmıştır. Bu tasarım, görsel sanatlar eğitimi konusunda çalışmaları bulunan bir

Doç. Dr. görsel tasarım uzmanına ve Adobe Flash programlama eğitimi veren ve yazılım geliştirme konusunda uzaman olan iki Arş. Gör. ile bir Yard. Doç. Dr. çoklu ortam konusunda çalışmaları bulunan materyal tasarımı uzmanına gösterilmiştir. Bu uzmanlardan yazılımın çerçeve şekli, çerçeve, arkaplan ve yazı rengi, kullanım alanının ayarlanması, ilerleme düğmelerinin eksikliği konularında gelen öneriler doğrultusunda tasarım geliştirilerek, tasarımın ikinci hali elde edilmiştir. İkinci taslak tasarım Şekil 13’ de görülmektedir.



Şekil 13. İkinci taslak tasarımın ekran görüntüsü

Şekil 13’de ilk tasarımda var olan koyu yeşil renk değiştirilmiş yeşilin iki farklı tonu kullanılmıştır. Konu başlığı ilk tasarımın aksine düğme olarak değil sol üst köşede çerçeve içerisinde yazı olarak değiştirilmiştir. Uyarılar ve kullanım ile ilgili bilgilendirmeler kırmızı renk ile ifade edilmiştir. Tüm çerçeve boyunca ayarlanan bu bilgilendirmenin altına içerik sunum düğmeleri yerleştirilmiştir. İçerik sunum düğmeleri, sol tarafta yukarıdan aşağıya doğru sıralanmıştır. Düğmelerin rengi, yeşil geçişli bir ton olarak belirlenmiştir. Düğmeler üzerindeki yazı ise kırmızı olarak ayarlanmıştır. Sağ kısım ise hareketli görüntülerin ve açıklamaların sunulması için belirlenmiştir. Anlatım rengi ise siyah olarak seçilmiştir. Art alan rengi ise beyaz yerine bej ile sarı arası bir ton olarak değiştirilmiştir. Öğrenme nesneleri içerisinde hareket için kullanılacak düğmeler yukardan aşağıya sırası ile “geri”, “durdur”, “oynat” ve “ileri” olarak belirlenmiştir. Bu düğmelerde çerçevelerde olduğu gibi yuvarlak hatlar benimsenmiştir. Açık yeşil üzerine koyu yeşil işaretçiler eklenerek düğmeler tamamlanmıştır.

Bu tasarım bir Yard. Doç. Dr. görsel tasarım, iki Arş. Gör. yazılım geliştirme ve bir Yard. Doç. Dr. içerik uzmanı ile değerlendirilmiş, ihtiyaçlar doğrultusunda metin alanı ve görsel sergileme alanlarının ayrılması, yazı rengi, çerçeve düzeni, ilerleme düğmelerinin düzenlenmesi önerileri ile tasarım yeniden düzenlenmiştir. Taslak tasarımın bu haline ilişkin ekran görüntüsü Şekil 14’de görülmektedir.



Şekil 14. Pilot uygulamada kullanılan tasarımın ekran görüntüsü

Şekil 14’de bir önceki tasarımda yer alan çerçevelerin kalınlığı azaltılmıştır. Sol üst köşede yer alan ana başlık metin olarak değil düğme olarak ayarlanmıştır. Sağ tarafta yer alan bütün çerçeve iki kısma ayrılmıştır. Üst kısım, daha küçük bir dikdörtgen şeklinde oluşturulmuştur. Bu kısımda; uyarılar ve açıklamaların yer almasına karar verilmiştir. Yazının uzunluğuna göre kaydırma çubuğu eklenmiştir. Metin rengi; siyahtan yeşilin farklı bir tonuna değiştirilmiştir. Sağ alt kısım ise, kullanılacak hareketli görseller için ayarlanmıştır. Görsellerin tekrar tekrar görüntülenmesine karar verilmiştir. İlerleme düğmeleri ise sırasıyla “Haber ”, “geri ”, “ses aç/kapat ” ve “ileri ” olarak değiştirilmiştir. Haber düğmesine tıklandığında konu ile ilgili haber veya haberlere yönlendiren köprüler oluşturulmuştur. Geri ve ileri düğmeleri ise içerikler arasında geçişi sağlamaktadır. Ses düğmesi; yazılı olarak ifade edilen içeriğin, sesli dinlenmesine olanak sağlamaktadır.

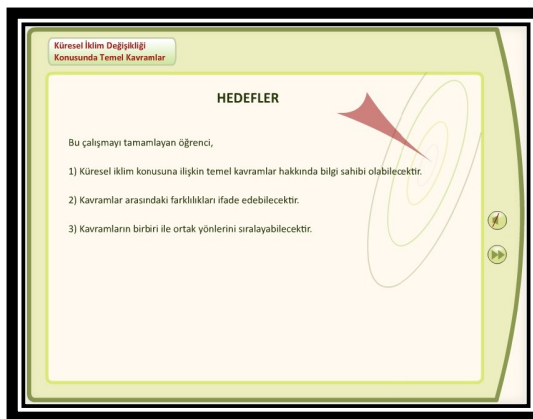
Bu ana çerçeve yapısına uygun olarak düzenlenen öğrenme nesneleri ile araştırmanın pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın sonunda, öğretmen adaylarından gelen öneriler doğrultusunda, öğrenme nesnesi çerçeve yapısında yer alan ilerleme düğmelerine ilişkin düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulama sırasında kullanılan öğrenme nesnesi çerçevesinin son hali Şekil 15’de görülmektedir.



Şekil 15. Deneysel uygulamada kullanılan öğrenme nesnesi çerçevesi

Şekil 15’de görüldüğü üzere önceden sırasıyla haber, geri, ses aç/kapat ve ileri olarak toplam dört tane olan oynatma düğmelerinin sayısı artırılmıştır. Toplam altı adete yükselen bu düğmelere, “durdur ” ve “oynat ” düğmeleri eklenmiştir. Böylece devamlı tekrarlayan animasyonların öğretmen adayları tarafından yönetilmesi sağlanmıştır. Bunun yanında “haber” düğmesi öğrencilere daha tanıdık gelen işareti “@” ile değiştirilmiştir.

Çerçeve yapısı belirlendikten sonra öğrenme nesnelerinin içeriğinin aktarılması oluşturulmasına aşamasına geçilmiştir. Öğrencilerin öğrenme nesneleri içerisinde neleri öğrenecekleri, neler hakkında bilgi sahibi olacaklarını ifade etmek için “Hedefler”in yer aldığı bir giriş sayfası oluşturulmuştur. Oluşturulan her öğrenme nesnesinde bu giriş sayfası bulunmaktadır. Giriş sayfasının görüntüsü Şekil 16’da görülmektedir.



Şekil 16. Öğrenme nesneleri giriş sayfasında yer alan hedeflerin ekran görüntüsü

Şekil 16’da içeriğe ilişkin hedeflerin neler olduğunu gösteren bir yapı söz konusudur. Bütün bir pencere kullanılarak, öğretmen adaylarının ekrana odaklanması sağlanmıştır. Oynatma düğmelerinden sadece “ileri” ve ses açma/kapama” bu sayfada yer almıştır. Diğer düğmeler, öğretmen adaylarında dikkat dağınıklığı yaratmamak için bu sayfada kullanılmamıştır. Ayrıca hedefler ile ilgili bu kısma, ana çerçevede sol üst köşede yer alan konu başlığı düğmesinin yanında, açılır kapanır görüntüde olan hedefler düğmesi tıklanarak da dönülmektedir. Sayfa içerisinde yer alan “ileri” düğmesi tıklandığında ise ders sunumunun yer aldığı ekran sayfasına geçilmektedir. Bu sayfayı gösteren ilgili ekran görüntüsü Şekil 17’de görülmektedir.



Şekil 17. Öğrenme nesneleri konu anlatımı seçim ekranına ilişkin ekran görüntüsü

Şekil 17’de görüldüğü üzere ekranın sol tarafta yer alan konu anlatım düğmelerinden herhangi biri seçilerek içerik görülebilmektedir. Bu duruma ilişkin açılma sağ üst köşede yer almaktadır. Seçim yapıldıktan sonra karşılaşılan ekranda yer alan animasyon ve içerik bilgisine ilişkin bir örnek Şekil 18’de görülmektedir.



Şekil 18. Öğrenme nesnelerinin konu anlatımına ilişkin ekran görüntüsü

Şekil 18’de iki tane ekran görüntüsü görülmektedir. Soldaki ekran görüntüsünde animasyonun başlangıcı, sağdaki ekran görüntüsünde ise animasyonun sonunu görülmektedir. Tüm öğrenme nesneleri yapısı bu şekilde düzenlenmiştir.

Öğrenme nesnelerinin paketlenmesi. Öğrenme nesneleri içeriği tamamlandıktan sonra, üretilen öğrenme nesnelerinin öğrenme yönetim sistemi tarafından tanınmasını sağlayacak ve sistem ile iletişime geçecek üst veri yapısının eklenmesi aşamasına geçilmiştir. Bu işlemi gerçekleştirmek için ücretsiz yazılımlardan biri olan Reusable eLearning Object Authoring and Delivery (RELOAD) Proje editör yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım öğrenme nesnelerinin paylaşılması, dağıtılması, yeniden kullanılması ve pedagojik yaklaşımlar çerçevesinde derslerde kullanımını desteklemesi özellikleri ile dikkat çekmektedir. Bunun yanında kullanıcılara öğrenme nesnelerini yerel ya da dağıtık alanlarda, özel formatlarda paylaşmalarını sağlayan bir yapı sunmaktadır (RELOAD, 2009). Çalışmada bu yazılım kullanılarak SCORM üst veri yapısı, öğrenme nesneleri içerisine eklenmiştir. SCORM üst veri yapısında yer alan dokuz alan içerisine üst veri tanımları eklenmiştir. Öğrenme nesnelere üst verisi eklendikten sonra elde edilen yapı, öğretmen adaylarının ulaşımı için bir öğrenme yönetim sistemi içerisine yüklenmiştir.

Öğrenme nesnelerinin yüklenmesi. Öğrenme yönetim sistemi olarak MOODLE (Modüler Object Oriented Dynamic Learning Environment) seçilmiştir. Modüler nesne tabanlı dinamik öğrenme ortamı olarak ifade edilebilir. Uzaktan eğitim için kullanılabilecek hem çevrim içi hem de çevrimdışı etkinlikleri içinde barındıran bir sistemdir. Öğretmen, öğrenci, yönetici gibi çeşitli kullanıcı özelliklerine göre yetkilendirmeye imkan sunmaktadır (Büchner, 2011). Ücretsiz olması, SCORM yapısını desteklemesi, ders takip sistemine sahip olması bu öğrenme yönetim sisteminin seçilmesinde etkili olmuştur. Bu çalışma içerisinde üretilen öğrenme nesneleri, MOODLE sisteminde ders açılarak, ilgili haftalar içerisine eklenmiştir. Bunun için sistem içerisinde yer alan kaynak ekleme özelliğinden yararlanılmıştır.

Pilot Uygulamanın Gerçekleştirilmesi

2012-2013 öğretim yılı güz döneminde sınıf öğretmenliği programı içerisinde yer alan 2 kredilik Çevre Eğitimi dersinin beş (5) haftası pilot uygulama için kullanılmıştır.

Toplam 53 öğretmen adayının yer aldığı çalışma, öğretmen adaylarının derse katıldıkları sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları kendi kişisel bilgisayarlarını getirmişlerdir. Bilgisayarı olmayan öğrencilere bilgisayar sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın birinci haftasında öğretmen adaylarının ders ortamına kamera kurulumu gerçekleştirilmiştir. Kamera kurulmadan önce öğretmen adaylarından izin alınmıştır. Kameranın sadece sınıf ortamını gözlemek ve öğretim elemanın ders anlatımı kaydetmek için kullanılacağı belirtilmiştir. Öğretmen adayları kamerayı olumlu karşılamışlar ve izin verdiklerini belirtmişlerdir. Takip eden diğer haftalarda da kamera

Log in

Username

Password

☐ Remember username

[Forgotten your username or password?](#)

Cookies must be enabled in your browser ⓘ

Is this your first time here?

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the New Account form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.
7. You can now access the full course. From now on you will only need to enter your personal username and password (in the form on this page) to log in and access any course you have enrolled in.

kurulumu gerçekleştirilmiştir. Ders sırasında, öğretmen adaylarına kişisel bilgisayarlarından öğrenme yönetim sistemine kayıt işlemlerini nasıl gerçekleştirecekleri anlatılmıştır. Teknik konularda sorun yaşayan öğretmen adaylarına yardım edilmiştir. Öğretmen adayları <http://teknopedagoji.com/moodle> adresi ile öğrenme yönetim sistemine ulaşmışlardır.

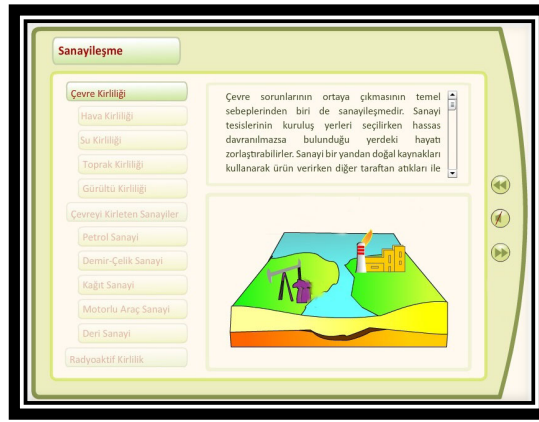
Şekil 19'da sisteme giriş için kullanılan sayfanın ekran görüntüsü yer almaktadır.

Şekil 19. Öğrenme yönetim sistemine giriş sayfasının ekran görüntüsü

Şekil 19'da ekran görüntüsünde sağ tarafta yer alan "yeni kayıt ekle" düğmesi tıklanarak kullanıcı adı, şifre, e-posta vb. bilgilerinin eklenmesi ile kayıt olma işlemi tamamlanmaktadır. Bundan sonra sol taraftaki alana kullanıcı adı ve şifre bilgileri girilerek sisteme giriş yapılmaktadır. Kullanıcı adı ve şifresi var olan öğretmen adayları sadece sol tarafta yer alan kısım ile sisteme girişlerini gerçekleştirmektedirler.

Sisteme giriş işlemi tamamlandıktan sonra dersin işlenmesine geçilmiştir. Öğretmen adaylarının bilgisayar ile ders işlemeye alışmaları için “sanayileşme” konusunu içeren bir öğrenme nesnesi kullanılmıştır. Öğretim elemanı sisteme giriş yaparak ve bu haftaya ait öğrenme nesnesini açmıştır. Aynı zamanda öğretmen adayları da kişisel bilgisayarlarında öğrenme nesnesini açarak öğretim elemanını takip etmişlerdir. Öğretim elemanı, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi içerisinde yer alan bilgileri öğrencilerin okuması için onlara süre tanımıştır.

Şekil 20’de sanayileşme konusundaki öğrenme nesnesine ait ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 20. Sanayileşme konusundaki öğrenme nesnesinin ekran görüntüsü

Şekil 20’deki ekran görüntüsünde, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesini kullanırken sol taraftan seçtikleri başlık ile ilgili bilgiyi ve görseli bir arada görme imkanına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ses açma/kapama düğmesi ile metni , sözel olarak da dinleyebileceklerini ve ileri ve geri düğmeleri ile öğrenme nesnesi içerisinde hareket edebileceklerini deneyimlemişlerdir.

Ders esnasında yardıma ihtiyaç duyan öğretmen adaylarına araştırmacı destek olmuştur. Bazı öğretmen adayları bilgisayar getirmedikleri için ya öğretim elemanın yansıttığı ya da arkadaşlarının bilgisayarlarının ekranındaki görüntüyü takip etmişlerdir. Böylelikle, öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri ile tanışması gerçekleştirilmiştir.

Derse ilişkin değerlendirmede, öğretmen adaylarının internet bağlantı problemlerinden dolayı kayıtlanma işleminde sorun yaşadıkları görülmüştür. Bu sebeple araştırmacı, derse gelmeyen öğretmen adaylarının kayıt bilgilerini, sistem içerisindeki veri tabanına ekleme kararını almıştır. Ayrıca bilgisayarlar için derslikte taşınabilir

elektrik prizi kablolarına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Buna ek olarak taşınabilir bilgisayar gereksinimi olduğu da belirlenmiştir. Bu eksiklikleri tamamlayarak ikinci haftaya hazırlık yapılmıştır.

Uygulamanın ikinci haftasında derse geçmeden önce, öntest veri toplama araçları olarak küresel ısınma akademik başarı testi, teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği ve BİT kullanım anketi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Bu uygulamaların ardından bir önceki hafta sisteme kayıt olmayan öğretmen adaylarına sisteme giriş yapmaları için ortak bir şifre verilmiş ve sisteme giriş yaptıklarında bu şifreyi değiştirmeleri istenmiştir. Bir önceki haftadan deneyimli olan öğretmen adayları, diğer arkadaşlarına yardım etmişlerdir. Araştırmacıdan yardım isteyen öğretmen adaylarına da araştırmacı yardımcı olmuştur. Bilgisayarı olmayan iki öğretmen adayına araştırmacı yanında getirdiği bilgisayarları vermiştir.

Dersin işlenişi sırasında küresel ısınmaya ilişkin temel kavramlar ile küresel ısınmanın nedenlerini içeren öğrenme nesneleri kullanılmıştır. Bu öğrenme nesnesi de bir önceki haftada olduğu gibi öğretim elemanın yansıtması ve kişisel bilgisayarlar yardımı ile öğretim amaçlı kullanılmıştır. Öğrenenler öğretim elemanın açıklamaları doğrultusunda ders akışına uygun olarak öğrenme nesnesinde ilerlemişlerdir. Öğrenme nesnesinin kullanımı tamamlandıktan sonra ders sonlandırılmıştır.

Uygulamanın üçüncü haftasında içeriğin sunumuna devam edilmiştir. Küresel ısınmanın kanıtları ve doğal iklimin nedenleri üzerinde durulmuştur. Öğretmen adayları öğrenme yönetim sisteminde yer alan öğrenme nesneleri üzerinden dersi takip etmişlerdir. Diğer haftalardan farklı olarak bu hafta, ders anlatımından sonra öğretmen adaylarına, küresel ısınma konusuna yönelik bir uygulama gerçekleştirecekleri hakkında öğrenme nesnesi üzerinden bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmen adaylarına küresel ısınma konusu ile ilgili bir dijital öyküleme çalışması oluşturacakları ifade edilmiştir. Bu dijital öyküleme çalışması, öğretmen adayları tarafından deneysel uygulama sonunda tamamlanacaktır. Böylece öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinden edindikleri içerikleri aktarabilmişlerdir. Diğer taraftan öğretmen adayları önceden böyle bir uygulama gerçekleştirmediğinden ilk olarak dijital öyküleme hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirilmişlerdir. Şekil 21’de dijital öykülemenin anlatıldığı ekrana ilişkin görüntü yer almaktadır.



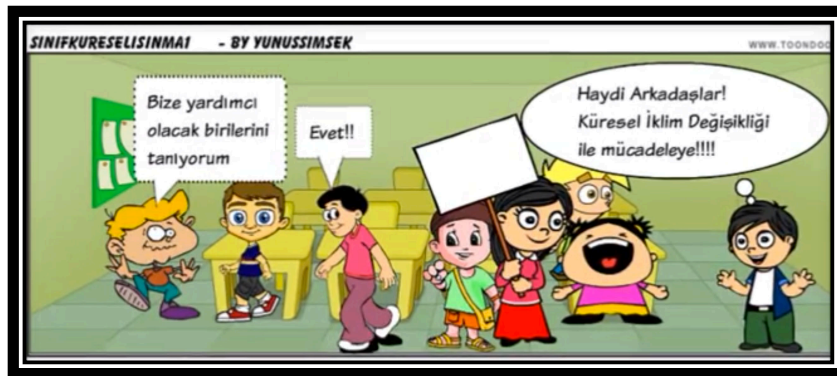
Şekil 21. Dijital öyküleme uygulamasına ilişkin ekran görüntüsü

Şekil 21’de dijital öykülemeye ait bilgilendirme ekranı görülmektedir. Öğretmen adayları öğrenme nesnesi içerisinde uygulama düğmesini seçerek bu ekrana erişmektedirler. Sağ tarafta yer alan başlıklar seçilerek bu ilgili bölüm hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. İlk olarak dijital öykülemenin tanımı ve adımları ifade edilmiştir. Ardından, öğretmen adaylarına, önceden oluşturulmuş dijital öyküleme örnekleri gösterilmiştir. Öğretmen adaylarının konu ile ilgili soruları araştırmacı tarafından cevaplanmıştır.

Dijital öyküleme çalışmasının üç hafta olarak planlandığı ve bu süre sonunda uygulamanın biteceği öğretmen adaylarına açıklanmıştır. Bu üç aşamalı uygulama da bu haftaya ilişkin olarak “küresel ısınma” konusunu içeren bir senaryo yazmaları öğretmen adaylarından istenmiştir. Senaryonun yazımıyla ilgili gerekli açıklamalar öğretmen adaylarına sunulmuştur. Buna göre öğretmen adaylarından öykü kahramanlarını, öykü akışını ve öyküde geçen mekanları belirleyerek kahramanları arasındaki karşılıklı konuşmaları ifade etmeleri istenmiştir. Sonra öğretmen adaylarından hazırladıkları öykü senaryolarını ders adına açılan facebook sayfası kullanarak buraya yüklemeleri ve buradan paylaşımları belirtilmiştir. Bu açıklamaları ardından ders sonlandırılmıştır.

Uygulamanın dördüncü haftasında küresel ısınmanın etkileri konusu işlenmiştir. Öğretmen adayları bir önceki haftalarda olduğu üzere MOODLE sistemine girerek dersi buradan takip etmişlerdir. Dersin uygulama kısmında ise dijital öyküleme çalışmasının ikinci aşaması olan, öyküde kullanılan kahramanların ve mekanların yer aldığı sahneleri oluşturmak yani öykülerde kullanılacak resimleri üretmek için kullanılacak ortam tanıtılmıştır. Öğretmen adaylarına yazdıkları senaryoya uygun olarak tasarlayacakları resimler ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Resimleri hazırlamak için <http://toondoo.com> sitesine öğretmen adaylarının üyelikleri sağlanmıştır. Kullanıcı adı ve

şifre belirleme işleminden sonra web sitesinin kullanımı anlatılmıştır. Bu web sitesi öğretmen adaylarına karikatür tasarlama, var olan karakterleri kullanma kendi karakterlerini oluşturma imkanı sunmaktadır. İlk olarak öğretmen adaylarına kullanacakları sahne gösterilmiştir. Sahne, karikatürlerin yer alacakları alanın büyüklüğü belirlendikten sonra karşılaşılan ekrandır. Bu ekranda yer alan araçlardan biri mekanlardır. İlk olarak öğretmen adaylarına mekan seçimi ile ilgili kısım anlatılmıştır. Öğretmen adayları hikayelerindeki önemli noktaların görsel tasarımını; ev içi mekan görünümüleri, okul ve sınıf gibi iç mekan tasarımları kullanmanın yanında; bahçe, deniz, ormanlık olan gibi dış mekan tasarımlarını kullanarak geliştirmişlerdir. Mekanların içerisine karakterler yerleştirerek tasarımlarını zenginleştirmişlerdir. Öğretmen adaylarının dijital öyküleme çalışmaları için oluşturdukları senaryolar incelendiğinde, karakter olarak; insanları ve hayvanları seçtikleri görülmüştür. Anne, baba, dede, nine, kız çocuk, erkek çocuk, öğretmen, genç adam gibi insan karakterlerine yer vermişlerdir. Bunun yanı sıra penguen, ayı, kutup ayısı, balık gibi hayvan karakterleri konuşturmayı tercih etmişlerdir. Ayrıca ormandaki ağaçları, çiçekleri konuşturarak da hikayelerini zenginleştirmişlerdir. Kullanılan web sitesi içerisinde yer alan özelliklerden biri de konuşma balonlarının eklenmesine izin vermesidir. Böylece öğretmen adayları önemli gördükleri noktaları ve karşılıklı konuşmaları görselleştirmişlerdir. Şekil 22’de öğretmen adaylarının <http://toondoo.com> sitesini kullanarak hazırladıkları resimlere ilişkin bir örnek görülmektedir.



Şekil 22. Örnek resim ekran görüntüsü

Şekil 22’de sitenin sunduğu olanaklar ile eklenmiş arkaplan, karakterler, konuşma balonları ile tasarlanan bir resim görülmektedir. Öğretmen adayları öykülerine

uygun olarak birden çok mekan, karakter ve konuşma balonundan yararlanmışlardır. Çevrim içi bu sistem içerisinde resimlerini kaydetmişler ve burada saklamışlardır.

Uygulamanın son haftasında Kyoto protokolü ve alınacak önlemler konuları öğrenme nesneleri kullanılarak sunulmuştur. Dersin uygulama kısmında ise dijital öykülemenin son aşaması olan öykünün seslendirilmesi ve video haline getirilmesi ve müzik ile desteklenmesi gösterilmiştir. Bunun için Microsoft Windows işletim sistemi üzerinde kullanılabilecek “Movie maker programı” kullanılmıştır. İlk olarak, öğretmen adayları internet sitesinde kayıtlı bulunan ve oluşturdukları resimleri bilgisayarlarına kaydetmeleri istenmiştir. Çünkü hazırlanan bu resimlerin üzerine müzik ve seslendirme eklenerek video oluşturulacak ve dijital öyküleme uygulaması tamamlanacaktır. Resimler, bilgisayara kaydedildikten sonra Movie maker programında video haline getirmeleri için örnek bir uygulama yapılmıştır. Sesin nasıl kaydedileceği öğretmen adaylarına gösterilmiştir. Sınıf ortamı ses kaydına uygun olmadığı için seslendirme işlemi burada gerçekleştirilememiştir. Bunun bir sonucu olarak öğretmen adaylarından, ses kaydını seslendirmeye uygun bir ortamda gerçekleştirerek eklemeleri ve videolarını tamamlamaları ifade edilmiştir. Ayrıca videolarını Facebook ve Youtube platformlarında paylaşmaları istenmiştir. Bu şekilde ders sonlandırılmıştır. Şekil 23’de Youtube’da paylaşılan dijital öyküleme çalışmasına ilişkin bir örnek ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 23. Dijital öyküleme örneği ekran görüntüsü

Şekil 23’de Youtube çevrim içi video paylaşım ortamı kullanılarak dijital öykünün yayımlanması görülmektedir. Bu sayede öğretmen adayları çalışmalarını

arkadaşları ve diğer bireyler ile paylaşmış ve çalışmalarının erişilebilir olmasını sağlamışlardır.

Uygulamanın gerçekleştirildiği dersin bir sonraki haftasında öntest olarak uygulanan veri toplama araçları sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Ardından öğrenme nesneleri değerlendirme anketi uygulanarak öğretmen adaylarının görüşleri toplanmıştır. Bu sontest uygulamasından 15 gün sonra küresel ısınma başarı testi izleme testi olarak öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Böylece öğretmen adaylarının bilgilerindeki kalıcılık gözlenmek istenmiştir.

Bunlara ek olarak öğrenme nesneleri hakkında öğretmen adayları ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple öntest, sontest ve izleme uygulamalarının her üçünden alınan puanlar sıralanarak yüksek, orta ve düşük puan kategorileri oluşturulmuştur. Bu kategoriler içerisinde her üç düzeyden üçer öğretmen adayı belirlenerek toplam dokuz öğretmen adayına ulaşılması planlanmıştır. Facebook üzerinden ve sözlü olarak toplam 15 öğretmen adayına görüşme amaçlı bilgilendirme yapılmıştır. Toplam 4 öğretmen adayı görüşmeyi kabul etmiştir. Bu öğretmen adayları ile görüşme günleri belirlenmiştir ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak pilot uygulamada elde edilen deneyimler ile deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesine ilişkin düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Bu düzenlemeler şöyledir:

- Dersin laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi,
- Dönem başında, ders için oluşturulan facebook grubuna öğretmen adaylarının katılımlarının gerçekleştirilmesi,
- Öğrenme yönetim sisteminin herhangi bir web hosting alanı değil de teknik destek almada sıkıntı yaşanmayacak, üniversite web alanı içerisinden yayımlanması,
- Öğrenme yönetim sistemi içerisine öğrenci kayıtlarının el ile gerçekleştirilmesi ve her öğrenciye aynı şifre verilerek, öğrencilerin sisteme giriş yapmaları ve kullanıcı adı ve şifre belirlemelerini sınıf ortamında gerçekleştirmelerinin sağlanması,
- Uygulama süresinin sanayileşme konusu ile birlikte toplam dört hafta olarak düzenlenmesi,
- Öğrenme nesneleri içeriklerinin yeniden düzenlenmesi,

- Küresel ısınma ve iklim değişikliği akademik başarı testinin izleme uygulamasının yapılmamasıdır.

Deneyisel Uygulamanın Gerçekleştirilmesi

2013-2014 öğretim yılı güz döneminde sınıf öğretmenliği programı içerisinde yer alan iki (2) kredilik Çevre Eğitimi dersinin dört (4) haftası deneyisel uygulama için kullanılmıştır. Toplam 88 öğretmen adayının yer aldığı çalışma, bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Şekil 24’de bu laboratuvara ilişkin bir görüntü yer almaktadır.

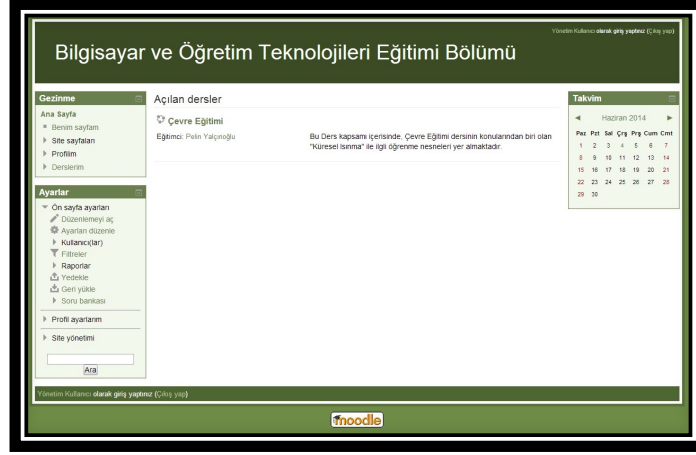


Şekil 24. Çevre Eğitimi dersinin gerçekleştirildiği bilgisayar laboratuvarı

Şekil 24’de deneyisel uygulamanın gerçekleştirildiği bilgisayar laboratuvarı görülmektedir. “U” düzeni şeklinde yerleştirilmiş bilgisayarlara ek olarak ortada kalan kısmın yarısında bilgisayarlar bulunmakta diğer yarısında ise boş masalar yer almaktadır. Toplam 37 tane bilgisayar bulunmaktadır. Her öğretmen adayına bir bilgisayar düşmektedir. Süreç içerisinde bir bilgisayar bozulduğu ve birinin de internet bağlantı sorunu ortaya çıktığı için 35 bilgisayar ile ders süreci devam etmiştir. Öğretmen adayları bilgisayarları kullanarak derse ilişkin çalışmalarını yürütmüşlerdir. Sınıf ortamının ayarlanması ardından, dersin işleneceği öğrenme yönetim sistemi platformunun düzenlenmesi gerçekleştirilmiştir.

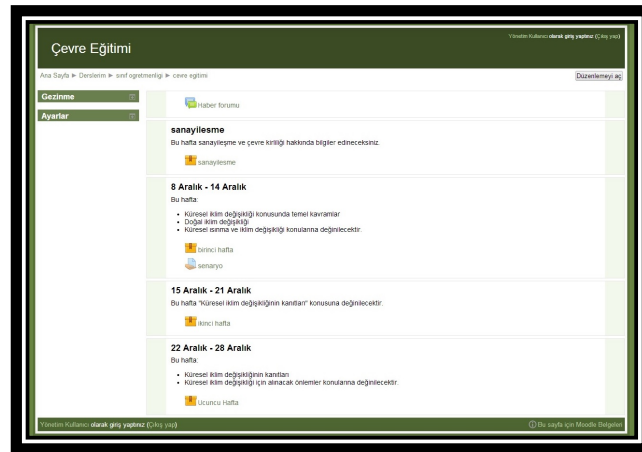
Deneyisel uygulamanın yapılacağı öğrenme yönetim sistemi platformu olarak belirlenen MOODLE sistemi üzerinde Çevre Eğitimi için bir alan düzenlemiştir. BÖTE

bölümünün, kendi dersleri için kullandıkları var olan bu sistem içerisinde bu ders için de bir alan ayarlanmıştır. Derse ulaşım için <http://bote.anadolu.edu.tr/beril> adresi kullanılmıştır. Şekil 25’de dersin giriş ekranı görülmektedir.



Şekil 25. Çevre Eğitimi dersinin MOODLE sistemindeki ana ekran görüntüsü

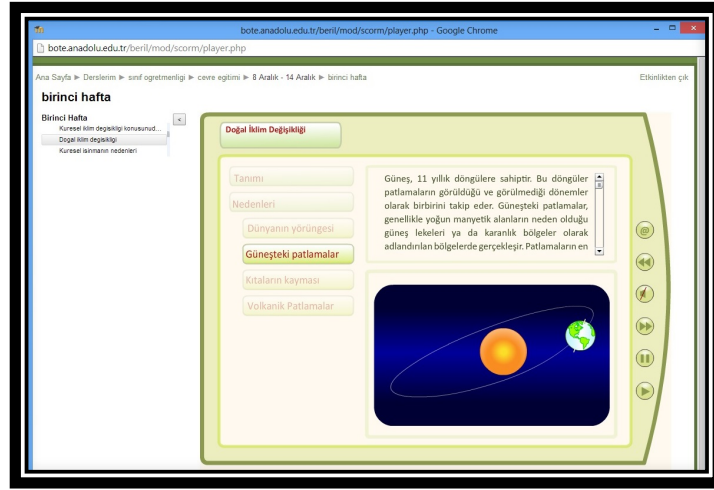
Şekil 25’deki ekran görüntüsünde öğretmen adayları, dersi yürüten öğretim elemanının adını ve ders açıklamasını görmektedirler. Ders üzerine tıklayarak ders için hazırlanan ortamı görüp, ders için geliştirilen öğrenme nesnelerine ulaşabilmektedirler. Ders seçimi yapıldığında erişilen sayfaya ilişkin ekran görüntüsü Şekil 26’da yer almaktadır.



Şekil 26. Çevre Eğitimi dersinin haftalık planlamasına ilişkin ekran görüntüsü

Şekil 26’da dört haftalık planlamaya uygun olarak, öğrenme nesnelerinin “yeni bir kaynak ekle” özelliği kullanılarak ve “SCORM” seçeneği belirtilerek sistem içerisine yüklenmiş hali görülmektedir. Öğretmen adayları ilgili içerik paketini

tıklayarak öğrenme nesnelerine ulaşmaktadırlar. Öğrenme nesnelerinin SCORM olarak işaretlenmesi araştırmacının sistem içerisinde öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini



izleme durumlarını takip edebilmesine ve buna ilişkin raporlara ulaşabilmesine olanak sağlamaktadır. SCORM yapısına uygun olarak paketlenmiş herhangi bir öğrenme nesnesi seçildiğinde, öğretmen adayının karşılaştığı ekran Şekil 27’de görülmektedir.

