

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**ÖĞRENME NESNELERİ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİM
ORTAMLARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARI TUTUMLARI VE
MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet GÜROL**

**HAZIRLAYAN
Yahn Kılıç TÜREL**

**ELAZIĞ
Kasım, 2008**

ONAY

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

ÖĞRENME NESNELERİ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİM
ORTAMLARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARI TUTUMLARI VE
MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Bu tez, /...../ 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Prof. Dr. Mehmet GÜROL

Üye

Prof. Dr. Mehmet TAŞPINAR

Üye

Prof. Dr. Sebahattin ARIBAŞ

Üye

Doç. Dr. İbrahim TÜRKOĞLU

Üye

Yrd. Doç. Dr. Burhan AKPINAR

Bu tezin kabulü, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun /.... /2008 tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ÖZET**Doktora Tezi****ÖĞRENME NESNELERİ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİM
ORTAMLARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARI TUTUMLARI VE
MOTİVASYONLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ****Yalın Kılıç TÜREL**

Fırat Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Kasım 2008, Sayfa: XVI + 238

Bu araştırmanın amacı, öğrenme nesneleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemek ve bu ortamda bulunan öğrenci ve öğretmenlerin sürece ilişkin görüş ve algılarını değerlendirmektir. Belirtilen amaç doğrultusunda, 2007–2008 öğretim yılı ikinci döneminde, Elazığ il merkezinde bulunan iki farklı ilköğretim okulundaki dört tane 7. sınıfın Fen ve Teknoloji dersinde araştırma yapılmıştır. Hem nicel hem de nitel yaklaşımların birlikte kullanıldığı uygulama süreci boyunca, çeşitli nesne ambarlarından “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi ile ilgili nesnelere seçilerek, haftalık içeriğe göre İnternet üzerinden hizmete açılmıştır. Nesnelere yayımlanması için öğretim yönetim sistemi olarak Moodle platformu kullanılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu her bir okuldan, deney ve kontrol grubu olmak koşuluyla toplam 78 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol gruplarında, öğretim geleneksel olarak yürütülmüş, deney gruplarında ise geleneksel öğretimin yanı sıra seçilen öğrenme nesnelere uygun olarak kullanılması sağlanmıştır. Çalışmanın nicel veri toplama boyutunda kullanılan araçlardan, akademik başarı testi ve tutum ölçeği araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve pilot uygulamaları yapılmıştır. Ayrıca, öğrenci motivasyonu için Keller tarafından oluşturulan CIS Motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Belirtilen araçlar, Deney A ve Kontrol A gruplarına sadece sönest olarak, Deney B ve Kontrol B gruplarına ise öntest ve sönest olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama bitiminden 6 hafta sonra kalıcılığı ölçmek için bütün gruplara başarı testi tekrar uygulanmıştır. Nitel veri toplama boyutunda ise görüşme, gözlem kayıtları ve

III

değerlendirme formları aracılığıyla öğrenci ve öğretmenlerin sürece ilişkin algı ve tutumları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu, bunun yanında öğrenmenin kalıcılığı bağlamında da önemli bir katkı sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca gerçekleştirilen uygulamanın sınırlı da olsa öğrencilerin tutumları ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Öğrenci ve öğretmen görüşleri analiz edildiğinde, uygulamanın yararlı olduğu ve özellikle gerekli fiziksel koşullar sağlandığında daha başarılı sonuçların elde edilebileceği görülmüştür. Gerçekleştirilen uygulama, ilköğretim düzeyinde ve gerçek sınıf ortamında öğrenme nesnelere öğretimi zenginleştiren bir unsur olarak kullanılabilirliğini göstermek açısından da önemlidir. Bu araştırma, Türkçe hazırlanmış öğrenme nesnelere tasarlanması ve bu nesnelere yine Türkçe nesne ambarları üzerinden kullanıma sunulmasının hızla yaygınlaştırılması gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Nesnelere, Nesne Ambarları, Fen ve Teknoloji Öğretimi, Nitel Araştırma, Öğretim Yönetim Sistemleri.

ABSTRACT**Doctoral Dissertation**

The Effect of the Learning Objects Enriched Instructional Environments on Learners' Achievements, Learners' Attitudes and Learners' Motivations

Yahn Kılıç TÜREL

Firat University
Institute of Social Sciences
Department of Educational Sciences
November 2008, Pages: XVI + 238

The main purpose of this research is to examine the effects of learning objects (LOs) enriched instructional environments on learners' achievement, attitudes and motivations and to assess the opinions of learners and teachers participated in this setting regarding the implementation process. For this purpose, a study was conducted in the Science and Technology courses on 7th grade students in two public schools in the province of Elazığ in 2007-2008 school year. During the implementation process in which both qualitative and quantitative data collection and analysis approaches were employed together, learning objects have been deployed based on their weekly content of the course schedule, by selecting from a variety of repositories related to the unit "The Structure and Properties of Matter" from science and technology curriculum class named "The Structure and Features of Matter". Moodle was used as a learning management system in order to deliver LOs.

The study group of this research consisted of 78 students from four 7th grade classes. There were one experimental group and one control group from each of the two middle schools (School A and School B). In the control group, traditional teaching method was used, while the experimental group was subject to LOs enriched instructional settings which LOs were used orderly depending on course content. Academic achievement test and attitude survey, performed within quantitative data collection process of research, were designed originally by the researcher and their pilot tests were completed before the implementation. Furthermore, Keller's Course Interest Survey was utilized for learner motivation. Those tools (achievement test, attitude and motivation surveys) were administered to Experimental Group A and Control Group A

as only post-test, to Experimental Group B and Control Group B as pre-test and post-test. Besides, achievement test was administered to all groups after six weeks from the implementation as a retention test. In the qualitative data collection phase, perceptions and attitudes of both teachers and students towards this process were examined by means of interview, observer notes and assessment surveys.

As a result of the analysis of the collected data, it is determined that LOs enriched instructional settings has an impact on students' achievement and permanent learning positively. It is also identified a noticeable positive effect on students' attitude and motivation. When the opinions of students and teachers were analyzed, it was concluded that this implementation was generally beneficial and under sufficient physical conditions more successful results may be obtained. This research is quite important in terms of proving that LOs can be utilized for enriching instruction in both middle school level and traditional course environment. This study has shown that it is necessary to generalize LO design in Turkish and establish repositories which deliver Turkish LOs immediately.

Key Words: Learning Objects, Repositories, Science and Technology Instruction, Qualitative Research, Learning Management Systems.

ÖN SÖZ

İnsanoğlu, yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla bilginin katlanarak arttığı ve hayatımızın her alanına giren bu teknolojilerin daha verimli kullanılmasının zorunluluk olduğu bir döneme tanıklık etmektedir. Bu bağlamda, dünyada özellikle son on yılda yüzlerce bilimsel çalışmanın yürütüldüğü öğrenme nesnelere konusunda, ülkemizde sadece birkaç çalışma bulunması önemli bir eksiklik olarak görülmüş, bir öğretim faaliyetinin doğrudan veya dolaylı parçası olan her bireyin bu potansiyelden haberdar olması amaçlanmıştır. Öğrenme nesnelere, teorikte ne olduğu, nasıl tasarlandığı ve nasıl hizmete sunulduğu detaylı olarak irdelendikten sonra, gerçek bir öğretim ortamında uygulanması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamanın, öğrenciler üzerinde bilişsel ve duyuşsal olarak ne gibi etkiler oluşturacağı, öğrenci ve öğretmenlerin süreci nasıl değerlendirdikleri, ülkemizde bu yöndeki eksiklikler ve yapılması gerekenler belirlenmeye çalışılmıştır.

Benim dışımda birçok kişinin ortak emeği ve katkısıyla tamamlanan bu çalışmada, öncelikle, hem bilimsel katkıları ile beni yönlendiren hem de manevi desteğini sürekli hissettiren, danışmanım sayın Prof. Dr. Mehmet GÜROL'a teşekkür ederim. Ayrıca, bir baba şefkati ile değerli zamanını ayırarak beni dikkatle dinleyen, motive eden ve önerileri ile araştırmama ışık tutan kıymetli hocam Prof. Dr. John KELLER'a ve araştırmaya farklı bir açıdan bakmamı sağlayan Prof. Dr. David Merrill'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Araştırma tasarımının oluşmasında büyük desteği olan değerli arkadaşlarım, Dr. Yavuz SAKA'ya, Dr. Recep ÇAKIR'a ve Arş. Gör. Orhan CURAOĞLU'na teşekkür ederim. Ayrıca, araştırmanın her aşamasında değerli görüşlerine ve yardımlarına başvurduğum değerli hocam, ağabeyim Yrd. Doç. Dr. Bünyamin ATICI'ya, uygulamaların sağlıklı yürütülmesinde büyük katkısı olan sevgili arkadaşlarım Dr. Muammer BAHŞI'ye, Dr. İrfan EMRE'ye, Yrd. Doç. Dr. Cihad DEMİRLİ'ye, Oğuzhan ZİREK'e, tezimin tashihini yapan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. S. Kaan YALÇIN'a ve Arş. Gör. Murat ŞENGÜL'e, özellikle görüşme ve gözlemlerin gerçekleştirilmesine katkıda bulunan Arş. Gör. A. Ülkü KAN'a, Arş. Gör. Ümmühan ÖNER'e, Arş. Gör. Birsen SERHATLIOĞLU'na ve Remzi KIZILBOĞA'ya, uygulamaya katılan Fen ve Teknoloji öğretmenlerine, sevgili öğrencilere ve okul idarecilerine yardımları için candan teşekkür ederim. Öneri ve eleştirileriyle bana ufuk açan kıymetli hocalarım, Prof. Dr. Mehmet TAŞPINAR ve Yrd. Doç. Dr. Erdoğan TEZCI'ye, sıkça yardımlarına başvurduğum tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma da sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak, bu aşamaya gelmemde büyük rol oynayan, anneme, babama ve ablam Dr. Tacıbaht TÜREL'e teşekkür ederken; tezimi, bu yoğun çalışma döneminin tüm zorluğunu benden daha fazla yaşadıkları halde, desteklerini, fedakârlıklarını ve sevgilerini sabırla devam ettiren sevgili eşim Ayça'ya ve biricik oğlum Utku Mirza'ya ithaf ediyorum.

Yalın Kılıç TÜREL
Elazığ, Kasım 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY	I
ÖZET	II
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLolar LİSTESİ	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XIV
GRAFİKLER LİSTESİ	XV
EKLER LİSTESİ.....	XVI
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	1
1.1. Problem	3
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Sayıtlar	8
1.5. Sınırlılıklar	9
1.6. Tanımlar	9
1.7. Kısaltmalar	10
İKİNCİ BÖLÜM	
LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	12
2.1. Öğrenme Nesnesi Nedir?	12
2.1.1. Nesne Yaklaşımı	12
2.1.2. Metaforlar.....	13
2.1.3. Öğrenme Nesnesi Tanımları.....	16
2.2. Öğrenme Nesnelerinin Avantaj Ve Sınırlılıkları.....	20
2.2.1. Öğrenme Nesnelerinin Avantajları.....	20
2.2.2. Öğrenme Nesnelerinin Yeni İlköğretim Programı Açısından Etkileri.....	23
2.2.3. Öğrenme Nesnelerinin Sınırlılıkları	25
2.3. Öğrenme Nesnesinin Özellikleri	29
2.3.1. Tekrar Kullanılabilirlik (Reusability).....	30

VIII

2.3.2. Parçalara Ayrılarak Kullanılabilirlik (Granularity).....	31
2.3.3. Esneklik (Flexibility).....	31
2.3.4. Uydurulabilirlik/Uyarlanabilirlik (Adaptability).....	31
2.3.5. Dayanıklılık/Süreklilik (Durability).....	32
2.3.6. Sistemlerarası/Ortamlararası Çalışabilirlik (Interoperability).....	32
2.3.7. Erişilebilirlik (Accessibility).....	33
2.3.8. Taşınabilirlik (Portability/Transportability).....	34
2.3.9. Ölçeklenebilirlik (Scalability).....	34
2.3.10. Özelleştirilebilirlik (Customizability).....	35
2.3.11. Üretilirlik (Generativity).....	35
2.3.12. Keşfedilebilirlik (Discoverability).....	35
2.3.13. Genişleyebilirlik (Extensibility).....	36
2.3.14. Düşük Bütçeyle Sahip Olunabilme (Affordability).....	36
2.3.15. Yönetilebilirlik (Manageability).....	37
2.4. Nesnelerin Tekrar Kullanımı ve Boyutu.....	37
2.4.1. Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesneleri.....	37
2.4.2. Öğrenme Nesnelerinin Boyutu.....	45
2.5. Öğrenme Nesnesi Modelleri.....	49
2.6. Öğrenme Nesnelerinin Geliştirilmesi ve Kullanımı.....	53
2.6.1. Öğrenme Nesnelerinin Tasarımı.....	53
2.6.2. Üstveriler ve Standartları.....	61
2.6.3. Nesne Ambarları.....	66
2.7. Öğrenme Nesnelerinin Öğrenme Boyutu.....	70
2.8. İlgili Araştırmalar ve Uygulamalar.....	79
2.8.1. Öğrenme Nesnelerinin Etkililiği ve Başarısına Yönelik Araştırmalar.....	79
2.8.2. Öğrenme Nesneleri Kullanımının Motivasyona Etkisi.....	83
2.8.3. Öğrenme Nesnelerinin Öğrenen Tutumlarına Etkisi.....	85

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM.....	87
3.1. Araştırma Yaklaşımı.....	87
3.2. Araştırma Modeli.....	88
3.3. Evren ve Örneklem.....	91
3.3.1. Nicel Analiz İçin Örneklem Grubun Seçilmesi.....	92

3.3.2. Nitel Analiz İçin Çalışma Grubunun Seçilmesi	94
3.4. Uygulamanın İçeriği ve Süreçleri.....	95
3.4.1. Uygulama Öncesi Süreçler	96
3.4.1.1. Öğrenme Nesnelerinin Seçimi	96
3.4.1.2. Uygulama platformunun geliştirilmesi.....	101
3.4.1.3. Öğretmen oryantasyonu ve teknik destek	103
3.4.1.4. Pilot testlerin ve öntestlerin uygulanması	105
3.4.2. Uygulama Sürecinde Yapılanlar	105
3.4.3. Uygulama Sonrası Yapılanlar	106
3.5. Nicel Veri Toplama Süreci.....	106
3.5.1. Başarı Testi.....	107
3.5.2. Tutum Ölçeği.....	108
3.5.3. Motivasyon Ölçeği	111
3.5.4. Kişisel Bilgiler Formu	112
3.5.5. Öğrencilerin Sınav Notları	112
3.6. Nitel Veri Toplama Süreci	113
3.6.1. Öğrenci Öz Değerlendirme Formu (ÖÖDEF).....	113
3.6.2. Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu (HÖDEF)	114
3.6.3. Gözleme Dayalı Çalışmalar	115
3.6.3.1. Video kayıtları	115
3.6.3.2. Gözlem notları	116
3.6.3.3. RTOP formunun kullanılması.....	116
3.6.4. Görüşmeler	117
3.7. Verilerin Çözümlemesi	119
3.7.1. Nicel Verilerin Çözümlemesi.....	119
3.7.2. Nitel Verilerin Çözümlemesi	121

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR ve YORUMLAR	123
4.1. Nicel Verilerin Analizi	123
4.1.1. Kişisel Bilgiler Formu (KBF)	123
4.1.2. Akademik Başarı Testine Ait Bulgular	124
4.1.3. Tutum Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	131
4.1.4. Motivasyon Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	134

4.2. Nitel Verilerin Çözümlemesi ve Elde Edilen Bulgular	139
4.2.1. Uygulamanın Olumlu/Yararlı Yönlerine İlişkin Bulgular	140
4.2.1.1. Uygulamanın öğretim açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler	141
4.2.1.2. Uygulamanın ilgi, motivasyon ve tutum açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler	144
4.2.1.3. Uygulamanın ortam ve ergonomi açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler.....	145
4.2.2. Uygulamanın Olumsuz / Dezavantajlı Yönlerine İlişkin Çözümlenmeler.....	147
4.2.2.1. Ortam ve ergonomi ile ilgili sorunlara ait çözümlenmeler	148
4.2.2.2. Öğretimle ilgili dezavantajlara ait çözümlenmeler	152
4.2.2.3. Motivasyon ve ilgi sorununa ait çözümlenmeler	154
4.2.2.4. Teknik aksaklıklarla ilgili çözümlenmeler	154
4.2.3. Görüşme Sorularına Verilen Cevapların Detaylı Çözümlemesi	157
4.2.3.1. Başka derslerde benzer uygulama yapılmasına ait çözümlenmeler	157
4.2.3.2. Öğrencilerin uygulanan yöntemle ilişkin algılarına ait çözümlenmeler.....	158
4.2.3.3. Bu yöntem tekrar uygulanırsa neler aynı kalsın sorusuna ait çözümlenmeler	159
4.2.3.4. Bu yöntem tekrar uygulanırsa neler değişsin sorusuna ait çözümlenmeler ...	160
4.2.3.5. Size ilginç gelen şeyler nelerdi sorusuna ait çözümlenmeler.....	160
4.2.4. Öğrenci Öz Değerlendirme Formlarının Çözümlemesi	162
4.2.4.1. Uygulamada nelerden hoşlandınız sorusuna ait çözümlenmeler	163
4.2.4.2. Uygulamada nelerden hoşlanmadınız sorusuna ait çözümlenmeler	167
4.2.5. Öğretmen Değerlendirmelerine İlişkin Çözümlenmeler	171
4.2.6. RTOP Formuna Ait Çözümlenmeler.....	176

BEŞİNCİ BÖLÜM

ÖZET, TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	178
5.1. Özet	178
5.1.1. Evren ve Örneklemin Belirlenmesi Süreci.....	181
5.1.2. Uygulamanın İçeriği ve Süreçleri	182
5.1.3. Veri Toplama Süreci	184
5.1.4. Verilerin Çözümlemesi	187
5.1.5. Araştırmanın Bulguları.....	189
5.2. Tartışma ve Sonuçlar.....	190

5.2.1. Öğrenci Başarısına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	191
5.2.2. Öğrenci Tutumlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	192
5.2.3. Öğrenci Motivasyonlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi.....	193
5.2.4. Uygulamanın Olumlu Yönlerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi.....	193
5.2.5. Uygulamanın Olumsuz ve Dezavantajlı Yönlerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi.....	194
5.3. Öneriler.....	196
KAYNAKLAR.....	199
EKLER	213
ÖZGEÇMİŞ	238

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Bazı Nesne Ambarlarının Karşılaştırılması.....	70
Tablo 2. Bilgi Tipine Göre Bilişsel Sürecin Alt Boyutları	77
Tablo 3. Solomon Dört Grup Tasarım Çizelgesi	89
Tablo 4. Şubelere Göre Toplam Öğrenci Sayıları	92
Tablo 5. Uygulamadaki Deney ve Kontrol Gruplarının Dağılımı.....	93
Tablo 6. B Okulu Öğrencilerinin Başarı Testi Öntest Puanlarının Karşılaştırılması	93
Tablo 7. Öğrencilerin 1. Dönem Fen Bilgisi Puanlarının Karşılaştırılması	94
Tablo 8. Öğrencilerin BDS Puanlarının Karşılaştırılması	94
Tablo 9. Nesne Seçiminde Kullanılan Anahtar Kelimeler	97
Tablo 10. Uygulamada Kullanılan Nesne Tipi ve Sayıları.....	99
Tablo 11. Yararlanılan Nesne Ambarları ve Çekilen Nesne Sayısı.....	100
Tablo 12. Madde Ayırdedicilik İndisi Sınır Değerleri	107
Tablo 13. Başarı Testi Madde Ayırdedicilik ve Madde Güçlük Değerleri	108
Tablo 14. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) Değeri ve Anlamı.....	109
Tablo 15. Tutum Maddelerine Ait Test Değerleri.....	111
Tablo 16. Tutum Ölçeğine İlişkin Test Değerleri.....	111
Tablo 17. Beşli Likert Ölçeği İçin Değer Aralıkları ve Katılım Düzeyleri	120
Tablo 18. Araştırma Sorularına Göre Kullanılan Veri Analiz Yöntemi.....	121
Tablo 19. Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumları	123
Tablo 20. Öğrencilerin Bilgisayar, İnternet Erişimi ve Elektronik Posta (e-posta) Adresine Sahip Olma Durumları.....	124
Tablo 21. Başarı Testi Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Grupların Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları	125
Tablo 22. AD ve AK Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına Göre Elde Edilen Farkın Anlamlılığını Gösteren MWU Testi Sonuçları.....	125
Tablo 23. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına Göre Elde Edilen Farkın Anlamlılığını Gösteren MWU Testi Sonuçları.....	125
Tablo 24. BD ve BK Gruplarının Erişi Puanlarına Göre Karşılaştırılması	126
Tablo 25. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri ...	126
Tablo 26. BD ve BK Gruplarına Ait Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları	127

Tablo 27. Başarı Testi Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları	128
Tablo 29. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Kalıcılık Puanlarının MWU Testi İle İkili Karşılaştırmaları	129
Tablo 29. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Testi Verileri	129
Tablo 30. Bütün Grupların Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları	130
Tablo 31. Tutum Ölçeği Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları	131
Tablo 32. BD ve BK Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	131
Tablo 33. BD ve BK Gruplarına Ait Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları	132
Tablo 34. Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Karşılaştırması.....	133
Tablo 35. Motivasyon Ölçeği Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları	135
Tablo 36. BD ve BK Gruplarının CIS Ölçeği Öntest - Sontest Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	135
Tablo 37. BD ve BK Gruplarına ait CIS Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları	136
Tablo 38. CIS Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Karşılaştırması.....	137
Tablo 39. Uygulamanın Yararlarına ve Avantajlarına Ait Yükleme Sayıları	147
Tablo 40. Uygulamanın Olumsuz Yönlerine Ait Kodlar ve Yükleme Sayıları.....	156
Tablo 41. Öğrencilerin Başka Derslerde Yöntemi Tercih Etme Durumları.....	158
Tablo 42. Öğrencilerin Yöntemi Beğeni Durumları.....	159
Tablo 43. Geçerli Öz Değerlendirme Formlarının Gruplara Göre Dağılımı	162
Tablo 44. Uygulamanın Olumsuz Yönlerine Ait Kodlar ve Yükleme Sayıları.....	170
Tablo 45. Uygulamanın RTOP Formuna Göre Öğretmen Değerlendirmesi.....	176

ŞEKİLLER LİSTESİ**Sayfa No**

Şekil 1. Tekrar Kullanılabilirlik (Reusability) ve Parçalı Yapıda Olma (Granularity) Arasındaki İlişki	40
Şekil 2. Bileşik Öğrenme Nesnesi Ekran Görüntüsü ve XML Dili İle Gösterimi	42
Şekil 3. Veri, Mantık ve Sunum Katmanları.....	43
Şekil 4. Öğrenme Nesnesinin İçerik Ölçekleri.....	46
Şekil 5. Esneklik, Boyut, Kümelenme ve Tekrar Kullanılabilme İlişkisi.....	47
Şekil 6. Nesne Boyutuna Göre Nesnelerin Kümelenmesi	49
Şekil 7. SCO Yapısı	51
Şekil 8. SCORM Modeli Çalışma Şekli	51
Şekil 9. RLO Yapısı.....	52
Şekil 10. Cisco RLO Modelinde Varlıkların Nesnelere Dönüşümü	53
Şekil 11. Öğrenme Nesnelere Dayalı Akıllı e-Öğrenme Sistemi Tasarımı	60
Şekil 12. Sun Microsystems Üstveri Geliştirme Aracı	63
Şekil 13. LOM Standardının İçeriği (Belge Yapısı)	64
Şekil 14. Araştırmaya Ait Zaman Çizelgesi.....	96
Şekil 15. Moodle Giriş Ekranı Görüntüsü	102
Şekil 16. Öğretmen Oryantasyonu ve Boyutları	104
Şekil 17. Uygulamanın Yararlı ve Avantajlı Yönleri	141
Şekil 18. Uygulamanın Dezavantajlı Yönleri	148
Şekil 19. Öğrenciler’in Uygulamada Hoşlandıkları ve Hoşlanmadıkları Yönleri İlişkin Bulguların Modellemesi.....	163

GRAFİKLER LİSTESİ

	Sayfa No
Grafik 1. BD ve BK gruplarının Başarı Testi Öntest ve Sontest Değişimi.....	127
Grafik 2. Bütün Grupların Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Puanları Değişimi	127
Grafik 3. BD ve BK Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Değişimi.....	132
Grafik 4. BD ve BK Gruplarının Motivasyon Ölçeği Öntest ve Sontest Değişimi	136

EKLER LİSTESİ

	Sayfa No
Ek 1. Moodle Platformu Kullanım Sunumundan Örnekler	213
Ek 2. Kişisel Bilgiler Formu	214
Ek 3. Akademik Başarı Testi	215
Ek 4. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği	219
Ek 5. Motivasyon Ölçeği (CIS)	220
Ek 6. Öğrenci Öz Değerlendirme Formu (ÖÖDEF).....	221
Ek 7. Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu (HÖDEF)	222
Ek 8. Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü (RTOP) Formu.....	223
Ek 9. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu Soruları.....	224
Ek 10. Her Gruba Ait RTOP Formu Sonuçları.....	225
Ek 11. Nitel Çözümleme Sürecinde QSR Nvivo7 Ekran Örnekleri	229
Ek 12. Moodle Platformuna Ait Ekran Görüntüleri.....	231
Ek 13. Öğrenme Nesnelерinden Örnekler.....	235

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Dünyayı, gelişen ortak değerler ve bilinçle, küçük bir köy haline getirme süreci olarak işleyen “küreselleşme”, ülkelerin ve toplumların kendi dil ve kültürlerini azami ölçüde muhafaza ederek varlık göstermelerini zorunlu kılmaktadır. Giderek küreselleşen dünyada ayakta kalabilmek için, çağın gereklerini en iyi şekilde yerine getirebilmek, teknolojinin imkânlarından en üst düzeyde yararlanabilmek ve geleneksel yaklaşımlara doğru ve etkili alternatifler üretmeyi başarabilmek gibi hedeflere yönelmek şarttır. Günümüz dünyasının bilgi ve iletişim çağında, ihtiyaçlar, roller, beklentiler değişmiş, yirmi yıl önce adı bilinmeyen teknolojiler, bugün insan hayatının vazgeçilmezleri arasına girmiştir.

Özden’in (1999:24) belirttiği gibi: *“Bilgi çağının bilgi seli üzerimize boşalırken, yeni neslimize analiz etme, ayıklama, yeni görüşler getirme yeteneklerini vermezsek, bunu yapabilen toplumlar karşısında hep geri kalır, hep yeniliriz..”*. Bu noktada eğitim en etkili araç olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü gelişimin, değişimin ve küreselleşen dünyaya uyumun, sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi, bir ülkenin kaderini belirleyen en temel unsurlardan biri kabul edilen ‘eğitim’ sayesinde mümkün olabilmektedir. Yeni teknolojilerin eğitime kazandırılması, hem etkili öğrenme fırsatları yaratmakta, hem de kurumların mevcut yapısının yenilenmesine katkıda bulunmaktadır (Atıcı, 2004:1). Bu bilinçle, gerek ticari kuruluşlar gerekse özel ve resmî eğitim kurumları, temel bilgi ve iletişim teknolojilerinin, hem çevrimiçi hem de yüzyüze öğretim ortamlarında kaliteyi artırmaya ve farklı fırsatlar yakalamaya yönelik olarak kullanılması için yoğun çalışmalar yapmakta ve projeler üretmektedir. Örneğin; Millî Eğitim Bakanlığı, “Bilgisayarlı Eğitime Destek”, “İnternete Erişim”, “BT Destekli Fen Laboratuvarları”, “Sanal Okul” gibi (MEB, 2008) projeler ile hem okullardaki okul başına düşen bilgisayar sayısı (bilgisayarlaşma) ve internete bağlanma oranlarını artırmaya hem de bilişim teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştırarak bu teknolojilerden daha etkili yararlanmaya çalışmaktadır. En iyi şekilde teknoloji ile donatılmış “Bilgi Teknoloji (BT)” sınıfları veya yüksek bilgisayarlaşma oranları ile tek başına bu amaca ulaşmak mümkün görünmemektedir. Bu noktada, mevcut teknolojileri kullanabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesi ve “bilgisayarlı eğitim” yapılabilmesi için gerekli

yazılımlar ya da elektronik öğretim materyallerinin tasarlanıp, hizmete sunulması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır (Gür, 2005).

Bir diğer paradigma dönüşümü de öğretim teorileri bağlamında gerçekleşmektedir. Birçok ülkede eğitime yönelik geleneksel bakış açısı hızla değişmektedir. Koper (2003:51) bu değişimin sebeplerini ya da diğer bir ifadeyle değişimi zorunlu kılan ihtiyaçları şu şekilde sıralamıştır:

- Öğrenme için daha bireysel yaklaşımlara ihtiyaç duyulması; her bireyin bilişsel yapısına bağlı olarak bilgiyi uzun süreli hafızasında yapılandırması,
- Ürün oluşturmaya, tartışmaya ve işbirliğine olan ihtiyaç,
- Bilgi yığınlarını transfer etmekten çok, analiz etme, eleştirel yaklaşım gibi daha karmaşık becerilerin öğretimine odaklanma ihtiyacı,
- Önceden kazanılan yeterliliklerin akreditasyonu ve yaşam boyu öğrenme ihtiyacı.

Birçok eğitim kurumunun, etkililiğini artırmak için gelişen teknolojiden de yararlanarak yeni yaklaşımları benimsedikleri görülmektedir. Örneğin, çeşitli teknolojileri kullanarak, bireyin eğitim ortamına getirilmesi yerine; eğitim ortamının bireyin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenerek, yine bireyin kendisine sunulması mümkün hale gelmiş bulunmaktadır. Bu noktadan hareketle, daha hızlı ve etkili öğrenmeyi gerçekleştirecek, oluşturmaya, yaşam boyu eğitim ve bireyselleştirilmiş eğitim gibi yaklaşımları destekleyecek eğitim ortamlarının düzenlenmesine katkıda bulunacak bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle bir gereksinimle, geleneksel eğitim içinde “eğitim-öğretim materyali” olarak bilinen yapılar, kabuk değiştirerek kullanım sahası genişletilmiş ve dünyada kabul gören ‘Öğrenme Nesneleri (ÖN)’ adını almıştır. ÖN, “Öğrenmeyi desteklemek için yeniden kullanılabilen dijital kaynaklardır” (Wiley, 2000a:3-5). Rehak ve Mason (2000:1) ise ÖN için “Teknoloji destekli öğretim süresince kaynak teşkil eden, kullanılabilen veya yeniden kullanılabilen dijitalleştirilmiş varlıklar” tanımını kullanmıştır. Genel olarak ÖN, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve etkililiğini artırmak amacıyla, öğretim sürecinde destekleyici rol oynayan, elektronik ortama aktarılmış resim, müzik, film, animasyon dosyaları ve web sayfaları gibi boyut olarak küçük veya büyük, kapsam olarak tek bir öğretim amacının karşılanmasından, tümüyle bir ders sunumuna kadar hizmet verebilen, belli standartlara göre saklanabilen ve

kolaylıkla erişilebilen, zaman ve mekandan bağımsız olarak kullanılabilen dijital varlıklardır (Wiley, 2000b:21; Wiley, 2000a:3-5; Cebeci, 2003b:1).