Şekil 27. Öğrenme nesneleri seçildiğinde karşılaşılan ekranın görüntüsü

Şekil 27’de sağ tarafta, öğrenme nesnesi paketi içerisinde yer alan her bir öğrenme nesnesi listelenmektedir. Bu sayede öğretmen adayları ders sayfasına dönmeden öğrenme nesneleri üzerinden konular arası geçişi gerçekleştirmektedirler.

MOODLE, SCORM olarak paketlenmiş öğrenme nesnelerinin izleme raporlarını vermektedir. Öğretmen adayının ilerleme durumu yani öğrenme nesneleri tamamlayıp tamamlamaması sistem tarafından kaydedilmektedir. Ayrıca sisteme giriş yapması, sistemdeki gezintileri, en son ne zaman o konuyu izlediği gibi durumlara raporlarda yer verilmektedir. Şekil 28’de bir rapor örneği görülmektedir.

birinci hafta								
Info Reports								
Basic report Graph report Interactions report Objectives report								
90 attempts for 123 users, out of 123 results								
Ad : TumuABCDEF GHIJKLMNOPRSSTUUVYZQWX								
Soyad : TumuABCDEF GHIJKLMNOPRSSTUUVYZQWX								
Sayfa: 1 2 3 4 5 6 7 (Sonraki)	Ad / Soyad	E-posta adresi	uygulama	Başlama tarihi	Son erişim tarihi	Kuresel iklim değişikliği konusundaki temel kavramlar	Doğal iklim değişikliği	Kuresel ısınmanın nedenleri
						☐ Uygulanmadı	☐ Uygulanmadı	☐ Uygulanmadı
			1	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:02	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:31	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı
			1	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:02	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:42	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı
			1	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:02	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:30	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı
			1	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:02	12 Aralık 2013, Perşembe, 13:42	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı	☒ Tamamlandı

Şekil 28. MOODLE sisteminde öğrenme nesnelerinin izlenmesine ilişkin rapor

Şekil 28’deki ekran görüntüsünde öğretmen adayının öğrenme nesnelerini izlemeye başladığı “başlangıç tarihi” ve en son erişim yaptığı “son erişim tarihi” ve öğrenme nesnelerinin içerisinde yer alan üç konudan hangilerini tamamladığını gösteren bir bilgilendirme görülmektedir. Böylece öğrenme nesnelerinin izlenme durumları ile ilgili bilgi elde edilmektedir. Kullanılan MOODLE sistemi hakkındaki bilgilendirmeden sonra, çalışmanın haftalara göre işlenişi aşağıda açıklanmaktadır.

Uygulamanın birinci haftasında, veri toplama araçlarından Teknopedagogik eğitim yeterlikleri ölçeği ve BİT kullanım anketi öğretmen adaylarına ders başlamadan önce uygulanmıştır. Öğretmen adayları, dersin gerçekleştirildiği sınıf ortamında internet bağlantısı olan bilgisayarları kullanarak, dersin işlenişinde kullanılan MOODLE ortamını deneyimlemişlerdir. İlk olarak, araştırmacı önceden sisteme kayıt ettiği kullanıcı adları ve şifreleri öğretmen adaylarına dağıtmıştır. Daha sonra öğretmen adayları bunları kullanarak MOODLE sistemine giriş yapmışlardır, ve kullanıcı adlarını ve şifrelerini değiştirmişlerdir. Bu sırada öğretim elemanı da sisteme giriş yaparak bu haftaya ilişkin Sanayileşme konulu öğrenme nesnesini yansıtmıştır. Öğretmen adayları da bilgisayarlarından bu haftanın etkinliği altında yer alan öğrenme nesnesini açmışlardır. Şekil 29’da bu konuya ilişkin ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 29. Sanayileşme konusuna ait ekran görüntüsü

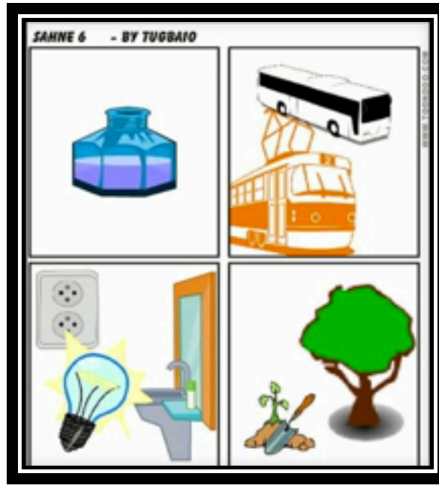
Şekil 29’da sanayileşme konusu için hazırlanan öğrenme nesnesini kullanan öğretmen adayları, dersin işleniş biçimine yönelik deneyim kazanmaktadır. Öğretim elemanın öğrenme nesnesi üzerinden ders anlatımını takip etmektedirler. Öğretim

elemanı öğretmen adaylarının kendi bilgisayarlarından öğrenme nesnesini içerisinde yer alan içerikleri okumaları ve nesne içerisinde ilerlemeleri için onlara süre vermekte ve soru cevap yöntemiyle dersi sürdürmektedir. Bu sırada öğretmen adayları öğrenme nesnesine ait ileri, geri, durdur/başlat ve ses aç/kapat, düğmelerin kullanarak, içeriğe ulaşma becerisi kazanmaktadırlar. Ayrıca öğrenme nesnelerinin erişimi ve kullanımına ilişkin sorunların çözümleri hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Dahası öğretim elemanın öğrenme nesnesini kullanarak ders işleme planı ve deneysel süreçte dersin nasıl işleneceğini bireysel olarak deneyimlemişlerdir. İçeriğin sunumu bittikten sonra ders sonlanmıştır.

Uygulamanın ikinci haftasında, derse geçmeden önce, küresel ısınma ve iklim değişikliği başarı testi öğretmen adaylarına öntest veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Ardından, öğretmen adayları ve öğretim elemanı MOODLE sistemine girişlerini gerçekleştirmişlerdir. Bu hafta, “Küresel iklim değişikliği konusunda temel kavramlar, doğal iklim değişikliği ve küresel ısınmanın nedenleri” konularını içeren öğrenme nesneleri kullanılmıştır. Öğretim elemanı dersin anlatımını öğrenme nesnesi üzerinden gerçekleştirmiş ve öğretmen adaylarının nesneleri kullanmasını sağlayacak şekilde dersi yönetmiştir. Soru cevap tekniğini kullanarak içeriğin sunumunu gerçekleştirmiştir. Dersin uygulama etkinliğinde küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda dijital öyküleme çalışmasının gerçekleştirileceği, öğrenme nesneleri üzerinden öğretmen adaylarına gösterilmiştir. Öğretmen adayları öğrenme nesnelerini kullanarak dijital öyküleme hakkında bilgi edinmişlerdir. Önceden oluşturulmuş dijital öyküleme örneklerini izlemişlerdir. Öğretmen adaylarına dijital öyküleme çalışmasının üç aşaması olduğu ifade edilmiştir. Bu aşamalardan ilki dijital öyküleme senaryosunun oluşturulmasıdır. Öğretmen adayları senaryo oluşturma hakkında bilgilendirilmişlerdir. Bu bilgilendirmenin ardından öğretmen adaylarından “küresel ısınma ve iklim değişikliği” konusunu içeren senaryolarını dönem başında ders için Facebook web uygulamasında ders için açılmış grup sayfasına belge olarak eklemeleri belirtilmiştir. Böylece senaryoların grup içinde paylaşımı gerçekleştirilebilecektir. Uygulamanın açıklanmasının ardından ders sonlandırılmıştır.

Uygulamanın üçüncü haftasında “Küresel iklim değişikliğinin kanıtları” konusu işlenmiştir. Önceki haftada olduğu gibi ders öğrenme nesnesi üzerinden işlenmiştir. Dersin uygulama bölümünde ise öğretmen adaylarının öykülerinde kullanacakları

görselleri tasarlayacakları “http://toondo.com” web sitesi tanıtılmıştır. Bu ortamda, karakterler, dış ve iç mekan arkaplanları ve çeşitli dekoratif bileşenler bulunmaktadır. Öğretmen adayları bu ortam ile kendi karikatürlerini yani görsellerini oluşturup, bunları web ortamında saklayabilmektedirler. Öğretmen adayları öğrenme nesnesini kullanarak görsel tasarımına ilişkin bilgiyi edinmişlerdir. Sonra araştırmacı sözü geçen web sitesinin kullanımını uygulamalı olarak gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarını bilgilendirmiş ve web sitesindeki araçları keşfetmeleri için onlara süre tanımıştır. Gösterip yaptırma tekniği ile uygulamayı anlatmıştır. Öğretmen adayları da



kullanacakları görselleri tasarlamaya başlamışlardır. Şekil 30’da oluşturulmuş bu görsellere ilişkin bir örnek ekran görüntüsü yer almaktadır.

Şekil 30. Dijital öyküleme için tasarlanan bir resim örneği

Şekil 30’da öğretmen adaylarının senaryolarına uygun olarak, hazırladıkları bir görsel örneği yer almaktadır. Uygulamaya katılan öğretmen adayları, web sitesindeki olanaklardan yararlanarak karakter, mekan, konuşma balonu gibi bileşenleri görsellerine eklemişlerdir. Görsellerin tasarlanması ile ders sonlandırılmıştır.

Uygulamanın son haftasında küresel iklim değişikliğinin etkileri ve küresel iklim değişikliği için alınabilecek önlemler, konuları işlenmiştir. Öğretim elemanın anlatımı ve öğretmen adaylarının öğrenme nesnesini kullanımı ile ders içeriği aktarılmıştır. Dersin uygulama kısmında, öğretmen adaylarının öyküleri için ürettikleri görselleri birleştirerek video oluşturmaları için “Movie maker Programı” anlatılmıştır. Öğretmen adayları programı kullanarak ses ve görselleri birleştirme ve bunları web üzerinden yayınlama konusunda bilgi sahibi olmuşlardır. Öğretmen adayları

senaryolarına uygun olarak görselleri sıralama işlemini laboratuvar ortamında gerçekleştirmişler ancak ses ekleme işlemini gürültü ve yankıdan dolayı burada tamamlayamamışlardır. Bu sebeple ses ekleme ve sonrasında video haline dönüştürme öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından aktarılmıştır. Öğretmen adaylarından ses eklemeyi başka bir mekanda gerçekleştirmişleri istenmiştir. Buna ek olarak bu işlemi tamamladıktan sonra, dijital öykülerini Facebook ve Youtube üzerinden yayımları belirtildikten sonra ders sonlandırılmıştır. Öğretmen adayları görsellerinin üzerine ses,



müzik ve görsel efektler ekleyerek öykülerini zenginleştirmişleridir. Şekil 31’de yayımlanmış dijital öyküleme çalışmalarından birinin ekran görüntüsü yer almaktadır.

Şekil 31. Yayımlanan bir dijital öyküleme örneği

Şekil 31’de öğretmen adaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda hazırladıkları dijital öyküleme uygulamasının son haline ilişkin bir ekran görüntüsü yer almaktadır. Dijital öyküleme çalışmalarının web üzerinden paylaşılması ile dersin işlenişine ait deneysel uygulama tamamlanmıştır.

Deneysel uygulamanın tamamlanmasından 20 gün sonra sontest olarak; teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği, BİT kullanım anketi, küresel ısınma ve iklim değişikliği başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrenme nesneleri değerlendirme anketi uygulanmıştır. Buna ek olarak öğrenme nesneleri hakkında görüşme yapmayı kabul eden yedi öğrenci ile yarı- yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Toplam 100 dakika 50 saniye süren görüşmelerde en uzun 18 dakika, en kısası 11 dakika 38 saniye süren görüşmeler bulunmaktadır. Nicel ve nitel verilerin toplanması ile deneysel süreç tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada, Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği, BİT Kullanım Anketi ve Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi ile toplanan verilerin analizinde ortalama değer, frekans ve standart sapma, yüzdelik dilim gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır.

Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği ve BİT Kullanım Anketi'nin analizinde bu veri toplama araçlarından elde edilen elde edilen ortalama puanlar, üç değerlendirme düzeyine karşılık gelecek şekilde analiz edilmiştir. Bu sebeple düzeylerin aralığı belirlemek için $(5-1)/3$ aralık belirleme formülü kullanılmıştır. Formüle göre aralık değeri 1,33 olarak belirlenmiştir. Çizelge 8'de değerlendirmeye karşılık gelen değerler ve düzeyler görülmektedir (Kabakçı Yurdakul ve diğerleri, 2012).

Çizelge 8

Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği ve BİT Kullanım Anketinde kullanılan değerlendirme düzeyleri

Değerlendirme aralığı	Değerlendirme Düzeyleri
1,00- 2,33	Düşük düzey
2,34- 3,67	Orta düzey
3,68- 5,00	İleri düzey

Çizelge 8'de anket ve ölçekten alınabilecek en düşük ortalama değer olan "1" puanına 1,33 değeri eklenerek 1-2,33 aralığının "düşük", 2,34 değerine 1,33 değeri eklenerek elde edilen sonuca göre 2,34- 3,67 aralığının "orta" ve 3,68 değerine 1,33 değeri eklenerek en yüksek alınabilecek ortalama puan olan "5" değeri aralığı yani 3,68- 5 aralığının "ileri" düzey olduğu görülmektedir.

Çalışmanın ikinci, üçüncü ve dördüncü araştırma sorularında öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası öntest ve sontest puan ortalamalarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-Testi analizinden yararlanılmıştır. Bu analizde güven aralığı %95 olarak belirlenmiştir. Bir başka ifade ile p değeri 0,05 olarak alınmıştır.

Çalışmanın beşinci araştırma sorusunda öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini belirlemek için kullanılan öğrenme nesneleri

değerlendirme anketini analiz etmek için betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Ayrıca öğrenme nesnelere yönelik yarı-yapılandırılmış görüşmelerin çözümlenmesinde ise nitel veri analizi yöntemlerinden tümevarımsal analizden yararlanılmıştır. Corbin ve Strauss (2014), bu analiz yöntemini, kuram oluşturma adımlarına benzeterek açıklamışlardır. Buna göre, verilerin kodlanarak kavramsallaştırılması ve sonra araştırma konusuna uygun olarak olay ve olguların karşılaştırılıp, benzer kavramların bir araya toplanmasıyla çeşitli temaların elde edilmesi söz konusudur. Sonuç olarak elde edilen temaların, aralarındaki ilişkilere göre gruplanıp daha soyut düzeyde temalar elde edilmesi olarak ifade edilmektedir. Bir başka ifade ile verilerin, bir cümle bir paragraf ya da bir sözcük gibi anlamlı parçalarına bir kod verilmesi ve kodların birbiriyle ilişkilendirilerek çerçeve bir kavram olan temalara ulaşılmasıdır. Temalarla, verilerin belirli olgulara göre anlamlandırılması sağlanmaktadır. Verileri anlamlandırmada alıntılar, örnekler, açıklamalar veya görseller gibi yapılara yer verilerek temalar arasındaki neden sonuç ilişkileri ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2009).

Creswell (2009) ise, tümevarımsal analizin basamaklardan oluştuğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada da kullanılan bu adımlar, şu şekilde ifade edilmektedir. İlk aşamada ham verilerin toplanması söz konusudur. Sonra verilerin analiz için hazırlanması aşaması gelmektedir. Bu aşamada görüşmelerin yazıya dökümü gerçekleştirilmiştir. Sonra bütün veriler kontrol edilerek, katılımcıların söyledikleri fikirler ve verilerin derinliği bir bütün olarak incelenmiştir. Bir diğer basamakta ise verilerin kodlanmasına yer almaktadır. Kodlama aşamasında veriler küçük ve anlamlı parçalara ayrılmıştır. Ayrılan bu parçalara çeşitli kodlar verilmiştir. Bu parçaları betimleyen, tanımlayan ve açıklayan kodlar olmasına dikkat edilmiştir. Kodlar incelenerek gerek görülürse yeniden kodlama yapılmıştır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken, temanın altında yer alan verilerin anlamlı bir bütünü oluşturması ve temaların verilerin tamamını anlamlı bir şekilde açıklamasıdır. Bir sonraki aşamada temaların ve açıklamaların tanımlanması yani kategorilerin belirginleştirilmesi söz konusudur. Bir başka ifade ile kodların yönetilmesi aşamasıdır. Böylece temalar birleştirilerek daha az sayıda temaya ulaşılmaktadır. Bir diğer aşamada ise bulguların nitel bağlamda ifade edilmesi yer almaktadır. Bu aşamada, olaylar kronolojik olarak sıralanır ya da tartışmalar ile temaların birbiriyle ilişkilendirilmesi gerçekleştirilir. Kişilerin

söylemlerine yer verilir. Açıklayıcı tablolar oluşturulabilir veya genel bir resim elde edilebilir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının söylemlerine yer verilmiştir. Son aşamada verilerin ifade ettiği anlam açıklanır. Alanyazın veya teoriler ile karşılaştırmalar yapılır ya da geçmiş ile bağlantılar kurulur (Creswell, 2012). Nitel verilerin analizinde belirtilen bu adımdan yararlanılmıştır.

Buna ek olarak nitel verilerin çözümlenmesi aşamasında kodlayıcı güvenilirliğini sağlamak için nitel araştırma konusunda deneyimli ve BÖTE konusunda yetkin bir Arş. Gör. Dr. ile kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Araştırmacı ve uzman ayrı ayrı yaptıkları analizleri karşılaştırmışlar ve temalar üzerinde görüş birliğine varmışlardır. Çizelge 9’da araştırma sorusu, bu soru için kullanılan veri toplama aracı ve veri toplama aracını analiz etmek için kullanılan yöntemler ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 9

Çalışmada kullanılan analiz yöntemleri

Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı	Analiz
1. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının uygulama öncesi TPİB yeterlikleri ve BİT kullanım düzeyleri nedir?	Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği, BİT kullanım Anketi	Betimsel istatistikler ve değerlendirme düzeyleri
2. Sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Akademik başarı testi	Bağımsız örneklem t-Testi
3. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki BİT kullanımları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	BİT Kullanım Anketi	Bağımsız örneklem t-Testi
4. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önceki ve sonraki TPİB yeterlikleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri ölçeği	Bağımsız örneklem t-Testi
5. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin görüşleri nelerdir?	Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi ve yarı-yapılandırılmış görüşme soruları	Betimsel istatistikler ve Tümevarımsal analiz

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma problemlerini cevaplayacak bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi BİT Kullanım ve TPİB Düzeyleri

Öğretmen adaylarının BİT kullanım ve TPİB düzeylerine ilişkin analiz sonuçları ve bulguları iki alt başlıkta ifade edilecektir.

Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi BİT Kullanım Düzeyleri

BİT kullanımı; bilgi işleme teknolojileri, eğitsel teknolojiler, internet teknolojileri ve iletişim teknolojileri alt alanları açısından incelenmiştir. Bu alanlara ilişkin olarak öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeyleri, betimsel istatistiklerden frekans (f), yüzdelik dilim (%), ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) değerleri Çizelge 10’da görülmektedir.

Çizelge 10

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi BİT kullanımı ve alt alanlarındaki düzeyleri

BİT Kullanımı	Düzyey	F	%	$\bar{X}$	SS
İletişim Teknolojileri	Düşük	1	1,1	4,07	0,71
	Orta	20	22,7		
	İleri	67	76,2		
Bilgi İşleme Teknolojileri	Düşük	0	0,0	3,81	0,53
	Orta	39	44,3		
	İleri	49	55,7		
İnternet Teknolojileri	Düşük	9	10,2	3,26	0,78
	Orta	51	58,0		
	İleri	28	31,8		
Eğitsel Teknolojiler	Düşük	29	33,0	2,74	0,66
	Orta	52	59,0		
	İleri	7	8,0		
BİT Kullanımı Toplam	Düşük	1	1,1	3,47	0,55
	Orta	56	63,7		
	İleri	31	35,2		

Çizelge 10’da uygulama içerisinde yer alan 88 öğretmen adayının BİT kullanımının alt alanları ve BİT kullanımı genel toplamına ilişkin veriler görülmektedir.

Buna göre alt alanların ortalama değeri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın $\bar{X}=4,07$ değeri ile iletişim teknolojileri alanında olduğu görülmektedir. İletişim teknolojileri alanı düzey açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının %1,1'inin düşük, %22,7'sinin orta ve %76,2'sinin ileri düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, alt alanların en düşük ortalamasının ise $\bar{X}=2,74$ değeri ile eğitsel teknolojiler alanında olduğu görülmektedir. Eğitsel teknolojiler alanında öğretmen adaylarının %33'ünün düşük, %59'unun orta ve %8'inin ileri düzeyde olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte, BİT kullanımı genel ortalaması ise $\bar{X}=3,47$ olarak ifade edilmektedir. Düzey açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının %1,1'inin düşük, %63,7'sinin orta ve %35,2'sinin ileri düzeyde olduğu görülmektedir.

Bu bulgulara dayalı olarak, sınıf öğretmeni adaylarının BİT kullanımı konusunda ileri düzeyde oldukları ($\bar{X} \geq 3,67$) görülmektedir. Alt alanların ortalama değer sonuçları, düzey açısından incelendiğinde ise; öğretmen adaylarının iletişim teknolojileri ve bilgi işleme teknolojileri alanlarında ileri düzeyde ve internet teknolojileri ve eğitsel teknolojiler alanlarında orta düzeyde oldukları görülmektedir. Bir başka ifade ile öğretmen adaylarının kendilerini BİT kullanımında ileri düzeyde gördükleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, deneysel uygulamanın öncesinde sahip oldukları okuryazarlık bilgileri, BİT sahiplik durumları, BİT'te geçirdikleri zaman dilimi ile bireysel istek özellikleri yardımıyla BİT kullanım konusunda ileri seviyede oldukları belirlenmiştir.

Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi TPİB Yeterlikleri Düzeyleri

TPİB yeterlikleri ise; tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma alt alanları açısından incelenmiştir. Bu alanlara ilişkin olarak öğretmen adaylarının TPİB yeterlilik düzeylerinin, frekans(f) ve yüzdelik dilim (%), ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) değerleri Çizelge 11'de görülmektedir.

Çizelge 11

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi TPİB ve alt boyutlarındaki düzeyleri

TPİB Yeterlikleri	Düzy	f	%	$\bar{X}$	SS
Uzmanlaşma	Düşük	1	1,1	3,87	0,58
	Orta	27	30,7		
	İleri	60	68,2		
Tasarım	Düşük	1	1,1	3,75	0,54
	Orta	31	35,2		
	İleri	56	63,6		
Uygulama	Düşük	1	1,1	3,76	0,50
	Orta	38	43,2		
	İleri	49	55,7		
Etik	Düşük	3	3,4	3,54	0,59
	Orta	49	55,7		
	İleri	36	40,9		
TPİB Toplam	Düşük	1	1,1	3,73	0,48
	Orta	33	37,5		
	İleri	54	61,4		

Çizelge 11’de uygulama içerisinde yer alan 88 öğretmen adayının TPİB yeterlilikleri alt boyutları ve TPİB yeterlikleri genel toplamına ilişkin veriler görülmektedir. Buna göre, alt boyutların ortalama değeri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın $\bar{X}=3,87$ değeri ile uzmanlaşma boyutunda olduğu görülmektedir. Uzmanlaşma boyutu düzey açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının %1,1’inin düşük, %43,2’sinin orta ve %55,7’sinin ileri düzeyde olduğu belirlenmektedir. Buna ek olarak, en düşük ortalamanın ise $\bar{X}=3,54$ değeri ile etik alt boyutunda olduğu görülmektedir. Etik alt boyutunda öğretmen adaylarının %3,4’ünün düşük, %55,7’sinin orta ve %40,9’unun ileri düzeyde olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca TPİB yeterlikleri genel ortalamasının ise $\bar{X}=3,73$ olduğu görülmektedir. Düzey açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının %1,1’inin düşük, %37,5’sinin orta ve %61,4’ünün ileri düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Bu bulgulara dayalı olarak, sınıf öğretmeni adaylarının TPİB yeterlikleri genel toplamı ele alındığında, öğretmen adaylarının ileri düzeyde ($\bar{X} \geq 3,67$) oldukları görülmektedir. Alt boyutların ortalama değerleri düzey açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının uzmanlaşma, tasarım ve uygulama boyutlarında ileri, etik boyutunda orta düzeyde oldukları ifade edilmektedir. Bir başka ifade ile, öğretmen

adaylarının TPİB açısından kendilerini ileri düzeyde gördükleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları öğrenme ve öğretme sürecini tasarlama, öğretimi gerçekleştirme ve değerlendirme, etik kurallara hakim olma, güncel teknolojileri kullanma gibi yeterlikleri öğrenme ve öğretme süreçlerine entegre etme konularında kendilerine güvenmektedirler.

Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan Sonraki Akademik Başarıları

Öğretmen adaylarının uygulama öncesindeki ve sonrasındaki akademik başarı puanlarına ilişkin analiz sonuçları Çizelge 12’de görülmektedir.

Çizelge 12

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı testi puanlarının t-Testi analizi sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	88	10,28	221	87	-0,82	,415
Sontest	88	10,55	266			

Çizelge 12 incelendiğinde 88 öğretmen adayının akademik başarı testinin öntest uygulamasından aldıkları puanların ortalamasının $\bar{X}=10,28$ ve sontest uygulamasındaki ortalamalarının ise $\bar{X}=10,55$ olduğu görülmektedir. Güven aralığının %95 olarak belirlendiği p değeri 0,05’den yüksek çıkmıştır ($p=,415$). Anlamlılık değerinin yüksek çıkması, gruplar arasında fark olmadığını belirtmektedir. Sontest ölçümünde öğretmen adaylarının ortalaması artmış olmasına rağmen bu artış anlamlı düzeyde değildir. Bir başka ifade ile uygulamaya katılan 88 öğretmen adayının öntest ile sontest puanları aralarında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($t_{(87)} = -0,82$; $p > ,05$). Bu bulguya göre, öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adaylarının akademik başarısına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Öğrenme nesnelerinin, akademik başarı üzerinde bir etkisinin olmadığı elde edilmesine rağmen, öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerde bunun aksini belirten görüşler elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının, öğrenme nesnelerinin kalıcılığa faydası olduğunu ($f=3$)ve öğrenme nesneleri ile başarının elde edilebileceğini ($f=1$) ifade eden görüşleri belirlenmiştir. Bu görüşler şöyledir:

“Başka akılda kalıcıydı bir kere hani ben açıkçası küresel ısınmayı sadece orda dinledim. Tekrar da etmedim ama bilmediğim şeyleri öğrendim. Beni geliştirdiğine inanıyorum.” [O1]

“Faydası bilgilerin daha kalıcı olmasına yardımcı oldu...” [O2]

“...daha verimli bir ders olabilir. Başarı daha fazla elde edilebilir diye düşünüyorum ben. Bu şekilde mesela.” [O3]

“Bence gayet faydalı ve hatta ileriye dönük bir program bence hani derste anlatılır orda dinlersin hani tam aklında bir şey kalmaz ama hayır burada öyle bir şey yok bence görseller hani akılda kalıyor ve hani önünde bir şey olması okuyorsun falan filan hem hoca orda anlatırken sen orda hemen okuyup daha çok destekler nitelikte öğreniyorsun bence.” [O7]

Görüşlerde, öğretmen adayları öğrenme nesnesinin bilinmeyen bir konuyu öğretmede kullanılabileceğini, içerisinde yer alan çoklu ortam bileşenleri ile bilginin kalıcılığı destekleyeceğini ve verimli bir öğrenme öğretme süreci yaratacağını ifade etmişlerdir.

Bu bulgulara dayalı olarak, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi kullanımlarının akademik başarıları üzerinde bir etkisi olmadığı ancak içerik bilgisi düzeylerini geliştirdiği ve bilginin kalıcılığına yardımcı olduğu görülmektedir.

Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan Sonraki BİT Kullanımları

BİT kullanım anketi içerisinde yer alan bilgi işleme teknolojileri, eğitsel teknolojiler, internet teknolojileri ve iletişim teknolojileri kullanımları ayrı olarak incelenmiştir. Çizelge 13’de öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki bilgi işleme teknolojileri puanlarına ilişkin analiz sonucu görülmektedir.

Çizelge 13

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan bilgi işleme teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,81	,53	87	-2,77	,007
Sontest	88	3,98	,53			

Çizelge 13’de öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde bilgi işleme teknolojileri maddelerine ilişkin ortalamalarının $\bar{X}=3,81$ olduğu ve sontestte bu ortalamanın $\bar{X}=3,98$ yükseldiği ifade edilmektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının bilgi işleme teknolojileri maddelerinden elde ettikleri öntest ve sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($t_{(87)} = -2,77$; $p < ,05$). Bu bulguya göre, öğrenme nesneleri kullanımının ve gerçekleştirilen eğitimin, öğretmen adaylarının bilgi işleme teknolojilerini kullanımlarını geliştirdiği görülmektedir.

Çizelge 14’de öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki eğitsel teknolojiler puanlarına ilişkin analiz yer almaktadır.

Çizelge 14

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan eğitsel teknolojiler puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	T	p
Öntest	88	2,74	,66	87	-2,13	,036
Sontest	88	2,90	,79			

Çizelge 14’de görüldüğü üzere 88 öğretmen adayının eğitsel teknolojiler maddelerine ilişkin öntest ortalamalarının $\bar{X}=2,74$ iken, sontestte bu ortalamalarının $\bar{X}=2,90$ ’a yükseldiğini görülmektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının eğitsel teknolojiler kullanımı açısından öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($t_{(87)} = -2,13$; $p < ,05$). Bu bulgu, öğrenme nesneleri kullanımının ve gerçekleştirilen eğitimin eğitsel teknolojiler kullanımda öğretmen adaylarına destek olduğu ve becerilerini geliştirdiği ifade etmektedir.

Çizelge 15’te öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki internet teknolojileri kullanımlarına ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 15

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan internet teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,26	,78	87	-0,61	,544
Sontest	88	3,31	,74			

Çizelge 15'e göre öğretmen adaylarının internet teknolojileri maddelerine ilişkin öntest ve sontest ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($t_{(87)} = -0,61$; $p > ,05$). Bu bulgu, öğrenme nesnesi kullanımının, öğretmen adaylarının internet teknolojileri kullanımını geliştirmede bir etki yaratmadığını belirtmektedir.

Çizelge 16'da öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki iletişim teknolojileri kullanımlarına ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 16

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım alt alanı olan iletişim teknolojileri puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	4,07	,71	87	-0,52	,608
Sontest	88	4,11	,72			

Çizelge 16'ya göre öğretmen adaylarının iletişim teknolojileri maddelerine ilişkin öntest ve sontest ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir ($t_{(87)} = -0,52$; $p > ,05$). Bu bulgu öğrenme nesneleri kullanımının, öğretmen adaylarının iletişim teknolojilerini kullanımlarını becerilerini geliştirmede bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Çizelge 17'de öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki BİT kullanımlarına ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 17

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası BİT kullanım puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,47	,55	87	-1,92	,058
Sontest	88	3,57	,58			

Çizelge 17'ye göre öğretmen adaylarının BİT kullanımına ilişkin öntest ve sontest ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($t_{(87)} = -1,92$; $p > ,05$). Bu bulgu öğrenme nesnelerinin, öğretmen adaylarının BİT kullanımlarını geliştirmede etkili olmadığını ifade etmektedir.

Bu bulgulara dayalı olarak, öğretmen adaylarının genel BİT kullanım düzeylerinin gelişiminde öğrenme nesnelerinin bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Öğrenme nesnelerinin öğretmen adaylarının BİT kullanım alt alanlarından bilgi işleme teknolojileri ve eğitsel teknolojilere yönelik becerilerinin gelişiminde etkili olduğu ancak, internet teknolojileri ve iletişim teknolojilerine yönelik becerilerinin gelişiminde ise etkili olmadığı görülmüştür. Buna göre, öğretmen adaylarının temel BİT araçları kullanım düzeylerinin ve eğitsel amaçlı kullanım becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerini Kullanmadan Önceki ve Kullandıktan Sonraki TPİB Yeterlikleri

TPİB Yeterlikleri ölçeği boyutları olan tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma ayrı olarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası tasarım yeterliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 18’de yer almaktadır.

Çizelge 18

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlilikleri tasarım alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,75	,54	87	-4,00	,000
Sontest	88	4,00	,58			

Çizelge 18’e göre öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası tasarım yeterlilikleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(87)} = -4,00$; $p < ,05$). Öntestte ortalamaları $\bar{X} = 3,75$ iken, sontestte ortalamanın $\bar{X} = 4,00$ ’a yükseldiği görülmektedir. Bu bulgudan yola çıkarak, öğrenme nesneleri kullanımının, öğretmen adaylarının tasarım yeterliklerini geliştirdiği ifade edilmektedir.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası uygulama yeterliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 19’da yer almaktadır.

Çizelge 19

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri uygulama alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	88	3,76	,50	87	-3,94	,000
Sontest	88	3,99	,55			

Çizelge 19’da 88 öğretmen adayının uygulama öncesi ve sonrası uygulama boyutu yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir ($t_{(87)} = -3,94$; $p < ,05$). Bu farklılık sontestten yanadır ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 3,99 > \bar{X}_{\text{öntest}} = 3,76$). Buna göre öğrenme nesneleri kullanımı öğretmen adaylarının uygulama yeterliklerini geliştirmektedir.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası etik yeterliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 20’de yer almaktadır.

Çizelge 20

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri etik alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,54	,60	87	-2,96	,004
Sontest	88	3,74	,61			

Çizelge 20’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasında etik yeterlik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(87)} = -2,96$; $p < ,05$). Öntest ortalamasının ($\bar{X} = 3,54$), sontest ortalamasından ($\bar{X} = 3,74$) düşük olduğu görülmektedir. Buna göre öğrenme nesneleri kullanımı, öğretmen adaylarının etik yeterliklerini geliştirmede etkili olmaktadır.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasındaki uzmanlaşma yeterliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 21’de yer almaktadır.

Çizelge 21

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri uzmanlaşma alt boyutu puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,87	,58	87	-3,94	,000
Sontest	88	4,10	,55			

Çizelge 21’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası uzmanlaşma yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(87)} = -3,94$; $p < ,05$). Öğretmen adaylarının sontest ortalamalarının ($\bar{X} = 4,10$) öntest

ortalamalarından ($\bar{X}=3,87$)yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrenme nesneleri kullanımının, öğretmen adaylarının uzmanlaşma yeterliğini geliştirdiği ifade edilmektedir.

Çizelge 22’de ise öğretmen adaylarının uygulama öncesi sonrasındaki TPİB yeterliklerine ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 22

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri puanlarının t- Testi analiz sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Öntest	88	3,73	,48	87	-4,90	,000
Sontest	88	3,96	,52			

Çizelge 22’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası TPİB yeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t_{(87)}=-4,90$; $p<,05$). Öğretmen adaylarının öntest ortalamalarının ($\bar{X}=3,73$) sontest ortalamalarından ($\bar{X}=3,96$) düşük olduğu görülmektedir. Buna göre öğrenme nesneleri kullanımın, öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Bu bulgulara dayalı olarak, öğretmen adaylarının genel TPİB ve alt boyutları olan tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma yeterliklerinin öğrenme nesneleri kullanımı ile gelişim gösterdiği bulunmuştur.

Öğretmen Adaylarının Öğrenme Nesnelerine İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullanımları hakkında görüşlerini almak için öğrenme nesneleri değerlendirme anketi uygulanmıştır. Buna ek olarak yedi öğrenci ile yarı-yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilerek, öğrenme nesneleri hakkında edilen bulgular derinleştirilmiştir.

Çizelge 23’de anket maddelerinin, temsil ettikleri alanlar (tasarım, içerik, erişim, kullanışlılık, öğretim ve kalite) içerisinde, ortalama ve standart sapma değerlerinin yüksekten düşüğe sıralanması ve katılım durumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri görülmektedir.

Çizelge 23

Öğrenme nesneleri değerlendirme anketinin analiz sonuçları

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	$\bar{X}$	SS
Maddeler								
Tasarım							3,99	0,57
İçeriği ile görsellerin yerleşimi uyumludur.	<i>f</i>	0	1	18	60	29	4,08	0,69
	%	0	0,9	16,6	55,6	26,8		
Yazı tipi hedef kitleye uygundur.	<i>f</i>	0	5	9	68	26	4,06	0,71
	%	0	4,6	8,3	63,0	24,1		
Sunumda tekrar etme özelliği vardır.	<i>f</i>	0	4	19	51	32	4,05	0,8
	%	0	3,7	17,6	47,2	1,9		
Ekran tasarımında kullanılan figür fon ilişkisi uyumludur.	<i>f</i>	0	3	20	64	21	3,95	0,7
	%	0	2,8	18,5	59,3	19,4		
Çalışma alanının büyüklüğü uygundur.	<i>f</i>	2	4	22	55	25	3,90	0,86
	%	1,9	3,7	20,4	50,9	23,1		
Basit ve anlaşılır bir tasarımı vardır.	<i>f</i>	1	3	29	51	24	3,87	0,82
	%	0,9	2,8	26,9	47,2	22,2		
İçerik							3,99	0,62
Görselleri ile konu metni ilişkilidir.	<i>f</i>	0	6	11	60	30	4,07	0,78
	%	0	5,6	10,2	55,6	27,8		
Dili açık ve anlaşılırdır.	<i>f</i>	0	4	18	53	32	4,06	0,79
	%	0	3,7	16,7	49,1	29,6		
İçeriğinde farklı çoklu ortam bileşenleri (görsel, ses, metin) bulunmaktadır.	<i>f</i>	0	5	26	45	32	3,96	0,85
	%	0	4,6	24,1	41,7	29,6		
Sunumu ilgi çekicidir.	<i>f</i>	0	7	18	56	26	3,94	0,82
	%	0	6,5	16,7	51,9	24,1		
İçeriği basit ve anlaşılırdır.	<i>f</i>	2	5	18	56	26	3,93	0,88
	%	1,9	4,6	16,7	51,9	24,1		
Erişim							3,88	0,81
İstenilen yer ve zamanda erişim özelliği vardır.	<i>f</i>	0	6	14	51	36	4,09	0,83
	%	0	5,6	13,0	47,2	33,3		
Erişimi mekandan bağımsızdır.	<i>f</i>	2	10	36	33	25	3,65	1,01
	%	1,9	9,3	33,3	30,6	23,1		

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	$\bar{X}$	SS
Maddeler								
Kullanışlılık							3,81	0,59
Arayüzünde yer alan yönlendirme düğmeleri (ses, ileri, geri... v.b.) etkileşimi artırmaktadır.	<i>f</i>	1	5	14	53	34	4,07	0,85
	%	0,9	4,6	13,0	49,1	31,5		
Kullanımı teknik açıdan kolaydır.	<i>f</i>	0	5	26	56	21	3,86	0,78
	%	0	4,6	24,1	51,9	19,4		
Arayüzü kullanıcı dostudur.	<i>f</i>	0	5	33	52	18	3,77	0,78
	%	0	4,6	30,6	48,1	16,7		
Tanıdık bir arayüzü vardır.	<i>f</i>	0	12	35	46	14	3,58	0,86
	%	0	11,1	32,4	42,6	13,0		
Öğretim							3,66	0,42
Görselleri içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.	<i>f</i>	0	1	14	60	32	4,15	0,67
	%	0	0,9	13,0	55,6	29,6		
İçeriği hedef davranışlara uygundur.	<i>f</i>	0	3	11	60	31	4,13	0,71
	%	0	2,8	10,2	55,6	28,7		
Öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi vardır.	<i>f</i>	0	2	20	52	33	4,08	0,75
	%	0	1,9	18,5	48,1	30,6		
Kullanımı bireysel hızda öğrenmeyi desteklemektedir.	<i>f</i>	0	2	23	47	34	4,07	0,78
	%	0	1,9	21,3	43,5	31,5		
Kullanımı yaratıcı düşünmeye olanak sağlar.	<i>f</i>	1	6	13	53	34	4,06	0,87
	%	0,9	5,6	12,0	49,1	31,5		
Sunumu öğrenene esneklik sağlamaktadır.	<i>f</i>	0	3	17	68	19	3,96	0,67
	%	0	2,8	15,7	63,0	17,6		
Kullanımı motivasyonu artırmaktadır.	<i>f</i>	2	7	25	41	32	3,88	0,98
	%	1,9	6,5	23,1	38,0	29,6		
İçeriği ile görsel ilişkisi düşüktür.	<i>f</i>	19	53	18	13	3	2,32	1
	%	17,6	49,1	16,7	12,0	2,8		
Sunumu dikkat dağıtıcıdır.	<i>f</i>	22	54	19	10	2	2,22	0,94
	%	20,4	50,0	17,6	9,3	1,9		
Kalite							3,01	0,6
Bütünündeki görüntüsü kalitesi yüksektir.	<i>f</i>	0	6	18	51	31	4,01	0,83
	%	0	5,6	16,7	47,2	28,7		
Görselleri net ayırt edilememektedir.	<i>f</i>	18	46	15	23	6	2,56	1,16
	%	16,7	42,6	13,9	21,3	5,5		
Ses kalitesi düşüktür.	<i>f</i>	16	47	25	16	4	2,49	1,04
	%	14,8	43,5	23,1	14,8	3,7		

Çizelge 23 incelendiğinde en yüksek ortalamanın tasarım ($\bar{X}= 3,99$) ve içerik ($\bar{X}= 3,99$) alanında; en düşük ortalamanın ise kalite ($\bar{X}= 3,01$) alanında olduğu görülmektedir. Anket maddeleri incelediğinde en düşük ve en yüksek ortalamalı maddelerin öğretim alanında olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalamalı maddenin “Görselleri içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.” ($\bar{X}= 4,15$) olduğu ve en düşük ortalamalı maddenin “Sunumu dikkat dağınıktır.” ($\bar{X}= 2,22$) olduğu görülmektedir.

Öğrenme Nesnelerinin Tasarım Özelliklerine İlişkin Görüşler

Tasarım alanındaki en yüksek ortalamalı madde “İçeriği ile görsellerin yerleşimi uyumludur.” ($\bar{X}= 4,08$) olarak belirlenmiştir. Bu maddeye, öğretmen adaylarının 29’u (%26,8) kesinlikle katıldığını, 60’ı (%55,6) katıldığını ve 18’i (%16,6) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Sadece bir (%0,9) öğrenci ise katılmadığını belirtmiştir. Öğretmen adayları sol tarafta yer alan kısımdan alt başlıklara, sağ üst kısımdan içeriğe ve sağ alt kısımdan görsellere erişmişlerdir. Bu kullanıma ilişkin bakış açılarını görüşmelerinde ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri, anket maddesine verilen cevapları destekler niteliktedir. Başlıklı bir yapı içerisinde sunulan içeriğin ($f=2$) ve bu içeriği temsil eden görselin yerleşiminin akılla çelişmeyen ve öğrenmeyi destekleyen bir yapıda ($f=1$) olduğunu belirtmişlerdir. Bu ifadeler şöyledir:

“Bu düzen güzeldi hani alt başlıklarına ayrılması daha sonra öğrencinin istediği zaman basıp geçmesi falan bunlar bence güzeldi. Uyumluydu birbiriyle.”
[O3]

“Yani haftalara ayrılmış her şey ayrılmış konular orda belli başlı başlıkları falan gayet açık ve net bir kullanımı var... Bence yerleşimi gayet akla yatkın bir şekilde hani böyle akılla çelişen bir şey yok bence.” [O7]

“Yazıdan sonra görseli görmek daha böyle bir anlamlı kolay öğrenmemize daha faydalı olabilir diye düşünüyorum. Orası da iyiydi bence gayet iyiydi.” [O6]

Bu görüşlerle birlikte öğretmen adaylarının içerik ve görsel yerleşimine yönelik olumlu bir tutumda olduğu ifade edilebilir. Konun alt başlıklı bir yapı ile sunulmasının beğenilen bir özellik olduğu görülmektedir. Bu yapısı ile öğrenme nesnesinin modülerlik ve parçalara ayrılabilirlik özelliği desteklenmektedir.

Tasarım boyutunda en düşük ortalama ise “Basit ve anlaşılır bir tasarımı vardır.” ($\bar{X}= 3,87$) maddesindedir. Öğretmen adaylarının 24’ü (%26,9) kesinlikle katıldığını, 51’i (%55,6) katıldığını ve 29’u (%16,6) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının üçü (%2,8) katılmadığını ve biri ise (%0,9) kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Gerçekleştirilen görüşmelerde ise öğretmen adayları kullanımda zorluk yaşamadıklarını ($f=3$) ve yerleşimi beğendiklerini ($f=5$) ifade ederek bu görüşü desteklemişlerdir. Bu ifadeler şöyledir:

“Onların yerleşim düzeni ideal. Çünkü yandan bakıyorsun ortada bir görüntü var. ... alttaki şey çünkü bastığın zaman hocayı dinleyebiliyordun... Tam olarak hatırlamaya çalışıyorum. Yandaydı galiba hani ilerleme geri. Bence konum olarak iyi gibi başka nere olabilir?” [O1]

“Arka plan seçimleri iyiydi. Koyu renk değil açık renk olması öğrencinin dikkatini dağıtmıyor hani dikkat topluyordu. Hani görmeniz açısından da sınıfın herhangi bir yerinde olsak da rahatlıkla görebiliyorduk bunu. Bence güzel uyumluydu.” [O3]

“İlk defa kullandığım için hani fazla eleştiri yapamıyorum hani ama benim ilk deneyimime göre güzeldi hani yani rahatlıkla ulaşabiliyorum her şeye ya da tıkladığım zaman zaten yeterince açıldı hani anlıyordum.” [O5]

“...Gayet rahat bir kullanımı var zaten... Yok yani zorluk zaten hani ilk başta ne olduğunu anlamıyorsun ama tıklayarak her şeyi öğrenebiliyorsun her şey açık ve net bir şekilde yazıyor yani.” [O7]

Bu görüşlerle birlikte, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin kullanımını kolay ve yapısını açık ve anlaşılır buldukları görülmektedir. Tasarım boyutunda yer alan diğer maddelere ilişkin ortalamalar ise şöyledir:

- Yazı tipi hedef kitleye uygundur ($\bar{X}= 4,06$),
- Sunumda tekrar etme özelliği vardır ($\bar{X}= 4,05$),
- Ekran tasarımında kullanılan figür fon ilişkisi uyumludur ($\bar{X}= 3,95$),
- Çalışma alanının büyüklüğü uygundur ($\bar{X}= 3,90$).

Bu maddelere verilen cevaplarla birlikte, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanırken tasarımdan kaynaklanan bir zorluk yaşamadıkları görülmektedir. Bu durumda, öğrenme nesnelerini tasarlamak için kullanılan çerçeve yapısının ve bileşenlerinin basit ve anlaşılır olduğu ve kullanım kolaylığı sağladığı belirtilebilir.

Gerçekleştirilen tasarımın, öğrenme ve öğretme faaliyetleri içerisinde öğrenme nesnelerinin tercih edilmesini sağlayacağı söylenebilir.

Öğrenme Nesnelerinin İçerik Özelliklerine İlişkin Görüşler

İçerik boyutunda en yüksek ortalamalı madde “ Görselleri ile konu metni ilişkilidir.” ($\bar{X}= 4,07$) maddesidir. Bu görüşe, öğretmen adaylarının 30’u (%27,8) kesinlikle katıldığını, 60’ı (%55,6) katıldığını ve 11’i (%10,2) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının altısı (%5,6) da katılmadığını belirtmiştir. Öğretmen adayları görselleri öğretici bulduklarını ($f=6$) belirtmişlerdir. Bu görüşler şöyledir:

“...herkesin sadece orda ben videodan öğrendiğini düşünüyorum hani olay bu oluyormuş diye şeyde anlatıyordu...”[O2]

“...ne kadar çok görsel olursa o kadar çok bilgi çıkarabilirim diye düşünüyorum.”[O3]

“Çok güzel olmuştu yani hani düz yazıdan daha çok bize böyle görsel olarak daha güzel böyle daha çabuk öğrenmemize katkı sağlamıştı... Uyum olarak güzel yani hani hareketler ve oluşum süreci bizi tam olarak o nesnenin içine sokuyor yani yanında mesela düz anlatım vermişsiniz ama görsellerle bunu desteklediğiniz için onlar hani sadece bilgiden öte bizim görsel yeteneğimizi de ortaya çıkartıyor...”[O4]

“Hocam işte yine hep benim aklımda kalan anlatımı öğretimi kolaylaştıran o görseller çok iyi oldu.” [O6]

“...hani derste anlatılır orda dinlersin hani tam aklında bir şey kalmaz ama hayır burada öyle bir şey yok bence görseller hani akılda kalıyor ve hani önünde bir şey olması okuyorsun falan filan hem hoca orda anlatırken sen orda hemen okuyup daha çok destekler nitelikte öğreniyorsun bence.” [O7]

Bu görüşlerle öğretmen adaylarının görseller ile içeriği bütünleştirdikleri ifade edilebilir. İçeriğin görsellerle desteklenmesinin tercih edilen bir durum olduğu görülmektedir.

İçerik boyutunda en düşük ortalamalı maddenin “ İçeriği basit ve anlaşılırdır.” ($\bar{X}= 3,93$) olduğu görülmektedir. Bu görüşe, öğretmen adaylarının 26’sı (%24,1)

kesinlikle katıldığını, 56'sı (%51,9) katıldığını ve 18'i (%16,7) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının ikisi (%1,9) kesinlikle katılmadığını ve beşi (%2,8) katılmadığını belirtmiştir. Öğretmen adayları içeriğin özet ve net şekilde olduğunu ($f=2$) ve dersi karşıladığını ($f=1$) açıklamışlardır. Bu maddeye ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

“Derste zaten oradaki bilgiler genelde olması gereken şeylerdi hani çok gereksiz bilgiler yoktu dipnot gibiydi hani böyle olması gereken bilgiler veriliyordu fazla bilgi olmadığı için daha kalıcıydı. O bakımından benim için yeterli gibiydi hani.” [O1]

“Bence yeterli hani bilgiler verilmiş.” [O2]

“Evet dersi karşılıyordu... bence iyiydi.” [O3]

Görüşlere dayanarak, öğretmen adaylarının beklentilerini karşılayan ve özet bilgi sunan bir içeriğe eriştikleri belirtilebilir. Buna ek olarak sunulan bilginin anlaşılır olduğu da ifade edilebilir. İçerik boyutunda yer alan diğer maddelere ilişkin ortalamalar şöyledir:

- Dili açık ve anlaşılırdır ($\bar{X}=4,06$),
- İçeriğinde farklı çoklu ortam bileşenleri (görsel, ses, metin) bulunmaktadır ($\bar{X}=3,96$),
- Sunumu ilgi çekicidir ($\bar{X}=3,94$).

Bu görüşler doğrultusunda, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin içeriğinden kaynaklanan bir zorluk yaşamadıkları görülmektedir. Bunun neticesinde, öğrenme nesnelerini tasarlamak için kullanılan çerçeve yapısının ve bileşenlerinin basit ve anlaşılır bir yapıda olduğu ve kullanım kolaylığı sağladığı belirtilebilir. Gerçekleştirilen tasarımın, öğrenme ve öğretme faaliyetleri içerisinde öğrenme nesnelerinin tercih edilmesini sağlayacağı söylenebilir.

Öğrenme Nesnelerinin Erişim Özelliklerine İlişkin Görüşler

Erişim boyutunda yer alan maddelerden birinin “İstenilen yer ve zamanda erişim özelliği vardır.” ($\bar{X}=4,09$) diğerinin ise “Erişimi mekandan bağımsızdır.” ($\bar{X}=3,65$) olduğu görülmektedir. Birinci maddeye yönelik olarak öğretmen adaylarının 36'sı (%33,3) kesinlikle katıldığını, 51'i (%47,2) katıldığını ve 14'ü (%13,0) kısmen

katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının altısının (%5,6) katılmadığı belirlenmiştir. İkinci madde için ise; öğretmen adaylarının 25'inin (%23,1) kesinlikle katıldığı, 33'ünün (%30,6) katıldığı ve 36'sının (%16,7) kısmen katıldığı görülmektedir. Fakat öğretmen adaylarının ikisinin (%1,9) kesinlikle katılmadığı ve 10'unun (%2,8) katılmadığı da belirlenmiştir.

Öğretmen adayları istedikleri zamanda ($f=5$) veya farklı mekanlardan ($f=2$) öğrenme nesnelerine erişebildiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca erişimde sıkıntı yaşamadıklarını ($f=3$) da belirtmişlerdir. Bu görüşler şöyledir:

“Erişim yani yurda gittiğimde de her türlü erişebildim. Yani sorun çıkmadı hiçbir şekilde o açıdan hiçbir sorun yok erişim açısından.” [O1]

“Erişim açısından da kolaydı.” [O2]

“Yo hiçbir zorluk yaşamadım hatta ben o hafta gelmemiştim diğer hafta girdim ve direk girdim direk derse odaklandım yani hiçbir sorun yaşamadım.” [O4]

“...istediğim an ona ulaşabilecek olamam eve gittiğimde ya da internete girdiğimde direk karşıma çıkması o yönden iyiydi. Etkiliydi. Çalışmak istediğim zaman orayı açıp çalışabiliyordum ya da küresel ısınma hakkında bir şey bilmiyorum mesela onu açtığında neden olan küresel ısınmaya neden olan şeyler sonuçlarına ulaşabiliyordum.” [O5]

“En azından istediğimiz an ona ulaşabilir. Çalışmak istediğimiz zaman çalışabiliriz. İnternet ortamında olması öğrencilerin daha çok dikkatini çekebilir.” [O5]

“...çünkü tekrar tekrar girebilme şansımız vardı bu öğrenme nesnelerine istediğimiz zaman okuyabiliyorduk.” [O6]

Anket maddelerine verilen cevaplar ve öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun farklı zamanlarda ve mekanlarda öğrenme nesnelerine ulaşabileceklerinden haberdar oldukları ve buna ulaşmayı denedikleri görülmektedir. Öğrenme nesnelerinin erişilebilirlik ve keşfedilebilirlik özellikleri, geliştirilmiş öğrenme nesnelerinde de desteklenmektedir.

Öğrenme Nesnelerinin Kullanışlık Özelliklerine İlişkin Görüşler

Kullanışlık boyutunda, en yüksek ortalama “Arayüzünde yer alan yönlendirme düğmeleri (ses, ileri, geri... v.b) etkileşimi artırmaktadır.” ($\bar{X}= 4,07$) maddesindedir. Öğretmen adaylarının 34’ü (%31,5) kesinlikle katıldığını, 53’ü (%49,1) katıldığını ve 14’ü (%13,0) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında bir öğretmen adayı (%1,9) bu görüşe kesinlikle katılmadığını ve beş (%4,6) öğretmen adayı da katılmadığını belirtmiştir. Öğretmen adayları haber düğmesi ($f=2$), ses düğmesi ($f=2$), oynatım ($f=4$), durdurma oynatma ($f=4$), tekrar izleme ($f=5$) gibi özellikler üzerinde durmuşlardır. Bu görüşler şöyledir:

“...direk etotmayla bağlantı olanakları @’ e bağlanma olanakları vardı o da farklıydı bence hoştu.” [O1]

“Ben şeyi çok beğenmiştim hani orda @’ e bağlanıp gidiyorduk ya o çok hoştu.” [O2]

“Ayrıca hocanın okuma olayı da çok hoştu. Çünkü bazen insan sıkılıyor okumaya. Dediğim gibi bastığımız zaman o şeylerin okunması hoştu.” [O2]

“Ben dediğim gibi o şekilde ilerlemesi güzel yani ses düğmesinin olması yani.” [O5]

“...bir de o görsellerin oynatılabilmesi yani onu resmen böyle canlıymış gibi yaşayabilmemiz o bence çok etkili yani en önemli özelliği bence. ...çünkü görseller vardı bir de o görseller hareket ettirmemiz ya da başa ok işaretiyle basıyorduk ve başa alıyorduk hani onlar dikkatimi çekti...” [O6]

“dediğim gibi uygulama olarak. çok güzeldi durdurulabilmesi ileri sarılması güzeldi... geri alınabilmesi durdurulabilmesi.” [O5]

“...ve de tekrar tekrar izlemeyle bilgi sahibi olabiliyorsun... Görsel. Genelde ben zaten görsellerle ilgileniyordum ben o sıra yürütme falan vardı bunları tekrar tekrar yaptım. Bence çok iyiydi bunlar.” [O3]

“Fakat siz bunu görme şansı elde edemiyorsunuz tekrarda onu tekrarlatarak yineleterek görebiliyorsunuz sonra geri alabiliyorsunuz. Yani teknik olarak da güzeldi.” [O4]

“geri dönüşümü olabilmesi falan filan mesela resimleri tekrar hareket ettirebiliyorsun falan filan tekrar değerlendirmeni sağlayabiliyor.” [O7]

Görüşme yapılan öğrencilerin hepsi ($f=7$) bu konuda fikirlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının öğrenme nesnesinin kullanışlılığında yönlendirme düğmelerinden yararlandığı ve bu özellikleri beğendikleri açıkça görülmektedir.

Kullanışlık boyutunda en düşük ortalamalı maddenin “ Tanıdık bir arayüzü vardır.” ($\bar{X}= 3,58$) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının 14’ü (%13,0) kesinlikle katıldığını, 46’sı (%42,6) katıldığını ve 35’i (%32,4) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında 12 (%11,1) öğretmen adayı katılmadığını belirtmiştir. Öğretmen adayları öğrenme nesnelerini kullanırken zorluk yaşamadığını ($f=2$) ve arayüzündeki düğmeleri tanıdığını ($f=1$) ifade etmiştir. Bu maddeye ilişkin görüşler şöyledir:

“Benim zaten teknolojiyi teknolojiyle içiçe bir bireyim. Çok zor olmadı bunu kullanırken de...” [O2]

“her gün bilgisayar kullandığım için telefonları kullandığım için şekillerin az çok ne anlama geldiğini biliyordum. O yüzden hani çok zorlanmadım hani yani güzeldi.” [O4]

Bu görüşlere uygun olarak, öğretmen adaylarının günlük yaşamları içerisinde teknolojiyi sıklıkla kullandıkları ifade edilebilir. Bu durum, öğrenme nesnelerini tanıdık bulmalarını beraberinde getirmektedir. Çünkü öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanım konusunda, BİT araçlarını kullanırken yaşadıkları benzerlikler onların uyumlarını kolaylaştırmıştır. Buna ek olarak kullanışlık boyutunda yer alan diğer maddelere ilişkin ortalamalar ise şöyledir:

- Kullanımı teknik açıdan kolaydır ($\bar{X}= 3,86$),
- Arayüzü kullanıcı dostudur ($\bar{X}= 3,77$).

Bu görüşlerle birlikte, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini içerisinde yer alan hareket düğmeleri sayesinde rahat ve kolay bir şekilde kullanabildikleri ifade edilebilir. Tasarımda tanıdık imgelerin kullanılmasının öğrenme nesnesinin kullanışlılığını kolaylaştırdığı belirtilebilir.

Öğrenme Nesnelerinin Öğretim Özelliklerine İlişkin Görüşler

Öğretim boyutunda en yüksek ortalamalı maddenin “ Görselleri içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.” ($\bar{X}= 4,15$) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının 32’si (%29,6) kesinlikle katıldığını, 60’ı (%55,6) katıldığını ve 14’ü (%13,0) kısmen

katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında bir öğretmen adayı (%1,9) bu görüşe katılmadığını belirtmiştir. Yapılan görüşmelerde, öğretmen adayları görsellerin içeriği desteklediğini ($f=3$) ifade etmiştir. Bu görüşler şöyledir:

“...daha çok bilgi edinme şansım oldu hani kitabı açıp okumak sadece sınava yönelik çalışmaktansa orda görseller benim hoşuma gitti açıkçası örneğin bir çocuğa da gösterince oradan anlamlı bir şeyler çıkarabilir. Biz de aynı şekilde o materyallerle o görsellerle daha iyi anlamış oluruz.” [O4]

“...O sistemdeki kısa kısa notlar olması maddeler halinde yazılı olması resimlerle desteklenmesi böyle hareketli figürlerin olması bence hani dersi işleniş açısından daha etkili kılıyor.” [O5]

“Zaten hani o ilk mesela o ilk hareketleri görselleri resimleri görüyoruz hani ondan sonra okumaya başlıyorsun hani onlar ne kadar iyi ve ilgi çekiciyse zaten hani okuyorsun ve hani onla eşdeğerde olduğunu görüyorsun o anlatıyor. Bence güzeldi.” [O7]

Bu görüşlere göre, öğretmen adaylarının içeriğin görseller ile desteklenmesini anlamayı kolaylaştırıcı bir etken olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bu sebeple, görsellerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmede önemli olduğu vurgulanabilir.

Öğretim boyutunda en düşük ortalamalı maddenin “Sunumu dikkat dağıtıcıdır.” ($\bar{X}=2,22$) maddesi olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ikisi (%1,9) kesinlikle katıldığını, 10’u (%9,3) katıldığını ve 19’u (%17,6) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının 54’ü (%50,0) katılmadığını ve 22’si (%20,4) kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Görüşmelerde, öğretmen adayları sunumun ilgi çekici olduğunu ($f=2$) ifade etmişlerdir. Bu konudaki görüşler şu şekildedir:

“...Bu öğrenme nesnelerinde görsellik vardı video şeklinde oynatmalar vardı hani daha dikkat çekiciydi...” [O2]

“Bence o güzel bir fikirdi...bir süre sonra ama karşımızda bir görsel olduğu zaman dersle olan ilgimiz daha çok artıyor daha dikkat çekici oluyor.” [O3]

“Yani o çiçeklerin açması mesela ondan sonra grafikler mesela çok güzeldi çünkü orda bir şey anlatılıyor fakat siz bunu görsel olarak görmeyince

orda grafiklerle gidiş yönleri ve girişler çıkışlar gayet güzel şeritlerle ifade edilmişti bunlar hoşuma gitti.” [O4]

“Zaten hani o ilk mesela o ilk hareketleri görselleri resimleri görüyoruz hani ondan sonra okumaya başlıyorsun hani onlar ne kadar iyi ve ilgi çekiciyse zaten hani okuyorsun ve hani onla eşdeğerde olduğunu görüyorsun o anlatıyor. Bence güzeldi.” [O7]

Bu görüşlerle, öğretmen adaylarının, sunum içerisinde yer alan görselleri ilgi çekici buldukları, görsellerin hareketlerinin içeriği açıklamada yardımcı olduğunu ifade ettikleri ve görsellerin hareketlerinin gerçeği yansıttığı belirtilebilir. Öğrenme nesneleri tasarımında kullanılan görsellerin öğretimi destekleyici bir yapıda olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte, öğretim boyutunda yer alan diğer maddelere ilişkin ortalamalar şöyledir:

- İçeriği hedef davranışlara uygundur ($\bar{X}= 4,13$),
- Öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi vardır ($\bar{X}= 4,08$),
- Kullanımı bireysel hızda öğrenmeyi desteklemektedir ($\bar{X}= 4,07$),
- Kullanımı yaratıcı düşünmeye olanak sağlar ($\bar{X}= 4,06$),
- Sunumu öğrenene esneklik sağlamaktadır ($\bar{X}= 3,96$),
- Kullanımı motivasyonu artırmaktadır ($\bar{X}= 3,88$),
- İçeriği ile görsel ilişkisi düşüktür ($\bar{X}= 2,32$).

Görüşler doğrultusunda öğretmen adaylarının öğrenme boyutunda öğrenme nesnelerini esnek öğrenme ortamı sunma, motivasyon arttırma ve bireysel hızla öğrenmeyi ve yaratıcı düşünceyi desteklemede yardımcı gördükleri söylenebilir. Ayrıca görsellerin içeriği desteklediği ve içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırdığı ifade edilebilir.

Öğrenme Nesnelerinin Kalite Özelliklerine İlişkin Görüşler

Kalite boyutunda en yüksek ortalamalı madde “ Bütünündeki görüntü kalitesi yüksektir.” ($\bar{X}= 4,01$) şeklindedir. Öğretmen adaylarının 31’i (%28,7) kesinlikle katıldığını, 51’i (%47,2) katıldığını ve 18’i (%16,7) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında altı (%5,6) öğretmen adayı bu görüşe katılmadığını belirtmiştir. Bu madde ile ilgili olarak

öğretmen adayları görselleri kaliteli ve canlı bulduklarını ($f=2$) belirtmişlerdir. Buna ilişkin öğrenci görüşleri şöyledir:

“Yani çözünürlük falan gayet güzeldi... zaten gayet parlak güzel bir ekrandı. Hani insanlar biz insanlara görsel daha cafcıflı şeylerden hoşlanır silik şeyler pek hoşumuza gitmez o yüzden kaliteli şeyler tabi göze daha iyi hitap eder. Ve daha çok dikkat çeker. Bu konuda da gayet iyiydi.” [O4]

“Resimlerin kalitesi iyiydi hocam gayet canlı net güzeldi ben beğenmişim... bir de o görsellerin oynatılabilmesi yani onu resmen böyle canlıymış gibi yaşayabilmemiz o bence çok etkili yani en önemli özelliği bence” [O6]

Bu görüşlerle öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinde kaliteye önem verdikleri ifade edilebilir. Görsellerin kaliteli olmasının öğrenme nesnelerinin dayanabilirlik özelliğinin bir parçası olabileceği söylenebilir.

Kalite boyutunda en düşük ortalamalı maddenin ise “ Ses kalitesi düşüktür.” ($\bar{X}=2,49$) olduğu görülmektedir. Bu görüşe, öğretmen adaylarının 4’ü (%3,7) kesinlikle katıldığını, 16’sı (%14,8) katıldığını ve 25’i (%23,1) kısmen katıldığını ifade etmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının 47’si (%43,5) bu görüşe katılmadığını ve 16’sı (%14,8) da kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Bu durum ile ilgili olarak öğretmen adayları sesi dinlemediklerini ($f=4$), sesi kısık ($f=1$), bulduklarını ve sesi kaliteli ($f=1$) bulduklarını açıklamışlardır. Bu duruma ilişkin ifadeler şu şekildedir:

“sesler de gayet iyiydi.” [O4]

“Sesi dinleme olanağım. Sesi dinledim galiba yurttta. Birazcık daha yüksek olabilirdi. Hatırladığım kadarınca biraz kısıktı. Böyle evet sesi bir kere dinledim çünkü çok dinlemedim.” [O1]

“Yani sesi çok duyamadık da bilgisayardan kaynaklanan bir sıkıntıydı sanırım.” [O2]

“Sesi duymadık yani hoparlör sistemi olmadığı için [O3]

“...ses biz hiç duyamadık.” [O6]

“Bence güzeldi ben ses kalitesi aslında pek fazla dinleyemedim. O da benden kaynaklanan bir şey mi tam olarak ona erişimi sağlayamadım.” [O7]

Öğretmen adaylarının sesi dinlemede sıkıntı yaşamaları onların ses kalitesi ile ilgili maddeye verdikleri cevaplarını da etkilemiştir. Görüşlere dayalı olarak öğretmen adaylarının ses konusunda sıkıntı yaşadıkları ve sesi dinleme olanaklarının kısıtlı olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin sesli oynatım özelliği ve bilgisayardaki ses ayarlarına ilişkin bilgilerinin artırılması yaşanan bu sorunu ortadan kaldırabilir.

Kalite boyutunda yer alan bir diğer madde ise “Görselleri net ayırt edilememektedir.” ($\bar{X}= 2,56$) olarak ifade edilmiştir.

Bu görüşlere dayalı olarak, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin görseller ile tasarımındaki bileşenleri kaliteli buldukları söylenebilir. Fakat teknik sıkıntılardan dolayı ses kalitesinde kararsız oldukları belirtilebilir.

Sonuç olarak, öğrenme nesneleri özelliklerinin anket içerisinde yer alan boyutları (tasarım, içerik, erişim, kullanışlılık, öğretim ve kalite) bir bütün olarak ele alındığında öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kaliteli, öğretime hizmet eden, kullanışlı, kolayca erişilebilen ve içerik ile görsel bütünlüğe sahip bir yapıda ifade ettikleri görülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnesi kullanımlarının, öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri ve BİT kullanımları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmaktadır. Çalışma, 2013-2014 öğretim yılı güz döneminde Çevre Eğitimi dersini alan ikinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenme nesnelerinin öğretimsel işlevini değerlendirmek için, bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini almak amacıyla anket ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Buna ek olarak Teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği ve BİT kullanım anketi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarının düzenlenmesinin ardından öğrenme nesnelerinin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Öğrenme nesneleri içeriğinin belirlenmesi, öğrenme nesnelerinde yer alacak çoklu ortam materyallerinin (görsel, animasyon, ses, metin) hazırlanması, öğrenme nesnelerinin paketlenmesi ve bir öğrenme yönetim sistemi içerisine yüklenmesi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Akademik başarı testi, Teknopedagojik eğitim yeterlikleri ölçeği ve BİT kullanım anketi ile öğretmen adaylarının deneysel süreç öncesi ve sonrasındaki durumları belirlenmiştir. Deneysel süreç sonunda öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine yönelik görüşleri anket ve yarı-yapılandırılmış görüşme yardımıyla alınarak veriler çeşitlendirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda bulgular elde edilmiştir.