Farklı tiplerdeki ÖN'ler, internet aracılığıyla geniş kitlelere kolaylıkla ulaşabilmekte, bu kaynakların ve kaynak sağlayan organizasyonların sayıları büyük bir ivme ile artış göstermektedir (Tzikopoulos, Manouselis ve Vuorikari, 2007:31). ÖN yaklaşımının temel amacı; 'öğretim ortamlarında kullanılacak elektronik kaynakların tasarımı, sunumu, kolaylıkla erişilebilecek şekilde veritabanlarında saklanması, sıralanması ve belli bir düzene göre biraraya getirilmesiyle ilgili standartlar geliştirerek, bu kaynakların etkililiğinin artırılması' şeklinde özetlenebilir.

Yukarıda belirtilen çeşitli avantajlarının yanı sıra, ÖN'lerin kullanım alanının oldukça geniş olması bir diğer dikkat çekici özelliğidir. ÖN'lerden, ihtiyaca ve şartlara uygun olarak farklı öğretim ortamlarında yararlanılabilir (Karaman, 2005:15). Diğer bir ifadeyle, hem çevrimiçi hem de gerçek sınıf ortamlarında; öğretmenler ve öğrenciler tarafından çeşitli amaçlarla, öğretime katkı sağlayacak şekilde kullanılabilir (Churchill, 2006).

1.1. PROBLEM

Literatür incelendiğinde, ÖN ile ilgili sayısız makalenin yayınlandığı ve bu konuda çeşitli tezlerin yapıldığı görülmektedir. Özellikle son 10 yılda ÖN farklı boyutlarıyla irdelenmesine rağmen, bu konudan pratik uygulama alanlarında yeterince yararlanılmadığı (Kay ve Knaack, 2005, 2007b, 2008a) sıklıkla yapılan bir eleştiri ve eksiklik olarak dile getirilmektedir (Sosteric ve Hesemeier, 2002; Nurmi ve Jaakkola 2005, 2006a,b). Ülkemizde ise ÖN'ler ile ilgili gerek teorik gerekse uygulama düzeyinde yapılmış çok az çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu araştırma, teorik çerçevenin sunulması ve uygulama yetersizliğinden kaynaklanan eksikliklerin giderilmesi noktasında önem taşımaktadır. Belli öğretim teorilerine ve stratejilerine dayalı olarak yapılan bu araştırma, alana yönelik eksikliklerin ve ihtiyaçların daha net bir şekilde ortaya konmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır.

ÖN ile ilgili araştırmalar ve yayınlar incelendiğinde ortaya çıkan bazı problemler ve eksiklikler şu şekilde özetlenebilir (Bradley ve Boyle, 2004; Cochrane, 2005; Krauss & Ally, 2005; Kay ve Knaack, 2008a, Nurmi ve Jaakkola, 2006a):

- ÖN'lerin, öğrenmeye katkısından çok teknolojiye olan katkısına odaklanması,

- Nesnelerin kalitesine ve etkisine yönelik değerlendirme çalışmalarının genellikle geçerliliği ve güvenilirliği ispatlanmamış testler ile yapılmaya çalışılması,
- Değerlendirme çalışmalarında genellikle tek bir ÖN kullanılmasından dolayı belli bir konunun bütününe ilişkin katkısının yeterince açığa çıkarılamaması,
- ÖN değerlendirmesi yaparken, performans ölçümü önemli olmasına rağmen doğrudan ÖN'ün pedagojik ve yararlılık etkisini destekleyen çalışmaların az olması,
- Genellikle çalışmalarda ya biçimlendirici ya da düzey belirleyici (sonuç) değerlendirme yapılmış iken her iki değerlendirme yaklaşımının nadiren birlikte kullanılmış olması (Kay ve Knaack, 2008b:3),
- Öğrenme nesnelerinin, özellikle örnekleme rahat ulaşma ve araştırmanın daha verimli yürütülebilmesi avantajı dikkate alınarak çoğunlukla üniversite düzeyinde incelenmesi, bireylerin temel bilgi ve becerileri kazanmasında hayati öneme sahip ilköğretim ve ortaöğretime yönelik çalışmaların yetersiz olması (Haughey ve Muirhead, 2005:1).

Araştırmanın bir diğer problem alanını oluşturan Fen Bilimleri, bilimin doğasını anlamada, günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlere çözümler üretmede ve dolayısıyla bir ülkenin geleceğine yön verecek beyinlerin yetiştirilmesinde hayati öneme sahiptir. “Çağımız bilim ve teknoloji çağı ise, gelişen teknolojinin fen bilimlerinden ayrı düşünülmemeyeceği” gerçeğinden hareketle ülkemizde 2005-2006 öğretim yılından itibaren “Fen Bilgisi” dersi, “Fen ve Teknoloji” dersi adıyla okutulmaya başlanmıştır (MEB, 2008). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2007) tarafından “Yeni Fen ve Teknoloji Programlarının” uygulanmasına yönelik hazırlanan raporda, simülasyonlar, grafikler, ses, veri kullanma ve model oluşturma gibi bilgi ve iletişim teknolojileri yoluyla öğrencilere fen kavram ve süreçlerini öğrenmenin çok daha kolay olacağı vurgulanmaktadır. Ancak bu özellikleri bünyesinde barındıran öğrenme nesnelerinin ülkemizdeki kullanım durumları ile ilgili hiçbir araştırmaya rastlanmaması da büyük bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılan araştırmanın, ÖN'ler ile ilgili yukarıda belirtilen problem alanlarının giderilmesi noktasında önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın genel amacı, çeşitli nesne ambarlarından toplanan öğrenme nesneleri ile zenginleştirilen öğretim ortamlarının, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları, motivasyonları ve tutumlarına etkisini belirlemek ve uygulamaya yönelik öğretmen ve öğrenci algılarını ortaya koymaktır. Bu genel amaca dayalı olarak iki farklı okulda (A Okulu ve B Okulu) gerçekleştirilen araştırma için aşağıdaki araştırma soruları belirlenmiştir.

A) Başarı Testi İle İlgili Araştırma Soruları:

1. *Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
2. *A okulu deney grubu (AD) ve A okulu kontrol grubunun (AK) başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
3. *B okulu deney grubu (BD) ve B okulu kontrol grubunun (BK) başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
4. *B okulundaki deney ve kontrol gruplarının başarı testi erişimi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
5. *B okulundaki deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
6. *Deney ve kontrol gruplarında çalışmanın bitiminden altı hafta sonra başarı testinin tekrar uygulanmasıyla elde edilen 'kalıcılık puanları' arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
7. *Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında bir fark var mıdır?*

B) Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar İle İlgili Araştırma Soruları:

8. *Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*
9. *B okulundaki deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

C) Fen ve Teknoloji Dersindeki Motivasyona İlişkin Araştırma Soruları

10. *Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

11. *B okulundaki deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeği öntest ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*

D) Uygulamaya Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Algılarına İlişkin Araştırma Soruları

12. *Kullanılan yöntemin avantajlı / yararlı görülen boyutları nelerdir?*

13. *Kullanılan yöntemin dezavantajları / eksiklikleri nelerdir?*

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Öğretmenler, kendi öğretim ortamlarını tasarlamaya ve öğrencilerin performansını artıracak öğretim kaynakları temin etmeye yönelmek zorundadır. Bu kaynakların en başlıcası, ÖN yaklaşımına göre oluşturulmuş materyallerdir (Rasmussen, 2007:246). İlgili literatür incelendiğinde, öğrenme nesnelere tanımı, kullanım alanları ve özelliklerine yönelik çok sayıda araştırma bulunmasına karşın, uygulamaya dönük katkıları açıkça ortaya koyan deneysel çalışmaların sınırlı sayıda olduğu, mevcut araştırmaların daha çok tasarım, geliştirme, yeniden kullanım gibi bağlamlarda değerlendirmeler yapma gayretinde olduğu ve etkililik, yararlılık gibi boyutlarda yetersiz kaldıkları görülmektedir (Kay ve Knaack, 2008a,b). ÖN başarısını net bir şekilde ortaya koyan araştırmaların yetersizliğine vurgu yapan farklı çalışmalar da mevcuttur (Sosteric ve Hesemeier, 2002; Nurmi ve Jaakkola, 2005, 2006a; Kay ve Knaack, 2005,2008b). Bu noktadaki bir diğer sınırlılık ise, özellikle çalışmaların yüksek öğretim öğrencileri kapsamında gerçekleşmesi, ÖN'lerin ilköğretim ve ortaöğretimdeki etkililiği ve başarısı konusundaki literatür eksikliğidir. Literatürde bu kapsamda oldukça az sayıda araştırma bulunduğu görülmektedir (Brush ve Saye 2001; McCormick ve Li 2005; Akpınar ve Şimşek, 2007; Kay ve Knaack 2007b, 2008a; Lopez-Morteo ve Lopez 2007). Özellikle ilköğretim okullarında uygulanmasına örnek gösterilebilecek çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Haughey ve Muirhead, 2005:1). Bu noktada, araştırmanın başta ülkemiz olmak üzere dünya literatürüne ve evrensel bilime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ÖN'ler, birçok avantajının yanı sıra farklı öğretim ortamlarında farklı öğretim amaçlarına hizmet edecek şekilde kullanılabilme özelliğine sahiptir (Boling, 2007:199). Bu avantaj, her öğretmene kendi öğretim ortamını ÖN'leri kullanarak ihtiyaca göre

düzenleme serbestliği ve kolaylığı sağlar. ÖN'ün gerçek bir sınıf ortamındaki etkililiğinin ve yararlılığının her yönüyle araştırılması, kullanımının yaygınlaştırılması ve bu potansiyelden daha etkin bir şekilde yararlanılması açısından büyük önem taşımaktadır. Haughey ve Muirhead (2005:2), ÖN'ün ancak öğretim ortamlarında yani öğretmen sunumunun olduğu veya olmadığı gerçek ya da çevrimiçi sınıf ortamlarında kullanıldığı zaman değerli olacağını vurgulamıştır.

Uygulandığı bağlam açısından da araştırma önemli görülmektedir. 2004-2005 eğitim-öğretim yılında pilot olarak ve 2005-2006 eğitim-öğretim yılında ise ülke genelinde uygulanan ilköğretim programları (MEB, 2005), 2007-2008 öğretim yılında ilk kez ilköğretim 7. sınıflarda uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2008). Araştırmada, ülkemizde yeni uygulamaya konulan ve farklı boyutlarda değerlendirilmesi yapılan yeni program çerçevesinde; aktif, bireyselleştirilmiş ve oluşturmacı öğrenme yaklaşımlarını destekleyen ÖN'lerin ilk kez öğrencilerin başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerinde nasıl bir etkisi olacağı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda ÖN'lerin geleneksel ortamlara katkısı bütünsel olarak dikkate alınıp, bireylerin sadece başarı ve performans farklarının ötesinde duyuşsal boyutta bireyler üzerinde ne gibi etkiler gösterebileceği irdelenmiştir. Çalışmayı farklı kılan bir diğer husus ise, bireyin öğrenmesi için çok önemli olduğu kabul edilmesine rağmen, bilimsel araştırmalarda çoğunlukla gözardı edilen "motivasyon" faktörünün, bir değişken olarak ÖN kullanımından nasıl etkileneceği üzerinde durulmuş olmasıdır. Çünkü motivasyon, öğrencilerin öğretim hedeflerini takip edebilmesi için karar verme mekanizmalarını harekete geçiren önemli bir olgu ve öğretim sürecinin amaçlar doğrultusunda sürekliliğini sağlayan vazgeçilemez bir unsurdur (Keller, 2005). Bireyleri motive edici unsurların başında onların öğretim alanına yönelik algı ve tutumları gelmektedir. Dolayısıyla motivasyon ve tutum gibi iki önemli faktör, araştırma kapsamında ayrı başlıklar altında değerlendirilerek, daha gerçekçi ve sağlam bulgulara ulaşılmaya çalışılmıştır.

Doğru ve güvenilir araçlarla yapılan değerlendirme, bir araştırmanın ne derece etkili olduğunun somut bir şekilde ortaya konulmasında büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle araştırmada, sosyal ve bilişsel süreçlerin doğru ve kapsamlı analizini yapabilmek gayesiyle hem nitel hem de nicel veriler birlikte ele alınmıştır. Bu yaklaşım, öznel bilginin elde edilmesi ve uygulamanın etkililiğinin tüm boyutlarıyla değerlendirilebilmesi için gereklidir (Tezci ve Uysal, 2004). Kirkpatrick (1996), bir

öğretim uygulamasını değerlendirirken özellikle ‘öğrenen memnuniyeti, öğretim amacının karşılanması, öğrenmenin transferi ve işin etkisi’ olmak üzere dört farklı unsurun önemine değinmiştir. Barritt (2002:31), özellikle ÖN uygulaması ile geleneksel öğretim süreçleri arasındaki farkın araştırıldığı bir çalışmada bu dört aşamalı değerlendirmenin çok yararlı bir çerçeve olacağını vurgulamıştır. Bu açıdan motivasyon ve tutum ölçeklerinin, öğrenen memnuniyetini; başarı ve kalıcılık testlerinin ise öğrenmenin transferi ve etkisini ölçme konusunda yararlı ve doğru bir seçim olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, öğrenme nesnelerinin gerçek bir sınıf ortamında kullanımını farklı açılardan değerlendirmek suretiyle, bu modelin tanıtımına ve kullanılabilirliğine ilişkin bir örnek oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğretim hizmeti sunmak veya almak amacına yönelik olarak gerek öğrenci gerekse öğretmenlerin elektronik materyallere en kolay şekilde nasıl ulaşacakları, bu materyalleri nasıl tasarlayacakları ve nasıl kullanacakları hakkında detaylı bilgilere de bu çalışma içerisinde yer verilmiştir. Yapılan uygulamada, tamamıyla serbest erişime izin veren, yani ücretsiz nesne sağlayan servislerin kullanılması, zaman ve maliyet değişkenlerinden büyük ölçüde tasarruf sağlayarak öğretim ortamının nasıl zenginleştirilebileceğine iyi bir örnek olması bakımından önemlidir. Bu sayede sistemin uygulanabilirliği test edileceğinden öğretmenlere de bir model sunma imkanı sağlayacaktır. Ayrıca araştırmanın, özellikle Millî Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan yeni öğretim programı kapsamında, bilgi ve iletişim teknolojilerinden sınıf ortamında daha etkin düzeyde yararlanabilme noktasında farklı bir alternatif ve öğretime katkı sağlayacak bir kaynak olabileceği düşünülmektedir.

1.4. SAYILTILAR

Bu araştırmanın sayılıtları aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

1. Deney ve kontrol grubundaki kontrol dışı değişkenler, araştırma sonucunu anlamlı şekilde etkilemez.
2. Öğrenci ve öğretmenler, ölçme sorularına tam ve doğru olarak cevap vermişlerdir.
3. Deney ve kontrol gruplarında uygulamayı yürüten öğretmenler için verilen dört saatlik alıştırmaya programı yeterlidir.

4. Deneysel ve kontrol gruplarında uygulamayı yürüten öğretmenler, yöntem kısmında belirtilen işlemleri aynen uygulamışlardır.

1.5. SINIRLILIKLAR

1. Araştırma, 2007-2008 öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Elazığ ili merkezindeki dört adet ilköğretim 7. sınıfında bulunan öğrencilerle sınırlıdır.
3. İkinci dönem “Fen ve Teknoloji” dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi ile sınırlıdır.
4. Süreçte kullanılan “Öğrenme Nesneleri” ile sınırlıdır.
5. Çalışma kapsamında toplanan verilerle sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Blog (Weblog): Çoğunlukla resmî olmayan bilgi yığınlarının toplandığı, sıklıkla güncellenen kişisel web sayfalarıdır.

Geleneksel Öğretim Ortamı: Öğrenme nesnelerinin kullanılmadığı öğretim ortamıdır.

Moodle: Açık kaynak kodlu bir öğretim yönetim sistemi yazılımıdır.

Nesne Ambarı: Öğrenme nesnelerinin üstverileri ile birlikte kayıt edildiği, arama, önizleme, indirme gibi özellikler içeren veritabanıdır.

Nesneye Dayalı Yaklaşım (Object-oriented Approach): Programlama alanından gelen ve belirli parçaların biraraya getirilerek bütünü oluşturulması yaklaşımıdır.

Öğrenme Nesnesi (Learning Objects): Öğrenmeyi desteklemek için yeniden kullanılabilen dijital kaynaklardır (Wiley, 2000a:3).

Podcast: Ses dosyalarının taşınabilir medya oynatıcılarda veya bilgisayarlarda oynatılmak üzere hazırlanmış ve genellikle internet üzerinden gelen beslemeler/akışlar (RSS) yoluyla dağıtılma tekniğidir. Apple'ın taşınabilir müzikçalar için kullandığı iPod terimindeki “pod” ve İngilizcede “yayın” anlamındaki “cast” kelimelerinden türetilmiştir (<http://www.bilgidenizi.net/internet/16366-podcast-nedir.html>).

RTOP (Geliştirilmiş öğretim gözlem protokolü): Öğretimdeki çağdaş yaklaşımların uygulandığı öğretim ortamlarını değerlendirme amaçlı geliştirilmiş bir formdur.

Sunucu (Server): Web üzerinden içeriği yayımlama ve içeriği saklama gibi görevleri ya da hizmetleri yerine getiren ana bilgisayarlardır.

URL (Universal Resource Locator): Web adreslerinin genel adıdır.

Üstveri (Metadata): Veri hakkında veri. Genellikle belli bir yapı hakkında detaylı bilgi içeren etiketlerdir.

WIKI: GNU yani “Özgür Belgeleme Lisansı” altında kullanıcıların yeni sayfa yaratmasına, sayfalarda düzenlemeler yapmasına ve bu sayfaları birbirine bağlamasına izin veren (olanak sağlayan) bir yazılımdır.

1.7. KISALTMALAR

ÖN: Öğrenme Nesnesi (Learning Object – LO)

AAK: Açık kaynak kodlu yazılımlar (open source)

ABT: Akademik Başarı Testi

ADL: Gelişmiş Dağıtık Öğrenme (Advanced Distributed Learning)

API: Uygulama Programı Arayüzü (Application Program Interface)

ARIADNE: Avrupa İçin Uzaktan Öğretimsel Yazım ve Dağıtım Ağı İttifakı (Alliance Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe)

AtaNesA: Atatürk Üniversitesi Nesne Ambarı

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDS: Başarı Değerlendirme Sınavı

CLOE: Çevrimiçi Özelleştirilmiş Öğrenme Deneyimi

DLNET: Mühendislik ve Teknoloji İçin Dijital Kütüphane Ağı (Digital Library Network for Engineering and Technology)

EDNA: Avustralya Eğitim Ağı (Education Network Australia)

EOE: Eğitim Nesnesi Örgütü (Educational Object Economy)

HÖDEF: Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu

IEEE: Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IMS: Öğretim Yönetim Sistemleri (Instructional Management Systems)

İYS: İçerik Yönetim Sistemleri

KBF: Kişisel Bilgiler Formu

LODAS: Öğrenme Nesnesi Tasarım ve Sıralama Teorisi (Learning Object Design and Sequencing Theory)

LOM: Öğrenme Nesnesi Üstverisi (Learning Object Metadata)

LOR: Öğrenme Nesnesi Ambarı (Learning Object Repository)

LTSC: Öğrenme Teknolojisi Standartları Komitesi (Learning Technology Standards Committee)

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

ÖÖDEF: Öğrenci Öz Değerlendirme Formu

ÖT: Öğretim Tasarımı (Instructional Design – ID)

ÖTT: Öğretim Tasarımı Teorileri

ÖYS: Öğrenme Yönetim Sistemi (Learning Management System – LMS)

RLO: Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesnesi (Reusable Learning Object)

RTOP: Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü (Reformed Teaching Observation Protocol)

SCORM: Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (Sharable Content Object Reference Model)

XML: Genişletilmiş İşaretleme Dili (eXtensible Markup Language)

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın temel konusu olan “Öğrenme Nesneleri” kısmen alanda yeni bir konu sayılabileceğinden ve Türkçe literatürde henüz yeterince kapsamlı işlenmediğinden, geniş bir perspektifte farklı boyutlarıyla ele alınacaktır. Daha sonra araştırmanın değişkenleri ile öğrenme nesneleri kullanımı ilişkisi üzerinde durulacak ve bu bağlamda araştırma ile benzerlik gösteren ve kaynaklardan taranan bilgiler ışığında ilgili araştırmalara yer verilecektir.

2.1. ÖĞRENME NESNESİ NEDİR?

2.1.1. Nesne Yaklaşımı

Bilgi nesnesi, yeniden kullanılabilir içerik nesnesi, öğretim nesnesi, medya nesnesi, bilgi bitleri, program bileşeni, eğitim nesnesi, zeki nesnelere, veri nesnelere gibi kavramlar literatürde bulunmakta, bazen bir alt sürümünü ifade etmek için, bazen de doğrudan ‘Öğrenme Nesnesi’ yerine kullanılabilir. Ancak kavram çeşitliliğine rağmen en uygun terim olarak ‘Öğrenme Nesnesi’ benimsenmiştir (Gibbons, Nelson ve Richards, 2000:2; Friesen, 2001:1-2; Ryan-Jones & Hamel, 2002:1).

Nesne tabanlı yaklaşım daha çok bilgisayar yazılımı programlama alanında kullanılmaktadır. Öğrenme nesnelere, nesne yönelimli paradigmanın, bilgisayar tabanlı eğitim içerisinde kullanılma düşüncesinden hareketle ortaya çıkmıştır. Öğretim tasarımcıları, bilgisayar yazılımcılarının kullandığı bu metot ile küçük öğretim parçaları oluşturarak bunları farklı kapsamlarda defalarca yeniden kullanabilirler (Wiley, 2000b:2). Nesneye dayalı programlama (Object-oriented Programming), kod yazmaya gerek kalmadan, hazır nesnelere belli kombinasyonlarından bir yazılım oluşturulması esasına dayanır (Morris, 2005:1-3).

Nesne yönelimli programlama paradigmasını temel alan ÖN’leri, öğretim teknolojilerine kazandıranlar, Dr. David Merrill, Stephen Downes, Ruth Clark Colvin ve Dr. Charles Reigeluth gibi bilim adamları olmuştur (Karaman, 2005; Merrill, 2000; Wiley, 2000b:99; Friesen, 2001:1-2; Wagner, 2002:2). Ancak, Gerard’ın çok daha önceden, 1970’li yıllarda “müfredat birimlerinin tıpkı standart mekanik parçalar gibi

daha küçük olabileceği ve her bir öğrenen için çok çeşitli tipte programları oluşturmak üzere birleştirilebileceği” öngörüsünü ortaya koyduğu bilinmektedir (Karaman, 2005:9).

2.1.2. Metaforlar

ÖN’ün yapısı, özellikleri ve işleyişi çeşitli ‘metaforlar’ ile açıklanmaya çalışılmıştır. Metaforlar, bilginin, fikirlerin bir alandan diğerine aktarılmasına, soyut kavramların somutlaştırılmasına destek olur (Bennett ve McGee, 2005:7), zor kavramların ilişkilendirilmesine yardımcı olur, bireyin kendi dünyasını ve davranışlarının etkisini anlamayı kolaylaştırır. Bu yüzden, metaforların doğru yönlendirici niteliğe sahip olmasına dikkat edilmelidir (Parrish, 2004:5).

Bu konuda en iyi bilinen örnek, Wayne Hodgins’in Lego metaforudur. Hodgins, çocuklarını legolar ile oynarken izlemiş ve iki çocuğunun legoları kendi kişisel özelliklerine, bireysel istek ve ihtiyaçlarına göre bir araya getirdiğini fark etmiştir. Öğretim sistemlerinin de legolar gibi mümkün olan en küçük parçalara (asal boyut) ayrıldığında, bireysel ihtiyaçlara göre farklı şekillerde bir araya getirilebileceğini ve bu parçacıkların öğretime farklı ufuklar kazandırabileceğini kurgulamıştır (Hodgins, 2000). Lego yapısı, uzunca bir dönem ÖN’ün kavram olarak anlaşılmasına büyük katkı sağlamıştır. Öyle ki, ÖN ile ilgili yapılan çalışmalarda, hatta doğrudan bağlantılı olmayan üstveri (metadata) gibi konularda bile Lego yaklaşımından bahsedilir olmuştur (Wiley, 2000a:15-17).

Zamanla bu yaklaşımın bazı problemleri beraberinde getirdiği, kavramı tam olarak ifade edemediği veya bazı kavram yanılgılarına yol açtığı görülmüştür. Wiley (1999b:1-4), “her lego bloğu bir diğeriyle birleştirilebilir, seçilen veya istenilen şekilde birleştirilebilir, çocukların bile oynayabileceği tarzda basit ve eğlenceli yapılardır” diyerek legoların sahip olduğu üç temel özelliği vurgulamıştır. Örneğin, <http://www.lego.com/> da 2x4 standardında lego bloklarının 6’lı seti ile 102,981,500 değişik kombinasyon kurulabileceği belirtilmiştir. Wiley (2000a:15-17), bu özelliklerin aynı zamanda ÖN’ün özellikleriymiş gibi algılanmasının insanların bakış açısını sınırlandırdığını ve parçacıkların gelişigüzel birleştirilmesinin her zaman öğretim açısından olumlu sonuçlar doğurmayacağını belirtmiştir. Bu durum, farklı metaforların ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Zaten daha sonra Hodgins’in kendisi de Lego metaforundan vazgeçmiş ve onun yerine ‘Çok Katmanlı İçerik Taksonomisi (multi level

content taxonomy)' adını verdiği bir yapıyı önermiştir (Hodgins, 2000:7; Downes, 2004:4).

Downes (2004:4), bu dönemi şöyle anlatmaktadır:

“Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS ya da LMS) olarak tasarladığım, kısaca OLE (online learning environment) adındaki sistemi oluşturduğumda, ‘Modül’ diye isimlendirdiğimiz ve bir şekilde farklı derslerde yeniden kullanılacak şekilde tasarlanabilen öğrenme üniteleri olabilir diye düşündüm. Tanımadığım bir başka Kanadalı Wayne Hodgins aynı mantıkla Modül yerine ‘Öğrenme Nesnesi’ adını verdiği yapıyı kurgulamış.”

Lego örneği, basitliğiyle faydalı olmasına karşın, elemanları arasındaki ilişkinin yer aldığı içerik modelinin zengin ve karışık doğasını yansıtmaktan uzaktır. Hodgins (2000) de blokların etkili kullanılmasının; kavramsallaştırma, özelleştirme, seçme ve birleştirme işlemlerinin dikkatlice yapılmasına bağlı olduğunu vurgulamıştır (Akt. Karaman, 2005:9-10).

Gibbons, Nelson ve Richards (2000:4), Lego metaforuna bir anlamda alternatif olarak binaların inşası benzetimini kullanmıştır. Hazır beton parçaları ya da prefabrik binaların küçük yapı birimleri, bazen belli kısımları önceden birleştirilerek bazen tamamen binanın yapılacağı sahada istenilen şekilde bir araya getirilerek özgün yapılar oluşturulabilmektedir. Aynı malzeme ile kötü görünüşlü ya da mükemmel binalar oluşturmak; mimar, mühendis, tesisatçı, elektrikçi, dekorasyoncu gibi uzmanların çalışmasına ve yeterliliklerine bağlıdır. Öğretimde ise benzer şekilde öğretim tasarımcısı, programcı, konu alan uzmanı, sistem yöneticisi gibi bireylerin çalışmaları, ÖN kalitesini doğrudan etkileyecektir (Karaman, 2005:9).

Wiley (1999b:2-3; 2000a:17-19), Lego yaklaşımının eksikliklerini veya sınırlılıklarını, geliştirdiği ‘Atom Metaforu (Atomic Metaphor)’ ile çözmeye çalışmıştır. Doğadaki en küçük yapı olan atom, diğer atomlarla farklı şekillerde birleşerek büyük ve farklı yapıları oluşturabilir. Lego metaforundan şu noktalarda ayrılmaktadır:

- Her atomun, diğer tüm atomlarla gelişigüzel birleşmesi mümkün değildir.
- Atomlar, kendi içyapıları ve kuralları çerçevesinde diğer atomlarla birleşebilir.
- Atomları birleştirmek için biraz alıştırma yapmak/egitim almak gereklidir.

ÖN'lerin öğretim teorilerinden yararlanmadan, meydana getirilecek her türlü kombinasyonu, öğretim açısından yetersiz büyük üniteler olarak kalmaya mahkûmdur. Atom yapısının her türlü birleşime imkân vermemesi, Lego metaforu ile açıklanamayan bu probleme çözüm niteliği taşır. ÖN'lerin boyutu ile ilgili olarak da atom metaforu mantıklı bir açıklama getirmiştir. Çünkü bazı bilim adamları, ÖN'ün bazen en küçük yapı birimi değil, olası en küçük birleşim olması gerektiğini belirtir. Atom kendi içinde nötron, proton, elektron gibi yapıların birleşiminden oluştuğu, hatta onların da baryon ve mezon gibi daha küçük elemanları bulunduğu için aynı zamanda tek başına bir kombinasyonu da içermektedir (Wiley, 2000a:17-19). Atomik yaklaşım, ÖN'ü daha karmaşık; fakat daha gerçekçi biçimde açıklamaktadır (Paulsson ve Naeve, 2006:46).