Araştırmanın bulgularından ilki, deneysel süreç öncesinde, öğretmen adaylarının BİT kullanımı açısından ileri düzeyde olmalarıdır. Ayrıca öğretmen adayları, BİT kullanımının alt alanı olan bilgi işleme ve iletişim teknolojileri açısından ileri, internet ve eğitim teknolojileri açısından orta sevededir. Buna göre BİT araçları olarak; bilgisayar, cep telefonu, e-posta, sohbet yazılımları v.b. dikkate alındığında öğretmen adaylarının bu araçları kullanım bilgisine sahip oldukları görülmektedir. Bu bulgu, Özen (2013)'in öğretmen adaylarının uygulama süreci öncesinde teknoloji kullanımında %70 oranında kendilerini yeterli buldukları ve Çuhadar ve Yücel (2010) %82 oranında BİT kullanımında yeterli gördükleri bulgusu ile paralellik göstermektedir. Çuhadar ve Yücel (2010)'in öğretmen adaylarının; iletişim, eğitim ve yazılım ve donanım kullanım

sıklığı ve düzeyi konularında kendilerini yetkin hissettikleri bulgusunu da desteklemektedir. Buna ek olarak, Demiralay ve Karadeniz (2010)'ın, öğretmen adaylarının bilgisayar kullanım becerileri açısından %65 ve internet becerileri açısından %57,5 oranında orta seviyede olduklarını ve Şendağ (2014)'ın, öğretmen adaylarının BİT kullanım öz-yeterliklerinin %72,2 oranında orta seviyede olduğunu belirttiği çalışması ile de paralellik göstermektedir. Fakat, bu çalışmanın bulgusu Gülbahar (2008)'ın öğretmen adaylarının %44'ün bilgisayar programlarını kullanmada temel bilgi ve becerilere sahip olduğunu ifade eden çalışmasına göre farklılaşmaktadır. Gülbahar (2008), öğretmen adaylarının BİT teknolojilerini temel düzeyde kullanım bilgisine sahip olduklarını belirtmesine rağmen öğretmen adaylarının BİT'i eğitim ve iletişim amaçlı kullandıklarını ve %34'ünün mesleki yaşamlarında bu teknolojileri yeterli düzeyde kullanacak beceriye sahip olduklarını ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının BİT kullanım becerilerinin ileri seviyede olduğunu ifade eden bu bulgu, alanyazındaki güncel çalışmalarla uyum göstermektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının BİT teknolojilerini kullanmada kendilerini yeterli hissetmelerinin, öğrenme öğretme faaliyetleri içerisinde eğitsel amaçlı ve günlük yaşamlarında iletişim amaçlı BİT teknolojilerini kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının BİT hakkında bilgi sahibi olmalarının, yeni çıkan teknolojilere uyum sağlamalarını kolaylaştırdığı düşünülmektedir.

Bir diğer bulgu ise, deneysel süreç öncesinde öğretmen adaylarının TPİB yeterlikleri açısından ileri düzeyde olmalarıdır. Ayrıca TPİB yeterlikleri alt boyutlarından tasarım, uygulama ve uzmanlaşmada ileri, etik alt boyutunda orta düzeyde olmalarıdır. Bu bulgu, Ünal (2013)'ın, çeşitli bölümlerdeki öğretmen adaylarının uygulama öncesi teknopedagojik eğitim yeterliklerini ifade ettiği çalışmasında; uzmanlaşma, tasarım ve uygulama boyutlarında ileri ve etik boyutunda orta seviyede olduklarını belirttiği çalışması ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte Çoklar (2014)'ın, sınıf öğretmenliği adaylarının TPİB yeterliklerinin ileri seviyede olduğunu belirttiği çalışmasıyla da desteklenmektedir. Benzer şekilde uygulama süreci öncesinde fizik öğretmen adaylarının tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma boyutlarında ileri seviyede (Arslan, 2015) ve iyi düzeyde (Semiz ve Ince, 2012) olduklarının belirtildiği çalışmalarla da paralellik göstermektedir. Bu çalışmalara ek olarak Bulut (2012)'un öğretmen adaylarının TPİB seviyelerinin ortalamanın biraz

üstünde olduğunu ifade ettiği çalışmasını da desteklemektedir. Bunun yanında Koh, Chai ve Tsait (2010)'ın öğretmen adaylarının TPİB alanında yüksek özgüvene sahip olduklarını vurguladıkları çalışmasıyla da benzerdir. Ancak bu bulgu, Gündoğmuş (2013)'un, öğretmen adaylarının TB, TPB ve PİB boyutlarında iyi ve İB, TİB ve TPİB boyutlarında orta seviyede olduklarını belirlediği çalışması açısından farklılık göstermektedir. Ayrıca Savaş (2011)'ın fen bilgisi öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini orta seviyede bulduğu çalışmasına göre farklılaşmaktadır. Benzer şekilde Bozkurt (2014)'un fizik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının TPİB düzeylerinde, TPB alanı hariç diğer alanlarda öğretmen adaylarının ortalamanın altında olduğu belirttiği çalışmasına göre farklıdır.

Genel olarak bu bulgu, öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerinin ileri düzeyde olduğunun ifade edildiği alanyazındaki çalışmalar ile uyum içerisindedir. Sınıf öğretmeni adaylarının TPİB konusunda kendilerini yeterli hissetmelerinin, içeriğe hakim olmaları, öğretim yöntemleri bilgisine sahip olmaları, teknoloji kullanımlarının ileri seviyede olması, materyal tasarımı gerçekleştirebilmeleri gibi faaliyetlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi kullanımlarının akademik başarılarına bir etkisinin olmamasıdır. Bu bulgu, Ceylan (2008)'ın, BÖTE öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullanımının, öğrencilerin akademik başarısına etkisinin olmadığı belirttiği çalışması ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Özerbaş ve Çiçek (2014)'in öğrenme nesnelerini kullanan deney ve kullanmayan kontrol grupları arasında ve deney grubunun öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucunu desteklemektedir. Fakat bu bulgu, Başal ve Gürol (2014)'un, yabancı dil eğitimi için geliştirdikleri öğrenme nesnelerinin öğretmen adayları tarafından kullanılması sonucunda, öğretmen adaylarının öntest ve sontest akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılığın belirlendiği bulgusu açısından farklılaşmaktadır. Benzer şekilde Andrade- Arechiga, Lopez ve Lopez-Morteo (2012), matematik dersinde öğrenme nesnesi kullanımının başarıyı artırdığı ifade ettiği çalışması açısından da farklıdır. Bu çalışmalara ek olarak Buzza ve diğerleri (2004), öğrenme nesnelerinin dersi destekleyen materyal olarak kullanılmasının, öğrenci ürünlerine olumlu etkisi olacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmeler de bu bulguyu destekler niteliktedir. Öğretmen adayları

öğrenme nesnelerinin kendilerini geliştirdiğini ve öğrenmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Genel olarak, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesini kullandıkları deneysel araştırma sonunda akademik başarılarında bir değişiklik olmamasına karşın öğretmen adayları, öğrenme nesnelerinin kendilerini geliştirdiği ve öğrenmelerini güçlendirdiği görüşündedirler. Öğretmen adaylarının akademik başarılarında bir değişiklik gözlenmemesi, küresel ısınma konusunun güncel bir konu olması ve hakkında bilgi sahibi olunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının olumlu görüşlerinin, sınıf öğretmenliği öğretmen adayları için öğrenme nesnesi uygulamasının bir yenilik olmasından ve internet ortamını kullanarak zaman ve mekandan bağımsız olarak öğrenme nesnelerine erişebilmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bir diğer bulguda, öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullandıktan sonra BİT kullanım durumlarında, anlamlı bir farklılık görülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat bilgi işleme teknolojileri ve eğitsel teknolojiler alanlarında öğretmen adaylarının gelişiminin anlamlı olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adayların BİT kullanımlarını geliştirmede bilgisayar, cep telefonu, kamera gibi bilgi işleme teknolojileri alanında ve projeksiyon cihazı, öğrenme yönetim sistemi gibi eğitsel teknolojiler alanlarında etkili olduğu ifade edilebilir. Bu bulgu Ceylan, Türk, Yaman ve Kabakçı Yurdakul (2014)'un, BÖTE öğretmen adayları ile yürüttükleri deneysel çalışmanın sonucunda TPİB yapısına uygun ders planı, öğretmen adaylarının BİT kullanım düzeylerinde anlamlı bir farklılık yarattığını ifade ettikleri bulgusuna göre farklılaşmaktadır. Benzer şekilde Şendağ (2014), öğretmen adaylarının bilgisayar ve internet kullanım becerilerine yönelik öz-yeterlikleri arttıkça BİT kullanımlarının ve BİT entegrasyonu öz-yeterliklerinin arttığını ifade ettiği bulgusundan farklıdır.

Genel olarak, sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme nesnelerini kullandıkları deneysel uygulama sonunda BİT düzeylerinde bir değişiklik belirlenmemiştir. Bu bulgu alanyazındaki bulgular açısından farklılık göstermektedir. Bu farklılığın öğretmen adaylarının BİT araçlarını günlük yaşamda sıklıkla kullanmalarından kaynaklandığı belirtilebilir.

Öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri kullandıktan sonra TPİB yeterlikleri incelendiğinde ise tüm alt yeterlik boyutları ile birlikte TPİB yeterliklerinde anlamlı bir farklılık görüldüğü belirlenmiştir. Bunun bir sonucu olarak öğrenme nesneleri kullanımının tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma TPİB yeterlikleri alanlarında öğretmen adaylarının yeterliklerini geliştirdiği görülmektedir. Bu bulgu, Tozkoparan, Kılıç ve Usta (2015)'in, Türkçe öğretmenliği öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerinin, öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersi öncesi ve sonrasında anlamlı derecede farklılaştığını ifade ettiği çalışması ile paralellik göstermektedir. Buna ek olarak Agyei ve Voogt (2012)'in, işbirlikli bir tasarım içerisinde yer alan matematik öğretmen adaylarının TPİB becerinde gelişim gözlendiğini belirttiği çalışmasıyla da paraleldir. Benzer şekilde matematik öğretmen adayları ile çalışan Yiğit (2014)'in, teknoloji ile geliştirilmiş derslerin TPİB geliştirmede önemli rol oynadığını ifade eden çalışmasını da desteklemektedir. Benzer şekilde Jang ve Chen (2010)'in, TPİB becerilerini geliştirmede TPİB'e dayalı teknoloji kullanım ve bu deneyimin önemli olduğunu ifade ettiği çalışması ve Hofer ve Grandgenett (2012)'in, öğretmen adayları için geliştirilen uzun soluklu programların TPİB ve TPB gelişimini desteklediğini belirttiği çalışmaları bu araştırmanın bulguyla örtüşmektedir.

Araştırmada öğretmen adaylarının TPİB becerileri gelişmesine rağmen akademik başarında anlamlı bir fark yaratan bir gelişim bulunmamaktadır. Bu bulgu, Bozkurt (2014)'un öğretmen adaylarının TPİB puanlarının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini bulgusuna göre farklılaşmaktadır. Ancak Karakaya (2012)'nin İB ile TPİB arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirttiği çalışması ile benzerlik göstermektedir. Buna bağlı olarak öğretmen adaylarının TPİB becerilerinin gelişmesinin İB'leri yani akademik başarılarının gelişimi ile bağdaştırılamayacağı söylenebilir.

Alanyazında TPİB yeterliklerini geliştirmek için yapılan uygulamalarda doğrudan BİT becerilerinin de arttığı belirtilmesine rağmen (Agyei ve Voogt, 2012; Angeli ve Valanides, 2009; Hammand ve diğerleri, 2009; Hsu, 2010; Lambert ve Gong, 2010; Kabakçı Yurdakul 2011; Yavuz Konokman, Yanpar Yelken ve Sancar Tokmak, 2012) bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının TPİB yeterliklerinin geliştiği fakat BİT becerilerinde bir değişikliğin olmadığı belirlenmiştir. Chen, Looi ve Chen (2009) BİT araçlarına erişimin rahatlıkla sağlandığını fakat teknoloji entegrasyonu için

kullanımlarında ve uygun teknoloji seçiminde eksikliklerin olduğunu ifade etmektedirler. Voogt ve Roblin (2012) BİT destekli öğretim ortamlarının yaygınlaşmasının algılanan BİT becerilerini geliştireceğini ifade etmektedir. Bu sebeple BİT becerinde bir değişikliğin olmamasının teknoloji seçimlerinden ve eğitsel kullanımlarından kaynaklandığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin tasarım, kalite, kullanılabilirlik, içerik, öğretim, erişim özelliklerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bulguya göre, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin teknik, öğretimsel ve içerik bilgisine yönelik özelliklerini beğenmektedirler. Öğrenme nesnelerinin içeriğinin özet bilgi şeklinde görsellerle desteklenmesi ve, içeriğin başlıklı yapılar şeklinde sunulması sınıf öğretmeni adayları tarafından dikkat çeken özelliklerdir. Ayrıca öğrenme nesneleri öğretimsel açıdan değerlendirildiğinde çoklu ortam bileşenlerine sahip olmaları, içeriği ile görsellerinin uyumlu olması ve görsellerinin içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırması özellikleri açısından ön planda oldukları sonucuna ulaşılabilir. Teknik özellikleri açısından incelendiğinde ise, bütünün kaliteli olması, yönlendirme düğmelerinin etkileşimi sağlaması, istenilen yerde ve zamanda erişim sağlanabilmesinin öğretmen adayları tarafından beğenildiği görülmektedir.

Öğretmen adayları, kullanılan resimler ile içeriğin uyumlu olduğu belirtmişlerdir. Bu görüş Gee, Strickland ve Salazar (2014)'ın öğrenme nesnelerinin ders içeriğini sunmada faydalı olduğu belirttiği çalışmasını destekler niteliktedir., Bununla birlikte öğretmen adayları öğrenme nesnelerini ilgi çekici, eğlenceli, heyecan verici ve zevkli bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenme nesneleri hakkında olumsuz düşünceleri de bulunmamaktadır. Öğretmen adayları diğer derslerde de kullanmak istediklerini ifade ederek desteklemişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kabul ettiklerini göstermektedir. Öğrenme nesneleri ile öğrenme dersin etkilediğini artırmakta ve dersi destekleyici materyal olarak tercih edilmektedir (Basal, Gurol ve Sevindik, 2012).

Öğretmen adayları öğrenme nesnelerinin erişebilirlik özelliklerini beğenmektedirler. Zaman ve mekan kavramından bağımsız olarak, sıkıntı yaşamadan nesnelere ulaşmak öğretmen adaylarının olumlu tutum geliştirmelerini desteklemektedir. Bu durum Green, Jones, Pearson ve Gkatzidou (2006)'nın pedagojik açıdan etkili öğrenme nesneleri oluşturmada tasarımdan ziyade adapte edilebilen ve

erişimi olan dijital içeriklerin sunulmasının etkili olduğunu belirttiği çalışmasını desteklemektedir. Benzer şekilde Durmuş (2013) da öğretmen adaylarının, öğrenme nesnelerinin tekrar kullanılabilirlik, parçalara ayırma, esneklik, uyarlanabilirlik, ölçeklenebilirlik ve özelleştirebilirlik özelliklerine önem verdiklerini ifade etmiştir.

Genel olarak, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini öğretici, kaliteli, tekrar kullanılabilen, erişebilir, işlevsel, açık ve anlaşılır özellikte buldukları ifade edilebilir. Öğrenme nesnelerinin kullanımında istekli oldukları ifade edilebilir.

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini kullanmadan önce BİT kullanımı ve TPİB yeterlikleri açısından ileri düzeyde oldukları görülmüştür. Öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adaylarının BİT kullanımları ve akademik başarıları üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Fakat öğrenme nesnesi kullanımı öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirdiği bulunmuştur. Buna ek olarak öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerini teknolojik, pedagojik ve içerik bilgileri bakımından yeterli gördükleri ve öğrenme nesnelerine ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir.

Öneriler

Araştırma sonucunda sunulacak öneriler; uygulamaya ve ileriye dönük araştırmalara ilişkin olarak başlıklar halinde sunulmuştur.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırmanın, gerçekleştirilen uygulamaya ilişkin önerileri şu şekilde belirtilebilir:

- Öğrenme nesnelerini kullanan öğretmen adaylarının akademik başarılarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Fakat öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerine ilişkin olumlu görüşe sahip olmalarından dolayı öğretmen yetiştirme süreci içerisinde öğrenme nesneleri kullanımlarının desteklenmesi önerilmektedir.
- Öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adaylarının BİT kullanım becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Öğretmen adaylarının lisans eğitiminde aldıkları Bilgisayar I ve Bilgisayar II gibi teknoloji odaklı derslerin pedagoji odağında yeniden düzenlenerek, öğrenme ve öğretme süreçlerinde BİT kullanım becerisinin geliştirilmesi önerilmektedir.

- Öğrenme nesneleri kullanımının öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirdiği görülmüştür. Bu sebeple TPİB yeterliği kazandırmaya yönelik teknoloji entegrasyonu derslerinin verilmesi önerilmektedir. Ayrıca öğretmen yeterliklerinin kazandırıldığı süreç içerisinde yer alan diğer derslerin de öğrenme nesneleri kullanılarak düzenlenmesi, öğrenme nesneleri içeriklerinin geliştirilmesi ve öğrenme nesnesi tasarımlarının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- Öğretmen adaylarının öğrenme nesneleri hakkında olumlu görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, “Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesi” dersinde öğrenme nesneleri tasarlayacakları ve geliştirecekleri etkinliklerin düzenlenmesinin, öğrenme nesnesi tasarlama becerilerini kazandırması önerilmektedir.

Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Araştırmanın, gelecekte yürütülecek çalışmalara ilişkin önerileri şu şekilde belirtilebilir:

- Çalışma, sınıf öğretmenliği öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Sosyal bilgiler, fen bilgisi, coğrafya gibi farklı öğretmenlik gruplarındaki öğretmen adaylarının kullanabileceği, farklı alanlara uygun öğrenme nesneleri geliştirilmesi ve bunların kullanımın çeşitli değişkenler açısından incelenmesi önerilmektedir.
- Bu çalışmada, öğretmen adaylarının öğrenme nesnesi kullanımlarının onların TPİB yeterliklerine etkisi araştırılmıştır. Buna karşın, farklı çoklu ortam destekli öğretim materyallerinin öğretmen adaylarının TPİB yeterliklerini geliştirmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- Çalışmada öğretmen adaylarının BİT kullanımın, öğrenme nesnesi kullanımı sonrasındaki durumunun belirlendiği nicel bir çalışma planlanmıştır. Bu anlamda öğretmen adaylarının BİT kullanımlarındaki değişimin sadece sonuca göre değerlendirildiği değil, sürece göre de değerlendirileceği araştırmaların desenlenmesi önerilmektedir.
- Çalışma, öğrenme nesnelerinin etkililiğini değerlendirmek için nicel araştırma yöntemlerine uygun olarak tasarlanmıştır. Öğrenme nesnelerinin öğrenme ve öğretme süreçleri içerisindeki etkililiğini değerlendirmek için eylem araştırmalarının planlaması önerilmektedir.

EKLER

Ek 1 Birinci Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	119
Ek 2 Birinci Taslak Başarı Testi.....	120
Ek 3 İkinci Taslak Başarı Testi	125
Ek 4 İkinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları.....	130
Ek 5 Üçüncü Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu	131
Ek 6 Üçüncü Taslak Başarı Testi	132
Ek 7 Üçüncü taslak başarı testinin madde analizi sonuçları.....	139
Ek 8 Dördüncü Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	140
Ek 9 Dördüncü Taslak Başarı Testi.....	141
Ek 10 Dördüncü taslak başarı testinin madde analizi sonuçları	146
Ek 11 Pilot Uygulamada Kullanılan Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	147
Ek 12 Pilot Uygulamada Kullanılan Başarı Testi.....	148
Ek 13 Beşinci Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	152
Ek 14 Beşinci Taslak Başarı Testi.....	153
Ek 15 Beşinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları	160
Ek 16 Deneysel Uygulamadaki Başarı Testinin Belirtke Tablosu	161
Ek 17 Deneysel Uygulamada Kullanılan Başarı Testi	162
Ek 18 Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği'nin Bir Kısımını	168
Ek 19 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Anketi Örnek Maddeleri	169
Ek 20 Birinci Taslak Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi.....	170
Ek 21 İkinci Taslak Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi.....	173
Ek 22 Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketinin Son Hali	175
Ek 23 Yarı-yapılandırılmış Görüşme Soruları	177

Ek 1 Birinci Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu

SORU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1.	Doğal iklimi değişikliğini oluşturan etmenlere örnekler verebilme			1
2.	Küresel ısınmanın bileşenlerini söyleyebilme	1		
3.	Sera gazlarının neler olduğunu ifade edebilme	1		
4.	Doğal iklim değişikliğini tanımlayabilme	1		
5.	Doğal iklim değişikliği konusunda uluslararası düzeydeki etkinliklere örnekler verebilme			1
6.	Ozon tabakasının delinmesinin insan sağlığına etkilerini söyleyebilme		1	
7.	Sera etkisinin sonuçlarını açıklayabilme		1	
8.	Küresel ısınma için önlemek için yapılabilecekler örnekler verebilme			1
9.	Doğal iklim değişikliğinin sonuçlarını ifade edebilme		1	
10.	Küresel ısınmayı önleme çalışmalarını kavrayabilme		1	
11.	Küresel ısınmanın sonuçlarını azaltmak için yapılması gerekenleri örnekleriyle eşleştirebilme			1
12.	İklim değişikliğinin ölümcül nedenlerini bilme	1		
13.	Doğal iklim değişikliğini etkileyen doğal nedenleri ifade edebilme		1	
14.	İklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sonuçlarının farkında olma		1	
15.	Kyoto protokolünün içinde yer alan ülkeleri bilme	1		
16.	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri ifade edebilme	1		
17.	Doğal iklim değişimdeki etkili birimlere örnekler verebilme			1
18.	Temel kavramları tanımları ile eşleştirebilme			1
19.	Kyoto protokolü hakkında bilgi sahibi olabilme	1		
20.	Türkiye açısından küresel iklim değişikliğinin sonuçlarını ifade edebilme		1	
21.	Küresel ısınma ilgili ilgili devlet politikalarına örnekler verebilme			1
TOPLAM		7	7	7

Ek 2 Birinci Taslak Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA BAŞARI TESTİ

Çevre Eğitimi dersi içerisinde yer alan konulardan biri olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği alt alanına yönelik bilgileri içeren bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu testin amacı küresel ısınma ve doğal iklim değişikliğinin tanımı ve nedenleri ile bu konularda alınabilecek önlemlere ilişkin bilgiyi ölçülmeştir. Test içerisinde 21 madde yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 21 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz. Cevaplarınızı size verilen cevap kâğıtlarına işaretleyiniz.

Başarılar dileriz😊

Yard. Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Arş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

1. Doğal iklim değişikliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
 - a. **Okyanus akıntıları doğal iklimin değişikliğinin belirlenmesinde önemlidir.**
 - b. Sera etkisindeki azalış doğal iklimin değişikliğinin devam etmesini sağlar.
 - c. Karbon salınımindaki azalış doğal iklimin değişikliğinin başlıca etmenlerinden biridir.
 - d. Buzulların erimesi doğal iklim değişikliği sürecinin durduğunu gösterir.
 - e. Bitki örtüsünün değişmesi doğal iklim değişikliğine etki etmez.
2. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınma bileşenlerinden biri değildir?
 - a. Hava küre
 - b. Su küre
 - c. Buz küre
 - d. Yaşam küre
 - e. **Fay küre**
3. Aşağıdakilerden hangisinde sera gazları doğru verilmiştir?
 - a. Ozon, oksijen, metan
 - b. **Karbondioksit, metan, diazot monoksit**
 - c. Karbondioksit, sülfür, hidrokarbon
 - d. Metan, ozon, kükürt
 - e. Diazotmoksit, oksijen, hidrokarbon
4. Doğal iklim değişikliği kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
 - a. İklim koşullarındaki büyük ölçekli değişikliklerdir
 - b. Önemli yerel etkileri bulunan değişikliklerdir
 - c. **İnsan kaynaklı olan değişikliklerdir**
 - d. Uzun süreli ve yavaş gelişen değişikliklerdir
 - e. İstatistiksel ve anlamlı değişimlerdir
5.
 - I. Rio sözleşmesi
 - II. Kyoto protokolü
 - III. Çin konferansı
 - IV. Sovyetler Birliği sözleşmesi

Yukarıdakilerden hangileri iklim değışikliğı konusunda düzenlenen etkinliklere örnek olarak verilebilir?

- a. I-III-IV
- b. III-IV
- c. II-III-IV
- d. I-II**
- e. I-IV

6. Aşağıdakilerden hangisi Ozon tabakasının incelmesinin insan sağlığına etkilerinden biridir?

- a. Mide kanseri
- b. Karaciğer yetmezliğı
- c. Deri kanseri**
- d. Kemik erimesi
- e. Böbrek yetmezliğı

7. Sera etkisi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- a. Atmosferdeki su buharının azalması küresel ısınmayı artırır.**
- b. Karbon salınımindaki azalış küresel ısınmayı artırır
- c. Kızılötesi ışınlar soğurularak küresel ısınma artırılır
- d. Fosil yakıtların kullanılmaması küresel ısınmayı artırır
- e. Metan gazının tepkimeye girmemesi küresel ısınmayı artırır

8. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?

- a. Enerji tasarrufunda bulunmak
- b. Fosilyakıt kullanımında salınımı azaltmak
- c. Çevreci ürünler kullanmak
- d. Evlerde ısı yalıtımı yapmak
- e. Rüzgâr enerjisi kullanımını azaltmak**

9. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değışikliğinin sonucunda ortaya çıkan olaylardan biri değildir?

- a. Kuraklık
- b. Buzulların erimesi
- c. Atmosfer sıcaklığındaki artış
- d. Yağışların azalması
- e. Su döngüsünün bozulması**

10.

- I. Tek camlı pencereler kullanmak
- II. Evlerin duvarlarına içten yalıtım yapmak
- III. Kullanılmadığında elektrikleri kapatmak
- IV. Güneş enerjisini kullanmak

Yukardakilerden hangileri küresel ısınmayı önlemek için alınabilecek önlemler arasındadır?

- a. I-II-III
- b. II-III
- c. III-IV**
- d. II-III-IV
- e. I-IV

11. Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

<u>Alınacak önlem</u>	<u>Verilen örnek</u>
a. Sera gazlarının etkisini düzenlemek	Evlerde yalıtımı gerçekleştirmek
b. Yenilebilir enerjiler	Rüzgâr enerjisinden yararlanma
c. Taşımacılıkta salınımları azaltmak	Düşük gerilimli lamba kullanmak
d. Evlerde salınımı azaltmak	Fosil yakıtları kullanmak
e. İklimdeki ısınmanın önlenmesi	Melez otomobiller kullanmak

12.

- I. Kutuplardaki buz kapsüllerinin erimesi
- II. Kasırgaların güçsüzleşmesi
- III. Kuraklığın artması
- IV. Hastalıkların azalması

Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın ölümcül etkileri arasında yer alır?

- a. II-IV
- b. I-IV
- c. I-III**
- d. II-III
- e. III-IV

13. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin gerçekleşmesinde etkili olan doğa olaylarından biridir?

- a. Dünya yörüngesinin sabitliği
- b. Güneş enerjisindeki dalgalanmalar**
- c. Kıtaların değişmezliği
- d. Hayvanların göç dengesinin değişmezliği
- e. Okyanusların sıcaklığının sabitliği

14. Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sonuçlarından biri değildir?

- a. Kuraklık sebebiyle yoksulluğun artması
- b. Çarpık kentleşme
- c. Hastalıkların artması
- d. Ozon tabakasının incelməsi**
- e. Bölgesel zorunlu göçler

15.

- I. Hollanda
- II. ABD
- III. Polonya
- IV. Kanada

Yukarıda yer alan ülkelerden hangileri Kyoto İklim Protokolü uyarınca önlemler almayı kabul etmiştir?

- a. I-III-IV
- b. I-III**
- c. II-III-IV
- d. II-IV
- e. I-II

16.

- I. Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır
- II. Son yüzyılın en sıcak ve kurak yazlarını 10-20 yıl içerisinde yaşandı
- III. Antarktika buzullarında kırılmalar meydana geldi
- IV. Ortalama yıllık sıcaklık ölçümü azaldı

Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri belirten ifadelerden hangileri doğrudur?

- a. **I-II-III**
- b. I-II
- c. I-III-IV
- d. II-III-IV
- e. II-IV

17. Aşağıdakilerden hangisinde doğal iklim değişikliğinin nedenleri ve örneklerinin eşleştirilmesi doğrudur?

<u>Neden</u>	<u>Örnekler</u>
a. Kıtasal sürüklenmeler	Antarika kıtasının hareket etmesi
b. Doğal afetler	Volkanizma patlamaları
c. Güneş	Güneş üzerindeki patlamalar
d. Dünya	Dünya yörüngesindeki değişimler
e. Sanayi	Hızlı bir sanayileşmenin yaşanması

18.

- I. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması sürecidir
- II. Bir cismin güneş ışınlarını yansıtma yeteneği
- III. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- IV. Kömür, petrol gibi yakıtları niteleyen kavram
- V. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda verilen tanımlara ait terimlerin sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Albedo- Güneş radyasyonu- Enerji- Fosil yakıt- Isı
- b. **Güneş radyasyonu- Albedo- Isı- Fosil yakıt- Enerji**
- c. Karasal radyasyon- Albedo- Sıcaklık- Fosil yakıt- Isı
- d. Güneş radyasyonu- Isı- Sıcaklık- fosil yakıt- Enerji
- e. Karasal radyasyon- Güneş radyasyonu- Enerji- Sera etkisi- Sıcaklık

19. Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

- a. Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır
- b. Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalamış olması şarttır
- c. Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır
- d. **1980 yılında bu protokol imzalamak için Japonya'da toplanılmıştır**
- e. Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır

20.

- I. Karadeniz’de sülür birikmesi dolayısıyla balıkların azalması
- II. Kış aylarında sıcaklığın önümüzdeki 20 yıl içinde 2-3 °C artacak olması
- III. Akdeniz’de bulunan balık türü sayısının azalması
- IV. Güney kıyılarda turizm faaliyetlerinin artması

Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değışiminin Türkiye’ye etkileri arasında yer almaktadır?

- a. I-II
- b. III-IV
- c. I-III
- d. II-III
- e. II-IV

21. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?

- a. Tarım politikasını gözden geçirmek
- b. Isınma amaçlı yakıtları kontrol etmek
- c. **Su kaynaklarının kullanımını artırmak**
- d. Turizm planlamasını yeniden planlamak
- e. Boş arazileri ağaçlandırmak

Testimiz bitmiştir. Cevapladığınızı için teşekkür ederiz.

Ek 3 İkinci Taslak Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA BAŞARI TESTİ

Çevre Eğitimi dersi içerisinde yer alan konulardan biri olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği alt alanına yönelik bilgileri içeren bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu testin amacı küresel ısınma ve doğal iklim değişikliğinin tanımı ve nedenleri ile bu konularda alınabilecek önlemlere ilişkin bilgiyi ölçülüdür. Test içerisinde 21 madde yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 21 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz. Cevaplarınızı size verilen cevap kâğıtlarına işaretleyiniz.

Başarılar dileriz©

Yard. Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Arş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğal iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan olaylardan biridir?
 - a. **Okyanusların geç ısınması**
 - b. Sera etkisinin az hissedilmesi
 - c. Karbon salınımının azalması
 - d. Ozon gazı miktarının artması
 - e. Ortalama yağış miktarının artması
2. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınma bileşenlerinden biri değildir?
 - a. Hava küre
 - b. Su küre
 - c. Buz küre
 - d. Yaşam küre
 - e. **Fay küre**
3. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde sera gazları doğru verilmiştir?
 - a. Ozon, sülfür, metan
 - b. **Karbondioksit, metan, diazotmonoksit**
 - c. Karbondioksit, neon, hidrokarbon
 - d. Metan, ozon, sülfür
 - e. Diazotmonoksit, neon, hidrokarbon
4. Aşağıdaki ifadelerin hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımı içerisinde yer almaz?
 - a. Önemli yerel etkileri vardır.
 - b. İstatistiksel değişimlerdir.
 - c. **İnsan kaynaklıdır.**
 - d. Yavaş gelişir.
 - e. Büyük ölçekli değişimdir.
5.
 - I. Rio zirvesi
 - II. Kyoto zirvesi
 - III. Kuzey Afrika zirvesi
 - IV. Gaborne zirvesi

Bir sonraki sayfaya geçiniz

Yukarıdakilerden hangileri iklim değışikliğı konusunda düzenlenen etkinliklere örnek olarak verilebilir?

- a. I-III-IV
 - b. I-III
 - c. II-III-IV
 - d. I-II**
 - e. II-IV
6. Aşağıdakilerden hangisi Ozon tabakasının incelmesinin insan sağlığına etkilerinden biridir?
- a. Akciğer kanseri
 - b. Karaciğer yetmezliğı
 - c. Deri kanseri**
 - d. Kalp yetmezliğı
 - e. Yüz felci
7. Sera etkisi ile ilgili verilen özelliklerden hangisi küresel ısınmanın artmasına etki eder?
- a. Atmosferdeki su buharının azalması**
 - b. Karbon salınımının azalması
 - c. Kızılötesi ışınların soğurulması
 - d. Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - e. Metan gazı tepkimelerinin azalması
8. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?
- a. Enerji tasarrufunda bulunmak
 - b. Fosil yakıt kullanımında salınımı azaltmak
 - c. Çevreci ürünler kullanmak
 - d. Evlerde ısı yalıtımı yapmak
 - e. Rüzgâr enerjisini azaltmak**
9. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değışikliğinin sonucunda ortaya çıkan olaylardan biri değildir?
- a. Kuraklığın artması
 - b. Ortalama yağışın artması
 - c. Atmosfer sıcaklığının artması
 - d. Okyanusların geç ısınması**
 - e. Su döngüsünün bozulması
- 10.
- V. Ahşap pencereler kullanmak
 - VI. Evlerin duvarlarına içten yalıtım yapmak
 - VII. Kullanılmadığında elektrikleri kapatmak
 - VIII. Güneş enerjisi kullanmak
- Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmayı önlemek için alınabilecek önlemler arasındadır?
- a. I-II-IV
 - b. I-II-III
 - c. III-IV**
 - d. II-III-IV
 - e. I-IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

Alınacak önlem

Verilen örnek

- | | |
|--|----------------------------------|
| a. Sera gazlarının etkisini düzenlemek | Evlerde yalıtımı gerçekleştirmek |
| b. Yenilebilir enerjileri kullanmak | Rüzgar enerjisinden yararlanmak |
| c. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak | Fosil yakıtları kullanmak |
| d. Evlerde salınımı azaltmak | Yüksek gerilimli lamba kullanmak |
| e. İklimdeki ısınmanın önlenmesi | Melez otomobiller kullanmak |

12.

- Kutuplardaki buzulların erimesi
- Denizlerdeki su seviyesinin düşmesi
- Kuraklığın görülmesi
- Hastalıkların az görülmesi

Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın ölümcül etkileri arasında yer alır?

- II-IV
- II-III
- I-III**
- III-IV
- I-II

13. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin gerçekleşmesinde etkili olan doğa olaylarından biridir?