Paquette ve Rosca (2002:2), Wiley'in atom metaforunun, Hodgins'in Lego metaforundaki bazı eksikliklerini giderdiğini; ancak bazı noktalarda hâlâ yetersiz kaldığını, iki parçanın birleşiminde yalnız parçaların reaksiyonu değil, birleşimi sağlayan uygulayıcıların ve ortamın da etkisi olabileceğini savunmuşlardır. Birleşim sisteminin anatomisini bilmek tek başına yeterli değildir; ayrıca fizyolojisini ve dinamiklerini de bilmek gerekir düşüncesiyle 'Organik Metaforu' ortaya çıkmıştır. Bunun için, hücrelerin basit veya karmaşık organizmalar biçiminde birleştiği, bütünü kendisini oluşturan parçalardan daha büyük olduğu, harici bir etken tarafından -ki burada tasarımcı veya kullanıcı olabilir- uygulanan bir işlem tarafından üretildiği bir 'Organik Metafor'a ihtiyaç duyulur (Paquette ve Rosca 2002:2).

Parrish (2004:12), 'The Trouble with Learning Objects' adlı makalesinde, doğru metaforu bulma konusunun önemine değinmiş ve bir metafor olarak 'Film Montajı' önerisinde bulunmuştur. Bu kavram, metafor olarak 1994 yılında Parrish ve Lamos tarafından daha çok öğretimsel ortamların gelişim sürecini betimlemek için başarıyla kullanılmıştır. Öğrenme ve öğretimin dinamik yapısı ve insan doğası ile uyum sağlayan bu metafor, film içindeki resim karelerinin sıralanışını temel alır (Bennett ve McGee, 2005:6). Filmler veya klipler, çeşitli fotoğraf çekimi, sahne ve sıralanışların değişik kombinasyonlarının bir araya gelmesi ile oluşur. Her birleşimin, öğretimde olduğu gibi hedef grup üzerinde de farklı bir etkisi vardır. Ayrıca farklı montaj teknikleri farklı öğretim tasarımı modelleri ile ilişkilendirilebilir. Parrish, bu metaforun, asıl kavrama yönelik daha uygun anlam çıkarmaya yardım ettiğini, bireyleri öğrenme ve öğretimin

doğası hakkında daha geniş düşünmeye sevk ettiğini ve yanlış anlamaları azaltan bir potansiyele sahip olduğunu savunmaktadır (Parrish, 2004:12).

Yukarıda belirtilen örneklerin dışında Schatz'ın (2000) 'Üzüm Taneleri Metaforu', tüketicinin üzümü, ister tane ile isterse salkımla yiyebileceğini yani bireysel seçim hakkını ifade eder. McGreal (2004) ise "ayakkabı üreticisinin çalışma şekli her müşteri için bir hayvanı öldürüp, derisini yüzerek gerekli kısımlarını alıp, bunları işleme sokmak değildir, her üretici siparişe göre elindeki stokları kullanır" diyerek iyi hazırlanmış öğrenme nesnelerinin farklı amaçlarla, birleştirilerek kullanılabileceğini vurgular (Akt. Karaman, 2005:10).

2.1.3. Öğrenme Nesnesi Tanımları

'Öğrenme Nesnesi', terim olarak ilk defa 1994'de Wayne Hodgins, CedMA çalışma grubunda 'Öğrenme Mimarileri, API'ler ve Öğrenme Nesneleri' (Learning Architectures, APIs and Learning Objects) başlığını kullandığında dikkat çekmiştir (Polsani, 2003:1; Wiley, 2000a:4). Öğrenme nesnelere tanımlamak ve tarif etmek için çok çalışmalar yapılmış ve çeşitli tanımlar ortaya çıkmıştır. Tanımlar, genellikle ÖN'ün neye benzediğinden çok nasıl oluşturulduğuna, nasıl kullanıldığına ve nasıl saklandığına odaklanmıştır (Smith, 2004:1). Son zamanlarda ÖN tanımlarına ilişkin uzlaşmalar oluşmaya başlamıştır; ancak yine de kavrama ait tanımların çeşitliğinin, neredeyse ilgili kişi sayısı kadar olduğu belirtilmektedir. Çoğu zaman yapılan tanımlarda ÖN yerine benzer terimlerin kullanıldığı da görülmektedir (Parrish, 2004:3-5; Polsani, 2003:2).

Nesne tabanlı yaklaşımın öğretim tasarımına uygulanışını tarif eden birbirine çok yakın çeşitli terimler kullanılmıştır. Merrill (2000), bileşen (parça) tabanlı (component-based) yaklaşımın öğretimde kullanılmasını, kendi 'Öğretim Hareketi Teorisinde (Instructional Transaction Theory –ITT)', 'bilgi nesnelere' terimi ile ifade etmiştir. 'Gelişmiş Dağıtık Öğrenme (Advanced Distributed Learning – ADL)' girişimi, öğretimde kullanılan bu küçük bileşenlere 'Paylaşılabilir İçerik Nesnelere (Shareable Content Object – SCO)' demiştir. Cisco ve birçok ticari kuruluş 'Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesnesi (Reusable Learning Object – RLO)' kavramını kullanmıştır. Ayrıca Cisco, öğrenme nesnelere; üstveriler ile tanımlanan, işlenmemiş ortam varlıklarını, uygulama ve değerlendirme aktivitelerini içeren yapılar şeklinde tanımlamıştır (Branon, 2004:4-5).

Bilinen ilk ve genel tanımlardan biri, öğretim teknolojileri üzerinde standartlar geliştirmek ve yaygınlaştırmak amaçlarıyla faaliyet gösteren bir organ olan ‘IEEE Öğrenim Teknolojisi Standartları Komitesi (IEEE Learning Technology Standards Committee – LTSC)’ tarafından yapılan “Teknoloji destekli öğrenim sırasında kullanılabilen, yeniden kullanılabilen veya referans gösterilebilen sayısal veya sayısal olmayan herhangi bir varlık” tanımıdır. Diğer bir ifade ile ÖN, “Teknoloji destekli öğrenim sırasında işaret edilen çoklu-ortam içerikleri, eğitsel içerik, öğrenim amaçları, eğitsel yazılımlar, yazılım araçları ve insanlar, organizasyonlar veya olayları kapsayan nesnelere” (Cebeci, 2003b:1, Wiley, 2000a:3-5).

Wiley (2000b:3-21, 2000a:7), bu tanımdaki özellikle ÖN’ün dijital kaynaklarla sınırlı olması gerektiği yaklaşımını doğru bulmayarak, öğrenme nesnesini “Öğrenmeyi desteklemek için yeniden kullanılabilen dijital kaynaklardır” şeklinde tanımlamıştır. Bu tanım, boyut olarak hem çok küçük öğrenim parçalarını hem de terabaytlarca bilgiyi içeren büyük nesnelere kapsamaktadır. Zamanla standartların yerleşmesi, uygulama sonuçlarının durumu ve teorik perspektiflerin belirginleşmesiyle tanımlar da netleşmeye başlamıştır (Paulsson ve Naeve, 2006). Kay ve Knaack (2005:230) tasarımcılar ve araştırmacılar tarafından ortaya atılan tanımların genellikle ya teknik ya da pedagojiye odaklı olduğuna dikkat çekmektedir. Teknik yönü ağır basan tasarımcılar; *erişilebilirlik* (Downes, 2003a), *uyarlanabilirlik* (Siqueira, Braz ve Melo, 2004), *üstverilerin etkili kullanımı* (Boyle, 2003; Hamel ve Ryan-Jones, 2002; Littlejohn, 2003), *tekrar kullanılabilirlik* (Cochrane, 2005; Downes, 2003a; Hamel ve Ryan-Jones, 2002; Littlejohn, 2003; Paquette ve Rosca, 2002; Siqueira, Braz ve Melo, 2004; Wiley ve ark., 2004) ve *standartlaşmaya* (Downes, 2003; Hamel & Ryan-Jones, 2002; Laurillard, 2002; Littlejohn, 2003; Polsani, 2003) vurgu yapar (Akt. Kay ve Knaack, 2005:230). ÖN’ün pedagojiye odaklı tasarımcıları, *öğretim tasarımı* (Krauss ve Ally, 2005; MacDonald ve ark., 2005; Muzio ve ark., 2002), *etkileşim* (Bradley ve Boyle, 2004; Cochrane, 2005; Sedig ve Liang, 2006), *yalın (açık, net) öğretim* (Cochrane, 2005), *biçimlendirici değerlendirme ve sağlam öğrenme teorileri* prensiplerine vurgu yapmaktadır (Bradely ve Boyle, 2004; Cochrane, 2005; Wiley ve ark., 2004 akt. Kay ve Knaack, 2005:230).

ÖN ile ilgili diğer bazı tanımlar şunlardır:

- ÖN, ortamdan bağımsız tekrar kullanılabilen bilgi yığını parçasıdır (Cisco, 2001).
- Alberta Learning ÖN için “Özel bir hedef grup için program çıktılarını belirten bir öğrenme deneyimini desteklemek veya oluşturmak için sıralanan veya birleştirilen bir veya daha fazla dijital varlıktır. Bu varlık çeşitli deneyimler için kullanılabilir, tekrar kullanılabilir, başvurulabilir ve tanımlanabilir” ifadesini kullanmıştır (McGreal, 2004:6).
- Metros (2005:12), öğrenme nesnesini “Bir öğretim amacını, uygulama eylemini ve değerlendirmeyi içermesi ya da bunlarla bağlantılı olması gereken dijital kaynak” şeklinde açıklamaktadır.
- Kay ve Knaack (2005:230-231), öğrenme nesnelere bilişsel açıdan yaklaşarak “Öğrencilerin bilişsel süreçlerine rehberlik ederek, bu süreçleri yükselterek ve genişleterek özel kavramların öğrenilmesini destekleyen, yeniden kullanılabilen web tabanlı araçlardır” tanımını kullanmışlardır.
- Bir öğrenme aktivitesine aracılık etmek için tasarlanan, teknoloji tabanlı, fiziksel bir araçtır (Churchill, 2005:339).
- Macromedia (2003:4), ‘e-öğrenme nesnesi (eLO)’ terimini kullanmış ve tanımını “eğitim, öğretim ve performans desteği uygulamaları için kullanılan modüler içerik parçalarının her biri” şeklinde yapmıştır.
- Etiketlenebilen ve veritabanında saklanabilen, yazı, resim, ses, video ve etkileşimli bileşen vs. gibi küçük parçalardır (Macromedia, 2003:9).
- DLNET (Mühendislik ve Teknoloji İçin Dijital Kütüphane Ağı), ÖN’ü; “Öğrenmeyi ve eğitim bilimlerini kolaylaştıracak biçimde yüksek kalitede bilgiyi kapsayan yapılandırılmış bağımsız kaynaklar” olarak tanımlamaktadır (DLNET, 2001:1-2).
- Bir ders ya da derslerin birleşiminden oluşan ünite, modül, kurs veya programları kapsayan, yeniden kullanılabilen her dijital kaynaktır. Burada ders, öğrenme amacı ya da amaçlarını içeren öğretim parçaları anlamında kullanılmıştır (McGreal, 2004:1).

- Mortimer (2002:2), ÖN'ün çok tanımı olmasına karşın hepsinin belli noktalarda birleştiğini savunur: İçerik (bir öğrenme amacı, bu amacı destekleyen aktivite ve değerlendirmelerdir), boyut ve yerleştirme süresi (tamamlanması 15 dakikadan fazla zaman almayan bir bilgi yığınıdır), kapsam ve yeterlilikler (bağımsız olarak ortaya çıkabilen, öğrenciye ihtiyacına göre uygun zamanda ve yeterlilikte iletilebilen öğrenme parçasıdır), etiketleme ve saklama (üstveri standartlarına göre tarifi yapılır ve saklanır).
- Sosteric ve Hesemeier (2002:2-5), daha önceki tanımlardaki gereksiz fazlalıkları atarak bazı sadeleştirmeler yapmış ve “ÖN, öğretimi desteklemek için eğitim ortamlarında kullanılan her bir dijital dosyadır” tanımını kullanmıştır. Daha sonra bu tanımı genişleterek “Bir nesneden yararlanılan uygun bir kapsamdaki eğitsel öneriler ve eğitsel amaçlar için kullanılması planlanan her bir dijital dosyadır (resim, film vs.)” şeklinde ifade etmişlerdir.
- Amacı; keşfedilmeyi ve tekrar kullanılmayı kolaylaştırmak olan yazılım teknikleri ve tasarım stratejilerinin ürünleri şeklinde düşünülebilen küçük öğretimsel bileşenlerdir (Parrish, 2006:5).
- Belli bir konuya odaklanmış bir veya birden fazla dosyanın birleşiminden oluşmuş yapılardır (SESDL, 2001).
- Rehak ve Mason (2003:1), teknoloji destekli öğretim süresince, kaynak oluşturan, kullanılabilen veya yeniden kullanılabilen dijitalleştirilmiş varlıklardır.
- Polsani'nin (2003:3) L'Allier'den aktardığı tanıma göre, öğrenme nesnesi, bir amaç, bir öğrenme aktivitesi ve bir değerlendirme içeren en küçük bağımsız yapıdaki deneyimdir.

Bazı bilim adamları, ÖN'ü tanımlarken doğrudan bilgisayar bilimlerindeki nesneye dayalı yaklaşımı temel aldıklarından, yapılan tanımlar eğitimsel anlamını yeterince vurgulayamamaktadır. Çünkü kavram artık hareket noktasından farklı bir kullanım alanına sahip olmuş, değişme ve gelişme göstermiştir (Oliver ve diğerleri, 2005:1-2). Bu durumu Clyde (2004:55) şöyle izah etmiştir:

“Öğrenme nesneleri kavramı, hem öğretim teknolojileri hem de bilgisayar bilimleri tabanlıdır. Öğretim teknolojileri, öğretimin daha öğrenci

merkezli, probleme dayalı stratejilere doğru şu anki değişiminde önemli bir faktör olmuştur. Bilgisayar bilimleri ise nesne yönelimli programlama ve bilgisayarlı hesaplamalarla bağlantı fikrine destek vermiştir.”

ÖN’ün temel ilkesi, farklı ortamlarda defalarca yeniden kullanılabilir öğretim bileşenleri oluşturmaktır (Salas ve Ellis, 2006:3). Ancak bunun yanında üstveri etiketlerinin bulunması, farklı sistemlere uyumlu, kararlı, parçalı yapıda, esnek, kolay güncellenebilir, özelleştirilebilir ve eğitime katkı sağlıyor olması gibi bazı özellikleri vardır (ASDT, 2002:3). Tanım üzerinde ortak bir karara varılamaması, eğitim teknolojileri ve ilgili alanlardaki uzmanlar tarafından ciddi bir problem olarak görülmemektedir (Bratina, Hayes ve Blumsack, 2002:3; Williams, 2000:13-14). Bu noktada, ÖN’ün sadece yapılan tanımlarla değil, sahip olduğu özelliklerle anlamını belirginleştirmek daha doğru olacaktır.

2.2. ÖĞRENME NESNELERİNİN AVANTAJ VE SINIRLILIKLARI

2.2.1. Öğrenme Nesnelерinin Avantajları

Öğrenme nesneleri, geleneksel öğretim materyallerinin sunamayacağı avantajlara sahiptir. Basit bir ÖN içinde bilgi, farklı yollarla verilebilir, böylece öğrenci bir konuyu farklı perspektiflerden inceleyebilir. Etkileşimli ve ilgi çekici olarak hazırlanan nesne ile öğrenciler çalışırken aynı zamanda uygulama yapma imkânına kavuşur (Smith, 2004:2). ÖN, yüksek seviyeli, bireyselleştirilmiş öğretim programları, kolaylıkla güncellenen kurslar ve performans destekli araçlar oluşturmak için önemli bir potansiyele sahip olmaya başlamıştır (Wagner, 2002:1). ÖN, sadece bir teknoloji değil, öğretim programı oluşturma eyleminin otomatik olarak gerçekleştiği bir vizyon haline gelmiştir (Lin, 2001:2).

Öğretim amaçlarına, hedef grubun veya bireyin ihtiyaçlarına, öğretim tasarımı prensiplerine ve öğrenme teorilerine uygun olarak, alanında deneyimli ve yetenekli insanlardan oluşan bir takım tarafından hazırlanan ÖN’ün öğretime ciddi katkılar ve kolaylıklar getirebileceği düşünülmektedir. Bu bölümde ÖN’ün avantaj ve yararlarına değinilecek daha sonraki bölümde ise özellikleri detaylı olarak ele alınacaktır. ÖN’ün yararlarını ve avantajlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Wagner, 2002:4; Salas ve Ellis, 2006:4-5; Parrish, 2006:5; Weller, 2004; Herridge, 2004:19-21; Mason, Pegler ve Weller, 2005; Christiansen ve Anderson, 2004:21-24; Clyde, 2004:55-56; Longmire,

2000:1; Clark, 1998:60-63; Yacovelli, 2003:4-7; Herridge, 2002:12-13; Armitage ve Bowerman, 2005:110-111; Shepherd, 2001:2; Quinn, 2000:2);

- *İçeriğin yeniden kullanılması ve esneklik (Reusability – Flexibility)*: Bir kere oluşturulan içerik defalarca kullanılabilmekte bu da birim maliyeti büyük ölçüde düşürmektedir. Ayrıca içeriğin basit değişiklikler ve güncellemelere uygun olması çok farklı alanlarda ve farklı platformlarda kullanımına da imkân vermektedir.
- *Güncelleme, arama ve içerik yönetimi*: Üstveri etiketleri, belli bir konu için seçme ve filtreleme işlemleri sayesinde, aranan ÖN'ün kolaylıkla bulunmasını, ayrıca üzerinde düzeltme ve güncelleme yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Etiket seti ne kadar zengin olursa, aramada üretilen aday sonuç seti de aranan değere o ölçüde yakın olur.
- *Artan içerik değeri*: Bilgi ve içerik yeniden kullanıldıkça değer kazanacaktır. Clark'a (1998:60-63) göre içeriğin yeniden kullanılması birim maliyeti düşürür bu da kurumun bilgi sermayesinin artması anlamına gelir. Kurumsal bilginin saklanması, tanımlanması ve geliştirilmesine ÖN'ün büyük katkısı vardır.
- *İçeriğin özelleştirilmesi*: Bireyin veya grubun ihtiyacına göre oluşturulacak kurs için özel ÖN'ler seçilebilir hatta seçilen ÖN'ler üzerinde yine ihtiyaca göre basit değişiklikler yapılabilir. Böylece, hedef grup içindeki bireyler arasında temel bilgi, beceri ve tutum farklılıklarından doğabilecek olası problemlerin de önüne geçilebilir.
- *Farklı platformlarda / birlikte çalışabilirlik (Interoperability)*: ÖN kullanacak kişi ya da kurumlar, belli bir standarda göre hazırlanmış nesnelere kendi Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS, Learning Management System) üzerinde kullanabilirler.
- *Ulaşılabilirlik*: İnternet üzerinde sayısız ÖN vardır ve bunlara eşzamanlı olarak ulaşılabilir. Arama motorlarının çalışmasına benzer bir sistemle ihtiyaç duyulan ÖN'ler bulunur ve sıralanır. Ayrıca bu kaynakların çoğu ücretsiz olduğu için incelemek ve defalarca kullanmak mümkündür.
- *Maliyet*: Weller (2004:297), maliyeti azaltan dört temel unsuru, yeniden kullanım, hızlı üretim, kolay güncelleme ve uygun maliyetli eğitim şeklinde

belirtmiştir. Kurs tasarım döngüsündeki zamanın kısalması bu unsurları doğrudan etkileyecektir. ÖN'ün, sahip olduğu özellikler sayesinde, gelişim maliyetini %50-80 oranında azalttığı bilinmektedir (Shepherd, 2001:2).

- *Zaman esnekliği:* Doğru zamanda öğrenme (bireyin ihtiyaç duyduğu zamanda öğrenme) sadece öğrenmiş olmak için öğrenmekten (ihtiyaç duyup duymayacağını bilmeden) çok daha etkilidir. Ayrıca kursların zaman ve içerik açısından aşırı yüklü olması öğrencinin kursu bırakmasına ve derin öğrenme yerine yüzeysel öğrenmeye neden olabilir. ÖN zamanı ve içeriği doğru kullanma fırsatı verir.
- *Bireylerin dikkat aralığı:* Bilgi miktarının artması, eğlenceli ortamların etkisi ve heyecanlı yaşam tarzlarına karşılık bireylerdeki dikkat aralığı değişmektedir. ÖN, bu aralığın en iyi şekilde kullanılmasına imkân verir.
- *Bireyselleştirilmiş öğretimi desteklemesi:* Bireylerin istek, ilgi ve ihtiyaçlarına göre onlara eğitim hizmeti verebilme ya da kendi inisiyatifleri doğrultusunda kendi eğitim programlarını oluşturabilmelerini ve bu yolla öğrenme deneyimi kazanmalarını sağlama, ÖN desteği ile mümkün olabilmektedir. Yakın gelecekte, zeki Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS) bireyi tanıyarak onun ihtiyaçlarını karşılayabilecek ÖN'leri veri ambarından otomatik olarak seçebilecek ve öğretim elemanları bu süreçte daha az etkin olacaklardır.

ÖN'ün yararları; hem öğrenci açısından hem de öğretici ve geliştirici açısından ayrıca değerlendirilebilir (Salas ve Ellis, 2006:4-5; Parrish, 2004; Mason, Pegler ve Weller, 2005:6).

Öğrenci Açısından;

- Öğrencilerin öğrenme çevresinin genişletilmesine ve daha yüksek düzeyli öğrenme deneyimleri oluşturabilmelerine imkân verir.
- Sisteme uygun ÖN seçiminde öğrencinin de öğretim tasarımcısı ile birlikte söz hakkı olabilir.
- Öğrencilerin, arkadaşları ile birlikte işbirliği, araştırma ve problem çözme gibi deneyimleri yaşayabilmesini sağlar.

- Yetişkin (meslek sahibi) öğrencilerin yanı sıra 18-22 yaş arası üniversite öğrencileri de iş hayatı ile öğrencilik hayatını birleştirmeye veya ders çalışma zamanı dışında diğer aktivitelerle ilgilenmeye zaman ayırabilir.
- Bireyselleştirilmiş öğrenme için çözüm yolları ortaya koyar. Öğrenci kendine uygun çalışma hızında, uygun yer ve zamanda öğrenebilir.
- Çevrimiçi öğretim materyallerine uluslararası erişime olanak tanır.

Geliştiriciler ve Öğreticiler Açısından (Clyde, 2004:55-56; Parrish, 2004; Christiansen ve Anderson 2004:21-24; Shepherd, 2001:2);

- ÖN, çok iyi düzeyde yaygın paylaşım özelliklerine dayalı e-öğrenme içerikleri ve sistemler arası çalışabilen, yeniden kullanılabilen modüler inşa bloklarıdır.
- Geliştiriciler arasında daha iyi işbirliği gerçekleşmesini sağlar.
- Öğretim sistemi üzerinde öğretmenin sorumluluğunu hafifletir ve öğrencilere gelişmiş görsel ve etkileşimli içeriklerle çalışabilme, öz değerlendirme yapabilme fırsatı verir.
- Öğretim için kaynak sağlar. Platformlar arası taşınabilme, gelişen işletim sistemlerinde kullanılabilme, tasarım sistemlerinde paylaşılabilme ve Web üzerinden erişilebilme gibi özellikleri sayesinde geliştiriciler çok daha etkili ve verimli çalışabilir.
- Neredeyse sonsuz sayıda farklı yoldan ders, modül, kurs ve program oluşturmak için birleştirilebilir.
- Öğretim elemanları arasında üretkenliğin artmasına katkıda bulunur.
- Ders/kurs geliştirmedeki zaman ve para kaybını önler.
- İçeriğin yeniden kullanılabilirliğini artırır.
- Disiplinler arası ve disiplinlerdeki bilgilerin paylaşımına imkân verir.
- Fakülteleri, uygulamada dinamik topluluklar şeklinde birleştirir.

2.2.2. Öğrenme Nesnelerinin Yeni İlköğretim Programı Açısından Etkileri

Dünyada meydana gelen hızlı değişim, eğitim anlayışındaki değişikliği de zorunlu hale getirmiştir. Artık bireylerin temel düşünme biçimlerine ve temel bilişsel

becerilere sahip olmaları; eğitimin ise bu özelliklere sahip bireylerin ilgi, istek ve ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olması önemli bir gerekliliktir. Bu temel beceriler yeni ilköğretim programlarında yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, araştırma, problem çözme, karar verme, girişimcilik, dili etkili kullanma vb. şeklinde sıralanırken; yeni programların yapılandırılmasına dayalı, bireysel farklılıkları gözeten ve öğrencinin aktifliğini savunan nitelikte olduğu vurgulanmaktadır. Bu noktadan hareketle, ÖN'ün yeni ilköğretim programları açısından özellikle oluşturmacı yaklaşım temelinde ne gibi bir katkı sağlayabileceğine değinmek gerekir. Ayrıca ÖN'ün öğrenme sürecine katkısı ayrı bir başlık altında incelenecektir

Türkiye'de 2004-2005 eğitim-öğretim yılında ilk kez pilot olarak ve 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren ise ülke genelinde hazırlanan yeni ilköğretim programları uygulamaya konulmuştur. Yeni programda bilgi toplumu oluşumu sürecine katkı sağlanması amaçlanmış ve nitelikli insan gücü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır (MEB, 2005). Hazırlanan yeni ilköğretim programlarının, çocuğun ileriki hayatını ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurduğu savunulmaktadır. Programlarda hayat boyu eğitimin vazgeçilmez olduğu belirtilmiştir. Programların, öğrencinin 'öğrenmeden' ve 'öğrenmeyi öğrenmeden' zevk almasını sağlayacak nitelikte hazırlandığı vurgulanmıştır. Yeni ilköğretim programları, bireyin kişiliğini bulmasına yardımcı olmak, ona rehber olmak, farklı bilgi edinme yolları sunmak gibi bazı bireysel temellere dayanmaktadır (MEB, 2005). Yeni programla ilgili olarak MEB bünyesinde hazırlanan birçok raporda bilişim teknolojilerinin daha etkin kullanılması gerektiğinin altı çizilmiş, ders içerisinde kullanılacak, simülasyon, grafik, ses, model gibi bileşenlerin temel kavram ve süreçlerin daha iyi kavranmasında önemli bir kaynak olabileceği belirtilmiştir (TTKB, 2008).

Gürol (2002), eğitim programlarının ve özellikle web tabanlı öğretim uygulamalarının artık nesnelci yaklaşımdan, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren, bilginin, bireyin kendisinde yapılandırılmasına imkân veren oluşturmacı yaklaşıma doğru yöneldiğini ve bunun gerekli olduğunu vurgulamıştır. Bu anlayış, içeriğe daha çok önem vermekte ve gereksiz bilgi yoğunluğunu elimine ederek, bireyin ilgi ve ihtiyaçlarına göre birkaç alanda derinlemesine çalışma yapılmasına imkân tanımaktadır (Erdem ve Demirel, 2002:87).

Oluşturmacılık (yapılandırmacılık), yeni ilköğretim programlarının en önemli dayanaklarından birisidir. Oluşturmacılık, öğrenenin öğrenme sürecindeki temel rolünü açıklayan bir öğrenme teorisidir (Brooks ve Brooks, 1999:18). Bu süreçte öğrenen aktif olarak kendi öğrenmesini kontrol edebilir (Brooks ve Brooks, 1999:21). Yeni programda, etkinliklerin öğrenci merkezli ve öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olmasını sağlayacak biçimde hazırlandığı da savunulmaktadır. Gerek yeni ilköğretim programı gerekse birçok eğitimci tarafından kabul görmüş, modern çağa uygun, oluşturmacı, aktif, öğrenen merkezli ve esnek yaklaşımlar, öğrenme nesnelerinin felsefesi ile birebir örtüşmektedir. Özellikle yararları ve kullanım süreçleri dikkate alındığında yeni programın uygulanmasında öğrenme nesneleri etkinliklerin, içeriğin zenginleştirilmesi, sıkıcı ders ortamından bireyleri kendi istek ve ihtiyaçlarını da dikkate alarak uzaklaştırması gibi birçok boyutta büyük katkı sağlayacaktır. Oluşturmacı ve aktif yaklaşımla yetiştirilmek istenen bireyler, istedikleri konuyu nesne ambarlarında aratarak, kendi ilgilerine uygun nesnelere bu konuyu öğrenebilecek böylece bireysel öğrenmeye karşı özgüvenleri de gelişecektir. Bu sürece öğretmen, bir rehber olarak katkıda bulunacaktır.

2.2.3. Öğrenme Nesnelerinin Sınırlılıkları

ÖN'ün sunduğu, eğitim süreçlerini geliştiren ve organize eden çeşitli avantajlara rağmen birtakım teorik problemleri ve pratik eksiklikleri de vardır. Bu hatalar, çoğunlukla uygulamadaki yetersizliklerden kaynaklanmaktadır. Etkililiği ve yararlılığı konusunda yeterince deneysel kanıt bulunmasa da ÖN yaklaşımının eğitimi daha iyi bir aşamaya getirebilme potansiyeline sahip olduğuna inanılmaktadır. Büyük çaplı finans ve insan kaynakları kurumlarının da dijital öğretim materyalleri ve öğretim sistemleri geliştirmeye ciddi bütçe ayırması ÖN'ün eksiklerine rağmen yararlı olduğunun göstergesidir. Nurmi ve Jaakkola (2005:6), ÖN ile ilgili problemleri öğrenme, öğretim ve bilgi açısından değerlendirmiş, hâlâ alanda çeşitli uyum sorunları yaşandığını belirtmişlerdir. Bazı tanımlarda geçen “herhangi bir öğretim amacı içermeyen” ifadesi ÖN'ün öğretim açısından etkililiğinin sorgulanmasını gündeme getirmektedir. Karmaşık bir bütünün aslında basit bileşenlerden oluştuğunu veya oluşabileceğini savunan redaksiyonist (indirgemeci) düşünceye karşı olan Butson (2003'den akt. Nurmi ve Jaakkola, 2005:5) gibi bazı bilim adamları ÖN'ü, öğretime zarar verebilecek kitle öğretim silahı kadar zararlı bir yapı olarak ifade etmişlerdir.

Bu bölümde, ÖN yaklaşımının vaat ettiği bazı avantajlarına rağmen, mevcut durumun problemleri ve sınırlılıkları maddeler halinde verilmeye çalışılacaktır (Christiansen ve Anderson 2004:21-24; Mason, Pegler ve Weller, 2005:2; Nurmi ve Jaakkola, 2005:3-6; Armitage ve Bowerman, 2005:111-112; Nash, 2005:220; Smith, 2004:2; Caris, 2004:8; Collis ve Strijker, 2004:18-21; Parrish, 2004; Wiley ve diğerleri, 2004:508-513; Littlejohn, 2003:1-5; Robson, 2001:2; Herridge, 2002:12-13; Harvey, 2002:5; Merkow, 2002:3):

- Belli bir konuda çok sayıda ÖN ihtiyacı bulunması,
- Birbirinden farklı son kullanıcı ara yüzleri (ara yüzlerde standardın sağlanamaması),
- Geliştiricilerin, üstverileri yeterince iyi ve açıklayıcı kullanması konusunda ikna edilememesi ve üstveri standartlarının, öğretim tasarımı bilgilerini her zaman gerektiği kadar iyi kullanamaması,
- Eğer birden fazla nesne bir öğrenme deneyimi oluşturmak için bir araya getirilirse eğitimci, seçme, karşılaştırma ve yerleştirme işlemlerini çok dikkatli yapmalıdır. Aksi halde birtakım problemleri olan, sadece içeriğe dayalı nesnelere topluluğu meydana getirmiş olur.
- ÖN'ün geniş kabul görmüş bir sınıflandırmasının veya taksonomisinin bulunmayışı ve genelde kullanımının mevcut öğretim tasarımı teorileri ile desteklenmeye çalışılması sorun olabilir.
- Çevrimiçi dersler ve ÖN oluşturmak için kullanılan yazarlık araçları (authoring tools) çalışmak için farklı sistemlere (platformlara veya bilgisayarlara) ihtiyaç duyabilirler. Bir ÖN'ün, başka bir araç ile yazılmış bir ÖN ile birleşmesi LEGO metaforunda belirtildiği kadar kolay olmayabilir.
- Genelde ÖN tartışmaları, etkililiğe ve tasarıma odaklanırken, bazı yorumcular ÖN'ün öncelikle sorgulama tabanlı ya da proje tabanlı öğrenmeyi destekleme potansiyeli ile ilgilenir ve oluşturmacı yaklaşımın bu konudaki eksikliklerin giderilmesiyle gerçekleşebileceğini belirtirler.

- Clyde'a (2004:56) göre, ÖN'ün daha yaygın kullanılabilmesi için, sadece belli başlı nesne ambarlarından değil, çevrimiçi ve kataloglanmış olarak okul kütüphanelerinden, özellikle öğretmenler tarafından ulaşılabilir olması gerekir.
- Öğretmenler, bir ÖN oluşturmak için gerekli araçları kullanma konusunda teknik deneyim eksikliği duyabilir. Fakat bilinmelidir ki, yeni araçlar bir form doldurmak kadar kolay bir şekilde tasarım yapılabilmesine imkân vermektedir.
- Tasarım sırasında yaşanan heyecan, karşılaşılan zorluklar gibi sebeplerle geliştirici, etkili pedagojiyi kullanmaktan ya da öğretimsel amaçtan uzaklaşabilir.
- Fikir sahipliği ve telif hakkı bazı noktalarda tasarımcı ya da kullanıcıları kısıtlayabilir. Basit bir fotoğrafın kullanımında bile bu tür sorunlar yaşanabilir.
- Yalnız çalışan tasarımcıların iş yükü, zaman kısıtlılığı gibi problemler, iyi kalitede ÖN'lerin oluşmasını olumsuz yönde etkiler.
- Smith (2004:2), içerik miktarının iyi belirlenememesini önemli bir sorun olarak görmüştür. Gereksiz bilginin ya da aşırı bilginin nesne içinde verilmeye çalışılması, yükleme süresini uzatacak, kullanıcıyı rahatsız edecektir. Bir ÖN'de çok az bilgi verilmesi de bazı durumlarda uygun olmayabilir.
- Materyallerin yeniden kullanımı, yeniden geliştirilmesi ve içeriğinin düzenlenmesi (modify) ile ilgili zaman yetersizliği, deneyimsizlik veya gereken teşvikin sağlanamaması gibi sorunlar yaşanabilmektedir.
- Caris'e (2004:8) göre nesne ambarından çekilen bir ÖN'ün üzerinde çok fazla değişiklik yapılmadan kullanılması her zaman başarılı sonuçlar doğurmaz.
- Daha geniş internet erişimi ve hayat boyu öğrenme ihtiyacının artması, beraberinde bazı zorunluluklar getirir: Daha özel tasarlanmış kurs materyalleri, yeniden kullanılabilirlik özelliğinin gelişmesi, şablon (template) tabanlı tasarım, farklı eğitim modellerine uygun nesnelere tasarlama, açık kaynak kodlu çalışmaların yaygınlaştırılması, eğitim kurumları ve kütüphanelerin çalışma yapısının yenilenmesi gibi (Littlejohn, 2003:4).
- Akademisyenler, başkaları tarafından oluşturulan materyalleri yeniden kullanamadıkça veya kendi materyallerinin farklı amaçla kullanılabilmesinin

daha pratik yollarını bulamadıkça, artan öğrenci beklentilerini karşılamak için yeterli kalite, miktar ve geçerliliğe sahip kaynak materyaller üretmezler (Mason, Pegler ve Weller, 2005:2).

- Rehak ve Mason (2003:1-3), netleşmesi gereken sadece üç problemin varlığından bahseder; ÖN tanımlamaları, her bir parçanın boyutu (granularity) ve farklı adlandırmaların (içerik nesnesi, bilgi nesnesi vs.) sınırlarının çizilmesi.
- ÖN yaklaşımı, bağımsız sistem yaklaşımından kurtularak, yeni araçlar üretmek ve maliyetlerini yeniden değerlendirmek zorundadır (Robson, 2001:2).
- Öğretim tasarımcıları ve geliştiriciler bu yeni yaklaşıma ayak uydurmada bazen yetersiz kalabilmektedir. Bunun için, eğitilmeleri ve desteklenmeleri gerekir (Herridge, 2002:12-13).
- Merkow (2002:3), şu problemlerin giderilmesi gerektiğini savunur: Öğretmen merkezli tasarım, geliştirme ve sunum, içeriğin öğretmen kontrolünde akışı, bilginin doğrusal ve sabit yolla sunumu, yeni içeriğin uyumu ve değişimindeki zorluklar.
- Bir dizi, bağlantısı kopmuş parçayı bırakarak, bir kurs ya da öğrenme kaynağının bireysel elementlerini birlikte tutan öykü anlatımının bozulması,
- Literatürde bolca bulunması tavsiye edildiği halde, öğrenme sürecindeki tartışma ve diyaloglardan ziyade içeriğe odaklanılır.
- ÖN'ün pratikte yeniden kullanılacağı veya kullanıldığının yeterince ispat edilememesi (Mason, Pegler ve Weller, 2005) gibi problemler bulunmaktadır.

Nesne ambarı açısından düşünüldüğünde de bazı problemler göze çarpar. Uygun ÖN'ün veritabanından çekilebilmesinde sorun yaşanabilir. Seçilen ÖN, farklı bir sürücü, eklenti program (plug-in) vs. gerektirebilir; ÖN'ün boyutu kullanılacak sistem için uygun olmayabilir ya da öğrenci ihtiyaçlarını yeterince karşılamıyor olabilir. Nesne ambarındaki sınıflandırmanın veya etiketlenmenin iyi yapılamaması, aranan konuya uygun nesnelerin bulunabilmesine engel olabilir (Nash, 2005:220).

Öğrenmeye katılım ve katkı yaklaşımında, ÖN'ün iyi bir araç olduğu unutulmamalıdır. İletişime, paylaşıma ve işbirliğine karışan insan unsuru çok daha önemlidir (Collis ve Strijker, 2004:18-21). Ayrıca, başarı veya başarısızlığın tüm

sorumluluğu ÖN'e yüklenmemelidir ve unutulmamalıdır ki, eğitim problemleri her zaman için teknolojinin tek başına çözebileceğinden daha karmaşık bir yapıya sahiptir (Parrish, 2004:1).

ÖN yaklaşımı, bazı bilim adamları tarafından yoğun bir şekilde eleştirilmiştir. Yapılan eleştirilerden bazılarını bu başlık altında belirtmekte yarar vardır. Parrish (2006:10), ÖN'ün bireyleri etkileşimden uzaklaştırdığını, problem çözme, sosyal işbirliği, deneyim kazanma ve bilginin yapılandırılması gibi unsurların çok önemli olmasına karşın, ÖN uygulamalarında arka plana atıldığını belirtmiştir. Ayrıca, ÖN kavramının ilgi görmeye başladığı günlerden bu yana birçok vaat öne sürdüğü ve bu vaatlerin ne zaman gerçekleşeceğinin hâlâ belirsiz olması da ciddi bir eleştiri konusudur (Parrish, 2004:2). Leinonen (2005), 'Learning objects is the king naked?' adlı makalesinde ÖN'ü ağır şekilde eleştirmiş, şişirilmiş bir balon olduğunu savunmuş ve ÖN ile ilgili yapılan tanımlara karşı çıkmıştır. Krämer (2005:14), nesne ambarlarının ve modüler eğitim içeriklerinin günümüz koşullarında sunduğu çözümün, ÖN'ün yeniden kullanımı ve farklı amaçlarla yeniden kullanımı konusunda memnun edici bir durumda olmadığını ifade etmiştir. ÖN ile ilgili olarak, genellikle kullanılan tanımlara, metaforlara, yeniden kullanılabilirlik gibi sahip olduğu bazı özelliklerin yeterince etkili kullanılamayacağına ve standartların beklenen düzeyde gelişme göstermediğine yönelik eleştiriler vardır (Bennett ve McGee, 2005:1-2; Friesen, 2004:1; Downes,2003a). Buna rağmen, ÖN'lerin ticarî ve eğitimsel girişimlerin gelişimi için önemli bir potansiyele sahip olmaya devam edeceği düşünülmektedir (Wiley ve diğerleri, 2004:508-513).

2.3. ÖĞRENME NESNESİNİN ÖZELLİKLERİ

'Yeteri kadarını öğrenme (just enough)', 'zamanında ve hızlı şekilde ulaşma (just in time)' ve 'kişiye özel öğrenim (just for person)' gibi olanaklar sunan ÖN'lerin sahip olduğu özellikler genellikle İngilizce 'yeterlilik' anlamında kullanılan '-ability' eki ile ifade edilir (Cebeci, 2003b:4). Literatürde geçen ÖN özellikleri şunlardır: Yeniden kullanılabilirlik (reusability), parçalara ayrılarak kullanılabilirlik (granularity), esneklik (flexibility), uydurulabilirlik/uyarlanabilirlik (adaptability), dayanıklılık/süreklilik (durability), sistemler arası çalışabilirlik (interoperability), erişilebilirlik (accessibility), taşınabilirlik (portability), ölçeklenebilirlik (scalability), özelleştirilebilirlik (customizability), üretilebilirlik (generativity), keşfedilebilirlik (discoverability), genişleyebilirlik (extensibility), düşük bütçeyle sahip olabilme

(affordability), yönetilebilirlik (manageability) (Wiley ve diğeri, 1999:1-5; Wiley, 1999a; South ve Monson, 2000:3; Gibbons ve diğeri, 2000:7-11; Singh, 2000:2-3; Robson, 2001:2; Friesen, 2001:2-6; Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1; Rehak ve Mason 2003:2, Cebeci, 2003b:4-5; Herridge, 2004:19-21; Gaide, 2004:8; Murphy, 2004:1-2; Smith, 2004:15-16; Haughey ve Muirhead, 2004; Salas ve Ellis, 2006:5; Karaman, 2005:15-19).

2.3.1. Tekrar Kullanılabilirlik (Reusability)

Öğrenme nesnelerinin temel felsefesi, yeniden kullanılabilir olmalarıyla ilişkilendirilir. Wiley ve diğeri (1999:1), ÖN'e gösterilen büyük ilginin başlıca sebebini, bir defadan fazla kullanılabilme yeteneğine bağlamıştır. Hatta alandaki çoğu bilim otoritesi 'öğrenme nesnelere' yerine 'tekrar kullanılabilir öğrenme nesnelere (Reusable Learning Objects)' kavramını kullanmayı uygun görmüştür. Nesnelerin yeniden kullanılmasına başka bir başlık altında detaylı olarak değinilecek, burada sadece bir özellik olarak 'tekrar kullanılabilirlik' işlenecektir.

Çok amaçlı kullanılacak şekilde tasarlanmış öğretim bileşenleri oluşturmak, 'yeniden kullanılabilirlik' olarak ifade edilir (McGreal ve Roberts, 2003:2). Tekrar kullanılabilirlik, geliştirme zamanı, emeği ve masraflarını azaltma potansiyeli ve avantajı sunmaktadır (Cebeci, 2003b:4-5).

Öğretim içeriği, çeşitli kurslarda bir araya getirilmeye ve tekrar birleştirilmeye uygun küçük öğretim parçaları şeklinde oluşturulmalıdır. Uygulamalar, boyutu büyük olan nesnelerin yeniden kullanılabilirlik özelliğinin düşük olduğunu ve nesne boyutu küçüldükçe yeniden kullanılabilirliğin ters orantılı olarak arttığını göstermiştir (Salas ve Ellis, 2006:3). Yeniden kullanılması düşünülerek tasarlanan bir ÖN'ü, çoğu kullanıcı ek bir geliştirme veya dağıtım maliyeti olmadan kullanabilir. İyi tasarlanmış, esnek bir nesne, sadece aynı iş üzerinde çalışan farklı öğrenciler tarafından değil, farklı aktivite, görev veya farklı problem üzerinde çalışanlar tarafından, bir disiplin içindeki farklı derslerde, nesnenin farklı noktalarda ilgili olduğu farklı disiplinlerde de tekrar kullanılabilir (Smith, 2004:2; Rehak ve Mason, 2003:1-3). Bir defa oluşturulduktan sonra aynı içerik, başka geliştiriciler ya da kullanıcılar tarafından yeniden kullanıldığında özellikle zaman ve para kaybını büyük ölçüde azaltır. Bu nedenle *tekrar kullanılabilirlik* çevrimiçi materyaller açısından hayati önem taşır (Singh, 2000:3).

2.3.2. Parçalara Ayrılarak Kullanılabilirlik (Granularity)

Öğrenme nesnelere, küçük öğretim parçaları şeklinde tasarlanarak, bu parçacıkların özel amaçlar için birleşebileceği bir yapıya sahiptir. Parçalı (granüler) yapıdan kasıt, nesnenin bağıl veya işlevsel boyutudur (Wiley, 1999a:3-5) ve bu yapı tekrar kullanılabilirlik ile doğrudan ilişkilidir. Nesnenin sahip olması gereken sabit bir boyut yoktur, duruma uygun olarak belli şartlar sağlanabiliyorsa, ideal ölçüye yaklaşmış olur (Robson, 2001:2). Bir nesnenin boyutu bir resim karesi kadar küçük, bir kursun tamamı kadar büyük olabilir (Murphy, 2004:3-4). Aynı bir başlık altında, nesnelere parçalara ayrılabilirlik özelliğine ve bu özelliğin yeniden kullanıma etkisine detaylı olarak değinilecektir.

2.3.3. Esneklik (Flexibility)

İhtiyaçların karşılanabilmesi için düzenleme ve ince ayarlar yapılabilmesini sağlayan esnek bir iş akışı ve süreç modelini ifade eder. Aynı zamanda bu özellik, ÖN'ün farklı öğrenme tasarımı yaklaşımlarını ve öğrenme sürecinin çeşitli aşamalarını destekleyebileceğini vurgular (Singh, 2000:2). Esneklik, çok amaçlı kullanılmak üzere tasarlanmış bir materyalin basit değişikliklerle yeniden kullanılması anlamında da düşünülebilir (Cebeci, 2003b:4-5).

2.3.4. Uydurulabilirlik/Uyarlanabilirlik (Adaptability)

ÖN'ler, farklı öğretim ortamlarında bireysel veya kurumsal ihtiyaçlara göre uyarlanabilir. Beklenmedik ihtiyaçları karşılamak için bir geliştiricinin yardımı dahi olmadan, yeni duruma uygun bir tasarımın yapılabileceğini belirtir (Friesen, 2001:2-6). Suppes, 1969 yılında, "her türlü beceri ve yetenek düzeyinde tüm öğrenciler için bir çeşit bireyselleştirilmiş öğretim parçalarının oluşturulabileceğini" öngörmüş ve öğretimin zamanla bu şekilde uyarlanabilir bir yapıya kavuşabileceğini belirtmiştir (Gibbons ve diğerleri, 2000:7-11). Bireysel ve kurumsal ihtiyaçlar, içeriğin özelleştirilmesini gerektirdiğinden, öğrenme nesnesi yaklaşımı öğrenmenin ihtiyaç duyulan zamanda özelleştirilebilmesini ima eden 'tam zamanında (just-in-time)' anlayışını destekler. Modüler öğrenme nesnelere, yazılımlara öngörülen seviyede materyalleri yayınlanma ve yeniden birleştirme izni vererek, içeriklerin kişiselleştirme potansiyelini en üst düzeye çıkarır (Karaman, 2005:15-19).

2.3.5. Dayanıklılık/Süreklilik (Durability)

Süreklilik özelliği sayesinde nesnelere, yazılım ve donanım güncellemelerinden etkilenmez, her zaman kararlı çalışır (Rehak ve Mason, 2003:2). Ayrıca, yeni sürümlerin çıkması durumunda büyük bir değişikliğe gereksinim duymadan çalışabilir (Karaman, 2005:15-19). Öğretim parçaları, kullanılamaz hale gelmeden, sürekli gelişen iletim ve sunum teknolojilerine karşı dayanıklı olmalıdır. Örneğin, gelişim sürecinin son ürünü kabul edilen basit HTML dosyaları şeklindeki nesnelere, gelecek teknolojik gelişmelerin sonucunda kullanılamaz hale gelmemelidir. Aynı zamanda nesnelere, HTML dosyalarının birleştirilmesine izin veren iletim veya sunum teknolojilerine karşı da dayanıklı olacaktır (Salas ve Ellis, 2006:18). Üstveri standartlarına uyum da ÖN'lerin kullanım ömrünü uzatır (Smith, 2004:16).

2.3.6. Sistemlerarası/Ortamlararası Çalışabilirlik (Interoperability)

ÖN'lerin bir diğer potansiyel gücü ise birden fazla kullanım amacına göre uygulanabilmesidir yani öğrenme sistemleri ile çeşitli ortamlar arasında kolaylıkla yer değiştirebilirler (Christiansen ve Anderson 2004:21-24). Bir araç seti veya platform ile bir yerde geliştirilen öğretim bileşenleri, bu özellik sayesinde farklı bir araç seti veya platform ile başka bir yerde kullanılabilir (McGreal ve Roberts, 2003:2). Öğrenme nesnelere, birçok farklı işletim sisteminde, donanımda ve farklı tarayıcılar (browser) aracılığı ile çalışabilirler. Nesne yaklaşımı, kurumlara, nesnelere tasarımına, geliştirilmesine ve sunumuna bağlı kalmaksızın, kendi ihtiyaçları çerçevesinde tanımlama yapma, aynı zamanda başka öğrenme sistemleri arasında çalışabilir olma konusunda kolaylık sağlar (Karaman, 2005:15-19).

Öğretim üniteleri, geliştiricisine veya Öğrenme Yönetim Sistemine (ÖYS) bakmaksızın birbirleri ile işbirliği içerisinde birlikte çalışabilmelidir. Bunun için geliştiriciler, kendi nesne geliştirmeleri sürecinde karmaşık yapıdaki teknolojik ortamlardan uzak durmalıdır. Yani orijinal deneme programları yerine daha yaygın kullanılan Microsoft Office Powerpoint, Macromedia Flash veya yeni nesnelere geliştirilmesine kolaylık sağlayan basit HTML dosyaları gibi yapılar tercih edilmelidir. (Salas ve Ellis, 2006:18).

Çoğu ÖN'de görülebilecek olan 'Yükleme Yapılıyor' şeklindeki ekran, kaynaktan aldığı bilgiye göre nesnenin boyutu ve yükleme süresi hakkında çalışacağı sisteme bilgi verir. Bu örnek, birlikte çalışabilirliğin ne kadar geliştiğinin göstergesidir

(Haughey ve Muirhead, 2004:11). Uygun üstveri etiketlerinin kullanımı, ÖN'ün farklı ÖYS'ler üzerinde çalışabileceğini garanti eder (Smith, 2004:16).

ÖN'ün farklı bağlamlarda, farklı tipteki hedef gruplara uygulanabilir olması için, tam anlamıyla çeşitli donanımlarda, işletim sistemlerinde, web tarayıcılarında ve farklı bağlantı hızlarında sorunsuz çalışabilmesi gerekir. Yani birlikte çalışabilirlik, ÖN için önemli bir gerekliliktir. Platformdan bağımsız olarak çalıştığına emin olunan bir nesne, öğrenci ve diğer istemciler tarafından daha rahat ve güven içinde kullanılır. Ayrıca, bir modül içindeki nesne parçalarının tipi ne olursa olsun, o dosya tipine uygun genel yürütücü programlar üzerinde sorunsuz çalışabilmelidir. Örneğin; nesne içinde bir video gösterisi varsa, bu dosya RealOne Player, Windows Media Player, Quicktime Player gibi programlar tarafından görüntülenebilir olmalıdır (Murphy, 2004:4-5). Robson (2001:2), hazır nesnelere yeni materyallerin veya yeni özelliklerin eklenmesini zorlaştıran ağır kod satırları, her sayfada tekrar eden 'ileri', 'geri' butonları gibi tasarım problemlerinin birlikte çalışabilirliği olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir.

Web içinden ulaşılabilir hale gelen nesnelere, çok kısa sürede büyük gelişme göstermesi, kurumların ve eğitimcilerin kendi kurs geliştirme ve hizmete açma süreçlerini de benzer şekilde geliştirmiştir (Gaide, 2004:8). Nesne yaklaşımı, kurumların diğer öğrenim sistemleri ve platformlarıyla çalışabilirliğini korurken, kurumsal gereksinimlere özel öğrenim nesnelere tasarımı, geliştirilmesi ve sunumu hususunda tanımlamaları ayarlamaya destek olur (Cebeci, 2003b:4-5).

E-öğrenme altyapısı, içeriğin ve diğer verilerin, Internet aracılığıyla bağlanan farklı araçlar ve sistemler tarafından paylaşılabilirliği ve değiştirilebilirliği için izin vermelidir. Bu içerikler, tümüyle başka ortamlarda da yeniden kullanılabilecek şekilde oluşturulmalıdır (Singh, 2000:2-3).

2.3.7. Erişilebilirlik (Accessibility)

Öğretim içeriği, her zaman ve her yerde ulaşılabilir durumda olmalıdır (Salas ve Ellis, 2006:18; Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1; Singh, 2000:2). Uzak bir noktadan erişilen öğretim bileşenleri, başka birçok noktaya iletilebilir (McGreal ve Roberts, 2003:2). Kullanılan üstveri standartları, nesnelere kolayca çağrılabilirliği için indeksleme yapar ve bu erişilebilirlik özelliğini destekler (Rehak ve Mason, 2003:2). Etkili bir sistemde, kaynak erişiminin kontrolü ve kurulumu kolay olmak zorundadır. Ancak, telif hakları ve güvenlik sorunu gibi durumlarda, erişimin sınırlandırılması

gerekebilir (Wiley ve diğerkleri, 1999:4-5). Bazı araçlar, erişilebilir kaynakları diğerklerine göre daha kolay tasarlamaya imkân verdiği halde, erişilebilirlik ile ilgili birçok çalışmada, kullanılan geliştirme aracı ile ilgilenilmez. Ancak, yeni seçilen geliştirme aracının, güçlü bir erişilebilir içerik desteği vermesine dikkat etmek gerekir (Smith, 2004:13-14). Son yıllarda, ÖN ve nesne ambarı oluşturulmasına yönelik yaşanan gelişmeler, farklı kurumların bünyesinde geliştirilen ÖN'lere tek bir kaynaktan ulaşılmasını zorunlu kılmaktadır. Bunun için farklı nesne ambarları, Z39.50 gibi çeşitli kütüphane standartları ve farklı veritabanlarında aramaya imkân veren SRW, SRU gibi standartları kullanarak daha geniş çaplı bir sonuç seti sunabilmek için çalışmalar yapmaktadır (Alfano ve Henderson, 2007:20).

2.3.8. Taşınabilirlik (Portability/Transportability)

Nesnelerin, farklı yazılım ve donanımlarda, çeşitli uygulama ve ortamlar arasında taşınabilir olması gerekir. Bunun için bazı teknik kod standartlarına uygun ve öğretimsel olarak yeniden kullanılmaya imkân veren bir yapıda tasarım yapılmalıdır (Rehak ve Mason, 2003:2; Herridge, 2004:10-17).

2.3.9. Ölçeklenebilirlik (Scalability)

Ölçeklenebilirlik konusunda farklı disiplinlerce yapılmış çeşitli tanımlar bulunmaktadır. 'Belirli zaman ve kaynak sınırlılığı içinde, belirli kalite düzeyinde nicelik üretimi' ölçeklenebilirliği kavram olarak açıklar. Bir diğerk tanımda ise 'problemin boyutuna göre metotların, süreçlerin ve yönetimin kapsamının azalması veya artması özelliğidir' ifadesi kullanılmıştır. Öğrenme nesneleri için ölçeklenebilirlik, farklı boyutlardaki gruplarla kolaylıkla uyum sağlayarak, kullanımına olanak veren yapıdır. Uygulayıcılar için tasarlanan bir öğrenme deneyiminde ölçeklenebilir yapıdaki nesne, 10 kullanıcıya gruba da, 50 kullanıcıya gruba da kullanılabilir. Dolayısıyla tasarlanan aktiviteler, sayıca geniş bir aralıktaki kullanıcıları kapsayacak şekilde düzenlenir (Murphy, 2004:5).

Ölçeklenebilirlik, yüzlerce hatta binlerce potansiyel kullanıcının, geniş çaplı nesne ambarlarına erişim hakkına sahip olmasını temsil eder. Çoğunlukla bu işlemin gerçekleşebilmesi için, çevrimiçi öğrenme içerikleri üzerinde büyük hacimli işlem yapabilme kapasitesine sahip, çok-işlemcili sistemlerin kullanılması gerekebilir (Singh, 2000:3). Bu yüzden bağlantı hızlarının, kullanılan donanım kapasitesinin

geliştirilmesinin, ölçeklenebilir nesnelerin gelişimini ve kullanımını kolaylaştıracağı söylenebilir (Gibbons ve diğerleri, 2000:7-11).

2.3.10. Özelleştirilebilirlik (Customizability)

Özelleştirilebilirlik, öğretmen tarafından oluşturulan web sayfalarındaki nesnelerin yerlerini değiştirmeyi ve ek açıklama araçlarının kullanımı üzerinde gerekli ihtiyaca göre özelleştirme yapmayı mümkün kılar (Christiansen ve Anderson 2004:21-24). Bireysel bilgi, beceri ve tutum eksikliklerini karşılamak için uygun olan çok sayıda nesnenin birleştirilebilmesidir. Şu anda üniversiteler ve diğer eğitim kurumları, müşteri ya da öğrenci gruplarının uygun oldukları zaman ve ihtiyaç duydukları eğitim için kuralları olan, dinamik öğretim ortamları oluşturabilmektedir (Herridge, 2004:20; Cebeci, 2003b:4-5).

2.3.11. Üretilebilirlik (Generativity)

ÖN'ler, öğrencilerin ya da belli bir öğrenci grubunun öğrenim ihtiyaçlarını mükemmel şekilde karşılayacak biçimde otomatik olarak birleştirilebilir. Bu durum, aynı zamanda kontrolün öğrenenin eline geçebilmesi ve kendi öğrenme yolunu kendisinin belirleyebilmesi anlamına gelir (Cebeci, 2003b:1; Karaman, 2005:15-19).

Üretilebilirlik, ilkel mesaj ve etkileşim bileşenlerinin birleştirilerek yeni öğretim mesajları ve etkileşimleri oluşturmayı, bilgisayarlaştırılmış öğretim sistemleriyle gerçekleştirmektir. Amaca uygun üretimi sağlamak için sürekli yeni ve etkili araçlar piyasaya çıkmaktadır. Bireyselleştirilmiş (individualized) alıştırma ve uygulamalar, bir öğrenci-öğretmen etkileşiminin olduğu öğretim sistemleri (tutorial systems) ve öğrencinin bilgisayarla dâhice iletişim kurmasına imkân veren 'diyalog sistemleri' gibi öğretim programlarının üç önemli unsuru, üretilebilirlik (generativity) özelliğine ihtiyaç duyar. Bu yüzden, öğretimin üretken bir gramerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Gibbons ve diğerleri, 2000:7-11).

Sonuç olarak, üretilebilirliğin istenilen düzeyde gerçekleştirilebilmesi için, kaliteli üstveri etiketleri ile donatılmış çok sayıda öğretim bileşeni ve bunları uygun şekilde birleştirebilecek zeki öğretim sistemlerine ihtiyaç vardır.

2.3.12. Keşfedilebilirlik (Discoverability)

Keşfedilebilirlik, öğretim nesnelerinin, kullanıcı tarafından ihtiyaç duyulduğu zamanda bulunabilir olmasını ifade eder (Smith, 2004:15). Üstveriler kullanılarak,

nesne ambarlarında yerleştirilmiş içeriğe daha kolay erişilebilir (Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1). Nesnelere 'keşfedilebilir', 'erişilebilir' veya 'aranabilir' yapan şey, onları kategorize etmek veya tarif etmek için kullanılan üstveri etiketleridir (Friesen, 2001:2-6).

Arama motorları web üzerinde indeksleme yapmaya ilk başladıkları zaman, kullanıcılar için ilgili konu başlığına göre tam metin arama yapılabilmesi çok heyecan verici olmuştur. Fakat tam metin dokümanların boyutları ve sayıları arttıkça, arama sonuçları kişinin istediğini bulabileceği durumdan uzaklaşmaya başladı. Günümüzde arama motorları, basit bir anahtar kelimeye milyonlarca sonuç üretir hale gelmiştir. Üstveri etiketlerinin yardımı ile benzer problem, çevrimiçi öğretim materyalleri arama veya nesne ambarlarından ÖN seçimi konusunda büyük ölçüde çözülebilmektedir. Etiketlere işlenen başlık, kısa açıklama, yazar adı ve bir takım teknik özellikler, aranan konunun ilgi düzeyine göre nesnenin yerinin belirlenmesinde büyük kolaylık sağlar. Ayrıca üstveri standartlarının farklılık göstermesinin, farklı etiketlerde farklı anlamlandırmalara sebep olacağından, arama sürecinde ciddi karışıklıklara yol açabileceği unutulmamalıdır (Wiley ve diğerleri, 1999:3-4).