- Dünya yörüngesinin değişmezliği
- Güneşte patlamaların düzensizliği**
- Kıtaların konumlarındaki değişmezliği
- Hayvanların göç düzenlerinin sabitliği
- Okyanusların sıcaklığının sabitliği

14. Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişikliğinin sosyo-ekonomik sonuçlarından biri değildir?

- Kuraklık sebebiyle yoksulluğun artması
- Çarpık kentleşme
- Hastalıkların artması
- Ozon tabakasının incilmesi**
- Bölgesel zorunlu göçler

15.

- Hollanda
- ABD
- Polonya
- Kanada

Yukarıda yer alan ülkelerden hangileri Kyoto İklim Protokolü uyarınca önlemler almayı kabul etmiştir?

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

- a. I-III-IV
- b. I-III**
- c. II-III-IV
- d. II-IV
- e. I-II-III

16.

- I. Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır
- II. En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır
- III. Antarktika buzullarında kırılmalar meydana gelmiştir
- IV. Ortalama yıllık sıcaklık ölçümü azalmıştır

Küresel ısınmaya kanıtlayan süreçleri belirten ifadelerden hangileri doğrudur?

- a. I-II-III**
- b. I-II-IV
- c. I-III
- d. II-III-IV
- e. III-IV

17. Aşağıdakilerden hangisinde küresel iklim değişikliğinin dolaylı nedeni ve örneğinin eşleştirilmesi doğrudur?

Neden	Örnekler
a. Kıtasal sürüklenmeler	Antarika kıtasının hareket etmesi
b. Doğal afetler	Volkanizma patlamaları
c. Güneş	Güneş üzerindeki patlamalar
d. Dünya	Dünya yörüngesindeki sabitlik
e. Sanayi	Hızlı bir sanayileşmenin yaşanması

18.

- I. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması sürecidir
- II. Bir cismin güneş ışınlarını yansıtma yeteneği
- III. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- IV. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda verilen tanımlara ait terimlerin sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Albedo- Güneş radyasyonu- Enerji- Isı
- b. Güneş radyasyonu- Albedo- Isı- Enerji**
- c. Albedo - Karasal radyasyon - Sıcaklık- Isı
- d. Güneş radyasyonu- Isı- Sıcaklık- Enerji
- e. Güneş radyasyonu - Karasal radyasyon- Enerji- Sıcaklık

19. Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

- a. Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
- b. Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalamış olması şarttır.
- c. Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
- d. Protokolü imzalamak için Brezilya'da toplanılmıştır.**
- e. Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

20.

- I. Karadeniz’de sülfür birikmesi dolayısıyla balıkların azalması
- II. Kış aylarında sıcaklığın önümüzdeki 20 yıl içinde 2-3 °C artacak olması
- III. Akdeniz’de bulunan balık türü sayısının azalması
- IV. Güney kıyılarda turizm faaliyetlerinin artması

Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişiminin Türkiye’ye etkileri arasında yer almaktadır?

- a. I-II
- b. II-III
- c. I-III
- d. II-IV
- e. I-IV

21. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?

- a. Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
- b. Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
- c. **Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
- d. Turizm planlamasına dikkat etmek
- e. Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak

Testimiz bitmiştir. Cevapladığımı için teşekkür ederiz.

Ek 4 İkinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,4	Orta	0,6	Çok iyi
2	0,95	Çok kolay	0,1	Çok zayıf
3	0,7	Kolay	0,2	Düzeltilmeli
4	0,45	Orta	0,5	Çok iyi
5	0,35	Orta	0,5	Çok iyi
6	0,5	Orta	0,6	Çok iyi
7	0,45	Orta	0,3	İyi
8	0,95	Çok kolay	-0,1	Çok zayıf
9	0,35	Orta	0,1	Çok zayıf
10	0,15	Çok zor	0,3	İyi
11	0,7	Kolay	0,4	Çok iyi
12	0,7	Kolay	0,2	Düzeltilmeli
13	0,15	Çok zor	0,1	Çok zayıf
14	0,7	Kolay	0,2	Düzeltilmeli
15	0,05	Çok zor	0,1	Çok zayıf
16	0,65	Kolay	0,1	Çok zayıf
17	0,35	Orta	0,5	Çok iyi
18	0,65	Kolay	0,3	İyi
19	0,15	Çok zor	0,1	Çok zayıf
20	0,2	Zor	0,4	Çok iyi
21	0,5	Orta	0,4	Çok iyi

Ek 5 Üçüncü Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu

SORU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1	Doğal iklim değişikliğinin sonuçlarını kavrama		1	
2, 4	Küresel iklim değişikliğinin dolaylı nedenlerine örnekler verebilme		1	1
3,9	Küresel iklim değişikliği konusunda düzenlenen etkinlikleri bilme	2		
5	Doğal iklim değişikliğinin nedenlerini tanımlayabilme	1		
6, 16	Sera gazlarını bilme	1	1	
7	Doğal iklim değişikliğini tanımlayabilme		1	
8, 15	Ozon tabakasının insan sağlığına etkilerine örnekler verebilme		2	
10, 11, 18	Küresel ısınma için önlemek için yapılabilecekler örnekler verebilme		1	2
12	Küresel ısınmayı artıran nedenleri bilme	1		
13, 17	Küresel iklim değişikliğini etkili olduğu boyutları kavrama		1	1
14,24	Küresel iklim değişikliğini sonuçlarını bilme	1	1	
19, 27	Kyoto iklim protokolü ile ilgili ülkeleri bilme	1	1	
20, 25	Küresel ısınma konusuna ilişkin temel kavramları bilme	1		1
21, 28	Küresel ısınma konusunda devletin alması gereken önlemleri kavrama		1	1
22	Kyoto protokolünün içeriği hakkında bilgi sahibi olma	1		
23, 26	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri ifade edebilme		2	
29, 30	Yıllık ortalama değişim ve küresel ısınma grafiğini yorumlayabilme			2
TOPLAM		9	14	8

Ek 6 Üçüncü Taslak Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA BAŞARI TESTİ

Çevre Eğitimi dersi içerisinde yer alan konulardan biri olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği alt alanına yönelik bilgileri içeren bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu testin amacı, küresel ısınma ve doğal iklim değişikliğinin tanımı ve nedenleri ile bu konularda alınabilecek önlemlere ilişkin bilgiyi ölçmektir. Test içerisinde 30 madde yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 30 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz. Cevaplarınızı size verilen cevap kâğıtlarına işaretleyiniz.

Başarılar dileriz☺

Yard. Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Arş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

- Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğal iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan olaylardan biridir?
 - Okyanusların geç ısınması**
 - Sera etkisinin az hissedilmesi
 - Karbon salınımının azalması
 - Ozon gazı miktarının artması
 - Ortalama yağış miktarının artması
- Aşağıdakilerden hangisinde küresel iklim değişikliğinin dolaylı nedeni ve örneğinin eşleştirilmesi doğrudur?

Neden

Örnekler

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| a. Kıtasal sürüklenmeler | Antarktika kıtasının hareket etmesi |
| b. Doğal afetler | Volkanizma patlamaları |
| c. Güneş | Dünya yörüngesindeki sabitlik |
| d. Dünya | Güneş üzerindeki patlamalar |
| e. Sanayi | Endüstriyel üretimin artması |

3.

- Rio zirvesi
- Kyoto zirvesi
- Kuzey Afrika zirvesi
- Gaborne zirvesi

Yukarıdakilerden hangileri iklim değişikliği konusunda düzenlenen etkinliklere örnek olarak verilebilir?

- I-IV
 - I-III**
 - III-IV
 - I-II
 - II-IV
- Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın dolaylı nedenleri arasında yer almaktadır?
 - Güneşteki patlamalar
 - Volkanizma patlamaları
 - Kıtaların hareket etmesi
 - Sera gazlarının artması**
 - Fırtına şiddetinin artması

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

5. Aşağıdakilerden hangisindeki yaşanan düzensizlikler doğal iklim değişikliğinin gerçekleşmesinde etkili olan doğa olaylarından biri değildir?
- Dünya yörüngesindeki
 - Okyanusların sıcaklığındaki**
 - Güneş patlamalarındaki
 - Kıtaların konumlarındaki
 - Hayvanların göç davranışlarındaki
6. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde sera gazları doğru verilmiştir?
- Ozon, sülfür, CFC
 - Karbondioksit, neon, CFC
 - Metan, ozon, sülfür
 - Karbondioksit, metan, azotoksitler**
 - Azotoksitler, neon, karbondioksit
7. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımlanmasında kullanılabilecek ifadelerden biri değildir?
- Önemli yerel etkilere sahiptir.
 - İstatistiksel değişimdir.
 - İnsan kaynaklıdır.**
 - Yavaş gelişen bir süreçtir.
 - Büyük ölçekli bir değişimdir.
8. Aşağıdakilerden hangisi Ozon tabakasının incelmesinin insan sağlığına etkilerinden biridir?
- Akciğer kanseri
 - Karaciğer yetmezliği
 - Deri kanseri**
 - Kalp yetmezliği
 - Yüz felci
9. Aşağıdakilerden hangileri küresel ısınma konusunda düzenlenen etkinliklerden biri değildir?
- Rio zirvesi
 - Johannesburg zirvesi
 - Kyoto zirvesi
 - Kopenhag zirvesi
 - Gaborne zirvesi**
- 10.
- Ahşap pencereler kullanmak
 - Evlerin duvarlarına yalıtım yapmak
 - Kullanılmadığında elektrikleri kapatmak
 - Güneş enerjisi kullanmak
- Yukardakilerden hangileri küresel ısınmayı önlemek için alınabilecek önlemler arasındadır?
- I-II-IV
 - I-II-III
 - III-IV
 - II-III-IV**
 - I-IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?
- Güneş enerjisini tercih etmek
 - Fosil yakıt kullanımını artırmak**
 - Geri dönüşümlü ürünler kullanmak
 - Evlerde ısı yalıtımı yapmak
 - Rüzgâr enerjisini yaygınlaştırmak
12. Aşağıda sera etkisi ile ilişkilendirilen durumlardan hangisi küresel ısınmanın artmasında etkilidir?
- Atmosferdeki su buharının azalması**
 - Karbon salınımının azalması
 - Kızılötesi ışınların soğurulması
 - Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - Metan gazı tepkimelerinin azalması
13. Dünya Sağlık Örgütü'nün yaptığı açıklamaya göre sıcak dalgaları, su kıtlığı ve kasırgalar beraberinde hastalıklara ve büyük göçlere sebep olmaktadır. Su kaynaklarının tükenmesi hastalıklara sebep olmakta ve bunlardan korunmak hatta kurtulmak için insanlar göç etmeyi seçmektedirler. Bu bilgiler küresel iklim değişikliğinin hangi boyutu içerisinde yer almaktadır?
- Sağlık
 - Ekonomik
 - Sosyal**
 - Politik
 - Sosyo-ekonomik
14. Aşağıdakilerden hangisindeki artış küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülmmez?
- Kuraklık
 - Ortalama yağış miktarı
 - Atmosfer sıcaklığı
 - Atmosferdeki karbondioksit miktarı
 - Buzul miktarı**
15. Ozon tabakası incelmesinin insan sağlığına çeşitli etkileri bulunmaktadır. Ultraviyole ışınlarına maruz kalmak ve CFC gazlarının kontrol edilememesi hastalıkların daha çok görülmesine neden olmaktadır. Kanseri ve göz hastalıkları bunlar arasındadır. Bu bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi bu hastalıklardan biridir?
- Katarakt**
 - Akciğer yetmezliği
 - Mide kanseri
 - Pankreas kanseri
 - Göz tansiyonu
16. Aşağıdakilerden hangisi sera gazlarından biri değildir?
- Ozon
 - Karbondioksit
 - Metan
 - Azotoksitler
 - Hidrojen**

17. Ali bugün çevre eğitimi dersinde öğretmenin söylediği şu sözleri düşünmekteydi. “Küresel ısınmanın birçok etkisini hissetmekteyiz. Bu etkilerden bazıları şunlardır: Su kaynaklarının azalması sonucunda enerji sorunu yaşanacaktır. Turizm sektöründe kayıplar olabilecektir. Su kaynaklarının kirlenmesi sonucu su sıkıntısı çekilebilecektir.” Ali’nin öğretmenin bahsettiği bu sonuçlar küresel iklim değişikliğinin hangi boyutu içerisinde yer almaktadır?

- a. Sosyo- kültürel
- b. Sağlık
- c. Endüstriyel
- d. Sosyo-ekonomik**
- e. Politik

18. Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

Alınacak önlem

Verilen örnek

- | | |
|---|---------------------------------------|
| a. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak | Fosil yakıtları kullanmak |
| b. Yenilebilir enerjileri kullanımını düzenlemek | Güneş enerjisinden yararlanmak |
| c. Sera gazlarının salınımını düzenlemek | CO2 yerine Metan salınımını artırmak |
| d. Evlerdeki enerji tüketimini azaltmak | Isınmak için kömür sobası kullanmak |
| e. İş yerlerinde yalıtımı düzenlemek | Melez otomobiller kullanmak |

19. Aşağıda yer alan ülkelerden hangileri Kyoto İklim Protokolü uyarınca önlemler almayı kabul etmiştir?

- a. Amerika, Türkiye, Polonya
- b. Rusya, Polonya, Hollanda**
- c. Amerika, Kanada, Rusya
- d. Kanada, Rusya, Hollanda
- e. Kanada, Amerika, Polonya

20.

- I. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması sürecidir
- II. Bir cismin güneş ışınlarını yansıtma yeteneği
- III. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- IV. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda tanımları verilen terimlerin sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Güneş radyasyonu- Isı- Sıcaklık- Enerji
- b. Albedo- Güneş radyasyonu- Enerji- Isı
- c. Güneş radyasyonu - Karasal radyasyon- Enerji- Sıcaklık
- d. Albedo - Karasal radyasyon - Sıcaklık- Isı
- e. Güneş radyasyonu- Albedo- Isı- Enerji**

21. Science dergisinde yayımlanan bir raporda, 2080 yılına kadar küresel ısınmandan en çok etkilenecek bölgenin Akdeniz havzası olacağı belirtilmektedir. Isınma sonucunda bu bölgede kuraklık yaşanacak, orman yangınları çıkacak ve tarım alanlarının büyük bir bölümü kaybolacaktır.

Buna göre belirtilen durumların etkisini azaltmak için aşağıdakilerden hangisi devletin teşvik etmesi gereken önlemler arasında yer almaz?

- a. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı
- b. Tarımsal üretimde damla sulama sistemlerinin kullanımı
- c. Karbondioksit salınımını düşürecek yakıt kullanımını yaygınlaştırmak
- d. Toplu taşıma yerine bireysel taşıt kullanımını**
- e. Şehir planlamasında toplu taşıma olanaklarını yaygınlaştırmak

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

22. Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
 - Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalamış olması şarttır.
 - Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
 - Protokolü imzalamak için Brezilya'da toplanılmıştır.**
 - Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.
- 23.
- Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır.
 - En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır.
 - Antarktika buzullarının miktarında artışlar meydana gelmiştir.
 - Atmosferik olayların sıklığı ve şiddeti artışlar meydana gelmiştir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmaya kanıt olarak gösterilebilir?

- I-II-III
 - I-III
 - II-III-IV
 - III-IV
 - I-II-IV**
- 24.
- Kutuplardaki buzulların erimesi
 - Denizlerdeki su seviyesinin düşmesi
 - Kuraklığın artması
 - Biyolojik çeşitliliğin artması
- Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın etkileri arasında yer alır?
- II-IV
 - II-III
 - I-III**
 - III-IV
 - I-II
25. Dünya üzerinde katı cisimlere çarpan güneş ışınlarının atmosferin üst katmanlarına doğru görünmeyen ışınlar şeklinde yansımaları olayına ne ad verilmektedir?
- Güneş radyasyonu
 - Karasal radyasyon**
 - Albedo
 - Sera etkisi
 - Sıcaklık
- 26.
- Karadeniz'de sülfür birikmesi dolayısıyla balıkların azalması
 - Kış aylarında sıcaklığın önümüzdeki 20 yıl içinde 2-3 °C artacak olması
 - Akdeniz'de bulunan balık türü sayısının azalması
 - Güney kıyılarda turizm faaliyetlerinin artması

Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişiminin Türkiye'ye etkileri arasında yer almaktadır?

- I-II**
- II-III
- I-III
- II-IV
- I-IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

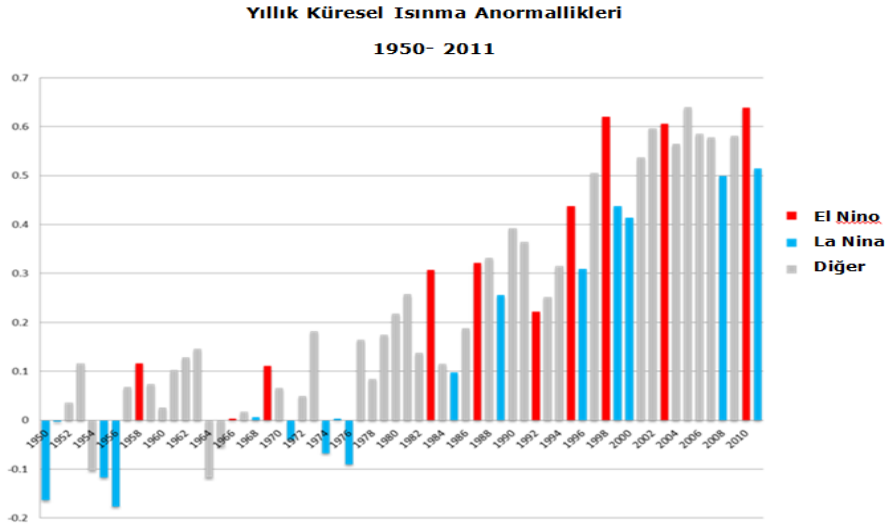
27. Aşağıdakilerden ülkelerden hangisi Kyoto iklim protokolünü imzalamış fakat sonradan çekilmiştir?

- a. Kanada
- b. Rusya
- c. Hollanda
- d. Türkiye
- e. Polonya

28. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?

- a. Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
- b. Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
- c. **Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
- d. Turizm planlamasına dikkat etmek
- e. Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak

29 ve 30 numaralı soruları aşağıdaki grafik ve açıklamayı dikkate alarak cevaplayınız.



(kaynak: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Enso-global-temp-anomalies.png>)

Yukarıdaki grafik 1950 ve 2011 yılları arasında dünyanın yıllık küresel ortalama sıcaklığında gözlenen anormallikleri göstermektedir. Grafikte ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerle birlikte o yıl gözlemlenen kasırgalar (El Nino, La Nina ve diğerleri) da belirtilmiştir. Kırmızı ile gösterilen çubuk El-Nino (sıcak hava dalgası yayan ve sıcaklığın artmasına neden olan) kasırgasını temsil ederken mavi ile gösterilen çubuk La-Nina (soğuk hava dalgası yayan ve sıcaklığın azalmasına neden olan) kasırgasını temsil etmektedir. NASA'ya bağlı Goddard Uzay Çalışmaları Enstitüsü ve Amerikan Ulusal İklim Veri Merkezi sırasıyla 1998, 2005, 2003 ve 2010 yıllarının dünyanın en sıcak yılları olarak kaydedildiğini belirtmektedir. Grafik en şiddetli El-Nino kasırgasının 1998 yılında gerçekleştiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra son 130 yılda yapılan gözlemlere dayalı olarak gözlenen en sıcak 13 yılın 11'nin 2001 ve 2011 yılları arasında gerçekleştiği belirtilmektedir.

29. Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a. **Yıllık küresel sıcaklık anormallikleri arttığında aynı kasırganın görülme sıklığı da artmıştır.**
- b. 1950 yılında ortalama sıcaklıkta büyük bir değişim gözlenmemesinin nedeni La Nina kasırgasıdır.
- c. 2006 yılındaki sıcaklık değişiminde El Nino kasırgası etkili olmuştur.
- d. Yıllık kasırğa görülme sıklığının az olması sıcaklığın düşmesini sağlamıştır.
- e. La Nina kasırgası görüldüğü yıllarda sıcaklık hep düşmüştür.

30. Yukarıdaki bilgiler ışığında yıllık ortalama sıcaklık değişimi ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a. 1950'den beri El Nino kasırgası görüldüğü zamanlarda yıllık ortalama sıcaklık artışını desteklemiştir.
- b. 1950'den beri La Nino kasırgası görüldüğü zamanlarda da sıcaklık artışı devam etmiştir.
- c. **1996 ve 2002 yıllarında sıcaklığın artışında diğer kasırgalar etkili olmuştur.**
- d. 1978 yılından itibaren küresel ısınmada gözlenen anormallikler sıcaklık artışı şeklinde olmuştur.
- e. 2003 ve 2005 yılları en sıcak 11 yıl arasında yer almaktadır.

Testimiz bitmiştir. Cevapladığınızı için teşekkür ederiz.

Ek 7 Üçüncü taslak başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,23	Zor	0,20	Düzeltilmeli
2	0,32	Zor	0,16	Çok zayıf
3	0,08	Çok zor	-0,07	Çok zayıf
4	0,49	Orta	0,22	Düzeltilmeli
5	0,10	Çok zor	0,07	Çok zayıf
6	0,57	Orta	0,29	Düzeltilmeli
7	0,46	Orta	0,16	Çok zayıf
8	0,57	Orta	0,38	İyi
9	0,24	Zor	0,22	Düzeltilmeli
10	0,60	Orta	0,31	İyi
11	0,72	Kolay	0,42	Çok iyi
12	0,50	Orta	0,38	İyi
13	0,24	Zor	-0,04	Çok zayıf
14	0,31	Zor	0,09	Çok zayıf
15	0,21	Zor	0,11	Çok zayıf
16	0,64	Orta	0,36	İyi
17	0,57	Orta	0,60	Çok iyi
18	0,61	Orta	0,47	Çok iyi
19	0,28	Zor	0,07	Çok zayıf
20	0,49	Orta	0,44	Çok iyi
21	0,50	Orta	0,60	Çok iyi
22	0,22	Zor	0,09	Çok zayıf
23	0,56	Orta	0,44	Çok iyi
24	0,63	Orta	0,42	Çok iyi
25	0,17	Çok zor	-0,02	Çok zayıf
26	0,24	Zor	-0,09	Çok zayıf
27	0,23	Zor	0,11	Çok zayıf
28	0,44	Orta	0,44	Çok iyi
29	0,17	Çok zor	0,16	Çok zayıf
30	0,18	Çok zor	0,09	Çok zayıf

Ek 8 Dördüncü Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu

SORU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1	Doğal iklim değişikliğinin sonuçlarını kavrama		1	
2	Küresel iklim değişikliğinin dolaylı nedenlerine örnekler verebilme		1	
3	Ozon tabakasının insan sağlığına etkilerine örnekler verebilme		1	
4	Küresel iklim değişikliği konusunda düzenlenen etkinlikleri bilme	1		
5	Küresel ısınmayı artıran nedenleri bilme	1		
6	Sera gazlarını bilme	1		
7,8	Yıllık ortalama değişim ve küresel ısınma grafiğini yorumlayabilme			2
9,16	Küresel iklim değişikliğinin etkili olduğu boyutları kavrama		1	1
10,14	Küresel ısınma için önlemek için yapılabilecekler örnekler verebilme	1		1
11,19	Küresel ısınma konusuna ilişkin temel kavramları bilme	1		1
12,20	Küresel ısınma konusunda devletin alması gereken önlemleri kavrama		1	1
13	Doğal iklim değişikliğini tanımlayabilme		1	
15	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri ifade edebilme		1	
17	Küresel iklim değişikliğinin sonuçlarını bilme		1	
18	Kyoto protokolünün içeriği hakkında bilgi sahibi olma	1		
TOPLAM		6	8	6

Ek 9 Dördüncü Taslak Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA BAŞARI TESTİ

Çevre Eğitimi dersi içerisinde yer alan konulardan biri olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği alt alanına yönelik bilgileri içeren bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu testin amacı, küresel ısınma ve doğal iklim değişikliğinin tanımı ve nedenleri ile bu konularda alınabilecek önlemlere ilişkin bilgiyi ölçmektir. Test içerisinde 20 madde yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 15 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz.

Başarılar dileriz©

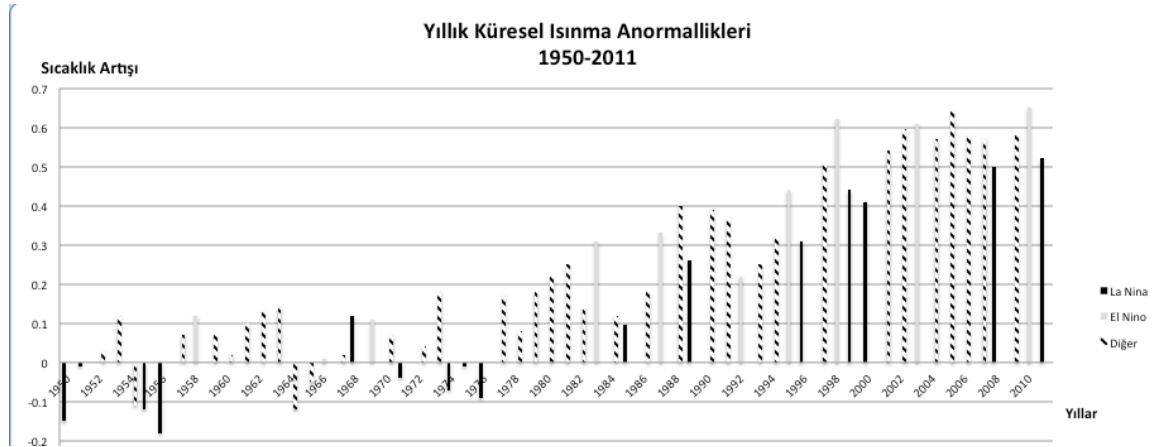
Yard. Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Arş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğal iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan olaylardan biridir?
 - a. **Okyanusların geç ısınması**
 - b. Sera etkisinin az hissedilmesi
 - c. Karbon salınımının azalması
 - d. Ozon gazı miktarının artması
 - e. Ortalama yağış miktarının artması
2. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın dolaylı nedenleri arasında yer almaktadır?
 - a. Güneşteki patlamalar
 - b. Volkanizma patlamaları
 - c. Kıtaların hareket etmesi
 - d. **Sera gazlarının artması**
 - e. Fırtına şiddetinin artması
3. Aşağıdakilerden hangisi Ozon tabakasının incelmesinin insan sağlığına etkilerinden biridir?
 - a. Akciğer kanseri
 - b. Karaciğer yetmezliği
 - c. **Deri kanseri**
 - d. Kalp yetmezliği
 - e. Solunum yetmezliği
4. Aşağıdakilerden hangileri küresel ısınma konusunda düzenlenen etkinliklerden biri değildir?
 - a. Rio zirvesi
 - b. Johannesburg zirvesi
 - c. Kyoto zirvesi
 - d. Kopenhag zirvesi
 - e. **Gaborne zirvesi**
5. Aşağıda sera etkisi ile ilişkilendirilen durumlardan hangisi küresel ısınmanın artmasında etkilidir?
 - a. **Atmosferdeki su buharının azalması**
 - b. Karbon salınımının azalması
 - c. Kızılötesi ışınların soğurulması
 - d. Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - e. Metan gazı tepkimelerinin azalması
6. Aşağıdakilerden hangisi sera gazlarından biri değildir?
 - a. Ozon
 - b. Karbondioksit
 - c. Metan
 - d. Azotoksitler
 - e. **Nitrojen**

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

7 ve 8 numaralı soruları aşağıdaki grafik ve açıklamayı dikkate alarak cevaplayınız.



(kaynak: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Enso-global-temp-anomalies.png>)

Yukarıdaki grafik 1950 ve 2011 yılları arasında dünyanın yıllık küresel ortalama sıcaklığında gözlenen anormallikleri göstermektedir. Grafikte ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerle birlikte o yıl gözlemlenen kasırgalar da belirtilmiştir. Kırmızı ile gösterilen çubuk sıcak hava dalgası yayan ve sıcaklığın artmasına neden olan *El-Nino* kasırgasını temsil ederken, mavi ile gösterilen çubuk soğuk hava dalgası yayan ve sıcaklığın azalmasına neden olan *La-Nina* kasırgasını temsil etmektedir.

NASA'nın verilerine göre sırasıyla 1998, 2005, 2003 ve 2010 yıllarının dünyanın en sıcak yılları olarak kaydedilmiştir. 1880 yılından beri gözlenen en sıcak 13 yılın 11'nin son on yılda gerçekleştiği belirtilmektedir.

7. Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
 - a. **Yıllık küresel sıcaklık anormallikleri arttığında El- Nino ve El-Nina kasırgalarının görülme sıklığı da artmıştır.**
 - b. 1950 yılında ortalama sıcaklıkta büyük bir değişim gözlenmemesinin nedeni La Nina kasırgasıdır.
 - c. 2006 yılındaki sıcaklık değişiminde El Nino kasırgası etkili olmuştur.
 - d. 2010 yılındaki görülen El- Nino kasırgası şimdiye kadar gözlenmiş en şiddetli kasırgadır.
 - e. La Nina kasırgası görüldüğü yıllarda sıcaklık hep düşmüştür.
8. Yukarıdaki bilgiler ışığında yıllık ortalama sıcaklık değişimi ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?
 - a. 1950'den beri El Nino kasırgasının görüldüğü zamanlarda yıllık ortalama sıcaklık artmıştır.
 - b. 1950'den beri La Nino kasırgası görüldüğü zamanlarda sıcaklık artışı devam etmiştir.
 - c. **2002 ve 2007 yılları arasındaki yıllık ortalama sıcaklığın artışında La-Nina kasırgası etkili olmuştur.**
 - d. 1978 yılından itibaren yıllık ortalama sıcaklıkta gözlenen anormallikler sıcaklık artışı şeklinde olmuştur.
 - e. La-Nina kasırgasının görüldüğü yıllarda yıllık ortalama sıcaklıktaki artış El-Nino kasırgasının görüldüğü yıllara göre daha az gerçekleşmiştir.

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

9. Ali bugün çevre eğitimi dersinde öğretmenin söylediği şu sözleri düşünmekteydi. “Küresel ısınmanın birçok etkisini hissetmekteyiz. Bu etkilerden bazıları şunlardır: Su kaynaklarının azalması sonucunda enerji sorunu yaşanacaktır. Turizm sektöründe kayıplar olabilecektir. Su kaynaklarının kirlenmesi sonucu su sıkıntısı çekilebilecektir.” Ali’nin öğretmenin bahsettiği bu sonuçlar küresel iklim değişikliğinin hangi boyutu içerisinde yer almaktadır?

- a. Sosyo- kültürel
- b. Sağlık
- c. Endüstriyel
- d. Sosyo-ekonomik**
- e. Ekolojik

10. Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

<u>Alınacak önlem</u>	<u>Verilen örnek</u>
a. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak	Fosil yakıtları kullanmak
b. Yenilebilir enerjileri kullanımını düzenlemek	Güneş enerjisinden yararlanmak
c. Sera gazlarının salınımını düzenlemek	CO ₂ yerine Metan salınımını artırmak
d. Evlerdeki enerji tüketimini azaltmak	Isınmak için kömür sobası kullanmak
e. İş yerlerinde yalıtımı düzenlemek	Melez otomobiller kullanmak

11.

- i. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması sürecidir
- ii. Bir cismin güneş ışınlarını yansıtma yeteneği
- iii. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- iv. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda tanımları verilen terimlerin sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Güneş radyasyonu- Isı- Sıcaklık- Enerji
- b. Albedo- Güneş radyasyonu- Enerji- Isı
- c. Güneş radyasyonu - Karasal radyasyon- Enerji- Sıcaklık
- d. Albedo - Karasal radyasyon - Sıcaklık- Isı
- e. Güneş radyasyonu- Albedo- Isı- Enerji**

12. Science dergisinde yayımlanan bir raporda, 2080 yılına kadar küresel ısınmandan en çok etkilenecek bölgenin Akdeniz havzası olacağı belirtilmektedir. Isınma sonucunda bu bölgede kuraklık yaşanacak, orman yangınları çıkacak ve tarım alanlarının büyük bir bölümü kaybolacaktır.

Buna göre belirtilen durumların etkisini azaltmak için aşağıdakilerden hangisi devletin teşvik etmesi gereken önlemler arasında yer almaz?

- a. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı
- b. Tarımsal üretimde damla sulama sistemlerinin kullanımı
- c. Karbondioksit salınımını düşürecek yakıt kullanımını yaygınlaştırmak
- d. Toplu taşıma yerine bireysel taşıt kullanımını**
- e. Şehir planlamasında toplu taşıma olanaklarını yaygınlaştırmak

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

13. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımlanmasında kullanılabilecek ifadelerden biri değildir?

- a. Önemli yerel etkilere sahiptir.
- b. Yıllar boyunca hesaplanan istatistiksel değişimdir.
- c. İnsan faaliyetleriyle gerçekleşen bir değişimdir.**
- d. Volkanik patlamaların ve kıtaların kaymasının bir sonucudur.
- e. Büyük ölçekli bir değişimdir.

14. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?

- a. Güneş enerjisini tercih etmek
- b. Tarımda suni gübre kullanımını artırmak**
- c. Fosil yakıt kullanımını azaltmak
- d. Evlerde ısı yalıtımı yapmak
- e. Rüzgâr enerjisini yaygınlaştırmak

15.

- i. Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır.
- ii. En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır.
- iii. Antarktika buzullarının miktarında artışlar meydana gelmiştir.
- iv. Atmosferik olayların sıklığı ve şiddeti artışlar meydana gelmiştir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmaya kanıt olarak gösterilebilir?

- a. I-II-III
- b. I-III
- c. II-III-IV
- d. III-IV
- e. I-II-IV**

16.

- i. Bazı canlı türlerinin neslinin tükenmesi
- ii. Denizlerdeki su seviyesinin azalması
- iii. Ortalama sıcaklığın artması
- iv. Bazı canlı türlerinin yaşam alanlarının kutuplara doğru kayması

Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın etkileri arasında yer alır?

- a. I-II-IV
- b. II-III
- c. I-III-IV**
- d. III-IV
- e. I-II-III

17. Aşağıdakilerden hangisi iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülmez?

- a. Sıcak hava dalgalarının daha sık görülmesi
- b. Mevsimsel değişim zamanlarının kayması
- c. Kuraklık ve sel baskınlarının artması
- d. Hayvanların göç zamanlarının değişmesi
- e. Salgın hastalıkların azalması**

18. Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

- a. Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
- b. Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
- c. Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.
- d. İklim değişikliği konusunda imzalanan ilk protokoldür.**
- e. Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalaması hedeflenmiştir.

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

19. Dünya üzerinde katı cisimlere çarpan güneş ışınlarının atmosferin üst katmanlarına doğru yansımaya olayına ne ad verilmektedir?
- a. Güneş radyasyonu
 - b. Karasal radyasyon**
 - c. Albedo
 - d. Sera etkisi
 - e. Sıcaklık
20. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?
- a. Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
 - b. Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
 - c. Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
 - d. Turizm planlamasına dikkat etmek
 - e. Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak

Testimiz bitmiştir. Cevapladığınızı için teşekkür ederiz.