2.3.13. Genişleyebilirlik (Extensibility)

Modüler yapısı sayesinde mevcut kurslar genişletilebilir (Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1). Teknoloji ve zorunluluklar geliştikçe, ilave bileşenler, bazı açık ve bileşen tabanlı sistemler kullanılarak kolaylıkla eski yapıya entegre edilebilir (Singh, 2000:2).

2.3.14. Düşük Bütçeyle Sahip Olunabilme (Affordability)

Gelişim maliyetlerinin azaltılması ile ÖN, kolaylıkla sahip olunabilir bir hale gelmiştir (Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1). Nesne yaklaşımında, bir yandan öğrenmede etkililik artarken, diğer taraftan zaman ve para kaybının önlenmesi söz konusudur (Karaman, 2005:15-19). Ticari olarak düşünüldüğünde, kaynakların yeniden kullanımı o kaynağın değerini artırır (Longmire, 2000:1). Aynı nesnenin, farklı gereksinimlere cevap vermesi ve farklı alıcılar tarafından ortaklaşa kullanılması, gelişim ve tasarım maliyetinin düşmesi anlamına gelir.

Günümüzde nesnelere, çok düşük fiyatlarla veya ücret ödemediği takdirde temin edilebilmesi de mümkündür. Çoğu nesne ambarı, sadece ücretsiz üyelik koşuluyla nesnelere erişim hakkı vermektedir. Üstelik açık kaynak kodlu olarak da sunulabilen

nesneler üzerinde ihtiyaca göre birtakım değişiklikler yapılarak, öğretim programları oluşturulabilir.

2.3.15. Yönetilebilirlik (Manageability)

Nesneler, küçük parçalar halinde güncellenebilir, değiştirilebilir ve birleştirilerek farklı amaçlar için kullanılabilir. Bu özellikler, genel olarak nesnelerin yönetilebilir olduğunu vurgular (Ryan-Jones ve Hamel, 2002:1; McGreal ve Roberts, 2003:2).

Öğretim nesnelere ait yukarıda belirtilen özelliklerin dışında, öğretimsel etkililiğinin, maliyetinin ve yeniden kullanılabilirliğinin değerlendirilebileceğini belirten *değerlendirilebilirlik* (Assessability), bir nesnenin yerine başka birinin kullanılabilirliğini gösteren *değiştirilebilirlik* (Interchangeability) (McGreal ve Roberts, 2003:2), geliştirilen içerik nesnesinin uygun şartlarda ücretlendirilebileceğini gösteren *satılabilirlik* (Salability) (Cebeci, 2003b:4-5) ve farklı amaçlar için kullanımını ifade eden *tekrar amaçlanabilirlik* (Repurposability) gibi özelliklere de literatürde rastlanmaktadır.

2.4. NESNELERİN TEKRAR KULLANIMI ve BOYUTU

ÖN'ün sahip olduğu en önemli unsurların başında, bir defadan fazla kullanılabilme yeteneği gelir (Wiley, 1999a:2). Bu yeteneği geliştirmek için tasarım sırasında dikkat edilmesi gereken hususları incelemek, gelişmesinin önündeki engelleri ve sınırlılıkları iyi belirlemek gerekir. Tekrar kullanım özelliği ile nesne boyutu arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu bölümde, öncelikle nesnelerin yeniden kullanımı konusu irdelenecek daha sonra nesne boyutu ilişkisi ve ideal boyut ile ilgili tartışmalara yer verilecektir.

2.4.1. Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesneleri

ÖN'ün en önemli ve en çok tartışılan özelliklerinden birisi nesnenin tekrar kullanılabilmesidir (Sicilia ve Garcia, 2003:1). Bir bakıma öğrenme nesnelerinin etkinliği için vazgeçilmez olan bu özellik, çoğu zaman kavram adı ile birlikte anılmış, alandaki birçok kişi ve kurum 'Öğrenme Nesneleri' yerine 'Tekrar Kullanılabilen Öğrenme Nesneleri (Reusable Learning Objects)' kavramını kullanmıştır. Üretilebilirlik (generativity), uyarlanabilirlik (adaptivity) gibi özelliklerin tümü, nesnelerin tekrar kullanılabilirlik özelliği sayesinde var olur (Wiley, 2002:1).

Nesneler, bir kez oluşturulduktan sonra farklı kurslar için değiştirilebilir, uyarlanabilir (Rehak ve Mason, 2003:2) ve farklı amaçlar için tekrar kullanılabilirler (McGreal ve Roberts, 2003:2). Bu avantaj, geliştirme zamanı, emeği ve masraflarını azaltma potansiyelini doğurur (Cebeci, 2003b:4-5). Eğer nesnenin tasarımı, yeniden kullanılabilmesi düşünülerek yapılırsa çoğu kullanıcı için ek bir geliştirme ve dağıtım maliyeti gerektirmez. ÖN geliştirmek için harcanan çaba dikkate alındığında, onu tekrar kullanmanın değeri de anlaşılır (Smith, 2004:14-15).

Tekrar kullanılabilir öğretim parçaları oluşturma kavramı yeni değildir. Geleneksel sınıf öğretiminde de sıklıkla küçük parçalar halinde bulunan mevcut materyaller veya modüller, belli amaçları karşılamak için, özellikle aynı konu parçasının farklı derslerde işlenmesi gereken durumlarda zamandan tasarruf sağlamak amacıyla özel şekillerde sıralanarak veya gruplanarak tekrar kullanılır (Oakes ve Rengarajan, 2002:2).

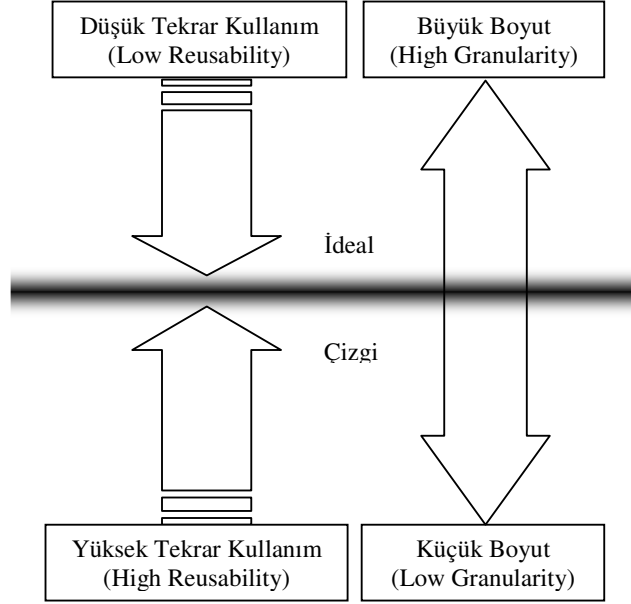
Örneğin, 'gözün yapısını' tekrar kullanıma uygun olarak basitten karmaşığa doğru, isteyenlerin en detaylı göz yapısına da ulaşabileceği şekilde hazırlanmış bir nesne, ilköğretim fen bilgisi dersinde, lise biyoloji dersinde ve biyoloji, tıp gibi lisans alanlarında kullanılabilir. Böyle bir amaçla hazırlanan öğrenme nesnesi, çok az değişiklikle ya da üzerinde hiç değişiklik yapılmadan dersin olduğu tüm disiplinlerde sunulabilir. Tasarım sırasında, nesnenin kullanılabilmesi uzmanlık alanlarının açıkça belirlenmesi ve farklı alanlara göre basit değişikliklere olanak veren bir yapının oluşturulması, nesnenin tekrar kullanılabilirliğini artıracaktır.

Öğrenme içeriği, çeşitli kurslarda toplanmaya veya yeniden bir araya gelmeye uygun olarak küçük öğretim üniteleri halinde modüler olmalıdır (Salas ve Ellis, 2006:18). Bir dijital öğrenme kaynağının tekrar kullanımı, onun dile, kültüre, müfredata, bilgisayarda kullanım kolaylığına ve potansiyel öğrenci ve öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarına bağlıdır. Hepsine uyan bir sistem geliştirmek zordur. Genelde çözümler, materyalin boyutunu ve kapsadığı alanı küçültmek etrafında yoğunlaşır. Belki tümüyle bir kurs yeniden kullanılmaz ama bir modül ya da bazı küçük öğretim materyalleri kendisinden daha geniş bir kapsamda yeniden kullanılabilir. Bu noktada, nesnenin ne kadar parçalı bir yapıya (granularity) sahip olduğu yani boyutu büyük önem taşır (Collis ve Strijker, 2003:1). Burada asıl amaç, aktiviteleri en üst düzeye çıkararak, en iyi şekilde yeniden kullanıma imkân verecek olan, nesnenin özelleştirilebilme

derecesi ve duruma göre en uygun boyutunu belirleyebilmektir (Malcolm, 2005:3). Daha büyük nesnelere daha zor, daha küçük nesnelere ise daha az emekle tekrar kullanılabilmesi sıkça vurgulanan bir gerçektir (Salas ve Ellis, 2006:18). Tekrar kullanımı sağlamak ve geliştirmek için içeriği hafifletmek, daha küçük parçalara bölmek hatta üzerindeki gereksiz yükleri atmak gerekebilir. Malcolm (2005:5), bu durumu ‘belli amaçlardan, içeriksel faktörlerden ve kültürel varsayımlardan arındırılmış kaynaklar, farklı ortamlarda yaygın olarak yeniden kullanmak için en uygun kaynaklardır’ şeklinde ifade etmiştir. Çoğunlukla nesnenin tekrar kullanılabilme yaklaşımında, içerik parçalara ayrılır. Pedagojik açıdan bakıldığında, her biri bir ÖN olan bu parçalar aşağıdaki gereksinimlere sahip olur:

- Her parça, bir sisteme bağlı olmadan standartlaşmış bir öğrenme sistemiyle iletişim kurabilmelidir.
- Her biri bağımsız olduğundan, parça içerisinde meydana gelen eylemlerin dışı bir etkisi yoktur.
- Öğrencinin parçalar arasındaki hareketi, öğrenme sisteminin kontrolündedir.
- Her bir parça, tasarımcıların uygun iş için en uygun olanın bulunmasını sağlayan bir açıklayıcı bilgi içermelidir (Robson, 2001:2).

Genellikle boyut küçüldükçe, ilgili kaynağın farklı bir öğretimsel bağlamda kullanılabilirliği artar. Mesela tek bir resmin, tüm bir derse göre daha çok yeniden kullanılabilir olduğu söylenebilir. Ancak daha büyük kaynaklar genellikle daha fazla öğretimsel değere sahiptirler. Daha büyük kaynakların tekrar kullanılması, öğretmenlerin küçük ve temel bileşenleri kullanarak bir ders oluşturmaktan daha az zamanını alabilir. Bu yüzden kaynak boyutu, öğretimsel değer artırılması ve yeniden kullanılabilirliğin en üst düzeyde gerçekleşmesi arasında denge sağlanması gerekir (Karaman, 2005:15-19). Şekil 1’de en uygun tekrar kullanılabilirlik seviyesinde en ideal nesne boyutunun yakalandığı çizgi gösterilmeye çalışılmıştır.



Şekil 1. Tekrar Kullanılabilirlik (Reusability) ve Parçalı Yapıda Olma (Granularity) Arasındaki İlişki (Plessis, 2005:63)

Bir dijital ÖN kullanıldığı zaman tükenmez, aksine maliyet açısından düşünüldüğünde değer kazanır. Bazı tekrar kullanılabilirlik özellikleri ile donatılarak, ek bir gelişim ve dağıtım maliyeti olmadan aynı nesne öğrenciler tarafından kullanılabilir. İyi tasarlanmış, esnek bir nesne sadece aynı iş üzerinde çalışan farklı öğrenciler tarafından değil;

- Farklı aktivite, görev veya farklı problem üzerinde çalışanlar,
- Çeşitli bilgi ve beceri düzeyindeki (örneğin, farklı akademik düzey) öğrenciler,
- Bir disiplin içindeki farklı kurslarda bulunan öğrenciler,
- Farklı şekillerde olsa bile, nesne içeriklerinin her bir disipline uygulanabildiği farklı disiplinlerdeki öğrenciler,
- Bir nesnedeki tek bir ögeyi alıp kullanabilen geliştiriciler tarafından da kullanılabilir (Smith, 2004:14-15).

Yeniden kullanımı destekleyen ve bunun için standart ve protokolleri geliştirmenin yollarını arayan birçok proje gerçekleştirilmiştir. Projelerden birinde, nesne ambarlarındaki nesnelerin kullanımları ve yeniden kullanımları incelenmiştir (Oliver ve diğerleri, 2003). Bir diğer çalışma, işbirlikli ve etkileşimli e-öğrenme

içerikleri oluşturma metotlarına öncülük etmek için İngiltere’de bazı yükseköğretim fakülteleri arasında oluşturulan ‘E-Öğrenmede Üniversitelerin İşbirliği (UCeL)’ projesidir. UCeL materyallerin yeniden kullanımını en üst düzeye çıkaracak faktörleri belirlemek için beyin fırtınası oturumları düzenlediği kurslar oluşturmuştur (Boyle, Leeder ve Chase, 2004:1). Tekrar kullanılabilirliği geliştirmek için yapılması gerekenleri belirlemek amacıyla üniversite, özel kuruluş ve askeri eğitim kurumu işbirliği ile bir proje yapılmıştır. Proje sistem geliştiricileri, kurs geliştiricileri ve konu alan uzmanlarından alınan bilgilerin değerlendirilmesi şeklinde yürütülmüştür. Projede, “Farklı bağlamlarda, özellikle üniversitelerde, şirketlerde ve askeri eğitim kurumlarında öğrenme nesnelерinin tekrar kullanımını desteklemek için araçların, teknolojilerin ve beşeri prosedürlerin seçimine rehberlik edecek temel boyutlar nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır (Strijker ve Collis, 2006).

Nesnelerin farklı bağlamlarda tekrar kullanımının önünde birtakım sınırlılıklar olduğu bilinmektedir. Robson (2001:2), her sayfada sürekli ‘geri’ ve ‘ileri’ butonlarının bulunduğu, ağır kodlarla yazılmış bir materyal eklemenin veya çıkarmanın çok zahmetli olduğu tasarımların, tekrar kullanımı da olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir.

Bir nesnenin kullanılabilirliğinin yüksek olması, özellikle farklı bağlamlarda yeniden kullanılabilirliği azaltabilir. Ancak üstveri etiketlerinin açık ve net hazırlanması bu problemin giderilmesine yardımcı olur (Karaman, 2005:16). Modern e-öğrenme çevrelerinde içerik, yeniden kullanıma izin veren standartlaşmış üstverilere göre indekslenen bileşenler halinde oluşturulmalıdır (Singh, 2000:3). Yeniden kullanılabilir ve taşınabilir bir nesne tasarlanırken, birtakım teknik kod standartlarına uyulmalı ve nesneyi öğretimsel olarak yeniden kullanılabilir yapıda hazırlamaya dikkat edilmelidir. Üstveri etiketleri de nesneyi kolayca bulunabilecek ve erişilebilecek şekilde yazılmalıdır (Herridge, 2004:10). Yapılan çalışmalarda, materyal tasarımı ile ilgili olarak öğretim elemanlarının, yeniden kullanım için üstveri öneminin farkında olmalarına rağmen, kendi materyallerini etiketleme konusunda yeterince istekli davranmadıkları ve gerekli hassasiyeti göstermedikleri görülmüştür (Collis ve Strijker, 2003: 10).

Bir ÖN, çok yoğun olarak bir kapsama göre tasarlanmışsa, ondan başka bir kapsamda yararlanmak imkânsız olur. Maksimum düzeyde yeniden kullanılabilirlik, bir nesnenin özel bir kapsam içinden ne kadar kolayca çıkarılabileceğine de bağlıdır (Koppi, Bogle ve Bogle, 2005: 85). Bağlamın kaynaktan ayrılmasının öğretmenler için

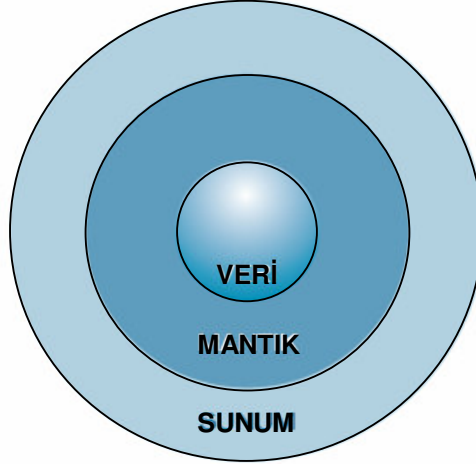
bir zorunluluk ve alışılmamış bir durum olacağı unutulmamalıdır (Karaman, 2005: 15-17). Kısacası, tekrar kullanım özelliği verilen nesnede içerik; uygun, ayrık ve kullanılacağı bağlamdan bağımsız olmalıdır. Aynı zamanda öğretimsel açıdan sağlam ve etkili olabilmesi için, nesnelerin farklı bağlamlara uygulandığında yeniden anlamlandırılabilir bir içerikte düzenlenmiş olması gerekir. Örneğin, nesnenin orijinal halindeki bağlantılar (linkler) farklı bir bağlamda uygulandığında içeriği bozmadan güncellenebilir yapıda olmalıdır ya da ÖN'ün ana ekranı sabit, diğer bölümleri farklı konu alanlarına göre genişleyebilecek şekilde tasarlanabilir. Jones (2004:9), bu tür tasarımlar için 'bileşik öğrenme nesnelere' kavramını kullanmış, bu tür nesnelerin uygun biçimde kolaylıkla tasarlanabileceğini bir örnekle (Şekil 2) açıklamıştır.

<p>Konu Başlığı Tanıtıcı metni buraya yazınız.</p> <p>İlk Başlık İlk bölüm için açıklayıcı metin.</p> <p>Örnek için Başlık Java dilinde bir programlama kavramı</p> <p>Başka bir Başlık Metni gir, metni gir, metni gir...</p>	<p><link>Tanıtım kısmının detaylı açılımı</link></p> <p><link>Örneğin genişletilmesi</link></p>	<pre><topic> <heading>Konu Başlığı</heading> <section id="1"> <text> Tanıtıcı metni buraya giriniz. </text> </section> <section id="2"> <heading>İlk Başlık</heading> <text> İlk bölüm için açıklayıcı metin. </text> </section> <section> <heading>Örnek için başlık</heading> <insert id="1"/> </section> <section id="3"> <heading>Başka bir başlık</heading> <text> Metni gir, metni gir, metni gir... </text> </section> </topic></pre>
--	---	--

Şekil 2. Bileşik Öğrenme Nesnesi Ekran Görüntüsü ve XML Dili İle Gösterimi

Şekil 2'de başlık ve açıklama gibi satırların belli bir konuya özel olmadığı, kullanılacağı ortama göre kolaylıkla güncellenebileceği vurgulanmıştır. ÖN, tanım itibarıyla bağımsız ve yeniden kullanılabilen yapısı ile ön plana çıkar ve bunun için

içerik ve sunumun birbirinden ayrılması gerekir (Cohen ve Nycz, 2006:29). Bazı bilim adamları, öğretim materyalini oluşturan üç ana unsuru; veri, mantık ve sunum katmanları şeklinde açıklamıştır. Bu unsurların, ayrı olarak tasarlanması veya kullanılması (Şekil 3), içeriğin tekrar kullanılmasına ve geliştirilmesine yardımcı olur (Macromedia, 2005:8).



Şekil 3. Veri, Mantık ve Sunum Katmanları

Polsani (2003:4), nesnelerin çeşitli öğretim ortamlarında çoklu geliştiriciler tarafından yeniden kullanılabilirlik için önceden hazırlandığında, esneklik, uyarlanabilirlik, ölçeklenebilirlik gibi özelliklerden yarar sağlanabileceğini, üst düzeyde bir yeniden kullanılabilirlik meydana gelebilmesi için nesnelerin geliştirme ve çalışma süreçlerinin tamamen birbirinden bağımsız düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. ÖN'ün oluşturulması ile herhangi bir ortamda kullanımı birbirinden ayrı düşünüldüğünde, geliştiriciler, kurumlar ve organizasyonlar arasında nesne varlıklarının serbest dolaşımı kolaylaşacak ve böylece tekrar kullanımın daha etkili düzeyde gerçekleşmesi sağlanabilecektir (Polsani, 2003:4).

Collis ve Strijker'e (2003) göre, yaklaşık 20 yıl boyunca dijital öğretim materyallerinin yeniden kullanım özelliği, alanda önemli bir problem olmaya devam edecektir ve bu sorunun çözümü için pedagojik yaklaşımların desteğine ihtiyaç vardır (Muirhead ve Haughey, 2003:5).

Tekrar kullanım için tek başına teknik standartlara uyum yeterli değildir. Nesnelerin, farklı bağlamlara uygulanmasında esnek ve yeniden kullanılabilir yapıda olma gereklilikleri, bu bağlamlara öğretimsel açıdan sağlam ve etkili bir şekilde

uyarlanabilme gereklilikleri ile çatışabilir. Jones (2004), “Hem yeniden kullanılabilen, hem farklı durumlara uyarlanabilen öğretim kaynakları oluşturmak mümkün müdür?” sorusuna cevap aramaya çalışmıştır. ÖN’lerin genel tasarımı ve tekrar kullanılabilirliği için, ne tür tasarım ilkelerine ihtiyaç olduğu konusunda daha fazla çalışma yapmak gerekmektedir. ÖN, çok fazla alana hitap edecek, yararlı olacak şekilde tasarlanmalı, bunun için sınırlı bir bağlama bağlı kalınmamalıdır. Sorunun, mevcut öğretim tasarımı modelleri ile çözülmeye çalışılması yerine, bu modellerin etkisinin azaltılması veya sadece yeniden kullanıma yönelik tasarım modelleri geliştirilmesi daha etkili olacaktır (Jones, 2004). Çünkü ÖN’lerle ilgili karışıklığa sebep olan temel problemlerden birisi, öğretim tasarımı teorilerin aşırı etkisidir. Öğretimsel tasarım ilkelerine uyulmaya çalışıldıkça, belirlenen öğretim amaçlarına ulaşmak için, etkili öğretimsel içerik çerçeveleri oluşacaktır. Bu durum, “daha az ve öz içerikle daha çok yeniden kullanılabilirlik” esasına ters düşecektir. Diğer bir ifade ile ÖN’e büyük katkı sağlayan öğretim tasarımı teorileri, gelişim sürecinin temel hareket noktası olmamalıdır (Polsani, 2003:4-5).

Tekrar kullanılabilirlik ile ilgili önemli problemlerden birisi de çoğunlukla, geliştirici ya da öğretim elemanının ürettiği nesnelerin, çeşitli şekillerde gruplanarak veya sıralanarak farklı öğretim amaçlarının gerçekleştirilmeye çalışılmasıdır. Buradaki dezavantaj, farklı dersler veya farklı sıralanmış materyaller olsa da genelde aynı elden çıktığı için nesnelerin benzer öğrenme deneyimlerini yansıtmasıdır. Çözüm olarak, farklı geliştiriciler tarafından oluşturulmuş ÖN’lerin, öğrenme ortamını tek düzelikten kurtararak, öğrenciye farklı öğrenme deneyimleri sunabileceği önerilir. Bu görüşü benimsemeyen öğretim tasarımcıları da bulunmaktadır. Burada önemli olan, öğrenme deneyimi kalitesinden ödün vermeden, ÖN’ün yeniden kullanım gücünden en üst düzeyde yararlanabilmektir. Örneğin, farklı ÖN’leri tek bir kurs içindeki modüller olarak kullanmaktansa, bir program içindeki bağımsız aktiviteler şeklinde kullanmak daha doğru bir yaklaşım olabilir. Çünkü öğrenci girdiği bir derste her zaman farklı aktivitelere ihtiyaç duyar (Oakes ve Rengarajan, 2002:2).

Krämer (2005:5), ÖN’ün neden hâlâ yeteri kadar tekrar kullanılmadığı konusuna değinmiştir. Bunun sebebini, geliştiricilerin tekdüze bir yaklaşımla amaçlarına uygun tasarımı yaparken, genellikle nesnenin tekrar kullanılması için ayrıca bir çaba harcamadıklarına bağlamıştır. Sınırlı bir alana hitap eden terimlerin, başlıkların vs. ya

ana nesne içine hiç alınmaması ya da kolaylıkla çıkarılabilecek yapıda olması gerektiğini ifade etmiştir. Wiley ve diğerleri (2004:508-513), tekrar kullanıma özellikle fikir ve lisans hakları açısından da bakmak gerektiğini, kurumların açık kaynak kodlu ya da serbest erişimli nesnelere yönelmesinin alanda büyük gelişmelere öncülük edeceğinin altını çizmiştir.

Nesnelerin değerlendirilmesi önemli bir konudur. Ancak bir değerlendirme kriteri olarak tekrar kullanılabilirlik özelliğinin süreç içine yerleştirilmesi daha yararlı olacaktır (Sicilia ve Garcia, 2003:8).

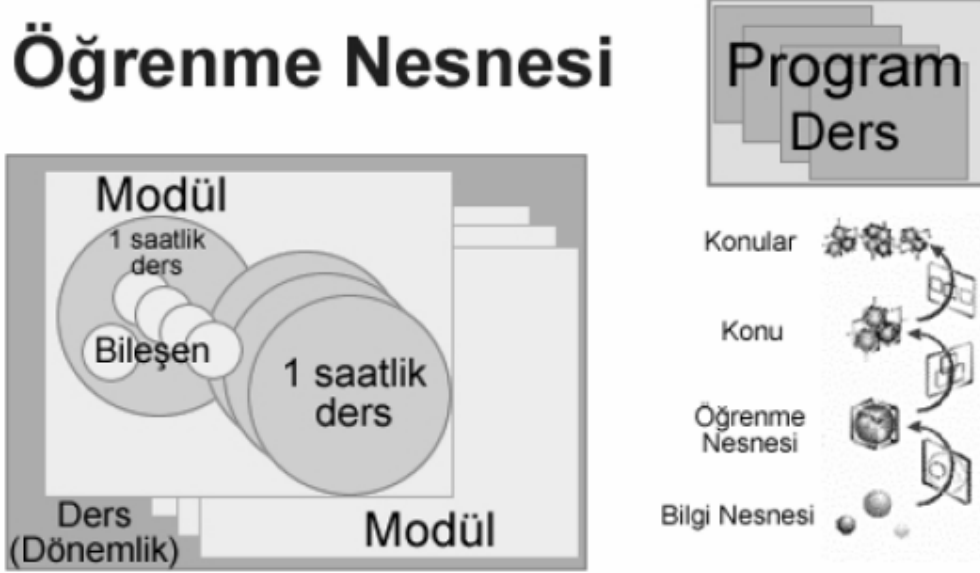
Bir nesnenin geliştiricisi kadar onu yeniden kullanacak olan öğretmenin de çeşitli araçlar yardımıyla bir materyali kendi hazırladığı ortama uyumlu hale getirebilmesini, kısmen de olsa geliştirme sürecinin bir parçası olmasını sağlamak gerekir. Buradaki sınırlılık, yeterince zamana, ilgiye ve beceriye sahip olmadığı için öğretmeni geliştirme sürecine yaklaştırmanın zorluğudur. Bu noktada, öğretmen (uygulayıcı) kadar önemli bir diğer unsur, öğrenme sürecinin yükünü üstlenmeyen ancak bu sürece destek veren ve yönlendirmeler yapabilen güçlü bir teknoloji destek sistemidir (Collis ve Strijker, 2003:11).

Sonuç olarak, ÖN'ler her nesne, çok çeşitli kurslarda yeniden kullanılabilirsin diye geliştirilmelidir (Salas ve Ellis, 2006:18). Ayrıca, daha dar bir alana hitap eden içerikler bulunabileceğini, her öğretimsel kaynağın benzer bir ortamda tekrar kullanılabileceğini; ancak kesinlikle farklı bir ortamda tekrar kullanılabilmesi gibi bir zorunluluk olmadığını da unutmamak gerekir.

2.4.2. Öğrenme Nesnelerinin Boyutu

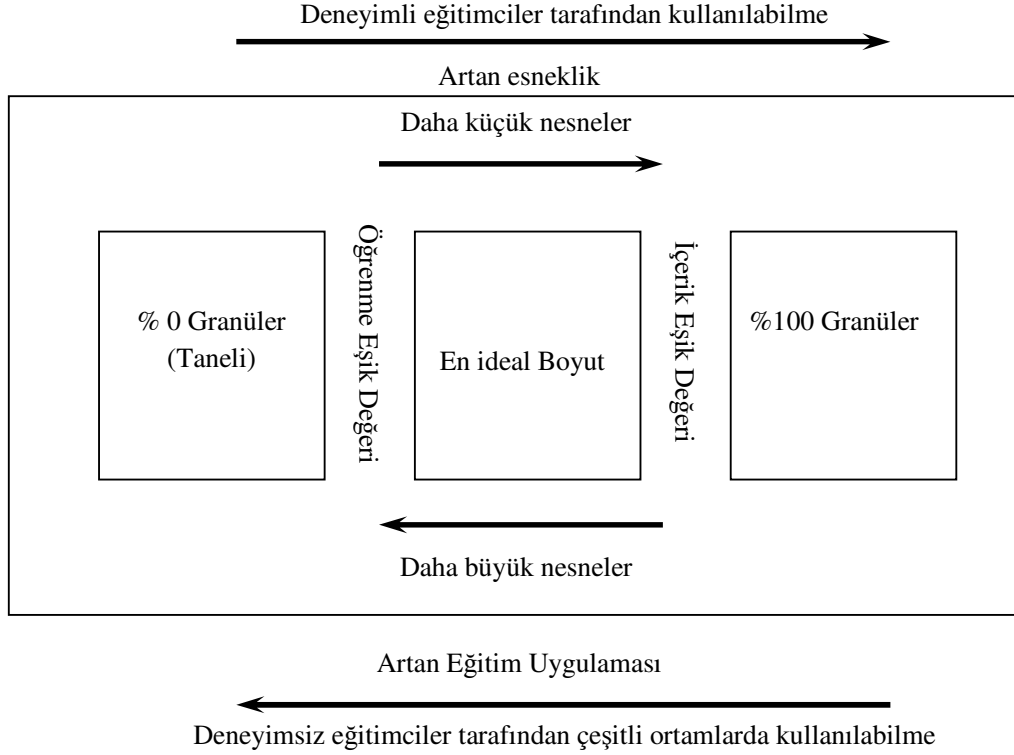
Modülerlik veya parçalara ayrılabilirlik (Granularity), ÖN açısından bakıldığında genellikle tek bir nesnenin boyutu için kullanılan terimdir. Nesne boyutu, bir resim karesi kadar küçük, bir kursun tamamı kadar büyük olabilir (Murphy, 2004:3). Granüler yapıyı en iyi açıklayan ifade şudur (Thompson ve Yonekura, 2005:163): *“Çalışmam ne kadar uzun olsun?” sorusuna karşılık “başlığın hakkını verecek kadar uzun; öz ve veciz denilebilecek kadar kısa olsun”*. Nesnelere, çeşitli bağlamlarda yeniden kullanılabilirlik için yeterince tanecikli yapıda tasarlanırken, öğreticiler için yararlı, öğrenciler için anlamlı olacak yeterli genişlikte bir kapsama sahip olmak zorundadır (Thompson ve Yonekura, 2005:177). Hatta daha mistik bir yaklaşımla *“bir damla kadar küçük, bir okyanus kadar büyük”* ifadesinin kullanıldığı görülmektedir. Bir araya

geldiğinde daha büyük içerikler oluşturabilen öğretim parçaları, ÖN'ün daha esnek bir yapıda kullanılabilmesini sağlar. Şekil 4'te öğrenme nesnelerinin bir araya gelerek oluşturduğu içerik ölçekleri görülmektedir (Karaman, 2005:16).