Ek 10 Dördüncü taslak başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,33	Zor	0,00	Çok zayıf
2	0,63	Orta	0,07	Çok zayıf
3	0,70	Kolay	0,22	Düzeltilmeli
4	0,19	Çok zor	0,37	İyi
5	0,52	Orta	0,44	Çok iyi
6	0,54	Orta	0,33	İyi
7	0,44	Orta	0,30	İyi
8	0,20	Zor	0,26	Düzeltilmeli
9	0,72	Kolay	0,33	İyi
10	0,61	Orta	0,63	Çok iyi
11	0,59	Orta	0,52	Çok iyi
12	0,74	Kolay	0,52	Çok iyi
13	0,46	Orta	0,41	Çok iyi
14	0,65	Kolay	0,48	Çok iyi
15	0,74	Kolay	0,44	Çok iyi
16	0,81	Çok kolay	0,30	İyi
17	0,44	Orta	0,37	İyi
18	0,22	Zor	0,37	İyi
19	0,11	Çok zor	0,07	Çok zayıf
20	0,46	Orta	0,56	Çok iyi

Ek 11 Pilot Uygulamada Kullanılan Başarı Testinin Belirtke Tablosu

SORU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1	Ozon tabakasının insan sağlığına etkilerine örnekler verebilme		1	
2	Küresel iklim değişikliği konusunda düzenlenen etkinlikleri bilme	1		
3	Küresel ısınmayı artıran nedenleri bilme	1		
4,9	Küresel ısınma için önlemek için yapılabilecekler örnekler verebilme	1		1
5,12	Küresel iklim değişikliğinin etkili olduğu boyutları kavrama		1	1
6	Yıllık ortalama değişim ve küresel ısınma grafiğini yorumlayabilme			1
7	Doğal iklim değişikliğini tanımlayabilme		1	
8	Sera gazlarını bilme	1		
10	Küresel ısınma konusuna ilişkin temel kavramları bilme			1
11,16	Küresel ısınma konusunda devletin alması gereken önlemleri kavrama		1	1
13	Küresel iklim değişikliğinin sonuçlarını bilme		1	
14	Kyoto protokolünün içeriği hakkında bilgi sahibi olma	1		
15	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri ifade edebilme		1	
TOPLAM		5	6	5

Ek 12 Pilot Uygulamada Kullanılan Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA BAŞARI TESTİ

Çevre Eğitimi dersi içerisinde yer alan konulardan biri olan Küresel ısınma ve iklim değişikliği alt alanına yönelik bilgileri içeren bir başarı testi hazırlanmıştır. Bu testin amacı, küresel ısınma ve doğal iklim değişikliğinin tanımı ve nedenleri ile bu konularda alınabilecek önlemlere ilişkin bilgiyi ölçmektir. Test içerisinde 16 madde yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 15 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz.

Başarılar dileriz©

Yard. Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Arş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

- Aşağıdakilerden hangisi Ozon tabakasının incelmesinin insan sağlığına etkilerinden biridir?
 - Akciğer kanseri
 - Karaciğer yetmezliği
 - Deri kanseri**
 - Kalp yetmezliği
 - Solunum yetmezliği
- Aşağıdakilerden hangileri küresel ısınma konusunda düzenlenen etkinliklerden biri değildir?
 - Rio zirvesi
 - Johannesburg zirvesi
 - Kyoto zirvesi
 - Kopenhag zirvesi
 - Gaborne zirvesi**
- Aşağıda sera etkisi ile ilişkilendirilen durumlardan hangisi küresel ısınmanın artmasında etkilidir?
 - Atmosferdeki su buharının azalması**
 - Karbon salınımının azalması
 - Kızılötesi ışınların soğurulması
 - Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - Metan gazı tepkimelerinin azalması
- Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

Alınacak önlem

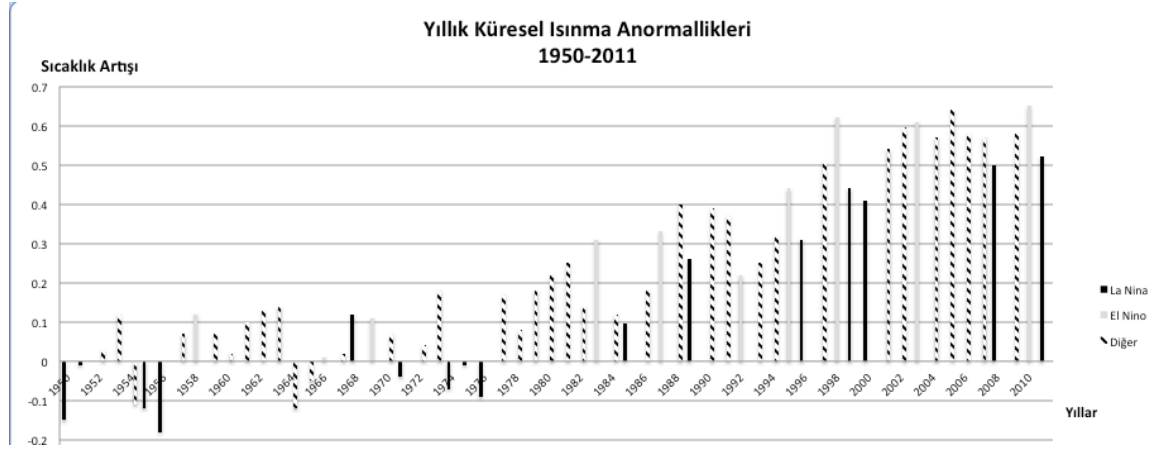
Verilen örnek

- | | |
|---|---------------------------------------|
| a. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak | Fosil yakıtları kullanmak |
| b. Yenilebilir enerjileri kullanımını düzenlemek | Güneş enerjisinden yararlanmak |
| c. Sera gazlarının salınımını düzenlemek | CO2 yerine Metan salınımını artırmak |
| d. Evlerdeki enerji tüketimini azaltmak | Isınmak için kömür sobası kullanmak |
| e. İş yerlerinde yalıtımı düzenlemek | Melez otomobiller kullanmak |

- Ali bugün çevre eğitimi dersinde öğretmenin söylediği şu sözleri düşünmekteydi. “Küresel ısınmanın birçok etkisini hissetmekteyiz. Bu etkilerden bazıları şunlardır: Su kaynaklarının azalması sonucunda enerji sorunu yaşanacaktır. Turizm sektöründe kayıplar olabilecektir. Su kaynaklarının kirlenmesi sonucu su sıkıntısı çekilebilecektir.” Ali’nin öğretmenin bahsettiği bu sonuçlar küresel iklim değişikliğinin hangi boyutu içerisinde yer almaktadır?
 - Sosyo- kültürel
 - Sağlık
 - Endüstriyel
 - Sosyo-ekonomik**
 - Ekolojik

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

6.



(kaynak: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Enso-global-temp-anomalies.png>)

Yukarıdaki grafik 1950 ve 2011 yılları arasında dünyanın yıllık küresel ortalama sıcaklığında gözlenen anormallikleri göstermektedir. Grafikte ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerle birlikte o yıl gözlemlenen kasırgalar da belirtilmiştir. Gri ile gösterilen çubuk sıcak hava dalgası yayan ve sıcaklığın artmasına neden olan *El-Nino* kasırgasını temsil ederken, siyah ile gösterilen çubuk soğuk hava dalgası yayan ve sıcaklığın azalmasına neden olan *La-Nina* kasırgasını temsil etmektedir. Çubuklu çizgi diğer kasırgaları ifade etmektedir.

NASA'nın verilerine göre sırasıyla 1998, 2005, 2003 ve 2010 yıllarının dünyanın en sıcak yılları olarak kaydedilmiştir. 1880 yılından beri gözlenen en sıcak 13 yılın 11'nin son on yılda gerçekleştiği belirtilmektedir.

Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- Yıllık küresel sıcaklık anormallikleri arttığında El- Nino ve El-Nina kasırgalarının görülme sıklığı da artmıştır.**
 - 1950 yılında ortalama sıcaklıkta büyük bir değişim gözlenmemesinin nedeni La Nina kasırgasıdır.
 - 2006 yılındaki sıcaklık değişiminde El Nino kasırgası etkili olmuştur.
 - 2010 yılındaki görülen El- Nino kasırgası şimdiye kadar gözlenmiş en şiddetli kasırgadır.
 - La Nina kasırgası görüldüğü yıllarda sıcaklık hep düşmüştür.
7. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımlanmasında kullanılabilecek ifadelerden biri değildir?
- Önemli yerel etkilere sahiptir.
 - Yıllar boyunca hesaplanan istatistiksel değişimdir.
 - İnsan faaliyetleriyle gerçekleşen bir değişimdir.**
 - Volkanik patlamaların ve kıtaların kaymasının bir sonucudur.
 - Büyük ölçekli bir değişimdir.
8. Aşağıdakilerden hangisi sera gazlarından biri değildir?
- Ozon
 - Karbondioksit
 - Metan
 - Azotoksitler
 - Nitrojen**

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?
- Güneş enerjisini tercih etmek
 - Tarımda suni gübre kullanımını artırmak**
 - Fosil yakıt kullanımını azaltmak
 - Evlerde ısı yalıtımı yapmak
 - Rüzgâr enerjisini yaygınlaştırmak

10.

- Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması sürecidir
- Bir cismin güneş ışınlarını yansıtma yeteneği
- Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda tanımları verilen terimlerin sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- Güneş radyasyonu- Isı- Sıcaklık- Enerji
- Albedo- Güneş radyasyonu- Enerji- Isı
- Güneş radyasyonu - Karasal radyasyon- Enerji- Sıcaklık
- Albedo - Karasal radyasyon - Sıcaklık- Isı
- Güneş radyasyonu- Albedo- Isı- Enerji**

11. Science dergisinde yayımlanan bir raporda, 2080 yılına kadar küresel ısınmandan en çok etkilenecek bölgenin Akdeniz havzası olacağı belirtilmektedir. Isınma sonucunda bu bölgede kuraklık yaşanacak, orman yangınları çıkacak ve tarım alanlarının büyük bir bölümü kaybolacaktır.

Buna göre belirtilen durumların etkisini azaltmak için aşağıdakilerden hangisi devletin teşvik etmesi gereken önlemler arasında yer almaz?

- Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı
- Tarımsal üretimde damla sulama sistemlerinin kullanımı
- Karbondiyoksit salınımını düşürecek yakıt kullanımını yaygınlaştırmak
- Toplu taşıma yerine bireysel taşıt kullanımını**
- Şehir planlamasında toplu taşıma olanaklarını yaygınlaştırmak

12.

- Bazı canlı türlerinin neslinin tükenmesi
- Denizlerdeki su seviyesinin azalması
- Ortalama sıcaklığın artması
- Bazı canlı türlerinin yaşam alanlarının kutuplara doğru kayması

Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın etkileri arasında yer alır?

- I-II-IV
- II-III
- I-III-IV**
- III-IV
- I-II-III

13. Aşağıdakilerden hangisi iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülmez?

- Sıcak hava dalgalarının daha sık görülmesi
- Mevsimsel değişim zamanlarının kayması
- Kuraklık ve sel baskınlarının artması
- Hayvanların göç zamanlarının değişmesi
- Salgın hastalıkların azalması**

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

14. Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
 - Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
 - Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.
 - İklim değişikliği konusunda imzalanan ilk protokoldür.**
 - Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalaması hedeflenmiştir.

15.

- Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır.
- En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır.
- Antarktika buzullarının miktarında artışlar meydana gelmiştir.
- Atmosferik olayların sıklığı ve şiddeti artışlar meydana gelmiştir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmaya kanıt olarak gösterilebilir?

- I-II-III
- I-III
- II-III-IV
- III-IV
- I-II-IV**

16. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?

- Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
- Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
- Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
- Turizm planlamasına dikkat etmek
- Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak

Testimiz bitmiştir. Cevapladığınızı için teşekkür ederiz.

CEVAPLAR

Soru	A	B	C	D	E
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐	☐
11	☐	☐	☐	☐	☐
12	☐	☐	☐	☐	☐
13	☐	☐	☐	☐	☐
14	☐	☐	☐	☐	☐
15	☐	☐	☐	☐	☐
16	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 13 Beşinci Taslak Başarı Testinin Belirtke Tablosu

KONU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1	Küresel ısınma konusuna ilişkin temel kavramları ilişkilendirme/ inceleme	4		
			24	
2	Doğal iklim değişikliğinin nedenlerini açıklama		5	
			17	
	Doğal iklim değişikliğini açıklama		8	
3	Küresel ısınmayı artıran nedenleri tanımlama	2		
	Sera gazlarını ayırt etme	10		
	Sera gazlarının nedenlerini fark etme	15		
			25	
4	Küresel iklim değişikliğinin kanıtlarını yorumlama			6
			7	
	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri açıklama			19
			12	20
5	Küresel ısınmanın sonuçlarını inceleme		13	
				21
	Küresel ısınmanın uluslararası etkilerini seçme			26
				22
	Küresel ısınmanın etkilerini seçme			23
6	Küresel ısınma konusunda düzenlenen etkilerini hatırlama	1		
		18		
	Küresel ısınmayı önlemek için yapılabilecekleri ilişkilendirme/seçme			3
		9		
	Küresel ısınma konusunda alınması gereken önlemleri fark etme		11	
		16		
	Kyoto protokolünün küresel ısınma konusundaki önemini fark etme	14		
TOPLAM		9	9	8

Ek 14 Beşinci Taslak Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAŞARI TESTİ VE CEVAPLARI

Bu test, “Çevre Eğitimi” dersi kapsamında “Küresel ısınma ve iklim değişikliği” alt alanına yönelik bir başarı testidir. Test içerisinde 26 soru maddesi yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 22 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz.

Başarılar dileriz©

Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Araş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

- Aşağıdakilerden hangileri küresel ısınma konusunda düzenlenen zirvelerden biri değildir?
 - Rio zirvesi
 - Doha zirvesi
 - Kyoto zirvesi
 - Kopenhag zirvesi
 - Gaborne zirvesi**
- Aşağıda sera etkisi ile ilişkilendirilen durumlardan hangisi küresel ısınmanın artmasında etkilidir?
 - Atmosferdeki su buharının azalması**
 - Karbon salınımının azalması
 - Kızılötesi ışınların soğurulması
 - Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - Metan gazı tepkimelerinin azalması
- Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

Alınacak önlem

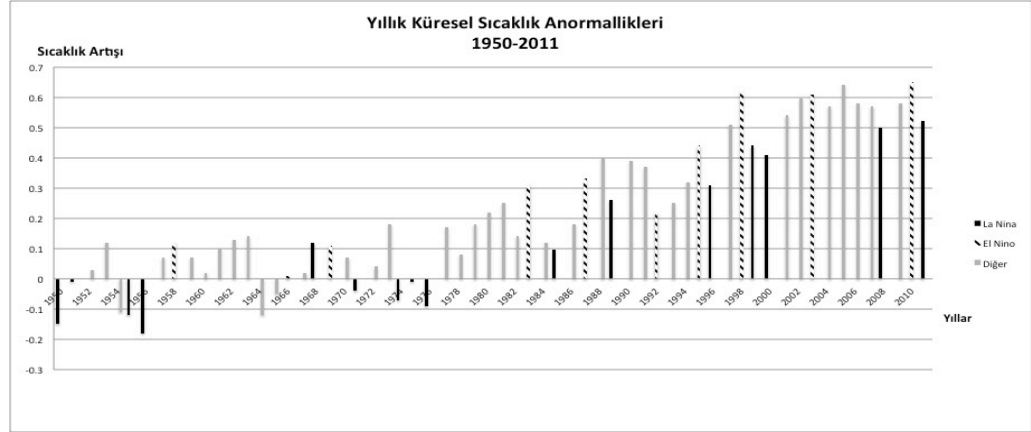
Verilen örnek

- | | |
|---|--|
| a. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak | Fosil yakıtları kullanmak |
| b. Yenilenebilir enerji kullanımını düzenlemek | Güneş enerjisinden yararlanmak |
| c. Sera gazlarının salınımını düzenlemek | CO ₂ yerine Metan salınımını artırmak |
| d. Evlerdeki enerji tüketimini azaltmak | Isınmak için kömür sobası kullanmak |
| e. İş yerlerinde yalıtımı düzenlemek | Melez otomobiller kullanmak |

- Aşağıdaki tanımlardan hangisi küresel ısınmayı en iyi ifade eder?
 - Sera gazlarının artması sonucunda yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artmasıdır.**
 - İklim öğelerinin, Dünya ikliminin 10-15 yıl içerisinde hızlıca değişmesidir.
 - Belirli bir bölgede uzun yıllar boyunca devam eden hava koşullarıdır.
 - Sera gazlarının Dünya'nın ortalama bir sıcaklığa sahip olmasını sağlayan etkidir.
 - Bir ya da birkaç saat içerisinde gerçekleşen hava olaylarıdır.
- Tarihi kayıtlara göre atmosferik olaylar uzun zaman dönemleri içerisinde belirgin bir değişiklik göstermiştir. Endüstri Devrimi'nden önceki dönemlerde gerçekleşen ve doğal iklim değişikliği olarak tanımlanan bu değişiklikler doğal nedenlere dayanmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi iklim değişikliğinin doğal nedenlerinden biridir?
 - Dünya'nın yörüngesi ve eksen arasındaki açının değişmesi**
 - Dünya'nın güneş etrafındaki dönüşü sırasında güneşteki patlamaların şiddetinin artması
 - Volkanik patlamalarda çıkan lav nedeniyle Dünya'nın yüzey sıcaklığının artması
 - Güneş'ten Dünya'ya ulaşan enerjinin belirli dönemlerde azalması
 - Kıtalarındaki kaymalar nedeniyle Dünya'nın eğiminde değişiklik meydana gelmesi

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

6.



(kaynak: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Enso-global-temp-anomalies.png>)

Yukarıdaki grafik, 1950 ve 2011 yılları arasında dünyanın yıllık küresel ortalama sıcaklığında gözlenen anormallikleri göstermektedir. Grafikte ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerle birlikte o yıl gözlenen kasırgalar da belirtilmiştir. Çubuklu çizgi sıcak hava dalgası yayan ve sıcaklığın artmasına neden olan *El-Nino* kasırgasını temsil ederken, siyah ile gösterilen çubuk soğuk hava dalgası yayan ve sıcaklığın azalmasına neden olan *La-Nina* kasırgasını temsil etmektedir. Gri ile gösterilen çizgiler ise diğer kasırgaları ifade etmektedir.

Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- Yıllık küresel sıcaklık anormallikleri arttığında kasırgalarının görülme sıklığı da artmıştır.**
 - 1950 yılında ortalama sıcaklıkta büyük bir değişim gözlenmemesinin nedeni *La-Nina* kasırgasıdır.
 - 2006 yılındaki sıcaklık değişiminde *El-Nino* kasırgası etkili olmuştur.
 - 2010 yılındaki görülen *El-Nino* kasırgası şimdiye kadar gözlenmiş en şiddetli kasırgadır.
 - 2000 yılında *La-Nino* kasırgasının etkisiyle sıcaklık en üst seviyelere ulaşmıştır.
7. NASA'nın verilerine göre dünyanın ortalama sıcaklığı son 130 yılda giderek artmıştır. Son 130 yıl içindeki en sıcak 10 yıl 2000 yılından sonraki yıllarda yaşanmış ve son 30 yıl içinde en yüksek sıcaklıklar 2010 yılında gözlenmiştir. *El-Nino* ve *El-La-Nina* kasırgalarının Dünyanın ortalama sıcaklığına etki yaptığı bilinmektedir. *El-Nino* kasırgasının görüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık artarken, *La-Nina* kasırgasının görüldüğü yıllarda sıcaklık azalmaktadır. Yukarıdaki grafiğe göre 1980 yılı öncesinde *La-Nina* kasırgası görülen yıllarda ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerin negatif yönde olduğu, yani azalan bir eğilim gösterdiği gözlemlenmiştir. Fakat 1980 yılından sonra *La-Nina* kasırgasının görüldüğü yıllarda ortalama sıcaklıktaki anormallikler sıcaklık artışı olarak devam etmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- 1960 yılından itibaren gözlenen anormallikler sıcaklık artışı şeklinde olmuştur.**
 - 1980'den sonra *La-Nina* kasırgasının sıcaklığı düşürücü etkisi ortadan kalkmıştır.
 - 1950'den beri *El Nino* kasırgasının görüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık artış eğilimi göstermiştir.
 - El-Nino* kasırgasının son 30 yıldaki en sıcak yılın 2010 yılı olmasına neden olduğu söylenebilir.
 - 2008 ve 2011 yıllarında gözlenen sıcaklık artışının 2003 ve 2010 yıllarındaki artıştan daha az olmasının sebebi *La-Nina* kasırgasıdır.

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

8. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımlanmasında kullanılabilecek ifadelerden biri değildir?
- Önemli yerel etkilere sahiptir.
 - Yıllar boyunca hesaplanan istatistiksel değişimdir.
 - İnsan faaliyetleriyle gerçekleşen bir değişimdir.**
 - Volkanik patlamaların ve kıtaların kaymasının bir sonucudur.
 - Büyük ölçekli bir değişimdir.
9. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?
- Güneş enerjisini tercih etmek
 - Tarımda suni gübre kullanımını artırmak**
 - Fosil yakıt kullanımını azaltmak
 - Evlerde ısı yalıtımı yapmak
 - Rüzgâr enerjisini yaygınlaştırmak
10. Öğretmeni derste Ayşe'den sera gazlarını söylemesini istemiştir. Ayşe sera gazlarını saymaya başlamıştır. Ancak, Ayşe aşağıda yer alan gazlardan birini sera gazları arasında saymamıştır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi Ayşe'nin söylemediği sera gazlarından biri değildir?
- Ozon
 - Karbondioksit
 - Metan
 - Azotoksit
 - Nitrojen**
11. Science dergisinde yayımlanan bir raporda, 2080 yılına kadar küresel ısınmandan en çok etkilenecek bölgenin Akdeniz havzası olacağı belirtilmektedir. Isınma sonucunda bu bölgede kuraklık yaşanacak, orman yangınları çıkacak ve tarım alanlarının büyük bir bölümü kaybolacaktır. Buna göre belirtilen durumların etkisini azaltmak için aşağıdakilerden hangisi devletin teşvik etmesi gereken önlemler arasında yer almaz?
- Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı
 - Tarımsal üretimde damla sulama sistemlerinin kullanımı
 - Karbondioksit salınımını düşürecek yakıt kullanımını yaygınlaştırmak
 - Bireysel taşıt kullanımını yaygınlaştırmak**
 - Şehir planlamasında toplu taşıma olanaklarını yaygınlaştırmak
- 12.
- Bazı canlı türlerinin neslinin tükenmesi
 - Denizlerdeki su seviyesinin azalması
 - Ortalama sıcaklığın artması
 - Bazı canlı türlerinin yaşam alanlarının değişmesi
- Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın kanıtları arasında yer alır?
- I-II-IV
 - II-III
 - I-III-IV**
 - III-IV
 - I-II-III

13. Aşağıdakilerden hangisi iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülmez?
- Sıcak hava dalgalarının daha sık görülmesi
 - Mevsimsel değişim zamanlarının kayması
 - Kuraklık ve sel baskınlarının artması
 - Hayvanların göç zamanlarının değişmesi
 - Salgın hastalıkların azalması**
14. Aşağıda Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
 - Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
 - Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.
 - İklim değişikliği konusunda imzalanan ilk protokoldür.**
 - Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalaması hedeflenmiştir.
15. “Ham petrolün üretimi ve rafine edilmesi, büyük ve küçükbaş hayvanların gübrelerinin birikmesi ve atık yönetimi sırasında açığa çıkan sera gazıdır. İnsan faaliyetleri sonucu üretilen en yaygın gazlardan biridir.” Aşağıdakilerden hangisi bu açıklamaya karşılık gelen sera gazıdır.
- Karbondioksit
 - Metan**
 - Azot oksit
 - Ozon
 - Su buharı
16. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?
- Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
 - Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
 - Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
 - Turizm planlamasına dikkat etmek
 - Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak
17. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avrupa'nın batısında 1816 yılında öldürücü yaz donları yaşanmıştır. Hatta bu yıl “yaz yaşanmayan yıl” olarak tarihi kayıtlara geçmiştir. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliği olarak kabul edilen bu durumun nedenidir?
- Meydana gelen volkanik patlamalar**
 - Dünya'nın yörüngesindeki değişiklikler
 - Sera gazlarındaki artışlar
 - Güneş'te meydana gelen patlamalar
 - Kıtalarla yaşanan kaymalar
18. Aşağıdakilerden hangisi Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin imzalandığı zirvedir?
- Doha zirvesi
 - Kyoto zirvesi
 - Kopenhag zirvesi
 - Rio zirvesi**
 - Gaborne zirvesi

19.

- i. Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır.
- ii. En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır.
- iii. Antarktika buzullarının miktarında artışlar meydana gelmiştir.
- iv. Atmosferik olayların sıklığı ve şiddeti artışlar meydana gelmiştir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmanın kanıtları arasında yer alır?

- a. I-II-III
- b. I-III
- c. II-III-IV
- d. III-IV
- e. **I-II-IV**

20. Küresel iklim değişikliğinin kanıtlarından biri olan deniz yüzey suyu sıcaklığının artması, deniz ekosistemlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişikliğinin deniz ekosistemlerinde gözlenen etkilerinden biri değildir?

- a. Mercan resiflerinin renklerini kaybetmesi
- b. Zararlı alglerin sayılarının artması
- c. **Kabuklu canlıların kabuk gelişiminin yavaşlaması**
- d. Balık popülasyonlarının yaşam alanlarının değişmesi
- e. Genleşme nedeniyle denizlerdeki su seviyesinin artması

21. Demet iki yıl önce Tuz Gölü ve etrafını görme şansına sahip olmuştu. Bu yıl tekrar gittiğinde gördüğü manzara karşısında üzülmüştü. Çünkü Tuz Gölü küçülmüş ve suyu azalmıştı. Hatta çevresindeki topraklarda çatlaklar meydana gelmişti. Annesi bunun küresel ısınmadan kaynaklandığını söylemiştir.

- i. Sıcak hava dalgalarının görülmesi
- ii. Kuraklık artması
- iii. Deniz seviyesinin değişmesi
- iv. Ortalama yağış miktarının değişmesi

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmayla değişen Tuz Gölü'nün bugünkü durumunu açıklar?

- a. I-II-III
- b. I-III-IV
- c. **I-II-IV**
- d. III-IV
- e. I-II

22. Öğretmeni Mehmet'ten küresel iklim değişikliğinin enerji konusunda yaratacağı sorunlara ilişkin bir araştırma yapmasını istemiştir.

- I. Fırtınaların enerji dağıtım hattına zarar vermesi
- II. Isınma veya soğutma için gerekli enerji miktarının artması
- III. Elektrik üretiminde soğutma amaçlı suyun kullanılması
- IV. Enerji üretimini sağlamak için farklı kaynakların kullanılması

Mehmet'in hazırlayacağı raporda yukarıdakilerden hangileri yer alır?

- a. I-II-III
- b. **II-III**
- c. I- II-IV
- d. III-IV
- e. I-IV

Bir sonraki sayfaya geçiniz

23.

- i. Kuşların daha erken kuluçkaya yatması
- ii. Canlıların göç dönemlerinin değişmesi
- iii. Ren geyiklerinin daha kuzey bölgeleri seçmesi
- iv. Fok balıklarının morina balıkları ile beslenmesi

Yukarıdakilerden hangileri küresel iklim değişikliğinin mevsimsel yaşam döngüsü üzerine etkisine örnek olarak verilir?

- a. I-II-III
- b. II-III
- c. I-III-IV
- d. **I-II**
- e. II-IV

24.

- I. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması süreci
- II. Bir bölgede uzun yıllar boyunca devam eden hava koşulları
- III. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- IV. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda Küresel iklim değişikliği ile ilgili verilen tanımların sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Güneş radyasyonu- Hava durumu- Sıcaklık- Enerji
- b. Karasal radyasyon- Hava durumu- Enerji- Isı
- c. Güneş radyasyonu – Hava durumu- Enerji- Sıcaklık
- d. Karasal radyasyon- İklim - Sıcaklık- Isı
- e. **Güneş radyasyonu- İklim- Isı- Enerji**

Bir sonraki sayfaya geçiniz

25. Ali'nin tarımla uğraşan babası bahçelerinde kullanılmak üzere kimyasal gübre siparişi vermiştir. Bu gübrelerin çok kullanılması ile toprağa sera gazlarından birinin karıştığını ve hatta aynı sera gazının taşımacılık sonucu atmosfere salındığını da bilen Ali, babasını bu konuda uyarmıştır. Aşağıdakilerden hangisi Ali'nin bahsettiği bu sera gazı hangisidir?

- a. Metan
- b. **Azot oksit**
- c. Karbondioksit
- d. Ozon
- e. Su buharı

26. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri tüm dünyada hissedilmektedir. Ancak küresel ısınma nedeniyle Dünya'nın farklı bölgelerinde insanlar farklı sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın toplumlar üzerindeki etkilerinden biri değildir?

- a. Zorunlu göçlerin yaşanması
- b. Besin kaynaklarının zarar görmesi
- c. **Mevsimsel yaşam döngülerinin değişmesi**
- d. Su kaynaklarının tükenmesi
- e. Enerji kaynaklarına erişimin zorlaşması

Testimiz bitmiştir. Cevapladığınız için teşekkür ederiz

CEVAPLAR

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

Ek 15 Beşinci taslak başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Güçlüğü Durumu	Madde Ayırt Ediciliği (r)	Madde Ayırt Ediciliği Durumu
1	0,19	Çok zor	0,06	Çok zayıf
2	0,56	Orta	0,25	Düzeltilmeli
3	0,58	Orta	0,47	Çok iyi
4	0,58	Orta	0,34	İyi
5	0,09	Çok zor	-0,06	Çok zayıf
6	0,19	Çok zor	0,25	Düzeltilmeli
7	0,22	Zor	0,25	Düzeltilmeli
8	0,36	Orta	0,28	Düzeltilmeli
9	0,66	Kolay	0,63	Çok iyi
10	0,42	Orta	0,03	Çok zayıf
11	0,25	Zor	0,25	Düzeltilmeli
12	0,39	Orta	0,41	Çok iyi
13	0,56	Orta	0,69	Çok iyi
14	0,25	Zor	0,31	İyi
15	0,41	Orta	0,31	İyi
16	0,39	Orta	0,41	Çok iyi
17	0,09	Çok zor	0,00	Çok zayıf
18	0,20	Zor	-0,03	Çok zayıf
19	0,55	Orta	0,59	Çok iyi
20	0,19	Çok zor	0,13	Çok zayıf
21	0,48	Orta	0,47	Çok iyi
22	0,20	Zor	-0,09	Çok zayıf
23	0,25	Zor	0,31	İyi
24	0,47	Orta	0,50	Çok iyi
25	0,38	Orta	0,44	Çok iyi
26	0,22	Çok zor	0,00	Çok zayıf

Ek 16 Deneysel Uygulamadaki Başarı Testinin Belirtke Tablosu

KONU NO	HEDEFLER	BİLİŞSEL HEDEF ALANLARI		
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1	Küresel ısınma konusuna ilişkin temel kavramları ilişkilendirme/ inceleme	3	21	
2	Doğal iklim değişikliğinin nedenlerini açıklama		16	
	Doğal iklim değişikliğini açıklama		8	
3	Küresel ısınmayı artıran nedenleri tanımlama	1		
	Sera gazlarının nedenlerini fark etme	14	4	
4	Küresel iklim değişikliğinin kanıtlarını yorumlama		7	6
	Küresel ısınmayı kanıtlayan süreçleri açıklama		11	18
5	Küresel ısınmanın sonuçlarını inceleme		12	19
	Küresel ısınmanın uluslararası etkilerini seçme			5
	Küresel ısınmanın etkilerini seçme			20
6	Küresel ısınma konusunda düzenlenen etkilerini hatırlama	17		
	Küresel ısınmayı önlemek için yapılabilecekleri ilişkilendirme/seçme	9		2
	Küresel ısınma konusunda alınması gereken önlemleri fark etme	15	10	
	Kyoto protokolünün küresel ısınma konusundaki önemini fark etme	13		
TOPLAM		7	8	6

Ek 17 Deneysel Uygulamada Kullanılan Başarı Testi

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAŞARI TESTİ VE CEVAPLARI

Bu test, “Çevre Eğitimi” dersi kapsamında “Küresel ısınma ve iklim değişikliği” konusuna yönelik başarılarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Test içerisinde 21 soru maddesi yer almaktadır ve testin cevaplama süresi 21 dakikadır. Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz. Cevaplarınızı en arka sayfada yer alan kısımlar üzerinde işaretleyiniz.

Başarılar dileriz☺

Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL
Yard. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU
Araş. Gör. Beril CEYLAN

SORULAR

- Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın artmasında etkilidir?
 - Atmosferdeki su buharının azalması**
 - Karbon salınımının azalması
 - Kızılötesi ışınların soğurulması
 - Rüzgâr enerjisinin kullanılması
 - Metan gazı tepkimelerinin azalması
- Aşağıdakilerden hangisinde küresel ısınmayı önlemek için alınacak önlemler ve bunlara ilişkin verilen örnekler doğru eşleştirilmiştir?

Alınacak önlem

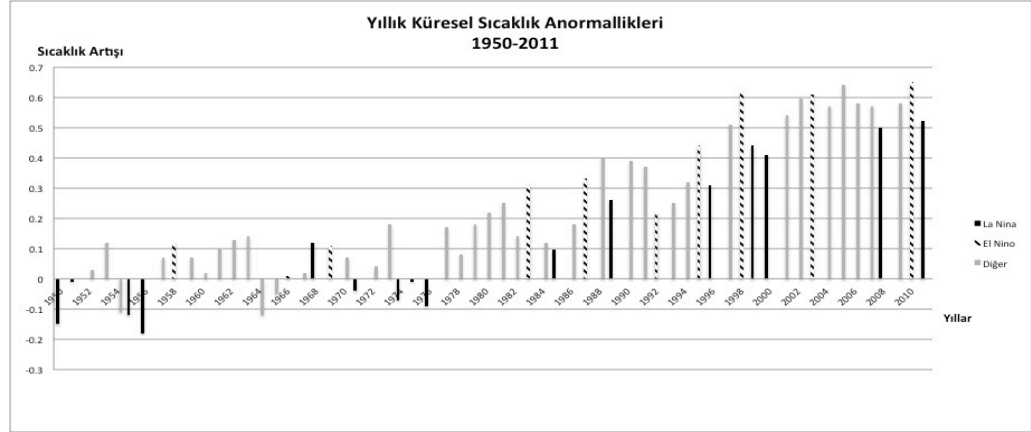
Verilen örnek

- | | |
|---|--|
| a. Taşıtlardaki karbon salınımını azaltmak | Fosil yakıtları kullanmak |
| b. Yenilenebilir enerji kullanımını düzenlemek | Güneş enerjisinden yararlanmak |
| c. Sera gazlarının salınımını düzenlemek | CO ₂ yerine Metan salınımını artırmak |
| d. Evlerdeki enerji tüketimini azaltmak | Isınmak için kömür sobası kullanmak |
| e. İş yerlerinde yalıtımı düzenlemek | Melez otomobiller kullanmak |

- Aşağıdaki tanımlardan hangisi küresel ısınmanın doğru bir ifadesidir?
 - Sera gazlarının artması sonucunda yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artmasıdır.**
 - İklim öğelerinin, Dünya ikliminin 10-15 yıl içerisinde hızlıca değişmesidir.
 - Belirli bir bölgede uzun yıllar boyunca devam eden hava koşullarıdır.
 - Sera gazlarının Dünya’nın ortalama bir sıcaklığa sahip olmasını sağlayan etkidir.
 - Bir ya da birkaç saat içerisinde gerçekleşen hava olaylarıdır.
- Ali’nin tarımla uğraşan babası bahçelerinde kullanılmak üzere kimyasal gübre siparişi vermiştir. Bu gübrelerin çok kullanılması ile toprağa sera gazlarından birinin karıştığını ve hatta aynı sera gazının taşımacılık sonucu atmosfere salındığını da bilen Ali, babasını bu konuda uyarmıştır. Aşağıdakilerden hangisi Ali’nin bahsettiği bu sera gazı hangisidir?
 - Metan
 - Azot oksit**
 - Karbondioksit
 - Ozon
 - Nitrojen

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

5. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın toplumlar üzerindeki etkilerinden biri değildir?
- Zorunlu göçlerin yaşanması
 - Besin kaynaklarının zarar görmesi
 - Mevsimsel yaşam döngülerinin değişmesi**
 - Su kaynaklarının tükenmesi
 - Enerji kaynaklarına erişimin zorlaşması



(kaynak: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/Enso-global-temp-anomalies.png>)

6. ve 7. soruları yukarıdaki grafiğe göre cevaplayınız.