Şekil 4. Öğrenme Nesnesinin İçerik Ölçekleri (Karaman, 2005:18)

South ve Monson (2000:5) ise, bir öğrenme modülünü şu şekilde karakterize etmiştir: “Çeşitli bağlamlarda yararlı olabilmek için yeterli derecede granüler, fakat tek bir kavramın çok boyutlu olarak ve güçlü bir şekilde incelenmesini gerçekleştirebilmek için yeterince kümelenmiş yapıda olmalıdır.” Öğrenmeyi bir ders kavramına karşı bir modül kavramı şeklinde tasarlamak, geleneksel ders inşası yaklaşımından, blokların inşası kavramına doğru hareket etmemize imkân verir. Kısaca, kurs ve kurs oluşturma bileşenlerinin nesne olarak modüller hale gelmesi, yeniden kullanılabilirlik için de çok önemlidir (Murphy, 2004:2). Şekil 2 ve Şekil 5'te parçalı yapının da belli bir kararlılıkta olması gerektiği, yeniden kullanılabilirlik ile nasıl bir ilişki içerisinde olduğu açıkça görülmektedir.



Şekil 5. Esneklik, Boyut, Kümelenme ve Tekrar Kullanılabilme İlişkisi (Thorpe, Kubiak ve Thorpe'den akt. Haughey ve Muirhead, 2004:8)

Nesnenin boyutu bağlı ve işlevsel olmalıdır (Wiley, 1999a:3). Öğretim parçaları için en ideal boyutun, mümkün olan en küçük boyut olduğu şeklinde bir anlayış vardır; ancak bu doğru kabul edilemez. Evrendeki en küçük madde olan atom, Quark adı verilen çok daha küçük parçalara ayrılabilir. Buna rağmen, elementler en üst düzey bileşenler olan nötron, proton ve elektronların kombinasyonlarından oluşur (Wiley, 2000a:19). Dolayısıyla, şartlara ve ihtiyaca uygun ölçüyü aramak ve bulmak gerekmektedir. Alandaki bazı araştırmacılar, nesne boyutu esnek kalmayı tercih etmiş bazıları ise kesin bir çizginin konulması gerektiği üzerinde durmuştur. Örneğin, çeşitli konularda kapsamlı bilgiler barındıran BLOG'lar (Webloglar) ve ses yayın dosyaları (podcast) birer ÖN olarak kabul görse de, Nash (2005:218) bu yapıların daha küçük parçalara ayrılabilmesini ve bu yüzden bir bütün halinde ÖN olarak değerlendirilemeyeceğini ifade etmiştir. Benzer şekilde, www.wikipedia.org sitesi ile başlayan ve "Wiki" şeklinde adlandırılan bilgi servisleri de bir bütün olarak ÖN kabul edilemez ancak yapılan her bir bilgi girişi ayrı bir ÖN olarak düşünülebilir.

Büyük kaynak, düşük granüler özellik gösterir. Parçalı (granüler) yapı, etkili öğretim sistemlerinin bir özelliğidir ve bu tür sistemlerin içindeki kaynakların da

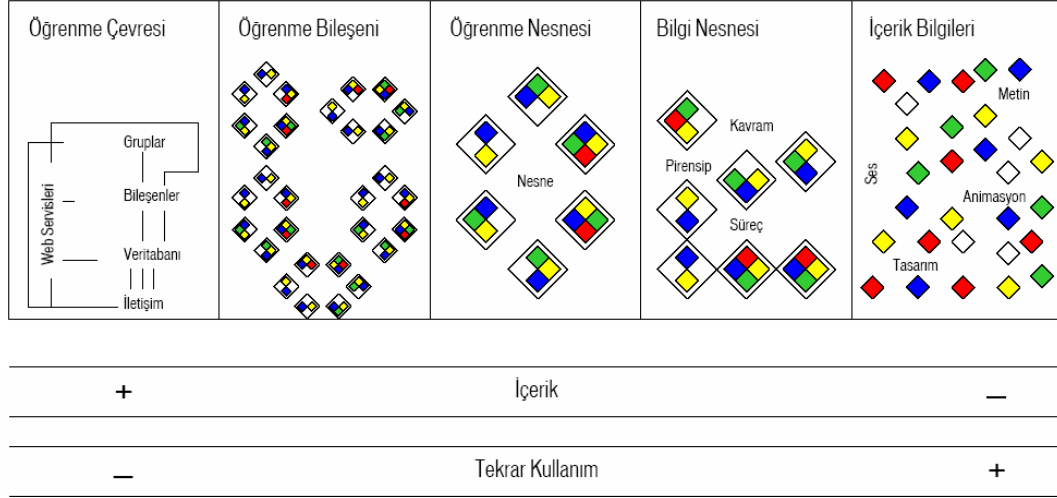
mümkün olduğunca küçük boyutlu olması gerekir. Öğretim elemanının veya geliştiricinin yapması gereken, birleştirilmiş nesnelere parçalarına ayırarak ve parçalı halde bulunan nesnelere bireysel ihtiyaçlara göre yeniden birleştirilerek öğretim amacına en uygun hale gelmelerini sağlamaktır. Yüksek oranda granüler özellik gösteren kaynaklar, çevrimiçi öğretim sistemlerinin etkiliğini artırabilir. Çünkü bu tür kaynakların web üzerinde saklanması ve erişimi çok kolaydır. Bunun bir dezavantajı, büyük boyutlu kaynakların da daha küçük parçalara ayrılması sonucu ihtiyaç duyulan bileşenin çok sayıda alternatifler arasından seçilmesi güçlüğüdür (Wiley ve diğerleri, 1999:1-3). Duncan (2003:10), Nicol'dan aktararak, bu probleme değinmiş, çok fazla sayıda içerik parçasının farklı amaçlar için tek başına ya da birleştirilerek kullanılabilmesini; ancak öğretim elemanının bu konuda seçim yaparken güçlük yaşayabileceğini ifade etmiştir. Probleme çözüm olarak, üstveri tanıtıcı bilgilerinin geliştirilebileceğini, örneğin nesnenin ya da granülün daha önce kullanıldı ise nasıl kullanıldığına ya da ne gibi sonuçlar alındığına dair açıklayıcı bilgilerin etiketlere işlenebileceğini söylemiştir.

Wiley (2000b:20; 2002:10), daha küçük yapıdaki nesnelere yeniden kullanılmayı desteklemesine rağmen, daha çok sayıda olacakları için daha fazla yer kaplayacakları ve kataloglamada, üstveri etiketlerinin oluşturulmasında geliştiricilere ek bir iş yükü getireceğinin unutulmaması gerektiğini belirtmiştir.

Quinn (2000:4), özellikle "parça boyutunun düzeyi (granularity level) ne olmalıdır?" sorusuna cevap aramıştır. İdeal ölçünün, duruma uygun olarak bulunabileceğini yalnız daha küçük boyutlu parçaların öğrenci kontrolü açısından daha büyük fırsatlar sağlayacağını altını çizmiştir. Nesnelere, ham ortam ya da bilgi, bunların birleştirilmiş hali hatta birleşmiş yapıların bir araya getirilmiş hali olsa bile önemli olan öğretimsel olarak farklı bireysel ihtiyaçlara cevap verilebilen düzeyin bulunabilmesidir. Yani bu parçalı yapıda olma (parçacıklık) düzeyi, nesne yazımı (etiketleme vs.) konusunda ek yük getirirse de öğrenmenin bireyselleştirilmesine büyük destek verir. Sonuç olarak iyi bir nesne parçası boyut olarak, yeniden kullanıma en kolay, en çok ve en büyük kazanç özelliğiyle destek verebilendir (Paquette ve Rosca 2002:2-3).

Tekrar kullanılabilen bilgi nesnesi, bir kavram, olay, süreç, prensip, prosedür veya faaliyet hakkında bir içerik sunmak için yeterli olabilecek bilgileri kapsar. Bu unsurlar daha kapsamlı bir yapıya sahip olan öğrenme nesnelere ile birleştirilebilirler.

Öğrenme nesneleri, birbirleri ile ilintili tekrar kullanılabilir bilgi, faaliyet ve değerlendirme içeriklerinden oluşur. Öğrenme nesneleri bir araya getirildiklerinde öğrenme bileşenlerini oluştururlar; bunlara ‘ders’, ‘kurs’ veya ‘müfredat’ denir. Şekil 6’da nesnelere parçalı yapıdan kümelenmiş yapıya doğru devam eden süreçteki yeri açıkça görülmektedir (Macromedia, 2003:6).



Şekil 6. Nesne Boyutuna Göre Nesnelere Kümelenmesi (Learnativity Alliance 2002’den alıntı) (Macromedia, 2003:6).

Sonuç olarak, tekrar kullanılabilirliğin önemli bir sorunu, kaynağın boyutudur. Genellikle daha küçük yani daha granüler yapıdaki bir kaynak daha büyük farklı eğitimsel bağlamlarda kullanılabilir imkânı verir. Yine de daha büyük kaynaklar genellikle daha büyük bir eğitimsel değere sahiptir. Öğretmen için büyük bir kaynağı uygun bir yerde yeniden kullanmak, küçük, temel bileşenlerle bir kurs oluşturmaktan çok daha az zaman kaybı demektir. Bu yüzden kaynak boyutu açısından bakıldığında sıklıkla, artan eğitim değeri ve tekrar kullanılabilirliğin üst düzeye çıkması arasında bir gerilim söz konusudur (Littlejohn, 2003:3).

2.5. ÖĞRENME NESNESİ MODELLERİ

ÖN’den beklenen yararı elde edebilmek için, ÖN bileşenlerinin yenilikçi ve esnek modellerle geliştirilmesi gerekir (Verbert ve Duval, 2004:6). Geliştirme ve tasarım konusunda farklı görüşler hüküm sürmektedir. Farklı yollarla, farklı içerik yapılarındaki ilişkilerin belirlenmesi ve küçük içerik unsurlarının bir araya getirilmesi, ayrıştırılması ve tekrar toplanması, içerik nesnelere sınırsız bir esneklik katarken, bireysel öğrenme ihtiyaçlarını da karşılamaktadır (Macromedia, 2003:6). Literatür

tarandığında, ortak paydaları olsa da çok farklı model sınıflandırmalarının yapıldığı görülür. Kurumların ve üniversitelerin, ÖN'lerden aynı tipte yarar sağlamayı umarken, uygulamada farklı ÖN modellerini kullanmaları, amaçlardaki algılanan sınırlılıkları ve fırsatlardaki farklılıkları yansıtır (Herridge, 2004:13).

Çok çeşitli şekillerde isimlendirilen ve yeni geliştirilen modellerin haricinde etkili sunum için öğrenme nesnelere/içeriklerini organize eden ve yaygın olarak kullanılan iki model bulunmaktadır. Bunlar (Lee ve Su, 2006:2-3; Lee, 2005:2):

- SCORM'un İçerik Toplama Modeli,
- Cisco'nun Tekrar kullanılabilen Öğrenme Nesnelere (RLO/RIO) Modelidir.

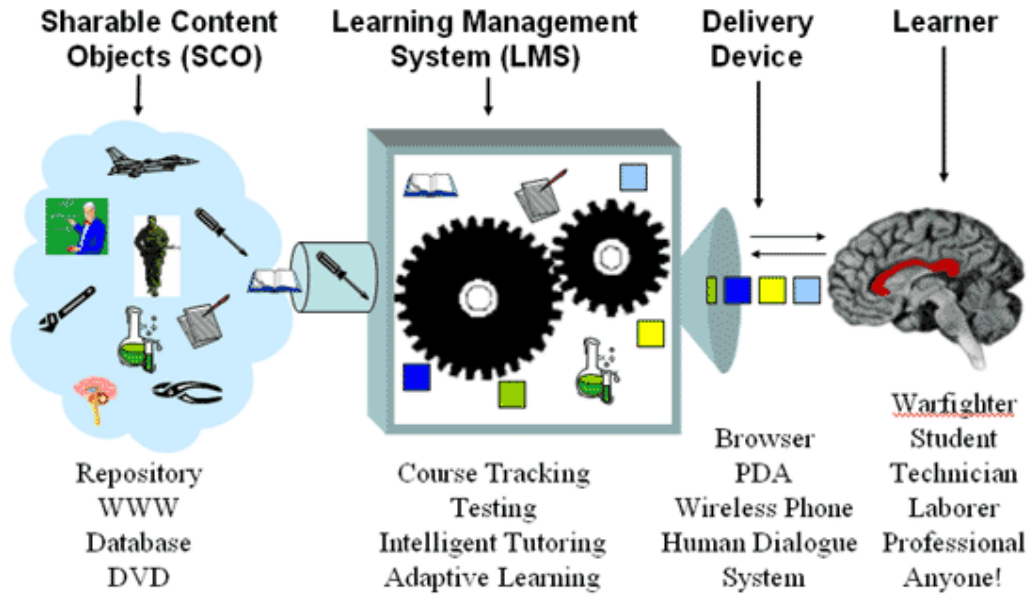
1997 yılında Amerika Savunma Bakanlığı tarafından kurulan ADL organizasyonuna, federal ve özel kurumların eğitim ihtiyaçlarına destek olması amacıyla kullanılacak teknoloji tabanlı eğitime yönelik standartlar geliştirmesi görevi verilmiş ve ilk geliştirme laboratuvarları da bizzat savunma bakanlığı tarafından kurulmuştur. Daha sonra bu organizasyona, İngiltere ve Kanada başta olmak üzere pek çok uluslararası organizasyonla birlikte üniversiteler de akademik olarak destek vermeye başlamıştır (Doruk, 2005). SCORM, 'Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli' yani 'Sharable Content Object Reference Model' adının ilk harflerinden oluşmuş olup, farklı yazım araçları ile geliştirilen öğrenme içeriğinin paylaşımı ve yeniden kullanımını destekleyen öğrenme sistemleri oluşturmak için standart bir çerçeve sağlamayı amaçlar. SCORM, Öğrenme kaynaklarını üç kısımda ele alır: Varlıklar (Asset), paylaşılabilir içerik varlıklar (Sharable content asset – SCA) ve paylaşılabilir içerik nesnelere (Sharable Content Object – SCO). Bunlardan en çok kullanılan kaynak tipi, paylaşılabilir içerik nesnelere (Lee ve Su, 2006:2-3).

SCORM, Content Aggregation Model (CAM- İçerik birleştirme modeli) ve SCORM Run-Time Environment adında iki referans modeli sunar. Bu model Şekil 7'de SCO yapısı bileşenleri ile birlikte gösterilmiştir (Karaman, 2005:23).



Şekil 7. SCO Yapısı (Karaman, 2005:23)

SCORM modeli, ÖYS (Öğrenme Yönetim Sistemi) ile işbirliği içinde çalışmayı sağlayan en ideal içerik geliştirme modelini sunmayı amaçlar. Bu referans modelinin çalışma şekli (Şekil 8) aşağıda yansıtılmaya çalışılmıştır.

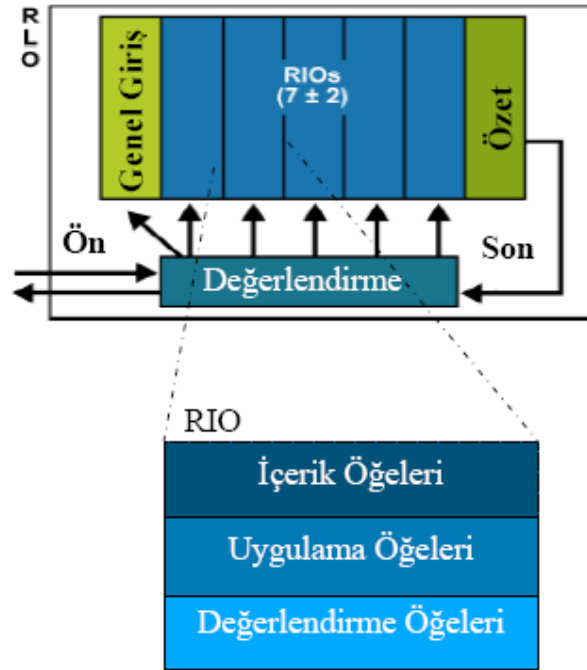


Şekil 8. SCORM Modeli Çalışma Şekli (Friesen, 2004:7)

Paylaşılabilir içerik nesnesi (SCO), bir veya daha fazla varlığın (ortam, metin, resim, ses, web sayfası vb. dosyaların dijital hali) belli bir düzende birleştirilmiş şekli gibi düşünülebilir. SCO'lar farklı öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için çeşitli ortamlarda yeniden kullanılabilir (Verbert ve Duval, 2004:2).

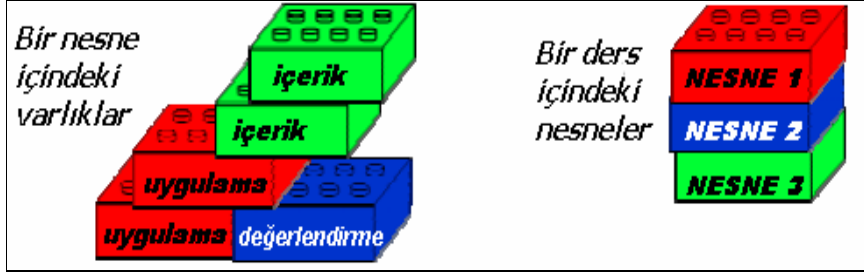
Cisco Sistemler, özellikle İnternet ağları konusunda iyi bilinen, öğrenme nesnelere tasarımı, oluşturulması ve sunumu ile ilgili birçok çalışmaya öncülük eden bir

kurumdur. ‘Varlık’ diye ifade edebileceğimiz, sayıları 5 ile 9 arasındaki yapıları, bir tanıtım ve bir de özet bölümleri olan ‘tekrar kullanılabilir öğrenme nesneleri (RLO)/bilgi nesneleri (Information objects – RIO) modeli’ Cisco tarafından geliştirilen modeldir. Bir kavram, olgu, süreç, disiplin veya prosedür olarak tanımlanabilen ve uygun şekilde etiketlenen her bir RIO’nun, en az 5, en çok 9 tanesi bir araya gelerek RLO’ları oluştururlar. RIO’lar, oluşturacakları öğrenme nesnesinin amacını destekleyen bir özel amaca sahip olmalıdır. Bu şekilde her biri öğrenme amacının özel bir bileşeniyle eşitlendirilebilirse, asıl amacı gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan şey RIO’ların toplanmasıdır. Cisco RIO’ları Şekil 9’da görüldüğü gibi üç bileşenden oluşur: İçerik öğeleri, uygulama öğeleri ve değerlendirme öğeleri (Herridge, 2002:10).



Şekil 9. RLO Yapısı (Karaman, 2005:20)

Modeldeki uygulama öğeleri, öğrencilere bir durum çalışması veya uygulama testi gibi bilgi ve becerileri uygulama fırsatı veren aktivitelerdir. Değerlendirme öğeleri ise, öğrencinin verilen RIO için öğrenme amacına hâkim olup olmadığını belirlemek için kullanılan soru ya da ölçülebilen aktiviteleri içerir (Verbert ve Duval, 2004:3). Varlıklardan nesnelere ve daha sonra bir ders formuna dönüşüm Şekil 10’da gösterilmiştir.



Şekil 10. Cisco RLO Modelinde Varlıkların Nesnelere Dönüşümü (Herridge, 2002:14)

ÖN için kullanılan modeller yukarıda anlatılan iki modelle sınırlı değildir. Verbert ve Duval (2004:1), bu iki model dışında aşağıdaki dört içerik modelini de önermiştir:

- Learnativity Content Model (Wagner 2002),
- Microsoft Model (Elliot),
- ADL Academic co-lab model (Brown 2002),
- NETg LO Model (L'Allier 1997).

Ayrıca, Brooks'un (2005), 'Learning Object Versioning Model'i, Puustjärvi'nin (2005) 'Composed Learning Objects Model'i gibi çeşitli bilim adamları ve özellikle öğretim tasarımcıları tarafından hala nesnelere yönelik model arayışları devam etmekte ve yeni model önerileri sunulmaktadır.

2.6. ÖĞRENME NESNELERİNİN GELİŞTİRİLMESİ ve KULLANIMI

2.6.1. Öğrenme Nesnelерinin Tasarımı

Nesneleri başarılı bir şekilde tasarlayabilmek için ilk olarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve zorlaştırıcı birçok faktörü hesaba katmak, daha sonra farklı tipteki öğrencilerin daha başarılı öğrenmesini sağlamak için en iyi etkiyi gösterecek olan teorileri, kavramsal çerçeveleri, süreçleri, ilişkileri, metodolojileri, davranışları ve ortamları belirlemek ve uydurmak gerekir. Bu faktörleri, nesne tasarımı içinde birleştirebilmek, yaratıcı ve öğretimsel olarak sağlam öğrenme sonuçları için hayati öneme sahiptir (Martinez, 2000:4). ÖN tasarımı, diğer bilinen tasarım yaklaşımlarından farklıdır ve farklı bir tasarım stili gerektirir. Öğretim tasarımcısı, tasarım boyunca sadece her bir varlığın (ses, yazı, resim vs.) içeriğini değil, varlıkların bir nesne oluşturmak için birleştiğinde nasıl görünmesi gerektiğini de önceden belirlemek

zorundadır (Herridge, 2002:13-14). Nesneleri birleştirerek oluşturulan kurs tasarımı, tasarımı yapacak olan kişi, hangi nesneyi nereye ve hangi sırayla koyacağını, sadece alanıyla ilgili tasarımı değil, tasarımı arkasındaki pedagojik yaklaşımı veya yaklaşımları da çok iyi bilmelidir (Downes, 2003b:4).

Boyle (2003:4), nesnelere temel tasarım gerekliliklerini şu şekilde özetler:

“Her nesne, açık bir öğrenme amacına dayalı olmalıdır. Yazılım mühendisliği açısından her nesne, tutarlı ve ayrık (de-coupled) yapıda olmalıdır. Bu tekrar kullanımı ve farklı amaçlar için kullanımı kolaylaştırır, pedagojik açıdan bakıldığında ise, tümüyle tutarlı öğrenme deneyimleri oluşturmak için gereklidir.”

Parrish (2006), nesnelere öğretim tasarımı uygulamalarının ilginç ve yeni bir yüzü olabileceğini, doğru yaklaşımlarla, gelecek on yıl içinde eğitime en büyük etkiyi verebileceğini ifade etmiştir. Bu etkiyi gösterebilmesi için geliştiricilerin öğrenme nesnelere özelliklerini dikkate alarak tasarım yapmalarını önermiştir.

Öğretim tasarımı, öğretim problemlerinin, öğrenme koşullarının sistematik analizi ile çözümlenmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Seels ve Glasgow, 1998:2). Öğretim tasarımı modeli ise, öğretim tasarımı sürecini yönlendiren aşama veya adımların biçimsel bir dizisidir ve adımların işlenmesi gereken sırayı göstermek için çoğunlukla akış diyagramları kullanır (Türel ve Gürol, 2005:3). Nesnelere tasarımında, özellikle öğretim tasarımı modellerinin etkisi üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Geleneksel öğretim tasarımı modellerinin, nesnelere uygulanması bir görüşe göre bağlamdan bağımsız olarak gerçekteşmesi tavsiye edilen tasarımın, dar kalıplar içine sokulması anlamına gelir. Polsani (2003:4), nesnenin, çeşitli öğretim ortamlarında çoklu geliştiriciler tarafından yeniden kullanılmak için önceden hazırlandığında, esneklik, uyarlanabilirlik, ölçeklenebilirlik gibi özelliklerden yarar sağlanabileceğini, kaliteli bir yeniden kullanılabilirlik meydana gelebilmesi için nesnelere geliştirme ve çalışma süreçlerinin tamamen birbirinden bağımsız düşünülmesi gerektiğini savunmuştur. Nesnelere tasarımında bazen çok farklı tasarım yöntemleri izlenmiş, bazen de belli bir öğretim tasarımı modeline bağlı kalınmıştır (Cochrane, 2005:35). Öğretim tasarımı teorilerin aşırı etkisinin, ÖN’lerle ilgili karışıklığa sebep olan temel problemlerden birisi olduğu düşünölmektedir. Öğretimsel tasarım ilkelerine uyulmaya çalışıldıkça, belirlenen öğretim amaçlarına ulaşmak için, etkili öğretimsel içerik çerçevesi oluşacaktır. Bu

durum, ‘daha az ve öz içerikle daha çok yeniden kullanılabilirlik’ felsefesine ters düşecektir. ÖN’e büyük katkı sağlayan öğretim tasarımı teorileri, gelişim sürecinin temel hareket noktası olmamalıdır (Polsani, 2003:4-5).

Bazı bilimsel çevrelerin, ÖN tasarımında öğretim tasarım modellerinin uygulanmasındaki olumsuz bakış açılarına rağmen, sadece ÖN tasarımına yönelik çeşitli modeller geliştirilmiştir. Cisco Systems (2003) tarafından geliştirilen Cisco RLO Model (Cisco Yeniden Kullanılabilir Öğrenme Nesneleri Modeli), geleneksel ADDIE öğretim tasarımı modelini temel alarak, Merrill’in (1994) ‘Bileşen Gösterim Teorisi (Component Display Theory)’ ve Bloom taksonomilerinden yararlanarak oluşturuldu (Northrup ve Harrison, 2007:144). Öğretim tasarımcıları hem uygulamada karşılaşılabilecek olası problemleri ve sınırlılıkları hem de eksiklikleri daha iyi tespit etme fırsatı buldukları için meseleye onların gözüyle bakmakta yarar vardır. Bu bağlamda, altı çizilmesi gereken hususlar şöyle özetlenebilir (Oh, 2006:21):

- Öğretim tasarımcısı, nesne ambarlarını etkin kullanabilmek için yeterli düzeyde üstveri ve veritabanı teknik bilgisine sahip olmalıdır.
- Yeni tasarlanacak olan nesnelere yeniden ve farklı amaçlarla farklı bağlamlarda kullanıma uygun ve ÖN’ün tüm özelliklerine sahip olmalıdır.
- Tasarımcı hem yeni kullanıcıları hem de potansiyel kullanıcıları hesaba katmalıdır (ADL, 2002).
- Nesnenin, nesne ambarındaki kalitesini sürekli kılacak kurallar ve yönergeler önceden belirlenmelidir (Oliver, 2001).

İdeal yapıda nesnelere; öğreticiler, konu alan uzmanları ve öğretim tasarımcıları tarafından tasarlanır. Daha sonra senaryo ya da tasarım planları, çoklu ortam geliştiricileri ve grafik sanatçılara aktarılır (Mills, 2002:3). Wiley (2000a:2), nesnelere ve nesnelere oluşturulmuş derslerin tasarımının, mutlaka *öğretim tasarımı teorileri* (ÖTT) ile desteklenmesi gerektiğini belirtir. Bu görüş, genelde nesne yönelimli yaklaşımın ÖTT’den bağımsız olduğu, ancak ÖTT ile desteklenebileceği şeklinde itibar görmüştür (Morris, 2005). Dolayısıyla, mevcut uygulamalar, çoğunlukla Cisco modelinde olduğu gibi geleneksel öğretim tasarımı prensiplerinin veya modellerinin nesne yaklaşımına göre yeniden şekillendirilmesiyle oluşturulan modelleri kullanmıştır. Tamamıyla nesne tasarımına yönelik geliştirilmiş modeller çok azdır. Salas ve Ellis

(2006:11), nesne tasarımının hala net bir standardı olmadığı için birçok farklı biçimde yapıldığını ileri sürmüş, içerik elementlerine yönelik ‘anlat, göster ve yap’ şeklinde bir model önerisi getirmiştir. Bu modelde tasarımcıya üç aşama sunmuştur;

- Anlat; özel bir başlık için teorik içerik sağlanması,
- Göster; teorik içeriğinin nasıl uygulanabileceğinin örneğinin verilmesi,
- Yap; öğrenciye teorik içeriğin gerçek dünya durumuna uygulanması için fırsat verilmesidir.

Öğretim tasarımının önemli bir özelliği, kullanılan ortamın özelliklerini dikkate alarak, farklı bilgilerin sunumunu ona göre tasarlamasıdır. Örneğin, büyük miktarda yazının sunumu için video kullanmak uygun değildir. Farklı ortamların en uygun şekilde birleştirilmesi, ortamın güçlü ve zayıf yanlarını bildiği için özel bir projede nasıl kullanması gerektiği gibi konular öğretim tasarımcısının işidir. Önemli olan, bireye en uygun nesne ile aynı bilgiyi çok fazla tekrar etmeden, en hızlı öğrenmeyi sağlayabilmektir (Hamilton, 2004:6).

Öğrenme nesnelerinin yaygınlaşmasından önce, dijital (elektronik) materyaller oluşmaya başlamış ve bu materyallere yönelik çeşitli tasarım basamakları geliştirilmiştir. E-öğrenme materyallerinin hazırlanması ve geliştirilmesi yüksek maliyetli ve çok zaman alan bir girişimdir. Bu materyaller, zengin öğrenme aktiviteleri sağlar, bu aktivitelere ilgi çekici bir senaryo bulur, öğrenci yansıtması ve üçüncü parti eleştiriler için anlamlı fırsatlar verir, tasarlanan aktivitelerin kişisel, sosyal ve çevresel etkisini dikkate alarak uygun tasarımı garantilemek ve sunmak için uygun teknolojileri düşünmeyi gerektirir. Etkili bir şekilde tasarlanan eğitim materyalleri, öğrenciler için arzu edilen sonuçlara ulaşmayı kolaylaştıracaktır. E-öğrenme materyallerinin etkili tasarımı, yüz yüze öğretimdeki sınırlılık veya eksiklikleri yansıtan öğretim tasarımı süreçlerine güveni sağlar (Brown ve Voltz, 2005:1).

Çevrimiçi eğitim veya e-öğrenme ile geleneksel öğretimi ayıran önemli bir faktör, öğrenme bağlamının değişikliğidir. Bu yüzden farklı ortamlar için eğitimin farklı şekilde tasarımına dikkat çekmek gerekir. Artık öğrencilerin, zengin öğrenme aktivitelerini bilgisayardan öğrenmekten çok bilgisayar ile birlikte öğrenmesi, öğrenci-öğretmen ilişkilerini etkiler, öğretmeni daha çok bir kolaylaştırıcı ve danışman rolüne sokar. Genellikle, bireyin beyninde etkili bağlantılar kurmak için etkileşimli benzetimler

(simülasyon) kullanılır. Çeşitli öğrenme stillerini besleyen, öğrenci üzerinde belli bir etkileşim sağlayan materyalleri oluşturmak için metin, resim ve ses gibi unsurlar bir araya getirilir. Modern dünyada dil, tek önemli iletişim aracı değildir. Bugün resimler, semboller, grafikler, diyagramlar, insan eliyle yapılan şeyler ve diğer görsel semboller de çok önemlidir. Dijital materyallerin tasarımı, eğitimi, çoklu ortam içeriğini, kaynak yayınlamayı ve dijital teknolojileri kavramayı gerektirir. Brown ve Voltz (2005:2), ortaöğretime uygun çevrimiçi kaynak oluşturacak tasarımcılara rehber olacak altı tasarım prensibi belirlemiş ve tasarım yani 'e-kaynakların gelişimi ve planlanması' ile ilgili, içinde ders planlaması, öğretim tasarımı, yaratıcı yazma ve yazılım özellikleri bulunan bu unsurları; aktivite, senaryo, dönüt, iletim/sunum, bağlam ve etki şeklinde açıklamışlardır.

Morris (2005:7), yazılım mühendisliğindeki nesne yaklaşımı tasarım metodolojisinin belli kısımlarını Wiley, Hamel, Ryan-Jones gibi bazı bilim adamlarının ÖN tanımlarının süzgecinden geçirerek aşağıdaki tasarım yönergelerini çıkarmıştır:

1. Her nesne, tek ve iyi tanımlanmış bir öğrenme amacını karşılayan, bir öğretimsel teoriyle uyumlu, ölçülebilir öğrenme sonucunu gerçekleştiren aktivitelere ve özelliklere sahiptir.
2. Her nesne, tek bir oturumda tek başına ve başarılabılır öğrenme aktivitelerini çevreler.
3. Nesnelerin sahip olduğu özellikleri genişletmek için, özelliklere ve aktivitelere, paketlenmiş üstveri etiketleri destek olur.
4. Genellikle her nesne, diğer nesneler tarafından da kullanılabilen Java benzeri bir arayüzde çalışır. Çoklu arayüzlerin uygulanabilmesi, nesnelerin farklı derslere montajını kolaylaştırır.

Vercoustre ve McLean (2005:1), çizimlerin nesnelere dönüştürülmesi işleminin zor ve zaman alıcı olduğunu, ancak tekrar kullanıldığında bu çabaya değeceğini belirtmişler ve nesne tasarımı şu şekilde ele almışlardır: Önce işe yarar ham materyaller seçilir, sonra tekrar kullanılabilen nesnelere dönüştürülür ve daha sonra elde edilen nesnelerin, amaca uygun nesneyi oluşturması için belli bir sırada birleştirilir. Son olarak, pedagojik yaklaşımlara uyacak ve hedef kitleye uygun olacak program planı netleştirilir.

Son birkaç yılda, nesnelere yönelik öğretim tasarımı modelleri giderek gelişmiştir. Tek bir tasarım felsefesine bağlı kalmaktansa, nesnelere sunduğu yeni olanakların farkında olarak tasarım yapısını da geliştirmek gerekir.

ÖN tasarımına yönelik oluşturmacı ve davranışçı yaklaşımlar arasında büyük benzerlikler bulunmaktadır. İkisi de öğretimi daha kolay ve daha etkili hale getirmek için analiz, ayrışım ve basitleştirme aşamalarını içerir ve verilen dönütler, etkileşimli öğeler ile öğrenci dikkatini çekmeye ve sürekli tutmaya çalışır. Hem davranışçı hem de oluşturmacı yaklaşım dikkate alınarak Muirhead ve Haughey (2003: 48-51) tarafından ileri sürülen bazı nesne tasarımı önerileri şunlardır:

- Kavraması kolay yardım özellikleri nesneye eklenmelidir. Özellikle nasıl kullanılacağı, ek bilgiler gibi bazı konularda kullanıcıya destek olan bir yardım bileşeni yararlı olacaktır.
- Kullanıcıdan bağımsız çalışan nesnelere ilk önce kullanıcıya nesnenin öğretim hedefi açıklanmalıdır. Bu olmazsa öğrenci zihin şemasına yanlış bilgileri yerleştirebilir veya yanlış çıkarımlar yapabilir.
- Öğrenci rahatlıkla kendini yönlendirebilmeli ve kontrol en üst seviyede öğrenciye sunulmalıdır.
- Nesne boyutu büyükse, öğrenci kendini bir anda aktivitelerin içinde bulur. CDROM gibi bilgi kaydedilemeyen ortamlar için bir sınırlılık olsa da öğrenci çalıştığı yeri ya da bir dahaki çalışmada hatırlamak için aldığı notları daha sonra görebilmelidir. Bu kolaylık, tasarımcıya ek yük getirir ancak kullanıcının daha etkili çalışmasına yardımcı olur.
- Tüm öğrenciler, aynı şekilde bilgisayar kullanım bilgisi ve becerisine sahip olmayabilir. Tasarımı, bu tür öğrencileri göz önüne alarak yapmakta yarar vardır.
- Belli bir kurum ya da kişi tarafından hazırlanan nesnelere, özellikle gezinti düğmeleri gibi tasarım öğelerinin benzer biçimde oluşturulması, kullanıcıların farklı nesnelere zorlanmadan çalışabilmesini sağlar. Ayrıca, öğrencinin sezgisel olarak nasıl bir yönlendirmeye ihtiyacı olduğunu kendisine hissettirebilmek önemlidir.

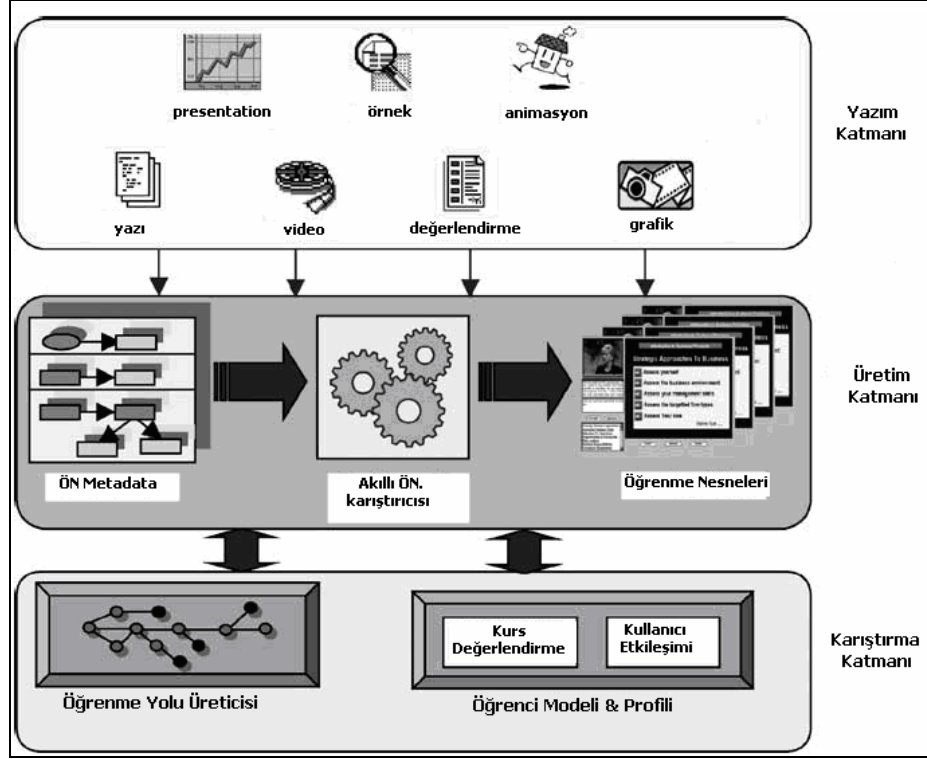
- Oyun tarzında hazırlanan nesnelere, ilave aktiviteler veya birden çok düzeye hitap eden tasarımlar daha pekiştirici olur.
- Konuyla ilgili materyallerin, örneğin tarih veya sanatla ilgili bir nesne için tarihî ve kültürel öğelerin nesneye eklenmesi veya müze, kültür merkezi gibi çevrimiçi erişilebilecek adreslere bağlantı yapılması da çok etkili olur (Muirhead ve Haughey, 2003:48-51).

Karaman (2005:69-72), nesnelere için tasarım prensiplerini aşağıdaki başlıklar altında irdelemiştir.

- Tek başına çalışabilir öğretim birimleri olmalıdır.
- Standart bir öğretim formatı takip etmelidir.
- Granüler (parçalı) yapıda ve nispeten küçük olmalıdır.
- Sıralandığında bir bağlama ait olmalıdır.
- Etiketlenmeli ve yönetilebilmelidir.

Daha önce ifade edildiği gibi, özellikle nesne tasarımının geleneksel ders tasarımından veya klasik eğitim materyali tasarımından farklı olması gerektiği açıktır. Nesnelerin, bağlamdan bağımsız, tek bir öğrenme amacına yönelik, belli bir boyutta ve düzende tasarlanması, içindeki varlıklar (ses, resim, yazı vs.) gerçek anlamını yitirmeden ve eğitimsel olarak uygun, belli kurallara göre birleştirilmeleri gerekir. Etiketlenmesi de bir standarda göre yapılırsa tasarımı, kullanımı ve yönetimi çok daha rahat olacaktır (Ryan-Jones ve Hamel, 2002: 1-2). Akıllı sistemler tasarımının belli aşamalarında devreye girerek, bazı birleştirmeleri otomatik olarak gerçekleştirebilir. Bu tür uygulamalardan başarılı sonuçlar alınmıştır.

Şekil 11'deki model nesnelerin gelecekteki kullanımını iyi yansıtan, kendi kendine uyarlamalı bir sistem modelidir ve birçok aşama dış müdahaleye gerek kalmadan otomatik olarak sistem tarafından gerçekleştirilir. Örneğin, sistemde, bazı nesnelere sabit tutulacak şekilde alternatif nesnelere de dallanmalarla ulaşılmayı sağlayan, farklı öğrenme yolları tercihine imkân veren bir 'öğrenme yolu üreticisi' kullanılmıştır (Atif, Benlamri ve Berri, 2003:351).



Şekil 11. Öğrenme Nesnelere Dayalı Akıllı e-Öğrenme Sistemi Tasarımı (Atif, Benlamri ve Berri, 2003:351)

Yapılan bazı uygulamalar, özellikle öğretmen adayı olan öğrencilerin, tasarım konusunda öğretmene fikir desteğinin faydalı olabileceğini, ancak doğrudan öğrencilere yaptırılan tasarımlarda birtakım eksiklikler olduğunu göstermiştir. Deneyimli geliştiriciler, ihtiyaçları çok daha kolay belirleyecek, doğru kaynağı kullanacak, daha ilgi çekici ve yaratıcı tasarımlar çıkarabilecektir (Muirhead ve Haughey, 2003). Ayrıca, nesnelerin tasarımı için örnek ve şablonlar, mevcut öğrenme kaynaklarından başarılı bir şekilde çıkarılabilir. Genellikle deneyimli tasarımcıların ürettiği bu örnekler, yeni ÖN'lerin tasarımında tekrar kullanılabilirliği için yaygınlaşması yararlı olacaktır (Green ve diğerleri, 2006:1).

Unutulmamalıdır ki teknoloji, hem aktivite hem iletim sistemlerinin kalitesini artırmak için öğretim tasarımcılarına birçok olanak sunar (Brown ve Voltz, 2005:7). Nesnelere oluşan her ders, dersin amaçlarına ulaşmak için nesnelere arasında etkileşimi sağlamak ve istenen nesnelere oluşturmak amacıyla öğrenci etkileşimini içerir. Tüm öğrenme aktiviteleri, kesinlikle etkileşimli olmak zorundadır ve öğretim amacına ulaşmayı değerlendirmeye karşı, kendini değerlendirme modelini teşvik eder (Morris, 2005:7). Kısaca, nesne tasarımlarında klasik öğretim tasarımı modellerine bağlı

kalmak yerine, bu modellerin nesnelere yönelik uyarlanmış şekillerini ya da doğrudan nesnelere için geliştirilen yeni tasarım modellerini uygulamalarda temel alarak çalışmak doğru olacaktır.

2.6.2. Üstveriler ve Standartları

ÖN'lerin önemli bir özelliği, kullanıcıların (öğrenci, öğretmen ve tasarımcılar) mevcut nesnelere, birleştirmek ya da yeniden kullanabilmek amaçlı ulaşabilmelerine olanak vermesidir. Bu işlemleri kolaylaştırmak için üstveriler kullanılmıştır (Bouzeghoub ve diğerleri, 2006:95). Genellikle 'veri hakkında veri' olarak tanımlanan üstveri, dış dünyaya nesnelere hangi amaca hizmet ettiği, erişim ve kullanma şekilleri hakkında bilgi verir. Çok sayıda nesneyi barındıran nesne ambarlarından amaca uygun olanların seçilebilmesi için gerekli olan yapıdır (Malaxa ve Douglas, 2005:1). Bir kaynağın kolay ve etkin bir şekilde tanınması, bulunması, yönetilmesi veya kullanılması için kaynak hakkında verilen açıklayıcı veya "tanımlayıcı bilgi" demektir. Örneğin, bir kitabın tüm içeriği veri olarak düşünüldüğünde, bu kitabın bulunması için kullanılan kütüphane katalog kartı bir tanımlayıcı bilgi demektir. Elektronik ortamda oluşturulan her dosyanın, oluşturan programın yapısına göre özellikler bölümüne girildiğinde o dosya hakkında, kim tarafından, hangi tarihte oluşturulduğu, ne zaman değiştirildiği, versiyonu gibi bilgiler üstveriye örnek gösterilebilir. Sunulan şey her ne kadar veri (data) şeklinde olsa da, kullanıldığında bilgiye (information) dönüştüğünden üstveri için 'tanımlayıcı veri' yerine 'tanımlayıcı bilgi' demek daha doğru bir yaklaşım olabilir (Cebeci, 2003a:1). Üstveriler az veriye karşın, çok anlam taşımaktadırlar (Karaman, 2005:27). Üstveri, bir kaynak için 'ne', 'niçin', 'nasıl', 'ne zaman', 'nerede' ve 'kim' sorularını yanıtlayan bilgi anlamına gelir. Eğitim açısından konuya yaklaşırsak, eğitsel bir kaynak veya nesnenin başlığı/adı, yazar(lar)ı, içeriği, eğitsel amaçları, hedef kitlesi, yayın tarihi vb. veriler, *tanımlayıcı bilgiler* yani *üstveriler*dir (Cebeci, 2003a:1).

Üstveri, web tarayıcılar, cep telefonları ve kişisel dijital yardımcılar dâhil olmak üzere teknoloji destekli sistemlerde öğrenme nesnelere değişimi ve paylaşımına olanak veren bir teknolojidir (Malaxa, 2003:1). Nesnelere yararlanarak çeşitli kurslar oluşturabilmek için, buldukları nesne ambarları ya da öğrenme sistemlerinde kayıt, arama, çağırma, sunum gibi hizmetlerin öğrenci veya öğretmenlere sunulabilmesi gerekir. Nesnelere kolay ulaşılabilme, aranabilme, taşınabilme ve platformlar arası kullanılabilme gibi özellikleri üstveriler sayesinde mümkün olur. Çok iyi tasarlanmış bir

nesnenin yeri, sağladığı olanaklar, özellikleri gibi hakkındaki tanımlayıcı bilgiler yetersizse o nesnenin kullanılabilirliği düşüktür (Cebeci ve Erdoğan, 2005:1). Üstveri terimi, kullanıldığı yerin koşullarına göre çeşitli şekillerde yorumlanır. Eğitimsel üstveri, çalışma kursları gibi her çeşit eğitim amacını tarif eder. Kursun, içeriğin, özel hedef gruplarının pedagojik özellikleri ve çalışma kursunun teknik gereklilikleri, eğitimsel üstveri yardımı ile tarif edilebilir. İyi tasarlanmış, yeterli düzeyde üstveri, öğrencilerin karar verme süreçlerini kolaylaştırır ve kurumlara kurs hizmetleri hakkında uygun bilgi sağlamalarına destek olur (Puustjärvi, 2004:250). Doğru, tutarlı, yeterli ve güvenilir üstveri, nesnenin tekrar kullanıma uygun olup olmadığını değerlendirmede, ilgili materyalin çabuk ve kolay bir şekilde çağrılmasında ve keşfedilmesinde kullanıcılara olanak sağlayan güçlü bir araçtır. Diğer taraftan zayıf bir üstveri, kaynağın nesne ambarında görünmez olmasına ve hiç kullanılmadan kalmasına neden olur (Currier ve diğerleri, 2004:8).

Üstveri, kayıtlı dijital kaynaklar ile ilgili bilgi verir, kullanıcılara nesne ambarlarında kayıtlı nesnelere değerlendirme, bulma ve arama kolaylığı sağlar, öğretmenlere farklı düzeylerde nesnelere toplanabilmesi için karar verme konusunda yardım eder. Varlıklar (asset) ve bilgi nesnelere için üstveri; dosya formatı, boyutu, iletimi, yazar adı gibi açıklayıcı bilgileri içerir. Öğrenme nesnelere ilave olarak kaynak tipi, etkileşim tipi ve düzeyi, kapsam, zorluk derecesi, genel tarif gibi birkaç farklı alan daha içerir (Duncan, 2003:11).

Üstveri ayrıca, metin içermeyen nesnelere için özellikle çoklu ortamlarda yazılı açıklamalar yapma noktasında da kullanılır. Bu tür nesnelere ait özelliklerin yapısal bir şekilde betimlenmesi, belge yönetimini ve bu kaynakların elde edilebilmesini kolaylaştırır. Üstveri, diğer verilerin karakteristiklerini tanımlar, böylece veriler yorumlanabilir ve kullanılabilir (Karaman, 2005:27).

Nesne hakkında açıklayıcı bilgiler veren üstveriler, bu bilgilerin türüne göre birçok yolla sınıflandırılabilir. Örneğin, yapısal (structural) üstveri, tanımlayıcı (descriptive) üstveri ve anlamsal (semantic) üstveri. Yapısal üstveri, nesnenin biçimi gibi yapısal karakteristiklerini tarif eder. Tanımlayıcı üstveri, belgenin içeriğinden çok oluşumunu (dili, yazar adı gibi) tarif eder. Anlamsal üstveri, genellikle belgenin içeriği hakkında bilgi veren kısımdır. Örneğin, makalelerde de bulunan anahtar kelimeler gibi kısımlar anlamsal üstveri olarak düşünülür (Puustjärvi, 2004:242).

Üstveri etiketlerinin yazımı, standartları kadar önemlidir. Burada asıl amaç profesyonel olmayan kullanıcıların da gerektiğinde nesnelere etiketleyebilmelerini sağlamaktır. Bunun için çeşitli yazım araçları geliştirilerek, kullanıcıların hazır nesnelere üstveri bilgilerini ekleyebilmeleri daha kolay hale getirilmiştir. 'Sun Microsystems' tarafından oluşturulan araç, Şekil 12'de gösterilmiştir (Malaxa, 2003:8).

Şekil 12. Sun Microsystems Üstveri Geliştirme Aracı (Akt. Malaxa, 2003:8)

Üstveri sisteminin sağlıklı çalışabilmesi için, belli standartlarda oluşturulması gerekir (Malaxa ve Douglas, 2005:2). Son yıllarda, özellikle web tabanlı öğrenme için teknolojilerin standartlaşması ve gelişmesi konusunda çok sayıda kurum çalışmalar yapmaktadır (Lee ve Su, 2006:2). Standartlaşma olmadan, ihtiyaçlara uygun elektronik öğrenme materyalleri bulmak, bunları başkalarıyla paylaşmak ve farklı öğrenme çevrelerinde uygulamak özellikle öğretmenler için son derece güç olacaktır (Littlejohn, 2003:5). Bu standartlar, genel olarak 'Üstveri Standartları' şeklinde isimlendirilir. İlk kabul gören üstveri standardı, 'IEEE Learning Object Metadata (LOM)' dır (Malaxa ve Douglas, 2005:2). Standartlaşmanın temel amacı, farklı orijine sahip sistemler arasında birlikte çalışabilirliği sağlamaktır. Bir standart, özel bir uygulamayı zorunlu kılmaz daha çok farklı gruplar arasında işbirliğini sağlamak, farklı platformlara uyum sağlamak için bir fırsat yaratmaya çalışır (Puustjärvi, 2004:251).

Farklı standartlarda, doldurulması gereken farklı alanlar/başlıklar vardır. Şekil 13, LOM standardına göre bulunması gereken başlıkları göstermektedir (Cebeci, 2003a:2).

İngilizce başlıklar	Türkçe karşılığı
1. Overview	1. Genel bakış
1.1. Scope	1.1. Kapsam
1.2. Purpose	1.2. Amaç
2. References	2. Başvurular
3. Definitions	3. Tanımlar
4. Overview of the Metadata Structure	4. Tanımlayıcı bilgi yapısına bakış
4.1. Basic Metadata Structure	4.1. Tanımlayıcı bilgi temel yapısı
4.2. Data elements	4.2. Veri elemanları
4.3. List values	4.3. Değerler listesi
4.4. Vocabularies	4.4. Sözcük hazneleri
4.5. Smallest permitted maximum values	4.5. En az izin verilen maksimum değerler
4.6. Character sets	4.6. Karakter kümeleri
4.7. Representations	4.7. Gösterimler (Temsil)
5. Conformance	5. Uyumluluk
6. Base Schema	6. Temel Şema
7. LangString	7. Dil dizileri
8. DateTime	8. Tarih-Zaman
9. Duration	9. Süre
10. Vocabulary	10. Sözcük haznesi
Annex A: Bibliography	Ek A: Kaynakça
Annex B: Mapping to Unqualified Dublin Core	Ek B: Dublin Core'la Eşleştirme

Şekil 13. LOM Standardının İçeriği (Belge Yapısı) (Cebeci, 2003a:2)

Dünyada kullanılmakta olan birçok standart bulunmaktadır. Başlıca kabul gören bazı standartlar bu bölümde incelenecektir.

- *IEEE Learning Object Metadata (LOM) Standardı.*
(<http://www.ieee.org>)

Bu standardın geliştirilmesi, IEEE Learning Technology Standards Committee tarafından yürütülmektedir. Institute of Electrical and Electronics Engineers veya kısaca IEEE, elektrik, elektronik ve bilişim teknolojilerinin standardizasyonu konusunda faaliyet gösteren uluslararası bir organizasyondur (Cebeci, 2003a:1). IEEE, kâr amacı gütmeyen, 150 ülkede 380.000'den fazla bireysel üyesi bulunan, profesyonel ve güvenilir teknik bir kuruluştur (Sarı, 2005:7). 'Learning Technology Standards Committee (LTSC)' gibi e-öğrenme standartları ilgili olarak çalışan 20'den fazla grubu bulunmaktadır (IEEE, 2006).

- *Gelişmiş Dağıtık Öğrenme Girişimi - Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative.*
(<http://www.adl.org>)

SCORM modeline uygun materyal oluşturma konusunda standardı belirlemek amacıyla ABD hükümeti tarafından kurulmuş bir organizasyondur. Hem devlet hem de askeri alanda kullanılan eğitim materyallerinin standardı için oluşturulmuş, daha sonra kullanım alanını genişletmiştir (Macromedia, 2003:13). Amacı, ihtiyaç duyulduğu her zaman ve her yerde ulaşılabilir olan öğrencilerin bireysel ilgi ve ihtiyaçlarına göre şekillenebilen yüksek kaliteli eğitim ve öğretim materyallerine erişimi sağlayabilmektir (MASIE, 2002: 28).

- *IMS – Global Learning Consortium.*
(<http://www.imsglobal.org>)

Öğrenme Yönetim Sistemleri olarak da kullanılan bu standart, yüksek eğitim kurumları ve teknolojik yatırım yapmayı düşünen girişimcilerin, çevrimiçi eğitim için birlikte çalışmalarına fırsat tanıyan bir sistemdir. Üstveriler için platformdan bağımsız arayüzler, yoğun içerikler, kullanıcı profilleri ve veri tabanı gibi dış servislerin geliştirilmesine destek sağlar. Meta veriler yönetici, başlık, konu, dosya boyutu, format, geliştirim tarihi gibi tanımlayıcı bilgiler sağlar (Macromedia, 2003:12-13). IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS) farklı sistemler arası iletişim kurabilen açık kaynaklı eğitim teknolojisi geliştirmekte ve yayınlamaktadır (Sarı, 2005:26). Genelde kullanılan dil İngilizcedir ancak; çoklu dillerin ve çoklu kültürlerin gelişmesine de destek veren bir yapıdır (Friesen, 2005:25). IMS, üstveri, içerik paketleme, soru ve test tanımlama ile ilgili standartlar ile bu standartların uygulanmasına ilişkin yönergeler sunmaktadır (Karaman, 2005:32).

- *ARIADNE (Alliance Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe)*
(<http://www.ariadne-eu.org/>)

“Avrupa için Uzaktan Öğretimsel Yazım ve Dağıtım Ağı İttifakı” adıyla ortaya çıkan bu standart, AB tarafından desteklenen bir araştırma ve geliştirme projesidir. Bilgisayar tabanlı eğitim araçlarının yönetimi, kullanımı, organizasyonu gibi konulara ağırlık verilmiştir (ARIADNE, 2006). Ayrıca, bilgisayar ağlarının eğitim ve öğretim amaçlı kullanımı, öğretimsel içeriğin geliştirilmesi, yönetimi ve yeniden kullanımı ile

ilgili metodolojiler, bilgisayar destekli öğretim için müfredat tanımı ve öğretimsel üstveri gibi alanlarda da ortaklarına destek vermektedir (Karaman, 2005:32).

- *Dublin Core Metadata Element Set*
(<http://dublincore.org/>)

Elektronik kaynakların bulunmasını kolaylaştırmak amacıyla ortaya çıkmış bir üstveri eleman setidir. Daha çok müzeler, kütüphaneler, hükümet binaları, ticari organizasyonlar gibi resmi kaynaklar üzerinde ihtiyaç duyulan elektronik kaynaklara ulaşılabilirliği artırma çabasıdadır (Hodgins, 2001). Kaynakların tarif edilmesinde uluslararası standartları geliştirme ve devam ettirme, tüm dünyadaki kullanıcılara ve geliştiricilere destek verme, kendi çözümlerinin kullanımını ilerletme gibi üç unsura odaklanmıştır (Dublincore, 2006).

Yukarıda belirtilen standartların dışında, EdNA (<http://www.edna.edu.au/EdNA>), W3C (<http://www.w3.org>), AICC (<http://www.aicc.org>) gibi başka standartların da bulunduğunu belirtmekte yarar vardır.

2.6.3. Nesne Ambarları

ÖN'leri, bu nesnelerin tanımlayıcı bilgilerini, kullanım haklarını, değerlendirmeleriyle birlikte depolamak, aramak ve kullanmak (edinmek) amaçlarıyla oluşturulmuş, ağ üzerinden erişilebilir bilişim sistemlerine 'Nesne Ambarları' denir (Cebeci, 2003c:1). Yüksek kaliteli öğrenme materyalleri sağlamak için birçok eğitim kurumu, daha kesin sonuçları çıkarabilen üstveri kullanarak, öğrenme materyallerini indeksleyen eğitimsel kütüphaneler oluşturmuştur (Vercoustre ve McLean, 2005:3). Ambarlar; eğitim otoriteleri, profesyonel kuruluşlar veya ticari organizasyonlar tarafından kurulur. Bazen kaynak ve geliştirme maliyetini paylaşmak için birden çok kuruluş (örneğin birkaç üniversite) işbirliği içinde çalışabilir. Nesne ambarları çoğunlukla yaşam boyu eğitim, meslek eğitimi gibi geniş bir yelpazede konuya kaynak teşkil eden nesnelere barındırır (Clyde, 2004:56-57).

Çoğu nesne ambarı bağımsızdır. Bunlar, web tabanlı kullanıcı arayüzü, arama mekanizması ve kategori listeleme birimleri içeren portallar gibi çalışır. Diğer bir tip ise, öğretim ya da içerik yönetim sistemi gibi bir programa bağlı ve veritabanı gibi çalışan nesne ambarlarıdır (Downes, 2003b:3). Web üzerindeki bu dijital depoların avantajı, kütüphaneler gibi, tam metni incelemeyen aranan konu ile daha ilgili olanları anahtar kelimelere göre sistemden çekebilmek için öğrencilere, öğretmenlere ve diğer

sistemlere yardım edebilecek kaynakları barındırmaktır (Vercoustre ve McLean 2005:2). Nesne ambarları, bir içerik yönetim sistemi yardımıyla veya haricen çalışabilir ve web üzerinden açık erişim sağlar. Çoğunlukla, nesnelere barındırmaz ancak nesnelere buldukları URL adreslerine bağlantı sağlar ayrıca sıralama, sınıflama ve arama gibi hizmetler sunarlar (Brooks, 2005:11).

Nesne ambarlarının ikinci tipi, yani kullanıcılara nesnelere buldukları birimlere bağlantı sağlamak şeklinde hizmet veren dağıtık modeller yaygın olarak kullanılır. Tek bir erişim noktası ya da portal üzerindeki basit bir web arayüzü ile bu dağıtıklığın kullanıcıya yansıtılmasını önler. Farklı işleyişe sahip sistemler tek bir arayüz çatısı altında toplanır, uygun bir erişim noktasına sahip olan portal uyum sorunlarını çözerek tek ve bağımsız bir birim gibi davranır. Birkaç nesne ambarını birleştiren büyük çaplı ulusal ambarlar da vardır ve bunlar bilgi paylaşımı, nesne ile ilgili kayıtların alış verişi, erişim gibi konularda çok daha etkili çalışır (Karaman, 2005:39-43)

Bazen nesne ambarlarında gezinti zor olabilir ya da bir nesnenin çevrimiçi bir kursa entegre edilmesinde sorunlar yaşanabilir. Jochems, Van Merrienboer, Koper ve McLaren gibi bilim adamları, nesne ambarlarındaki nesnelere en iyi şekilde kullanılabilmesini sağlamak için gerekli yollar konusunda çalışmalar yapmışlardır (Nash, 2005:219).