6. Grafik, 1950 ve 2011 yılları arasında dünyanın yıllık küresel ortalama sıcaklığında gözlenen anormallikleri göstermektedir. Grafikte ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerle birlikte o yıl gözlenen kasırgalar da belirtilmiştir. Çubuklu çizgi sıcak hava dalgası yayan ve sıcaklığın artmasına neden olan *El-Nino* kasırgasını temsil ederken, siyah ile gösterilen çubuk soğuk hava dalgası yayan ve sıcaklığın azalmasına neden olan *La-Nina* kasırgasını temsil etmektedir. Gri ile gösterilen çizgiler diğer kasırgaları ifade etmektedir. Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- 1950 yılında ortalama sıcaklıkta büyük bir değişim gözlenmemesinin nedeni *La-Nina* kasırgasıdır.
 - 2006 yılındaki sıcaklık değişiminde *El-Nino* kasırgası etkili olmuştur.
 - Yıllık küresel sıcaklık anormallikleri arttığında kasırgalarının görülme sıklığı da artmıştır.**
 - 2010 yılındaki görülen *El-Nino* kasırgası şimdiye kadar gözlenmiş en şiddetli kasırgadır.
 - 2000 yılında *La-Nino* kasırgasının etkisiyle sıcaklık en üst seviyelere ulaşmıştır.
7. Grafiğe göre 1980 yılı öncesinde *La-Nina* kasırgası görülen yıllarda ortalama sıcaklıkta görülen anormalliklerin negatif yönde olduğu, yani azalan bir eğilim gösterdiği gözlemlenmiştir. Fakat 1980 yılından sonra *La-Nina* kasırgasının görüldüğü yıllarda ortalama sıcaklıktaki anormallikler sıcaklık artışı olarak devam etmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- 1999 yılındaki sıcaklık değişiminde *La-Nina* kasırgası etkili olmuştur.
 - 1950'den beri *El Nino* kasırgasının görüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık artış eğilimi göstermiştir.
 - Son 30 yıldaki en sıcak yılın 2010 yılı olmasına *El-Nino* kasırgasının neden olduğu söylenebilir.
 - 1960 yılından itibaren gözlenen anormallikler sıcaklık artışı şeklinde olmuştur.**
 - 2008 ve 2011 yıllarında gözlenen sıcaklık artışının 2003 ve 2010 yıllarındaki artıştan daha az olmasının sebebi *La-Nina* kasırgasıdır.

Bir sonraki sayfaya geçiniz.

8. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliğinin tanımlanmasında kullanılabilecek ifadelerden biri değildir?
- Uzun yıllar boyunca süren büyük ölçekli bir değişimlerdir.
 - Dünya'nın yörüngesi ve eğilimi arasındaki açının değişmesi nedeniyle gerçekleşir.
 - Fosil yakıtların tüketiminin bir sonucu olarak gözlemlenir.**
 - Volkanik patlamaların ve kıtaların kaymasının bir sonucudur.
 - Güneş'teki patlamalar sonucu gözlemlenir.
9. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı önleme çalışmalarından biri değildir?
- Güneş enerjisini tercih etmek
 - Tarımda suni gübre kullanımını artırmak**
 - Fosil yakıt kullanımını azaltmak
 - Evlerde ısı yalıtımı yapmak
 - Rüzgâr enerjisini yaygınlaştırmak
10. Science dergisinde yayımlanan bir raporda, 2080 yılına kadar küresel ısınmandan en çok etkilenecek bölgenin Akdeniz havzası olacağı belirtilmektedir. Isınma sonucunda bu bölgede kuraklık yaşanacak, orman yangınları çıkacak ve tarım alanlarının büyük bir bölümü kaybolacaktır. Buna göre belirtilen durumların etkisini azaltmak için aşağıdakilerden hangisi devletin teşvik etmesi gereken önlemler arasında yer almaz?
- Alternatif enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak
 - Tarımsal üretimde damla sulama sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırmak
 - Karbondioksit salınımını düşürecek yakıt kullanımını yaygınlaştırmak
 - Yangınla mücadele çalışmalarını yaygınlaştırmak**
 - Toplu taşıma olanaklarını yaygınlaştırmak
- 11.
- Bazı canlı türlerinin neslinin tükenmesi
 - Denizlerdeki su seviyesinin azalması
 - Ortalama sıcaklığın artması
 - Bazı canlı türlerinin yaşam alanlarının değişmesi
- Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmanın kanıtları arasında yer alır?
- I-II-IV
 - II-IV
 - I-II
 - III-IV
 - I-II-III
12. Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülmez?
- Sıcak hava dalgalarının daha sık görülmesi
 - Mevsimsel değişim zamanlarının kayması
 - Kuraklık ve sel baskınlarının artması
 - Hayvanların göç zamanlarının değişmesi
 - Erozyon görülen alanların artması**

13. Aşağıda Kyoto protokolü ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- Türkiye bu protokolü 2009 yılında imzalamıştır.
 - Sera gazlarının 1990 yılındaki salınım düzeyine indirilebilmesi amaçlanmaktadır.
 - Avrupa Birliğine üye ülkelerin hepsi bu protokolü imzalamıştır.
 - İklim değişikliği konusunda imzalanan ilk protokoldür.**
 - Sera gazı salınımının en az yüzde 55'inden sorumlu olan ülkelerin imzalaması hedeflenmiştir.
14. “Ham petrolün üretimi ve rafine edilmesi, büyük ve küçükbaş hayvanların gübrelerinin birikmesi ve atık yönetimi sırasında açığa çıkan sera gazıdır. İnsan faaliyetleri sonucu üretilen en yaygın gazlardan biridir.” Aşağıdakilerden hangisi bu açıklamaya karşılık gelen sera gazıdır.
- Karbondioksit
 - Metan**
 - Azot oksit
 - Ozon
 - Nitrojen
15. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı devletin alması gereken önlemlerden biri değildir?
- Tarım politikalarında damlama su kullanımını desteklemek
 - Isınma amaçlı yakıtların kontrolünü gerçekleştirmek
 - Taşıma araçlarında fosil yakıtların kullanımını desteklemek**
 - Turizm planlamasına dikkat etmek
 - Boş arazilerin ağaçlandırılmasını sağlamak
16. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Avrupa'nın batısında 1816 yılında öldürücü yaz donları yaşanmıştır. Hatta bu yıl “yaz yaşanmayan yıl” olarak tarihi kayıtlara geçmiştir. Aşağıdakilerden hangisi doğal iklim değişikliği olarak kabul edilen bu durumun nedenidir?
- Meydana gelen volkanik patlamalar**
 - Dünya'nın yörüngesindeki değişiklikler
 - Sera gazlarındaki artışlar
 - Güneş'te meydana gelen patlamalar
 - Kıtalarda yaşanan kaymalar
17. Aşağıdakilerden hangisi Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin imzalandığı zirvedir?
- Rio zirvesi**
 - Doha zirvesi
 - Kyoto zirvesi
 - Kopenhag zirvesi
 - Gaborne zirvesi
- 18.
- Denizlerin ortalama sıcaklığı artmıştır.
 - En sıcak ve kurak yazlar son 10-20 yıl içerisinde yaşanmıştır.
 - Antarktika buzullarının miktarında artışlar meydana gelmiştir.
 - Atmosferik olayların sıklığı ve şiddeti artışlar meydana gelmiştir.
- Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmanın kanıtları arasında yer alır?
- I-II-III
 - I-III
 - II-III-IV
 - III-IV
 - I-II-IV**

19. Demet iki yıl önce Tuz Gölü ve etrafını görme şansına sahip olmuştu. Bu yıl tekrar gittiğinde gördüğü manzara karşısında üzülmüştü. Çünkü Tuz Gölü küçülmüş ve suyu azalmıştı. Ayrıca çevresindeki topraklarda çatlaklar meydana gelmişti.

- V. Sıcak hava dalgalarının görülmesi
- V. Kuraklık artması
- VI. Deniz seviyesinin değişmesi
- VII. Ortalama yağış miktarının değişmesi

Yukarıdaki ifadelerden hangileri küresel ısınmayla değişen Tuz Gölü'nün bugünkü durumunu açıklar?

- a. I-II-III
- b. I-III-IV
- c. **I-II-IV**
- d. III-IV
- e. I-II

20.

- I. Kuşların daha erken kuluçkaya yatması
- II. Canlıların göç dönemlerinin değişmesi
- III. Ren geyiklerinin daha kuzey bölgeleri seçmesi
- IV. Fok balıklarının morina balıkları ile beslenmesi

Yukarıdakilerden hangileri küresel iklim değişikliğinin mevsimsel yaşam döngüsü üzerine etkisine örnek olarak verilir?

- a. I-II-III
- b. II-III
- c. I-III-IV
- d. **I-II**
- e. II-IV

21.

- I. Güneşten gelen ışınların atmosferde yayılması süreci
- II. Bir bölgede uzun yıllar boyunca devam eden hava koşulları
- III. Bir enerjinin bir maddeden diğerine geçebilen şekli
- IV. Bir sistemin iş yapabilme gücü

Yukarıda Küresel iklim değişikliği ile ilgili verilen tanımların sıralaması hangisinde doğru yapılmıştır?

- a. Güneş radyasyonu- Hava durumu- Sıcaklık- Enerji
- b. Karasal radyasyon- Hava durumu- Isı- Enerji
- c. Güneş radyasyonu – Hava durumu- Isı- Sıcaklık
- d. Karasal radyasyon- İklim - Sıcaklık- Isı
- e. **Güneş radyasyonu- İklim- Isı- Enerji**

CEVAPLAR

Soru	A	B	C	D	E
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐	☐
11	☐	☐	☐	☐	☐
12	☐	☐	☐	☐	☐
13	☐	☐	☐	☐	☐
14	☐	☐	☐	☐	☐
15	☐	☐	☐	☐	☐
16	☐	☐	☐	☐	☐
17	☐	☐	☐	☐	☐
18	☐	☐	☐	☐	☐
19	☐	☐	☐	☐	☐
20	☐	☐	☐	☐	☐
21	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 18 Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Ölçeği'nin Bir Kısım

Değerli Öğretmen adayı,

Öğretmen adaylarının eğitim amaçlı teknoloji kullanım durumları ile ilgili bir araştırma yürütülmektedir. Bu araştırma kapsamında 4 bölümden oluşan bir veri toplama aracı hazırlanmıştır. Her bir bölümün nasıl doldurulacağına ilişkin bilgi, her bölümün başında yer almaktadır. Elinizdeki bu veri toplama aracının doldurulması yaklaşık 15 dakikanızı alacaktır.

Toplanan veriler araştırmacılar tarafından gizli tutulacak, araştırmanın amacı dışında hiçbir şekilde kullanılmayacaktır. Sizden veri toplama aracındaki maddelerden görüşlerinize en uygun seçeneği işaretlemeniz ve tüm bölümleri eksiksiz doldurmanız istenmektedir.

İşaretlediğiniz seçeneklerin doğruluğu veya yanlışlığı söz konusu değildir. Bu araştırmanın geçerliliği, maddeleri yanıtlamadaki içtenliğinize bağlıdır. Araştırmaya göstereceğiniz ilgi ve yardımdan dolayı teşekkür eder, saygılar sunarız.

I. BÖLÜM KİŞİSEL BİLGİLER

Aşağıda verilen demografik bilgilerinizle ilgili maddelerden size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz/yazınız.

CİNSİYETİNİZ	☐ Kadın ☐ Erkek
SINIFINIZ	☐ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf
BÖLÜMÜNÜZ	(Lütfen belirtiniz)

II. BÖLÜM TEKNOPEĞAGOĞİK EĞİTİM YETERLİKLERİ

Aşağıda verilen teknopedagojik eğitim yeterliklerini inceleyerek bu yeterlikleri karşılama düzeyinizi en uygun biçimde ifade eden yalnız bir seçeneği işaretleyiniz.

		KARŞILAMA DÜZEYİNİZ				
		Kesinlikle Yapamam	Yapamam	Kısmen Yapabilirim	Yapabilirim	Rahatlıkla Yapabilirim
1	Eğitim ortamlarında teknolojiye erişim konusunda etik davranabilme	☐	☐	☐	☐	☐
2	Öğretme-öğrenme sürecinin gerçekleştirileceği ortamı teknoloji kullanımına uygun olarak düzenleyebilme	☐	☐	☐	☐	☐
3	Konu alanıyla ilgili karşılaşılan problemlere (içeriğin yapılandırılması, güncellenmesi, gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi vb.) yönelik çözüm üretmede teknolojiyi kullanabilme	☐	☐	☐	☐	☐
4	Öğretim sürecinde kullanılan teknoloji bilgisini güncel tutabilme	☐	☐	☐	☐	☐
5	Etkili bir öğretme-öğrenme süreci için gereksinime uygun materyal tasarlamak amacıyla teknolojiden yararlanabilme	☐	☐	☐	☐	☐
6	Teknolojiden yararlanarak bir öğretim materyalini gereksinimlere (öğrenci, ortam, süre vb.) uygun olarak güncelleyebilme	☐	☐	☐	☐	☐
7	Gereksinime uygun ölçme aracı geliştirmede teknolojiden yararlanabilme	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 19 Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanım Anketi Örnek Maddeleri

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ KULLANIM DÜZEYİ

Aşağıda verilen teknolojileri inceleyerek bu teknolojilere ilişkin kullanım düzeyinizi en uygun biçimde ifade eden **yalnız bir seçeneği** işaretleyiniz.

		KULLANIM DÜZEYİ				
		Bu Teknolojiyi Tanımıyorum	Hiç Bilmiyorum	Temel Düzeyde Kullanıyorum	Orta Düzeyde Kullanıyorum	İleri Düzeyde Kullanıyorum
BİLGİ İŞLEME TEKNOLOJİLERİ						
1	Bilgisayar (PC, Laptop, Tablet PC...)	☐	☐	☐	☐	☐
İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ						
10	E-posta	☐	☐	☐	☐	☐
İNTERNET TEKNOLOJİLERİ						
14	Blog	☐	☐	☐	☐	☐
EĞİTSEL TEKNOLOJİLER						
19	Öğrenme Yönetim Sistemleri - [Learning Management Systems (LMS)]	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 20 Birinci Taslak Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi

Öğrenme Nesnelerine İlişkin Görüşler Anketi

Öğretmen Adayı,

Bu veri toplama aracı siz öğretmen adaylarının öğrenme nesnelerinin kullanımı ve kullanışlılığına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Anket, üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar; Demografik bilgiler, Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisine Dayalı Öğrenme Nesneleri anketi ve Öğrenme Nesnelerini Değerlendirme Anketidir. Toplam 64 soru içeren bu veri toplama aracını cevaplama süresi yaklaşık 15 dakikadır. Toplanan bu veriler araştırmacılar tarafından gizli tutulacak ve araştırmanın amacı dışında kullanılmayacaktır. Aşağıda yer alan maddeleri dikkatlice inceleyerek size uygun seçeneği işaretleyiniz ve tüm bölümleri eksiksiz doldurmaya çalışınız. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL

Yrd. Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU

Arş. Gör. Beril CEYLAN

BÖLÜM I: Demografik Bilgiler

Bu kısımda demografik bilgilere yönelik sorular yer almaktadır. Uygun olan cevapları "X" ile işaretleyiniz.

Cinsiyetiniz:	☐ Kadın ☐ Erkek
Sınıfınız:	☐ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf
Bölümünüz:	(Lütfen belirtiniz)

BÖLÜM II: Öğrenme Nesnelerini Değerlendirme Anketi

Çevre Eğitimi Dersi'nin bir bölümü olan Küresel ısınma konusunu işlerken kullanılan materyaller Öğrenme Nesneleri (öğrenme nesneleri) olarak adlandırılmaktadır. Bu kısımda yer alan maddelerini kullandığınız materyalleri düşünerek cevaplamanız istenmektedir. Anketin amacı, öğrenme nesneleri'nin yapısı ve kullanım durumları ile ilgili görüşlerinizi almaktır. Aşağıda yer alan ifadeleri size uygunluğu açısından "X" ile işaretleyiniz. Lütfen maddeleri boş bırakmamaya çalışınız.

Maddeler		Uygunluk Düzeyi				
		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	ÖNün görüntü kalitesi yüksektir.					
2.	ÖNdeki görsellerin çözünürlükleri düşüktür.					
3.	ÖNün kullanımı kolaydır.					
4.	öğrenme nesneleri içerisindeki yönlendirmeler yetersizdir.					
5.	öğrenme nesneleri istenilen içerik ile başlama imkanı sunmaktadır.					
6.	öğrenme nesneleri belli bir tasarım ile sunulmaktadır.					
7.	ÖNe erişmekte zorlanılmaktadır.					
8.	ÖNe istenilen yer ve zamanda erişilebilir.					
9.	ÖNün içeriği basit ve anlaşılırdır.					

10.	ÖNde yer alan konular ilgi çekici bir şekilde sunulmaktadır.					
11.	öğrenme nesneleri kullanmak motivasyonu artırmaktadır.					
12.	ÖNü farklı alanlarda da kullanmak güdüleyici olur.					
13.	öğrenme nesneleri ilgi çekicidir.					
14.	öğrenme nesneleri öğrenmeye yardımcı olmaktadır.					
15.	öğrenme nesneleri kullanmak teknik bilgi gerektirmektedir.					
16.	öğrenme nesneleri içeriği tekrar etme olanağı sağlamaktadır.					
17.	öğrenme nesneleri ek bir program gerektirmeden kullanılmaktadır.					
18.	öğrenme nesneleri uygulama yapma imkanı sunmaktadır.					
19.	öğrenme nesneleri öğrenilen bilgiyi değerlendirme imkanı sunmaktadır.					
20.	öğrenme nesneleri üretmek zaman gerektirmektedir.					
21.	öğrenme nesneleri oluşturmak yüksek maliyetlidir.					
22.	öğrenme nesneleri kullanmak zaman kazandırmaktadır.					
23.	öğrenme nesneleri başarıyı artırmaktadır.					

BÖLÜM III: Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisine (TPİB) Dayalı Öğrenme Nesnesi Anketi

Çevre Eğitimi Dersi'nin bir bölümü olan Küresel ısınma konusunu işlerken kullanılan materyaller Öğrenme Nesneleri (öğrenme nesneleri) olarak adlandırılmaktadır. Bu kısımda Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisine Dayalı Öğrenme nesnelerinin özelliklerine ilişkin maddeler yer almaktadır. Anketin amacı görüşlerinizi almaktır. Aşağıda yer alan ifadelerden size uygun olanı "X" ile işaretleyiniz. Her madde için sadece bir işaretleme yapınız.

MADDELER		Uygunluk Düzeyi				
	Öğrenme Nesneleri,	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	İçeriğin teknolojiyle sunulmasında etkidir.					
2.	İçerik bilgisinin değerlendirilmesinde teknolojik araçların kullanılmasını destekler					
3.	İçerik bilgisine dayalı öğrenci kazanımlarının değerlendirilmesinde etkilidir.					
4.	İçeriğin aktarımında çeşitliliği artırır.					
5.	İçeriğe uygun sunum üretmeye örnek olur.					
6.	İçerik, öğretim yöntemleri ve teknolojiyi birleştirerek dersi yürütmeyi sağlar.					
7.	Teknolojiyle birlikte kullanabilecek öğretim yöntemlerini geliştirir.					
8.	Öğretmenlik meslek bilgisini geliştirmeye yardımcı olur.					

9.	Bireysel farklılıkları dikkate alan bir teknoloji desteği sağlar.					
10.	Ders anlatım yöntemlerini teknoloji ile destekler.					
11.	İçerik bilgisinin sunumunu teknolojik araçlar ile destekler					
12.	İçeriğin sunumu ile ilgili bakış açısını değiştirir.					
13.	Ders planı çerçevesinde içeriğin sunumunu destekler					
14.	İçeriğin aktarımında bireysel farklılıklara imkan tanır.					
15.	Ders saati dışında da kullanılır.					
16.	Farklı teknolojilerin bir arada kullanımını destekler.					
17.	İhtiyaç duyulan teknolojiyi seçme imkanı sunar.					
18.	Oluşturmak için teknoloji bilgisi gerekir.					
19.	Kullanmak için teknolojik bilgiye gerek yoktur.					
20.	Teknoloji bilgisini artırır.					
21.	Farklı alanlarda tekrar kullanım imkanı vardır.					
22.	Yeni teknolojilere uyum sağlamayı kolaylaştırır.					
23.	Hazır bulunuşluk düzeyini belirlemeye yardımcı olur.					
24.	Konular arasında bağlantıları kurmaya yardımcı olur.					
25.	Konuya ilişkin bilgiyi artırır.					
26.	İçeriği sunmada yeterlidir.					
27.	Yeni bilgiler öğrenmeye katkı sağlar.					
28.	Özel bir kavramı öğretmede etkilidir.					
29.	Dersin daha etkili işlenmesini sağlar.					
30.	Derse katılımı artırır.					
31.	Öğretilen konunun değerlendirilmesine yardımcı olur.					
32.	İçeriğin genelden özele ya da özelden genele sıralanmasına imkan verir.					
33.	Genelden özele sıralama yapmaya yardımcı olur.					
34.	Kullanıcıya içeriği istediği sıra ile kullanma imkanı verir.					
35.	Ders sürecinin yönetiminde yeterli değildir.					
36.	Öğretim sürecine katkı sağlar.					
37.	Anlatım becerilerini teknoloji ile birleştirir.					
38.	Bireysel öğrenmeyi destekler.					

Ek 21 İkinci Taslak Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketi

ÖĞRENME NESNELERİ DEĞERLENDİRME ANKETİ

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu veri toplama aracı, siz öğretmen adaylarının “Küresel ısınma” konusunda hazırlanan öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Küresel ısınma konusunu işlerken kullanılan öğretim materyalleri Öğrenme Nesneleri (öğrenme nesneleri)’dir. Bu anket içerisinde yer alan maddeleri küresel ısınma konusunda kullandığınız öğrenme nesneleri’ni düşünerek cevaplamanız istenmektedir. Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar; demografik bilgiler ve öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerin toplandığı alanlardır. Toplam 35 soru içeren bu veri toplama aracını cevaplama süresi yaklaşık 15 dakikadır. Toplanan bu veriler araştırmacılar tarafından gizli tutulacak ve araştırmanın amacı dışında kullanılmayacaktır. Aşağıda yer alan maddeleri dikkatlice inceleyerek size en uygun seçeneği işaretleyiniz ve tüm bölümleri eksiksiz doldurmaya çalışınız. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL Yrd.

Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU

Arş. Gör. Beril CEYLAN

BÖLÜM I: Demografik Bilgiler

Bu kısımda demografik bilgilere yönelik sorular yer almaktadır. Uygun olan cevapları “X” ile işaretleyiniz.

Cinsiyetiniz:	☐ Kadın ☐ Erkek
Sınıfınız:	☒ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf
Bölümünüz:	(Lütfen belirtiniz)

BÖLÜM II

	Bu kısımda, “Kesinlikle katılmıyorum” ile başlayıp “Kesinlikle katılıyorum” ile biten dereceler yer almaktadır. Aşağıda yer alan maddelerde size uygun olan dereceyi “X” ile işaretleyiniz. Lütfen maddeleri boş bırakmayınız ve her madde için tek bir görüş belirtiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	ÖN’ün basit ve anlaşılır bir tasarımı vardır.					
2.	ÖN’ün ekran tasarımında kullanılan figür fon ilişkisi uyumludur.					
3.	ÖN’deki çalışma alanının büyüklüğü yeterlidir.					
4.	ÖN’ün bütünündeki görüntü kalitesi yüksektir.					
5.	ÖN’de kullanılan yazı tipi hedef kitleye uygundur.					
6.	ÖN’deki görseller çözünürlüğü düşük olduğu için net ayırt edilememektedir.					
7.	ÖN’nde yer alan metnin ve görsellerin yerleşimi uyumludur.					
8.	ÖN yer alan görsel metinler ile ilişkilidir.					
9.	ÖN farklı çoklu ortam bileşenlerini içermektedir.					

	Bu kısımda, "Kesinlikle katılmıyorum" ile başlayıp "Kesinlikle katılıyorum" ile biten dereceler yer almaktadır. Aşağıda yer alan maddelerde size uygun olan dereceyi "X" ile işaretleyiniz. Lütfen maddeleri boş bırakmayınız ve her madde için tek bir görüş belirtiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
10.	ÖN'ün arayüzü içerisinde yer alan yönlendirme düğmeleri (ses, ileri, geri... v.b.) açısından zengindir.					
11.	ÖN'ün arayüzü önceden kullandığım materyallerinkine benzemektedir.					
12.	ÖN'ün ses kalitesi düşüktür.					
13.	ÖN'ün kullanımı teknik açıdan kolaydır.					
14.	ÖN kullanmak teknik bilgi gerektirmektedir.					
15.	ÖN'ün içeriği basit ve anlaşılırdır.					
16.	ÖN'de kullanılan dil açık ve anlaşılırdır.					
17.	ÖN'ün içeriğinde bir tutarlılık yoktur.					
18.	ÖN'deki görseller içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.					
19.	ÖN konunun hedef davranışlarına uygundur.					
20.	ÖN yaratıcı düşünmeye olanak sağlamaktadır.					
21.	ÖN içeriği tekrar etme olanağı sağlamaktadır.					
22.	ÖN uygulama yapma olanağı sunmaktadır.					
23.	ÖN öğrenilen bilgiyi değerlendirme olanağı sunmaktadır.					
24.	ÖN'de yer alan konular ilgi çekici bir şekilde sunulmaktadır.					
25.	ÖN kullanmak motivasyonu artırmaktadır.					
26.	ÖN günlük hayattan örnekleri içermektedir.					
27.	ÖN bireysel hızda öğrenmeyi sağlamaktadır.					
28.	ÖN öğrenen ile öğretim materyali arasındaki etkileşimi artırmaktadır.					
29.	ÖN farklı öğrenme stillerine sahip öğrenenlere hitap etmektedir.					
30.	ÖN'e istenilen yer ve zamanda erişilebilmektedir.					
31.	ÖN'ün öğretim sürecinde tek bir materyal olarak kullanımı yeterli değildir.					
32.	ÖN'ü kullanmak öğrencinin öğrenme süreci açısından zaman kazandırmaktadır.					

Ek 22 Öğrenme Nesneleri Değerlendirme Anketinin Son Hali

ÖĞRENME NESNELERİ DEĞERLENDİRME ANKETİ

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu veri toplama aracı, "Küresel ısınma" konusunda hazırlanan öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Küresel ısınma konusunu işlerken öğretim materyalleri olarak Öğrenme Nesneleri (ÖN) kullanılmıştır. Bu anket içerisinde yer alan maddeleri küresel ısınma konusunda kullandığınız öğrenme nesnelerini düşünerek cevaplamanız istenmektedir. Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar; demografik bilgiler ve öğrenme nesnelerine ilişkin görüşlerin toplandığı alanlardır. Toplam 32 soru içeren bu veri toplama aracının cevaplama süresi yaklaşık 15 dakikadır. Maddeleri değerlendirmek için "Kesinlikle katılmıyorum" ile başlayıp "Kesinlikle katılıyorum" ile biten dereceler yer almaktadır. Aşağıda yer alan maddelerde size uygun olan dereceyi "X" ile işaretleyiniz. Anket içerisinde yer alan tüm bölümleri eksiksiz doldurmaya çalışınız. Lütfen maddeleri boş bırakmayınız ve her madde için tek bir görüş belirtiniz.

Katılımınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL Yrd.

Doç. Dr. Pelin YALÇINOĞLU

Arş. Gör. Beril CEYLAN

BÖLÜM I: Demografik Bilgiler

Bu kısımda demografik bilgilere yönelik sorular yer almaktadır. Uygun olan cevapları "X" ile işaretleyiniz.

Cinsiyetiniz:	☐ Kadın ☐ Erkek
Sınıfınız:	☒ 2. Sınıf ☐ 3. Sınıf ☐ 4. Sınıf
Bölümünüz:	(Lütfen belirtiniz)

BÖLÜM II

	Öğrenme Nesneleri'nin	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	basit ve anlaşılır bir tasarımı vardır.					
2.	ekran tasarımında kullanılan figür fon ilişkisi uyumludur.					
3.	çalışma alanının büyüklüğü yeterlidir.					
4.	bütünündeki görüntü kalitesi yüksektir.					
5.	yazı tipi hedef kitleye uygundur.					
6.	görselleri net ayırt edilememektedir.					
7.	İçeriği görsellerin yerleşimi uyumludur.					
8.	Görselleri ile konu metni ile ilişkilidir.					
9.	içeriğinde farklı çoklu ortam bileşenleri (görsel, ses ve metin) bulunmaktadır.					

	Öğrenme Nesneleri'nin	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
10.	arayüzünde yer alan yönlendirme düğmeleri (ses, ileri, geri... v.b.) etkileşimi artırmaktadır.					
11.	tanıdık bir arayüzü vardır.					
12.	arayüzü kullanıcı dostudur.					
13.	ses kalitesi düşüktür.					
14.	kullanımı teknik açıdan kolaydır.					
15.	içeriği basit ve anlaşılırdır.					
16.	dili açık ve anlaşılırdır.					
17.	İçeriği ile görsel ilişkisi düşüktür.					
18.	görselleri içeriğin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.					
19.	içeriği hedef davranışlarına uygundur.					
20.	kullanımı yaratıcı düşünmeye olanak sağlamaktadır.					
21.	sunumunda tekrar etme özelliği vardır.					
22.	Sunumu ilgi çekicidir.					
23.	kullanımı motivasyonu artırmaktadır.					
24.	kullanımı bireysel hızda öğrenmeyi desteklemektedir.					
25.	istenilen yer ve zamanda erişim özelliği vardır.					
26.	öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi vardır.					
27.	sunumu dikkat dağıtıcıdır					
28.	Sunumu öğrenenlere esneklik sağlamaktadır.					
29.	erişimi mekandan bağımsızdır.					

Bunların dışında öğrenme nesnelerinin kullanımı ile ilgili görüşlerinizi ve düşüncelerinizi bu kısımda paylaşabilirsiniz. Görüşleriniz bizim için çok değerli.

Ek 23 Yarı-yapılandırılmış Görüşme Soruları

GÖRÜŞME FORMU

Görüşmeci:

Tarih ve Saat (başlangıç-bitiş):

Merhaba, benim adım Beril CEYLAN. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktora çalışmamı yürütmekte ve bu bölümde çalışmaktayım. Öğretim sürecinde küresel ısınma konusunda kullandığınız materyalleri öğrenme nesnesi olarak adlandırmaktayız. Bu görüşmede amacım, kullandığınız öğrenme nesneleri hakkında görüşlerinizi almaktır. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların öğrenme nesnelerinin verimliliğini artırma ve kullanım durumları konularında katkıda bulunabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle ilgili düşüncelerinizi almak istiyorum.

Bu görüşmede söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgiler araştırmanın amacı dışında kullanılmayacak ve araştırmacılar dışında kimse bu bilgilere ulaşamayacaktır. Ayrıca çalışmaya katılan bireylerin isimleri gizli tutulacaktır.

Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünceniz ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Görüşmeyi ses kaydı altına almak istiyorum. Sizin için bir sakıncası var mı?

İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

İSÖ 207 Çevre Eğitimi dersi kapsamında bilgisayar ve internet aracılığıyla kullanılan materyaller öğrenme nesneleri olarak adlandırılmaktadır. Öğrenme nesneleri bilgiyi ufak parçalar halinde sunan, bireysel öğrenmeye yardımcı olan öğretimsel parçacıklardır. Öğretim hedeflerine hizmet etmeye çalışırlar. Bir konuda üretilen bir öğrenme nesnesi, başka alanlarda ya da başka süreçlerde tekrar tekrar kullanılabilir. Bu dönem dersinizde bu öğrenme nesnelerini kullanarak “Küresel Isınma” konusunu işlediniz. Şimdi bu öğrenme nesneleri ile ilgili görüşlerinizi almak istiyorum.

1. Küresel ısınma konusunda üretilen öğrenme nesnelerinin kullanarak ders işlemeyi nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - a. Ders içeriğinin sunumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - b. Öğretimi sürdürme açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - c. Bir ders etkinliği olarak nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - d. Sunulan bilgi ile hareketli görüntülerin uyumu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - e. Bu öğrenme nesnelerinin dersi karşılama durumu nedir?
2. Öğrenme nesnelerini teknik özellikleri açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - a. Arka plan seçimini nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - b. Renk uyumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - c. İçerisinde yer alan düğmelerin şekli ve konumu açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - d. Bilgilerin yerleşim düzeni açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - e. Sunum boyutunu nasıl değerlendiriyorsunuz?
3. Öğrenme nesnelerini kalite açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - a. İçerisinde yer alan resimlerin kalitesini nasıl değerlendiriyorsunuz?
4. Öğrenme nesnelerinin beğendiğiniz özellikleri nelerdi? Açıklayabilir misiniz?
 - a. Bu nesnelerinin işleyen yönleri nelerdir?
 - b. Faydaları nelerdir?
5. Öğrenme nesnelerinin beğenmediğiniz özellikleri nelerdi? Açıklayabilir misiniz?
 - a. Öğrenme nesnelerini kullanırken bu nesnelerden kaynaklanan sınırlılıklar nelerdi?
 - b. Bunlardan kaynaklanan zorluklar nelerdir?
6. Bu öğrenme nesnesinin kullanılabileceği başka alanlar nelerdir?
 - a. örneğin başka hangi derslerde kullanılabilir?
 - b. Hangi amaçlarla kullanılabilir?
7. Bu kullandığınız öğrenme nesneleri sizin materyal geliştirme sürecinizi nasıl etkiledi?
 - a. Ders için oluşturduğunuz sunumlar, raporlar, dijital hikaye çalışmasına katkısını nasıl açıklarsınız?
8. Öğrenme nesnelerini kullanmanın sizin ilerdeki öğretmenlik yaşantınıza bir etkisinin olacağını düşünüyor musunuz?
 - a. İçerik bilgisinin sunumu hakkında nasıl bir fikir verdi?
 - b. İçeriğin aktarım miktarı hakkında nasıl bir fikir verdi?
 - c. Öğretimsel becerilerini geliştirmesi açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - d. Teknoloji kullanım düzeyi açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - e. Teknolojik bakış açısına etkisi nasıl oldu?

KAYNAKÇA

- Abbitt, J. T. (2011a). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281-300.
- Abbitt, J. T. (2011b). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143.
- Advanced Distributed Learning (2009). *SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment*, http://www.adlnet.org/wp-content/uploads/2013/09/SCORM_2004_4ED_v1_1_RTE_20090814.pdf 10.08.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Agyei, D. D. ve Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design. *Australian Journal of Educational Technology*, 28(4), 547-564.
- Akkoç, H. (2011). Investigating the development of prospective mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge. *Research in Mathematics Education*, 13(1), 75-76.
- Akpınar, Y. (2009). Conventional and web based reflection tools in learning the design of interactive learning objects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 215-218.
- Akpınar, Y. (2008). Validation of a learning object review instrument: Relationship between ratings of learning objects and actual learning outcomes. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 4, 291-302.
- Akpınar, Y., ve Simsek, H. (2007). Pre-service teachers' learning object development: A case study in K-12 setting. *Interdisciplinary Journal of E-learning and Learning objects*, 3(1), 197-217.
- Aksan, Z. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Aksoy, E. ve Işık, H. (2008). İlköğretim okul müdürlerinin öğretim liderliği rolleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 235-249.
- Ally, M. (2004). Designing effective learning objects for distance education. Rory McGreal (Ed.), *Online Education Using Learning Objects* içinde (s. 87-97). London, UK: Routledge.
- Andrade-Aréchiga, M., López, G. ve López-Morteo, G. (2012). Assessing effectiveness of learning units under the teaching unit model in an undergraduate mathematics course. *Computers and Education*, 59(2), 594-606.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: An instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 292-302.
- Angeli, C. ve Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers and Education*, 52(1), 154-168.
- Arsal, Z. (2010). İlköğretim Öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(1), 229-240.
- Arslan, Y. (2015). Determination of technopedagogical content knowledge competencies of preservice physical education teachers: a Turkish sample. *Journal of Teaching in physical Education (JTPE)*, 34(2), 225-241.
- Assan, T., ve Thomas, R. (2012). Information and communication technology integration into teaching and learning: Opportunities and challenges for commerce educators in South Africa. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 8(2), 4-16.
- Aşkar, P. (2003, Ekim). Eğitim teknolojisi için yeni bir kavram: Öğrenme nesneleri. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Antalya, Türkiye.
- Baki, A. ve Çelik, D. (2005). Grafik hesap makinelerinin matematik derslerine adaptasyonu ile ilgili matematik öğretmenlerinin görüşleri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology (TOJET)*, 4(4), 146-162.

- Barritt, C. (2002). Learning Objects & ISD. *Performance Improvement*, 41(7), 30-34.
- Basal, A., Gurol, M. ve Sevindik, T. (2012). Attitudes of students towards learning objects in web-based language learning. *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 13(1), 238-247.
- Başal, A. ve Gürol, M. (2014). Effects of learning objects on the academic achievement of students in web-based foreign language learning. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(1), 61-73.
- Binbaşıoğlu, C. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (4. Baskı). Ankara: Binbaşıoğlu Yayınevi.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Boyle, T. (2003). *Design Principles for Authoring Dynamic, Reusable Learning Objects*. *Australian Journal of Educational Technology* 2003, 19(1), 46-58.
- Bozkurt, E. (2014). TPACK levels of physics and science teacher candidates: Problems and possible solutions. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(2), article 5.
- Brupbacher, L. ve Wilson, D. (2009). Developing TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) in teacher preparation programs. I. Gibson, R. Weber, K. McFerrin, R. ve Carlsenve D. A. Willis (Ed.), *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference [Bilişim Teknolojisi ve Öğretmen Eğitimi Topluluğu Uluslararası Konferansı]* bildiri kitabı içinde (ss. 4020-4024). Chesapeake, VA: AACE.
- Bulut, A. (2012). *Investigating perceptions of preservice mathematics teachers on their technological pedagogical content knowledge (tpack) regarding geometry*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). ODTÜ/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Buzza, D. C., Bean, D., Harrigan, K. ve Carey, T. (2004). Learning design repositories: Adapting learning design specifications for shared instructional knowledge. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 30(3), article 1.
- Büchner, A. (2011). *Moodle 2 Administration* (2. Baskı). Birmingham, UK: Pact Publishing.

- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoglu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canbazoglu, S., Demirelli, H. ve Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 9(1), 275-291.
- Canbolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ceylan, B. (2008). *Öğrenme nesnelerinin tasarımı ve öğrenme süreçlerinde kullanımının öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi ile öğrenme süreçlerine katkıları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ceylan, B., Türk, M., Yaman, F. & Kabakçı Yurdakul, I. (2014). Bilişim teknolojileri rehber öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterlikleri, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım aşaması ve düzeylerindeki değişimin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 171-201.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C. ve Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers and Education*, 57(1), 1184-1193.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., ve Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology and Society*, 13(4), 63-73.
- Chen, F., Looi, C., & Chen, W. (2009). Integrating technology in the classroom: A visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), 470-488.
- Churchill, D. (2007). Towards a useful classification of learning objects. *Educational Technology Research and Development*, 55(5), 479-497.

- Churchill, D. (2008). Learning objects for educational applications via PDA technology. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(1), 5-20.
- Collis, B. ve Strijker, A. (2003). Reusable learning objects in context. *International Journal on E-Learning*, 2(4), 5-16.
- Corbin, J. ve Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (4. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Costa, G. J. M.ve Silva, N. S. A. (2010). Knowledge versus content in e-learning: A philosophical discussion. *Information Systems Frontiers*, 12(4), 399-413.
- Coşkun M., Aydın F. (2011). Geography teacher candidates' perceptions towards the greenhouse effect. *American - Eurasian Journal of Agriculture and Environment Sciences*, 10(2), 290-295.
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Brigham Young Üniversitesi, İngiltere.
- Cramer, S. R. (2007). Update your classroom with learning objects and twenty-firstcentury skills. *Clearing House*, 80(3), 126-132.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. (4. Baskı). Boston, MA: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3. Baskı) Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Curwood, J. (2011). Teachers as learners: What makes technology-focused professional development effective?. *English In Australia*, 46(3), 68-75.
- Çakır, R. (2013). Okullarda teknoloji entegrasyonu, teknoloji liderliği ve teknoloji planlaması. Kürşat Çağıltay ve Yüksel Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: teoriler, araştırmalar, eğilimler içinde* (s. 397-412). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, R., ve Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar öğretmenleri okullardaki teknoloji entegrasyonu hakkında ne düşünürler? *İlköğretim Online*, 8(3), 952-964.

- Çakır, R., ve Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar öğretmenleri okullardaki teknoloji entegrasyonu hakkında ne düşünürler? *İlköğretim Online*, 8(3), 952-964.
- Çakıroğlu, Ü. (2013). Öğretim teknolojilerinin öğrenme ortamlarına entegrasyonu. Kürşat Çağıltay ve Yüksel Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: teoriler, araştırmalar, eğilimler* içinde (s. 413-430). Ankara: Pegem Akademi.
- Çelikler, D. ve Aksan, Z. (2011). Determination of pre-service elementary science teachers' knowledge level about ozone layer. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1438-1444.
- Çelikler, D. ve Kara, F. (2011). Determining the misconceptions of pre-service chemistry and biology teachers about the greenhouse effect. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2463-2470.
- Çiçek, A. S. (2012). *Yabancı dil öğretiminde öğrenme nesnelerinin akademik başarı ve transfer becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiftçi, S. Taşkaya, S. M. ve Alemdar, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin Fatih Projesine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(1), 227-240.
- Çoklar, A. (2014). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterliklerinin cinsiyet ve bit kullanım aşamaları bağlamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 319-330.
- Çuhadar C. ve Yücel, M.(2010). Yabancı dil öğretmeni adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim amaçlı kullanımına yönelik özyeterlik algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 199-210.
- Çuhadar, C., Bülbül, T. ve Ilgaz, G. (2013). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 797-807.
- Demiralay, R., ve Karadeniz, S. (2010). The effect of use of information and communication technologies on elementary student teachers' perceived information literacy self-efficacy. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(2), 841-851.
- Devaney, L. (2009). San Diego explores effective ed-tech integration through TPACK. *eSchool News*. <http://www.eschoolnews.com/2009/09/09/san-diego->

exploreseffective-ed-tech-integration-through-tpack/ 25.03.2015 tarihinde erişilmiştir.

Downes S. (2004). The Buntine Oration: Learning Networks. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1(11), 3-14.

Dublin Core Metadata Initiative [DCMI] (1995). *History of the Dublin Core Metadata Initiative*. <http://dublincore.org/about/history/> adresinden 01.02.2015 tarihinde erişilmiştir.

Duncan, C. (2003). *The value of managing learning objects*.

<http://ntnu.intralibrary.com/index.php/intrallet/content/download/651/2736/file/value.pdf> adresinden 06.04.2014 tarihinde erişilmiştir.

Durmuş, A. (2013). Öğrenme nesneleri kavramına ilişkin geliştirilen örnek analogiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 371-384.

Duval, K. (1999). *An Open Infrastructure for Learning - the ARIADNE project: Share and reuse without boundaries*. Enabling network-based learning (Enable99) conference. Helsinki, Finland.

<https://lirias.kuleuven.be/handle/123456789/167207> adresinden 03.03.2014 tarihinde erişilmiştir.

Emli, Z. (2014). *Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modelleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eydurur, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.

Erkuş, A. (2014). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-I: Temel kavramlar ve işlemler* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadık, O., Şendurur, E. ve Şendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers and Education*, 59(2), 423-435.

- Ertmer, P. A. ve Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Fath, J. G. ve Genalo, L. (2008). Building a Framework for Engineering Education. In K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen ve D. A. Willis (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2008* içinde (ss. 4690-4692). Chesapeake, VA: AACE.
- Fishman, B., Marx, R. W., Blumenfeld, P., Krajcik, J. ve Soloway, E. (2004). Creating a framework for research on systemic technology innovations. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 43-76.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8. Baskı). New York, NY: McGraw-Hill
- Friesen N. (2001). What are educational objects? *Interactive Learning Environments*, 9(3), 219-230.
- Friesen, N. (2004). Three Objections to Learning Objects and E-learning Standards. Rory McGreal (Ed.), *Online Education Using Learning Objects* içinde (s. 59-70). London, UK: Routledge.
- Friesen, N., Fisher, S., & Roberts, A. (2003). *CanCore Guidelines for the Implementation of Learning Object Metadata*.
<http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/109/102> adresinden 03.03.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Gee, B. M., Strickland, J. ve Salazar, L. (2014). The role of reusable learning objects in occupational therapy entry-level education. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 2(4), 6.
- Gibbons, A. S., Nelson, J. ve Richards, R. (2000). The nature and origin of instructional objects. D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects: Online Version* içinde <http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc> adresinden 06.06.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Gilhespy, I. (2011). Evaluating the effectiveness of digital learning objects: Student perspectives and issues of design. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 10(2), 95-102.

- Govender, D., ve Govender, I. (2009). The relationship between information and communications technology (ICT) integration and teachers' self-efficacy beliefs about ICT. *Education As Change*, 13(1), 153-165.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical Considerations For Understanding Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Computers and Education*, 57, 1953-1960.
- Green, S., Jones, R., Pearson, E.ve Gkatzidou, S. (2006). Accessibility and adaptability of learning objects: responding to metadata, learning patterns and profiles of needs and preferences. *Research in Learning Technology*, 14(1), 117-129.
- Gülbahar, Y. (2007). Technology planning: A roadmap to successful technology integration in schools. *Computers and Education*, 49, 943-956.
- Gülbahar, Y.(2008). ICT usage in higher education: A case study on preservice teachers and instructors. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 7(1), 32-37.
- Güler, Ç. (2010). *Öğrenme nesnesi tasarım ve geliştirme süreci: Bir tasarım tabanlı araştırma örneği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gündoğmuş, N. (2013). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Habowski, T. ve Mouza, C. (2014). Pre-service teachers' development of technological pedagogical content knowledge (TPACK) in the context of a secondary science teacher education program. *Journal of Technology and Teacher Education*, 22(4), 471-495.
- Hamel, C. J., ve Ryan-Jones, D. (2002). Designing instruction with learning objects. *International Journal of Educational Technology*, 3(1), 111-124.
- Hamilton, B. (2007). The Philosophy of Integration. B. Hamilton (Ed.), *It's Elementary! Integrating Technology in the Primary Grades* içinde (s. 19-28) Washington DC: ISTE.
- Hammond, M., Fragkouli, E., Suandi, I., Crosson, S., Ingram, J., Johnston-Wilder. P., Johnston-Wilder, S., Kingston, Y., Pope, M., ve Wray, D. (2009). What happens

- as student teachers who made very good use of ICT during pre-service training enter their first year of teaching? *Teacher Development*, 13(2), 93-106.
- Hannebald, R. (2009). Learning objects: Projects, potentials, and pitfalls. Rita De Cassia Veiga Marriott ve Patricia Lupion Torres (Ed.), *Handbook of Research on e-Learning Methodologies for Language Acquisition* içinde (s. 104-119). Hershey, PA: Information Science Refecence.
- Harris, J., Mishra, P. ve Koehler, M., 2009, Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Hedberg, J. G. (2006). E-learning futures? Speculations for a time yet to come. *Studies in Continuing Education*, 28(2), 171-183.
- Hew, K.F. ve Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.
- Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. David. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects: Online version* içinde.
<http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc> adresinden 02.02.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Hofer, M. ve Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary M.A.Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 83-106.
- Horzum, M. B. (2013). The İnvestigation Of Technological Pedagogical Content Knowledge Of Pre-Service Teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 223, 303-317.
- Howland, J. L., Jonassen, D. H., ve Marra, R. M. (2012). *Meaningful learning with technology* (4. Baskı). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Hsu, S. (2010). The Relationship between Teacher's technology integration ability and usage. *Journal of Educational Computing Research*, 43(3), 309 – 325.
- Hsu, Y.-C., Ho, H. N. J., Tsai, C.-C., Hwang, G.-J., Chu, H.-C., Wang, C.-Y. ve Chen, N.-S. (2012). Research trends in technology-based learning from 2000 to 2009:

- A content analysis of publications in selected journals. *Educational Technology and Society*, 15(2), 354-370.
- IEEE LTSC (2002). *Draft standard for learning object metadata*. New York: IEEE LTSC. Available online:
http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf adresinden 23.09.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Ilgaz, H. ve Usluel, Y. (2011). Öğretim sürecinde bit entegrasyonu açısından öğretmen yeterlikleri ve mesleki gelişim. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 10(19), 87-109.
- IMS Global Learning Concorsium (2006). *Guidelines for Using the IMS LRM to IEEE LOM 1.0 Transform*
https://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3/imsmd_transformv1p0.html adresinden 02.04.2015 tarinde erişilmiştir.
- Inan, F. A. (2007). *Examination of factors affecting technology integration in k-12 schools: a path analysis*. (Yayımlanmamış doktora tezi). The University of Memphis.
- International Society for Technology in Education [ISTE] (2002). *National educational technology standards for teachers: Preparing teachers to use technology*. Denver, CO: ISTE.
- ISTE (2008). *ISTE standards: Teachers*. http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf adresinden 30.01.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Jang, S. J.ve Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564.
- Jhonson, R. B. ve Christensen L. B. (2012) *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches* (4. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Jhurree, V. (2005). Technology integration in education in developing countries: Guidelines to policy makers. *International Education Journal*, 6(4), 467-483.
- Jordan, K.ve Dinh, H. (2012). TPACK: Trends in current research. *Australian Council for Computers in Education (AACE)*,1-15.
- Kabakci Yurdakul, I., Odabasi, H.F., Kilicer, K, Coklar, A.N., Birinci, G. and Kurt, A.A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A

- technological pedagogical content knowledge scale. *Computers and Education*, 58(3), 964-977.
- Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Kabakçı Yurdakul, I., Çoklar, A., Birinci G ve Kılıçer, K. (2012). *Öğretmen adayları için teknopedagojik eğitimin etkisi ve teknopedagojik eğitime yönelik bir yapı önerisi* (Rapor No: 109K197) Ankara: TÜBİTAK SOBAG.
- Kabakçı Yurdakul, I., Odabaşı, H. F., Kılıçer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G., ve Kurt, A. A. (2014). Constructing Technopedagogical Education based on Teacher Competencies in terms of National Standards. *Elementary Education Online*, 13(4), 1185-1202.
- Karakaya, D. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel boyuttaki çevresel sorunlara ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi uygulamalarının araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Karaman, S. (2005). *Öğrenme nesnelerine dayalı bir içerik geliştirme sisteminin hazırlanması ve öğretmen adaylarının nesne yaklaşımı ile içerik geliştirme profillerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Kay R. ve Knaack L. (2005). Developing learning objects for secondary school students: A multi-component model. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1(1), 229-254.
- Kay, R. (2007). A systematic evaluation of learning objects for secondary school students. *Journal of Educational Technology Systems*, 35(4), 411-448.
- Kay, R. ve Knaack, L. (2007). Evaluating the use of learning objects for secondary school science. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 26(4), 261-289.
- Kay, R. ve Knaack, L. (2008). Investigating the use of learning objects in secondary school mathematics. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 4, 269-289.

- Kaya, O. N. (2009). The nature of relationships among the components of pedagogical content knowledge of preservice science teachers: Ozone layer depletion^ç as an example. *International Journal of Science Education*, 31, 961-988.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi/Fen Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, Z. (2014). *Harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kirschner, P. A., Strijbos, J. W., Kreijns, K., ve Beers, P. (2004). Designing electronic collaborative learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 47-66.
- Klopfer, E., Osterweil, S., Groff, J. ve Haas, J. (2009). *Using the technology of today in the classroom today: The instructional power of digital games, social networking, simulations and how teachers can leverage them*. http://education.mit.edu/wp-content/uploads/2015/01/GamesSimsSocNets_EdArcade.pdf adresinden 27.03.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Koc, M. (2005). Implications of learning theories for effective technology integration and pre-service teacher training: A critical literature review. *Journal of Turkish Science Education*, 2(1), 2-18.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* içinde (s. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

- Koehler, M. J., Mishra, P. ve Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy, and technology. *Computers and Education*, 49(3), 740-762.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Hershey, K. ve Peruski, L. (2004). With a little help from your students: A new model for faculty development and online course design. *Journal of Technoogy and Teacher Education*, 12(1), 25-55.
- Koehler, M.J. ve Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koh, J. H. L. ve Divaharan, H. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 35-58.
- Koh, J. H. L.ve Divaharan, S. (2013). Towards a TPACK-fostering ICT instructional process for teachers: Lessons from the implementation of interactive whiteboard instruction. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2), 233-247.
- Koh, J.H.L., Chai, C.S. ve Tsait, C.C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 563-573.
- Koper, R. ve Es, R. (2004). Modelling units of study from a pedagogical perspective. Rory McGreal (Ed.), *Online education using learning objects* içinde (s. 43-58). New York, NY: Routledge Falmer.
- Kurilovas, E. (2007). Digital library of educational resources and services: evaluation of components. *Informacijos mokslai*, 42(43), 69-77.
- Kurt, A. A. (2013). Eğitimde teknoloji entegrasyonuna kavramsal ve kuramsal bakış. Işıl Kabakçı Yurdakul (Ed.), *Teknopedagogik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (s. 1-38). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kurubacak, G. (2007). Building knowledge networks through project-based online learning: a study of developing critical thinking skills via reusable learning objects. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2668-2695.
- Kuşkaya Mumcu, F., Haşlaman, T. ve Koçak Usluel, Y. (2008). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeli çerçevesinde etkili teknoloji entegrasyonunun göstergeleri.

8. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı* bildiri kitabı içinde (ss. 396-400). Eskişehir, Türkiye.
- L'Allier, J. J. (1997) *Frame of reference: NETg's map to the products, their structure and core beliefs*.
<http://web.archive.org/web/20020615192443/www.netg.com/research/whitepapers/frameref.asp> adresinden 15.06.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Lambert, J. ve Gong, Y. (2010). 21st century paradigms for pre-service teacher technology preparation. *Computers in the Schools*, 27(1), 54-70.
- Lau, S. H. ve Woods, P. C. (2008). An investigation of user perceptions and attitudes towards learning objects. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 685-699.
- Lee, C. J. ve Kim, C. (2014). An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course. *Educational Technology Research and Development*, 62(4), 437-460.
- Levin, T., ve Wadmany, R. (2008). Teachers' views on factors affecting effective integration of information technology in the classroom: Developmental scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*, 16(2), 233- 263.
- Liber, O. (2005). Learning objects: conditions for viability. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(5), 366-373.
- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Educational Technology Research and Development*, 55, 83-116.
- Lim, C. P. ve Khine, M. S. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in singapore schools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 97-125.
- Lim, C. P., Chai, C. S. ve Churchill, D. (2010). *Leading ICT in education practices: A capacity building toolkit for teacher education institutions in the Asia-Pacific*. Singapore: Microsoft.
- Lim, C. P., Teo, Y. H., Wong, P., Khine, M. S., Chai, C. S. ve Divaharan, S. (2003). Creating a conducive learning environment for the effective integration of ICT: Classroom management issues. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 405-423.

- Littlejohn, A., Falconer, I. ve McGill, L. (2008). Characterising effective eLearning resources. *Computers and Education*, 50, 757-771.
- Liu, S. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers and Education*, 56(4), 1012-1022.
- Lloyd, M. (2013). Something's coming, something good: Identifying TPACK competence in pre-service teachers' analyses of learning objects. *Australian Educational Computing*, 28(1).
- Lowther, D. L., Ross, S. M.ve Morrison, G. M. (2003). When each one has one: The influences on teaching strategies and student achievement of using laptops in the classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Mavrommatis, G. (2008). Learning objects and objectives towards automatic learning construction. *European Journal of Operational Research*, 187(3), 1449-1458.
- Mazman, S. G., ve Usluel, Y. K. (2011). Gender differences in using social networks. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 10(2), 133-139.
- McCormick, R.ve Li, N. (2006). An evaluation of European learning objects in use. *Learning, Media and Technology*, 31(3), 213-231.
- McGreal, R. (2004). Learning objects: A practical definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (IJITDL)*, 9(1), 21-32.
- McGreal, R. ve Roberts, T. (2001). A primer on metadata for learning objects: Fostering an interoperable environment. *E-learning*, 2(10), 26-29.
- Mishra, P., ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Morgenthal, J. (2011). *The technology core teacher community: Considerations for a community approach to professional development and technology integration*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Arizona State Üniversitesi, ABD.
- Morton, C. (1996). *The modern land of Laputa*. Phi Delta Kappan, 77(6), 416-419.
- Mulkeen, A. (2003). What can policy makers do to encourage integration of information and communications technology? Evidence from the Irish School System. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(2), 277-293.

- Mutluoğlu, A. (2012). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Nesbit, J. C. ve Belfer, K. (2004). Collaborative evaluation of learning objects. Rory McGreal (Ed.) *Online education using learning objects* içinde (s. 138-153). New York, NY: RoutledgeFalmer.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.
- Odabasi, H. F. (2000). Faculty Use of Technological Resources in Turkey. *Innovations in Education and Training International*, 37(2), 103-108.
- Odabaşı, H. F., Akbulut, Y., Çuhadar, C., Dursun, Ö. Ö., Kabakçı, I., Kılıçer, K., Kurt, A. A., Sendağ, S., ve Tanyeri, T. (2006). *Baseline study on ICT integration: Turkey basic education project*. Ankara: Ministry of National Education Projects Coordination Center. <http://home.anadolu.edu.tr/~fodabasi/doc/ey6.swf> adresinden 25.05.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Özen, R. (2013). Öğretmen adaylarının eğitimi ve teknoloji kullanımı: Bir durum çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 10(2), 147-162.
- Özerbaş, M. A. ve Çiçek, A. S. (2014). Effect of online learning objects on academic achievement and transfer skills. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(1), 196-210.
- Özkan, B. (2013). *Teknolojik pedagojik içerik ve mühendislik eğitimi yatkınlığı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi/Fen bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Özkök, G. A. (2015). Yaratıcı problem çözme metodu ile öğrenme nesnesi tasarımı ve geliştirilmesi. Buket Akkoyunlu, Aytekin İşman, H. Ferhan Odabaşı (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2015* içinde (s. 421-447). Ankara: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Ltd. Şti.

- Paquette, G. ve Rosca, I. (2002). Organic aggregation of knowledge object in educational systems. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3). <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/111/104> adresinden 11.06.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Park, S. ve Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Parrish, P. E. (2004). The trouble with learning objects. *EtrveD-Educational Technology Research and Development*, 52(1), 49-67.
- Pattueli, M. C. (2008). Teachers' perspectives and contextual dimensions to guide the design of NC history learning objects and ontology. *Information Processing and Management*, 44(2), 635-646.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413-430.
- Pişkin Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 1, 13-20.
- Polly, D. ve Brantley-Dias, L. (2009). TPACK: Where do we go now. *TechTrends*, 53(5), 46-47.
- Polsani, P. R. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital information*, 3(4).
- Prensky, M., 2008. The role of technology in teaching and the classroom, *Educational Technology*, 48(6). http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Role_of_Technology-ET-11-12-08.pdf adresinden 02.02.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Reigeluth, C. M. (2003). Knowledge building for use of the Internet in education. *Instructional Science*, 31(4-5), 341-346.
- RELOAD (2009). *Reusable eLearning object authoring and delivery project*. <http://www.reload.ac.uk/> adresinden 03.07.2012 tarihinde erişilmiştir.
- Richards, C. (2006). Towards an integrated framework for designing effective ICT-supported learning environments: The challenge to better link technology and pedagogy. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(2), 239-255.

- Roblyer, M. D. (2006). *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddle River, N.J: Merrill Prentice Hall.
- Rogers, P. L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 455-472.
- Sağlam, B (2011). *Web tabanlı nesne ambarının tasarımı ve öğretimde kullanılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Salas, K. ve Ellis, L. (2006). The development and implementation of learning objects in a higher education setting. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 2, 1-22.
- Sandholtz, J. H.ve Reilly, B. (2004). Teachers, not technicians: Rethinking technical expectations for teachers. *Teachers College Record*, 106(3), 487-512.
- Saum, R. R. (2007). An abridged history of learning objects. Pamela Taylor Northrup (Ed.), *Learning objects for instruction: Design and evaluation* içinde (s. 1-15). Hershey, NY: Information Science Publishing.
- Savaş, M. (2011). *Investigating pre-service science teachers' perceived technological pedagogical content knowledge regarding genetics*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). ODTÜ/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schatz, S. (2000). *Paradigm Shifts and Challenges for Instructional Designers: An Introduction to Meta Tags and Knowledge Bits*.
<http://uhaweb.hartford.edu/schatz/Articles/MetataggingIMS.pdf> adresinden 05.04.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson A. D., Koehler, M. J., Mishra, P. ve Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Semiz, K., ve Ince, M.L. (2012). Pre-service physical education teachers' technological pedagogical content knowledge, technology integration self-efficacy and instructional technology outcome expectations. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1248-1265.
- Shin, T., Koehler, M., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E. ve Thompson, A. (2009). *Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through*

- course experiences*. Society for Information Technology and Teacher Education International Conference bildiri kitabı içinde (s.4152-4159).
- Shinsky, E., ve Stevens, H. A. (2011). Teaching in Educational Leadership Using Web 2.0 Applications: Perspectives on What Works. *Journal of Research on Leadership Education*, 6(5), 195-215.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- So, H. J., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101-116.
- Sosteric, M. ve Hesemeier, S. (2004). A first step towards a theory of learning objects. Rory McGreal (Ed.), *Online education using learning objects* içinde (s. 30-39). London, UK: Routledge Falmer.
- Sosteric, M. ve Hesemier, S. (2002). When is a learning object not a object: A first step towards a theory of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2), 1-16.
- South, J., ve Monson, D. (2000). A university-wide system for creating, capturing, and delivering learning objects. David. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Online version. <http://reusability.org/read/chapters/south.doc> adresinden 03.03.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Spazak, L. (2013). *Secondary preservice teachers' perception of preparedness to integrate technology*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Indiana Üniversitesi, ABD.
- Stamey, J. W. (2006). *A comparison of the performance of undergraduate statistics students using intelligent learning objects versus those receiving traditional classroom instruction*. (Yayımlanmamış doktora tezi). North Carolina State Üniversitesi/Technology Integration, ABD.
- Sun, Y. (2012). The EMPIRe model as a thinking tool to prepare teachers for technology integration. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 95-110.

- Şahin İzmirli, Ö. (2012). *Dönüştürücü öğrenme kuramı açısından öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu uygulamaları* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şendağ, S. (2014). Preservice science teachers' preparedness to use ICT in the classroom: A case of Turkey's Mediterranean region /Fen bilgisi öğretmen adaylarının derslerinde BİT kullanmaya hazır-bulunma durumları: Akdeniz bölgesi örneği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(5), 1156-1176.
- Şenel H. ve Güngör B. (2009). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgilerinin ve kavram yanılgılarının tespiti. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(4), 1207-1225.
- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education. *Cambridge Journal of Education*, 34(3), 331-351.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (17. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Terpstra, M. A. (2009). *Developing technological pedagogical content knowledge: Preservice teachers' perceptions of how they learn to use educational technology in their teaching*. (Yayınlanmamış doktora Tezi), Michigan State Üniversitesi/ Curriculum, Teaching, and Educational Policy, ABD.
- Thompson, R., Kitchie, L., ve Gagnon, R. (2011). *Constructing an Online Professional Learning Network for School Unity and Student Achievement*. ABD: Corwin.
- Timur, B. ve Tasar, M. F. (2011). In-service science teachers' technological pedagogical content knowledge confidences and views about technology-rich environments. *Center for Educational Policy Studies Journal (CEPS)*, 1(4), 11-25.
- Tondeur, J., Devos, G., Van Houtte, M., van Braak, J., ve Valcke, M. (2009). Understanding structural and cultural school characteristics in relation to educational change: the case of ICT integration. *Educational Studies*, 35(2), 223-235.
- Tozkoparan, S. B., Kılıç, M. E., ve Usta, E. (2015). The effect of instructional technology and material design course to teacher candidates' gaining of technological pedagogical content knowledge competencies. *Participatory Educational Research (PER)*, 2(1), 48-56.

- Türel, Y. K. (2008). *Öğrenme nesneleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının öğrenci başarıları tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Ulutaş, K. (2013). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- UNESCO (2005). *Information and Communication Technologies in Schools. A Handbook for Teachers*. Paris: Division of Higher Education, UNESCO.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2002). *Information and communication technologies in teacher education: A planning guide*. Paris: Division of Higher Education, UNESCO.
- Usluel, Y. K., Özmen, B. ve Çelen, F. K. (2015). BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeline eleştirel bir bakış. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 34-54.
- Usta, E. ve Korkmaz, Ö. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlikleri ve teknoloji kullanımına ilişkin algıları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1335-1349.
- Ünal, E. (2013). *Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algıları ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünlüer, S. (2010). *Engelliler entegre yüksekokulu'ndaki bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu sürecinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi/Eğitim bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Van Assche, F. A., Ayre J., Baumgartner, P., Duval, E. Hartinger, S., Mesdom, F. ve diğerleri. (2009). *MELT: A metadata ecology for learning and teaching* (Rapor No: ECP 2005 EDU 038103). http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_1_3_Final_Project_Report.pdf adresinden 14.03.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Vanderlinde, R. ve van Braak, J. (2011). A new ICT curriculum for primary education in Flanders: Defining and predicting teachers' perceptions of innovation attributes. *Journal of Educational Technology and Society*, 14(2), 124-135.

- Wachira, P., ve Keengwe, J. (2011). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 17-25.
- Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419.
- Wang, Q. ve Woo, H. L. (2007). Systematic planning for ICT integration in topic learning. *Educational Technology and Society*, 10(1), 148-156.
- Weibel, S. L. ve Koch, T. (2000). The Dublin Core Metadata Initiative: Mission, current activities, and future directions. *D-Lib Magazine*, 6(12).
<http://www.dlib.org/dlib/december00/weibel/12weibel.html> adresinden 01.02.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Wharrad, H. J., Sanderson-Mann, J., McCandless, F. ve Riley, F. (2012). Using reusable learning objects to raise awareness and disseminate research findings about the impact of dyslexia on placement-based learning. *Diversity and Equality in Health and Care*, 9(2), 141-149.
- Wiley, D. A. (2000a). *Learning object design and sequencing theory*. (Yayımlanmamış doktora tezi) Brigham Young University, Provo, Utah.
- Wiley, D. A. (2000b). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. David. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Online versiyon içinde
<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> adresinden 03.03.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Williams, J., O'Connor, M., Windle, R., ve Wharrad, H. J. (2015). Using reusable learning objects (RLOS) in injection skills teaching: Evaluations from multiple user types. *Nurse education today*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2015.06.001> adresinden 15.06.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Wu, Y. T. (2013). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK) research: A review of empirical studies published in selected journals from 2002 to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), E73-E76.
- Yalın, H. İ., Karadeniz, Ş. ve Şahin, S. (2007). Barriers to information and communication Technologies integration into elementary schools in Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 7(24), 4036-4039.

- Yang, Y. T. C. ve Wu, W. C. I. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers and Education*, 59(2), 339-352.
- Yarar, S. (2010). *Flash programında kavram karikatürleri ile desteklenerek hazırlanmış öğrenme nesnelerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Rize Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Yavuz Konokman, G., Yanpar Yelken, T. & Sancar Tokmak, H. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının TPAB'lerine ilişkin algılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Mersin üniversitesi örneği. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 665-684.
- Yeni, S. ve Ozdener, N. (2014). An analysis on usage preferences of learning objects and learning object repositories among pre-service teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 15(2), 161-174.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2009). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yiğit, M. (2014). A Review of the Literature: How Pre-service Mathematics Teachers Develop Their Technological, Pedagogical, and Content Knowledge. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(1), 26-35.
- Yin, Z. (2004). *Study of metadata for learning objects*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ottawa Üniversitesi, Canada.
- Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK] (2012). *Sınıf öğretmenliği lisans programı*. http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/sinif_ogretmenligi.pdf/32dd5579-2e4d-454e-8c91-5e0594ebdf48 adresinden 01.09.2012 tarihinde erişilmiştir.
- Zhao, Y. ve Frank, K.A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., ve Byers, J.L. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.