Merlot, en eski ve en iyi bilinen nesne ambarıdır. 1997'de hizmete açılmıştır ve binlerce öğrenme kaynağına bağlantı sağlamaktadır (Brooks, 2005:31). Benzer şekilde dünyanın birçok farklı bölgesinde farklı kurumlar veya organizasyonlar tarafından oluşturulmuş ve uluslararası hizmet veren nesne ambarları vardır. Bu bölümde yaygın olarak kullanılan bazı nesne ambarları genel hatlarıyla tanıtılacaktır.

- MERLOT
<http://www.merlot.org/Home.po>

Merlot, ücretsiz hizmet veren, LOM standardına uygun olarak hazırlanmış üstveriler ile sorgulama yaparak etkileşimde olduğu sistemlerdeki nesnelere erişim sağlayan bir nesne ambarıdır (Ryan-Jones ve Hamel, 2002:3). Şu anda Merlot üzerinden onüçbinin üzerinde nesneye ulaşabilmek mümkündür. Farklı alanlardaki kullanıcıların, uzmanların yorumlarını ve kullanım detaylarını da ekleyebildikleri bir sistem olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır (Cebeci, 2003c:7). Sanattan fiziğe, matematikten

işletmeye kadar farklı alanlarda materyaller yer alır. Merlot'un amacı, web sayfalarını kullanan öğretim elemanlarına klasik öğretim ortamları, web tabanlı öğretim ortamları ve uzaktan öğretim ortamlarındaki dersler için kaynak sunmaktır. Üstveri standardı olarak IEEE-LOM kullanılmıştır. Bütün yaş gruplarına hitap etmektedir (Karaman, 2005:44)

- CAREO (The Campus Alberta Repository of Educational Objects)
<http://www.careo.org>

Farklı disiplinlerden 5 bin civarında öğretim materyalinin bulunduğu, arama yapılabilen veritabanına sahip bir nesne ambarıdır. Kanada'da yapılan bir proje olup, uzaktaki web servislerine bağlantı kurarak çalışan sistemi kullanır (Downes, 2003b:4).

- CLOE (Cooperative Learning Object Exchange)
<http://cloe.on.ca>

Kanada Waterloo Üniversitesi tarafından oluşturulmuş ve ön değerlendirmeden geçmiş kaliteli nesnelerin bulunduğu bir nesne ambarıdır. İçerisindeki nesneler, yüksek derecede tekrar kullanıma uygundur (Harvey, 2005:4-5). Kullanıcıların kendi materyallerini sisteme eklemelerini teşvik eden bir yapıya sahiptir.

- Wisconsin Online Resource Center - Wisc-Online Learning Object Project
<http://www.wisc-online.com/>

Yaklaşık 2 bin civarında gerçek yüksek eğitim programına yönelik olarak sınıflandırılmış nesne içeren bir nesne ambarıdır. Genel eğitim, dil eğitimi, sağlık, mesleki gelişim, yetişkinlerin eğitimi, teknik kurslar gibi çok geniş bir alanda nesneler bulundurur (Nash, 2005:219). Nesneler genellikle çok büyük boyutlu değildir ve çoğu Flash programı ile hazırlanmıştır (Harvey, 2005:5).

- FREE (Federal Government Resources for Educational Excellence)
<http://www.ed.gov/free>

Öğretim fikirleri, öğretimsel aktiviteler, fotoğraflar, haritalar, ses dosyaları, dijitalleştirilmiş resimler, ders planları gibi sayısız eğitimsel kaynaklar bulunduran bir nesne ambarıdır (Nash, 2005:219). 50'den fazla resmi ortağı bulunan ve 1997 yılında hizmete giren sistem ücretsiz erişime izin verir (FREE, 2006).

Kısaca tanıtılan ambarlar dışında, bazılarının isim ve web adresleri şöyledir (Vercoustre ve McLean (2005:9):

- (1) *GEM (The Gateway to Educational Materials)*, <http://gem.syr.edu/>
- (2) *WebCT*, www.webct.com/otl
- (3) *EdNA (Education Network Australia)*, <http://www.edna.edu.au/metadata/>
- (4) *Maricopa Learning Exchange*, <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/mlx>
- (5) *LRC (Learning Resources Catalogue)*, <http://www.hkulrc.unsw.edu.au/>
- (6) *ARIADNE, Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*,
<http://www.ecotec.com/sharedtetriss/projects/files/ariadne.html>
- (7) *SchoolNet(Europe)*, <http://www.eun.org/portal/index-en.cfm>
- (8) *Learnet*, <http://learnnet.hku.hk/objects.htm/>
- (9) *Splash*, <http://www.splashedu.net/>
- (10) *Learn Alberta*, <http://www.learnalberta.ca/>
- (11) *Educational Software Components of Tomorrow (ESCOT)*,
<http://www.escot.org/>
- (12) *Digital Library for Earth System Education (DLESE)*
<http://www.dlese.org>
- (13) *OpenCourseWare (Massachusetts Institute of Technology)*,
<http://ocw.mit.edu/index.html>
- (14) *FreeFoto.com*, <http://www.freefoto.com>

Türkiye’de Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi bünyesinde geliştirilen ilk nesne ambarı ‘AtaNesA (Atatürk Üniversitesi Nesne Ambarı)’, uluslararası standartlara göre kataloglanmış, kısa sürede dokuzbini aşkın nesne sayısına sahip olmuştur. Anlatım metinleri, resimler, simülasyonlar ve deneyler gibi birçok farklı formatta nesnelere ile bireysel çalışmaya yönelik, paket öğretici tipindeki nesnelere, öğretmenler tarafından sınıf içinde ve ders web sayfalarında kullanabileceği gibi, öğrencilerin proje ve araştırma etkinliklerinde de yararlı olabilir (Atanesa, 2006). Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde 2008 yılı sonlarında ÖN ambarı oluşturmaya yönelik bir çalışma başlatılmıştır (MEB, 2008). Bakanlık sayıları giderek artan, ilköğretim Matematik, Türkçe, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler ve Hayat Bilgisi derslerine ait ÖN’leri www.egitim.gov.tr adresinden ücretsiz olarak hizmete açmıştır.

Tablo 1’de bazı nesne ambarlarının nesne sayısı, kalite kontrol, gözden geçirme, yayınlama özelliği ve üstveri standart kullanımları gibi fonksiyonları bakımından karşılaştırılması görülmektedir (Karaman, Karaman ve Karakuzu, 2005:6).

Tablo 1. Bazı Nesne Ambarlarının Karşılaştırılması

	Nesne Sayısı	Kalite Kontrol	Gözden Geçirme	Yayınlama	Üstveri Standardı
Apple	100+	yok	yok	yok	yok
Corea	5000	yok	yok	yok	var
MERLOT	13000	var	var	yok	var
GEM	35000+	var	yok	yok	var
ARIADNE	Binlerce	yok	yok	var	var
CLOE	100	var	var	yok	yok
DLESE	5000+	var	var	yok	var
Learn AI.	22	yok	var	yok	var
EdNA	16000+	var	yok	var	var
Wisconsin	2000	var	yok	yok	yok
Splash	Binlerce	yok	yok	var	var
Maricopa	700+	yok	var	yok	yok

Bireyselleştirilmiş öğrenmeyi destekleyen en güçlü yapılardan birisi, nesne ambarlarıdır. Çoğu ücretsiz olarak hizmet veren nesne ambarlarından ihtiyaca göre seçilen nesnelere ile kolaylıkla bir ders ünitesi oluşturulabilir. Farklı disiplinlerdeki öğretmenler, üstveri etiketleri yardımıyla her türlü dijital kaynağa ulaşabilir, bu kaynaklar ile kendi çevrimiçi kurslarını ister bağımsız ister örgün eğitimin destekleyicisi olarak hizmete açabilirler. Öğrenme nesnelere depolandığı ünitelerin zenginleştirilmesi, özellikle tasarım, eğitim ve teknoloji ile ilgili bölümlerin elektronik materyaller ve öğrenme nesnelere oluşturma ve nesne ambarlarına katkıda bulunmaları konusunda teşvik edilmesi, öğretmenler için daha çok alternatif oluşmasını sağlayacaktır.

2.7. ÖĞRENME NESNELERİNİN ÖĞRENME BOYUTU

ÖN’ler genellikle teknolojileri, tasarımları, özellikleri gibi boyutlarıyla araştırmalara konu olmalarına rağmen, öğrenmeyi nasıl geliştirecekleri ve bu noktada uygulayıcılara ve öğrencilere nasıl katkı sağlayacakları konusunda çok fazla çalışma bulunmamaktadır (Bannan-Ritland, Dabbagh ve Murphy, 2000:1). ÖN’ün öğrencinin

öğrenmesi üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu ya da potansiyel etkisini dikkate almak gerekir. ÖN, belirli bir konu ya da tek bir kullanıcının ötesinde, öğrenmeyi geliştirmelidir (Namuth ve ark.,2005:185). “Öğrenme Nesnesi” ifadesini kullanabilmek için, ÖN’lerin bir öğrenme amacı, bir öğrenme aktivitesi gibi öğrenme ile ilişkili bazı süreçleri içermesi gerekir (Heyer, 2005:3).

ÖN kavramının en temel parçası kabul edilen “tekrar kullanılabilirlik” özelliğinin ancak uygulanacağı bağlamdan (kapsamdan) bağımsız (context-free) olması durumunda geçerli olabileceği sıklıkla dile getirilir (Jones, 2004; Karaman, 2005: 15). Alandaki araştırmacıların büyük oranda hemfikir oldukları husus “ÖN’lerin öğretim bağlamları dışında bir yararı veya değeri olmadığıdır” (Haughey ve Muirhead, 2004:2). Diğer bir ifadeyle ÖN’ler ancak kullanıldıkları bağlamda bir anlam kazanır (Hawryskiewicz, 2002’den akt. Siqueira, Braz ve Melo, 2004:32, Koper, 2003:58). Webster Dictionary’e göre, “bağlam (context)” bir söz ya da olayın içinde meydana geldiği ve anlam kazandığı ortamdır”. Öğrenme bağlamı için, en genel ifade ile “öğrenmenin meydana geldiği ortam” tanımı kullanılabilir. Sunulan şey ile sunumun hangi şartlar altında gerçekleştiği arasında güçlü bir bağlantı vardır ki, bu bağ aslında öğrenme stratejisi ile bilgi içeriği arasındaki ilişkiyi temsil eder. Bunun anlamı, nesnelere kullanacak öğretmenlerin ihtiyaca göre uygun gördükleri öğrenme stratejisini uygulamaya koyabilecekleridir (Koper, 2003:52). Ayrıca, buradaki bağlamın tek boyutlu ve sadece ÖN’lerden oluşan bir sistem olarak değerlendirilmemesi gerekir. Churchill (2007:1), ÖN’lerin çok farklı bağlamlarda geleneksel öğrenme çevrelerini destekleyici olarak da kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Ancak sağlam pedagojik bir altyapıya dayandırılarak, ÖN sistemleri etkili öğretim ortamları olarak kullanılabilme potansiyeline sahip olur (Bannan-Ritland, Dabbagh ve Murphy, 2000:3). Eğitimciler kendi derslerini yapılandırmak için belirli bir pedagojik yaklaşıma ya da öğretim teorisine ihtiyaç duyarlar (Seels, 1997 den akt. Anderson, 2005:2).

ÖN’ün pek net anlaşılmayan veya yeterince vurgulanmayan bir özelliği öğrenciyi “keşfeden bir birey” rolüne taşımasıdır. Bilindiği gibi, düz anlatıma dayalı öğretimden, bilginin keşfine doğru bir paradigma dönüşümü söz konusudur (Smaldino, 1999) ve ÖN yaklaşımı; öğrencinin bireysel olarak anlamlı bilgisini yapılandırması için öğrenme çevresi ile etkileşim kurmasının ve bu çevreye dahil olmasının desteklendiği

oluşturmacı öğretim yaklaşımı ile paralellik gösterir. Yani, öğrenci merkezli veya oluşturmacı yaklaşımın ÖN ile özellikle uyum içinde olduğu görülmektedir (Hill, 1997; Jonassen, 1994; Jonassen, Peck, & Wilson, 1999; Relan & Gillani, 1997; MacDonald ve ark., 2005:81).

ÖN'ler; öğrenenlerin, öğrenme sürecinde daha aktif olmalarına imkân verir ve özellikle geliştirilme aşamasında pedagojik yaklaşımlar dikkate alındığı takdirde öğrenciyi aktif kılabilecek yaşantıları güçlendirebileceği ve bilişsel süreçleri geliştirebileceği görüşü yaygındır (Bannan-Ritland, Dabbagh ve Murphy, 2000:1). Birey, öğrenme bağlamı içerisinde sürekli etkileşim halindedir; yani ÖN'ün doğrudan öğrencinin aktif rol üstlenmesinden kaynaklanan özelliği, etkileşim için bir fırsat doğurur. Etkileşim; öğrencilere, kendi belirli ihtiyaç ve yeterliliklerini karşılama noktasında, öğrenme deneyimlerini biçimlendirme imkânı verir. Kendi öğrenme adımlarını kontrol edebilen öğrenciler, bilgiyi işleme ve yansıtma için de zaman bulurlar (Stodel ve Farres, 2002; MacDonald ve ark., 2005:81). Bununla birlikte etkileşim, öğrencilerin içinde buldukları öğrenme çevrelerinde, kontrolü daha güçlü bir şekilde ellerinde bulundurabilmelerini ifade eder. Burada; öğrenme süreci içindeki etkileşim, hem bilişsel hem de fiziksel gelişim ve bilginin elde edilmesi için gerekli ve temel bir mekanizma olarak ortaya çıkar (Barker, 1990'dan akt. Lim, Lee ve Richards, 2006:222).

Çoklu ortam materyallerinin en önemli özelliklerinden birisi, çeşitli bilişsel araçların tasarımların içine gömülmesine imkân tanınmasıdır. Bilişsel araçlar, öğrencinin verilen içerikle daha derinden ilgi kurabilmesi için, girilen bilgilerin (input) etkilerini gözleme ve işleme, keşfetme gibi eylemlere izin veren etkileşimli bazı bileşenleri kapsar. Böylece etkileşim, sadece bilginin farklı formlarda (ses, görüntü, film vs.) tek yönlü sunumundan daha geniş fırsatlar doğurur. Bunun için öğrenciler bu türdeki materyalleri kullanırken, onların avantajlarından üst düzeyde yararlanabilmek için daha fazla rehberliğe, özellikle bilişsel çerçevenin oluşturulması noktasında yardıma ihtiyaç duyabilirler (Olkinuora, Mikkila-Erdmann ve Nurmi, 2004). Ayrıca, etkileşimin yeni bilgiyle ilgi kurmaya vurgu yapması ve böylece öğrencinin içsel (intrinsic) motivasyonunu geliştirmesi de özel şartlar altında sağlanabilir (Wagner, 1997; MacDonald ve ark., 2005:81).

Çoğu öğrenme nesnesi, soyut kavramları daha somut hale getirmeye yardımcı olan grafiksel öğeleri içerir (Gadanidis ve ark., 2003). Dahası, bazı ÖN'ler öğrencilerin

bilişsel yükünü azaltarak, belli bir seviyedeki kavramları keşfetmelerine izin verir. Bu türdeki nesnelere, öğrencilerin daha karmaşık ve ilginç ilişkileri incelemelerine imkân vererek, algısal ve bilişsel destek sağlarlar (Sedig ve Liang, 2006). ÖN'ler kullanıcılara, özellikle “ne zaman” öğreniyor olduklarını ve “ne kadar süre” içinde öğreneceklerini belli bir dereceye kadar kontrol etme izni veren uyarlanabilir yapılardır (Kay ve Knaack, 2005:230). Bu yüzden, Kay ve Knaack (2005:230) ÖN için “Öğrencilerin bilişsel süreçlerini yönlendiren, yükselten ve geliştiren belirli kavramların öğrenmesine destek olan yeniden kullanılabilir, etkileşimli web tabanlı araçlardır” tanımını geçerli kabul etmiştir.

Öğrenmeyi geliştirme bağlamında birçok ÖN, keşfetmeyi, araştırmayı, çözüm üretmeyi ve birtakım gerçekleri hafızada tutma ya da ezberlemek yerine parametreleri amaçlar doğrultusunda yönlendirmeyi/kullanmayı destekleyen etkileşimli araçları içerir (Kay ve Knaack, 2005:230). Wagner (2000:28) bu durumu, statik ve dinamik öğrenme çevreleri ayrımıyla daha net açıklamıştır. Statik ve değişmeyen bilgi aktarımı, bireylerin dış dünyadaki bilgiyi anlamlandırabilmeleri için gerekli bilişsel ve duyuşsal süreçleri harekete geçiremezken, dinamik öğrenme ortamları, bireyleri, içinde buldukları bağlamdaki içeriği aktif bir şekilde yapılandırmaları konusunda cesaretlendirir. Bu açıdan bakıldığında oluşturmacı teoriler ve aktif öğrenme teorileri, eğitimcilere öğrencilerin aktif olarak bilgiyi, önceden sınırları çizilmiş bir çalışma kursu yerine, kendi kendilerini yönlendirerek veya işbirlikli yöntemle bilgiyi uygulayarak, test ederek, deneyerek ve keşfederek nasıl anlamlandırdıklarını daha iyi anlama fırsatı verir (Wagner, 2000:28). Yapılandırmacı tabanlı modelin başarısını bu noktada iyi bir şekilde kanıtlayan birçok araştırma bulunmaktadır (Albanese ve Mitchell, 1993; Bruner, 1983, 1986; Carroll, 1990; Carroll & Mack, 1984; Collins, Brown, & Newman, 1989; Vygotsky, 1978).

Öğrenme nesnelere öğrenme ile ilişkisi birçok araştırmada yapılandırmacı bir perspektifle değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu açıdan, öncelikle İngilizce karşılığı “constructivism” olan, Türkçede “oluşturmacılık, yapılandırmacılık ve yapıcılık” gibi kavramlarla ifade edilen yaklaşıma değinmekte yarar vardır.

Bireylerin nasıl öğrendiği veya öğrenmenin hangi şartlarda ve nasıl gerçekleştiği gibi sorulara cevap arayan “Öğrenme Kuramları”; davranışçılık, bilişselcilik ve yapılandırmacılıktır. Bazı kaynaklarda (Jonassen, 1990, 1991), davranışçılık ve

bilişselcilik, “nesnelcilik” çatısı altında birleştirilerek, iki temel başlıkta incelenmektedir. Yapılandırmacılık; diğer iki kuramı da reddetmemekle birlikte, şema ile ön bilgi ve deneyim üzerine dayanması nedeniyle bilişselcilik ile daha güçlü bir bağ ortaya koyar. Aralarındaki farklar açısından, yapılandırmacıların aksine bilişsel kuramı savunanların sistem yaklaşımını benimsemeleri; değerlendirmenin bilişselcilikte objektif, yapılandırmacılıkta ise sübjektif olması örnek gösterilebilir (Gürol ve Demirli, 2001). Yapılandırmacılık, geniş bir yelpazede görüşleri, teorileri ve öğretim modellerini kapsayan bir eğitim felsefesi veya perspektifidir. Duffy ve Cunningham’a (1996) göre bu görüşlerin en az iki prensibe yakınsadığı görülür:

1. Öğrenme sadece bilginin alımından öte aktif bir oluşturma sürecidir.
2. Öğretim bilgi ile iletişim kurmaktan çok onu oluşturmayı destekleyen bir süreçtir.

Bu sebeple, birçok yapıcı (konstruktivist), öğrencinin; bilginin kendine özgü içsel sunumunu yapılandırarak, kendi deneyimini bireysel olarak yorumladığına inanır (Bednar, Cunningham, Duffy ve Perry, 1991). Genel olarak, oluşturmacılar çoğu öğrenme alanının (learning domain) doğru tanımlanamadığını ya da karmaşık olduğunu savunur. Öğrenme sonuçları büyük oranda doğal olarak biliş ötesindedir. Öğrencilerin önceden belirlenen durumlardaki önceden belirlenmiş beceri gruplarını elde etmesinden çok anlamlı bilgiyi yapılandırmak için öğrenme sürecindeki aktif katılımın gerekliliğine vurgu yapar (Bannan-Ritland, Dabbagh ve Murphy, 2000:12). Öğretmenin tek başına kişisel perspektifini yansıtması öğretim açısından yeterli olmaz, öğrencinin de aynı şekilde fikrini söylemesi ve katılımının sağlanması önemlidir. Bilginin yapılanması ve bu yolla öğrenmenin meydana gelmesi için, öğrencinin aktif olarak deneyimleri hakkında yorum yapabileceği anlamlı ve üretken aktiviteler gereklidir (Parrish, 2004:9).

Yapıcı kuramın bu denli vurgulanmasının nedeni olarak, sahip olduğu avantajlar gösterilebilir. Bu avantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilir [Jonassen, 1990-1994].

- Yansıtıcı uygulamalar sağlar.
- Öğrenciler için daha eğlencelidir ve öğrenme kalıcıdır.
- Öğrenciler nasıl düşünmesi ve anlaması gerektiğini öğrenir.
- Başka ortamlara transfer edilebilecek bir beceridir.
- Öğrenciler kendi öğrenmelerini sahiplenir.

- Bireylerin gerçek dünya problemlerini çözmeye yönelik deneyimler kazanmasına imkân verir.
- İşbirlikli öğrenmeyi destekleyerek, grup içindeki sosyal ve iletişim becerilerini geliştirir.

Yapıcı kurama dayalı olarak geliştirilen ve bu kuramı destekleyen çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Örneğin “durumlu biliş” öğrenmenin etkili olabilmesi için, gerçek dünya özellikleri ile bağlantılı bir bağlamın oluşturulması gerektiğini ifade eder (Çalışkan ve Şimşek, 1998). Belirli bir alandaki (domain) bilgiyi, düzenleyen (çerçeveleyen) etkinlik ya da bağlam öğrenilen içerik kadar önemlidir. Çünkü etkinlikler tarafından asıl işaret edilen şey içeriktir. Durumlu biliş (situated cognition), öğrenmenin en çok bağlam içinde meydana geldiğini ileri sürer ve bağlam öğrenme ile ilişkili bilgi tabanının önemli bir parçasıdır (Jonassen, 1991:11). Bu yorum “bilginin gerçek anlamının, bireylerin kendi deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarının bir fonksiyonu olduğu” görüşünü benimseyen oluşturmacıların epistemolojik varsayımı ile uyum içindedir (Jonassen, 1991:10).

ÖN’lerin veritabanlarından bireysel ihtiyaçlar dikkate alınarak seçilmesi süreci de yapılandırmacı yaklaşımı bir başka açıdan desteklemektedir. Oluşturmacı öğrenme yaklaşımları, öğretimsel kaynakların belirlenmesi ve belli bir düzene göre sıralanması hakkında öğrencilerin karar verme ve kendi öz değerlendirmelerini yapma sorumluluğunu yine kendilerine vermeyi içeren bireyselleştirilmiş yaklaşımları gerekli kılar (Savery ve Duffy, 1996). Öğrenmenin davranışçı, bilgi işlemeci ve oluşturmacı algılamaları çoğunlukla birbirlerine zıt gibi görünse de hepsinin güçlü bir şekilde nesne yönelimli öğretim tasarımının “uyarlanabilirlik (adaptability)” ve “esneklik (flexibility)” potansiyeli sayesinde desteklenmesi ilginçtir (Parrish, 2004:12). Salas ve Ellis (2006:3) de yine ÖN’lerin farklı yollardan öğrenmeye fırsat verdiğini ifade ederek, esnek öğrenmeye (flexible learning) gönderme yapmıştır.

Çoklu ortam kaynaklarının doğrusal olmayan yapısı, bireylere kendi öğrenme adımları ölçüsünde ilgi ve ihtiyaçlarına göre bilgi uzayında gezinme imkânı verir. Bu varsayım öğrenmenin kontrolünün, öğrenende olduğu düşüncesini desteklemektedir. Eğer aksine kontrol geleneksel ders kitaplarındaki gibi daha doğrusal bir yapıda ise o zaman kontrol materyalin kendisine ya da öğretmene geçmektedir (Lawless ve Brown, 1997). Bu açık bilgi yapısı, kendi öğrenmesinin gelişimini yönlendirme ve izleyebilme gibi

biliş ötesi yeterliliklere (metacognition abilities) sahip ileri düzey öğrenciler için hem çok yararlı hem de ilgi çekici olabilir, ayrıca onlara bilgilerini yapılandırmaları için fırsat yaratır. Fakat bu tür materyaller, öğrencilerin gerçek kapasitelerini aşarsa, bu doğrusal olmayan yapı etkili öğrenmeye engel olabilir. Benzer şekilde eğer öğrenci çalıştığı konuya ilişkin açık hedeflere sahip değilse yani ne öğrenmesi gerektiğini net bir şekilde bilmiyorsa, materyal içinde kaybolabilir, diğer bir ifadeyle amaçsız bir şekilde materyal içi bağlantılar arasında gezinir (Olkinuora, Mikkilä-Erdmann ve Nurmi, 2004:2). Burada belirtilen dezavantaj, aynı zamanda oluşturmacı yaklaşımın en çok eleştirilen yönlerinden biridir.

ÖN yaklaşımının çeşitli boyutlarını eleştirdiği makalesinde, Parrish (2004:65) özellikle ÖN-öğrenme ilişkisi hakkındaki düşüncesini şöyle ifade etmiştir:

“ÖN hareketi kaynakları paylaşarak, öğretim ve işbirliği hakkındaki yeni fikirleri üretmek, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarını destekleyerek ve aktif öğrenme deneyimlerine kapı açarak etkili öğrenmeyi geliştirebilir, ayrıca eğitim ve öğretimin gelişmesinde önemli bir rol oynayabilir”

Anlamlı öğrenme çevreleri oluşturmaya yönelik çağdaş anlayışlar, en iyi öğrenmeyi gerçekleştirmek için tasarımların “problem çözme” aktivitelerini içermesi gerektiğini ileri sürer. Bu anlayışlar; aktif öğrenme, durumlu biliş, tam öğrenme ve sosyal yapılandırma gibi öğrenme alanlarında yapılan araştırmalarla şekillenmiştir ve daha güçlü öğrenme ortamlarının ortaya çıkışına vesile olmuştur. Bu da işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve rol oynama gibi etkili öğretim stratejilerinin tasarımda kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (Oliver ve ark., 2005:2). Farklı tipteki materyaller, farklı stratejilerin veya yaklaşımların kullanılmasına imkân verir. Bu yüzden, bazı araştırmacılar, öğrenme nesnelerinin tipine göre bireyin öğrenmesi üzerinde farklı etkiler ortaya koyabileceğini ifade etmişlerdir.

Kramer (2005:12); Bloom, Anderson ve Krathwohl gibi bilim adamlarının taksonomilerinden yararlanarak, ÖN ile öğrenme arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmış, tezini tümüyle bu taksonomilere dayandırmak yerine, onlardan yararlanarak bazı teknik çözümler yapmak amacıyla, çalışmasında iki boyuta vurgu yapmıştır. Bunlar; temel bilgi tiplerini temsil eden “bilgi” boyutu ile en alt düzeyden en üst düzeye kadar bir hiyerarşi içinde bilişsel yeterlilik sınıflarını organize eden “bilişsel süreç”

boyutudur. Kramer (2005:13), Anderson ve Krathwohl'un bilgi tiplerine göre bilişsel süreç alt boyutlarını karşılaştırmaya imkân veren şu tablodan yararlanmıştır.

Tablo 2. Bilgi Tipine Göre Bilişsel Sürecin Alt Boyutları

		Bilişsel Süreç Boyutları					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Bilgi Boyutu	Gerçek Bilgi						
	Kavramsal Bilgi						
	Süreç bilgisi						
	Biliş ötesi bilgi						

Bu noktada önemli olan, ÖN'ün ne tür bir bilgi içerdiği yani hangi öğrenme amacını ve öğrenme etkinliği içerdiği ve bunun bilişsel sürecin hangi alt boyutuna ait olacağının dikkate alınmasıdır. Anderson ve Krathwohl, alt boyutlar arasındaki güçlü ilişkileri belirlemişlerdir. Örneğin, gerçek bilgi hatırlama süreci ile ilişkilidir, kavramsal bilgi ise en iyi anlama bilişsel süreci ile elde edilebilir (Akt. Kramer, 2005:12). Dolayısıyla nesne tasarımında bu tür pedagojik gerçeklerden yola çıkarak hareket etmek, tasarlanan materyalin öğretimsel etkililiğini güçlendirecektir (Kramer, 2005:13). Heyer (2005:1) ise daha geniş bir perspektifte, ÖN tipinin genel özelliklerine göre isimlendirilmesinin, kullanılacağı kapsamdaki bilişsel sürece etkisinin daha net gözlenebilmesine yardımcı olacağını ifade eder. Yukarıdaki taksonomiye göre ÖN'ler değerlendirildiğinde, üçte ikisinin bilgi nesnesi (information object) olduğu hatta ÖN olarak nitelenen materyallerin %82'sinin taksonomideki düşük bilişsel süreç boyutlarını desteklediği görülür.

Nesneler; ses, resim, yazı, animasyon, simülasyon, öğretici paketi gibi birçok farklı tipte olabilir ve tasarım özelliklerine göre öğrenme üzerinde farklı etkiler gösterir. Yapılan araştırmalar, animasyon tipindeki nesnelerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bir araştırmada, fen öğretimi için animasyon tipindeki ÖN'lerin tasarımında karşılaşılan zorluklara değinilmiş; ancak öğrenme üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir. Genellikle bu tipteki nesneler, hem kolaylıkla farklı kapsamlarda kullanılabilir hem de öğrencilere karmaşık, bilimsel kavramları etkili bir şekilde sunma imkanı sağlar (Namuth ve ark., 2005:185).

Bilişsel psikoloji alanında çalışan Mayer ve arkadaşlarının 1990'lı yıllardan itibaren yaptıkları birçok araştırma sonucunda, etkili öğrenmenin ancak birtakım bilişsel tasarım prensiplerinin materyallere uygulandığı takdirde elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir. Mayer (2003:127); etkili öğrenmeyi, “problem çözme transferine yol açabilen öğrenme” olarak ifade etmiş ve tasarımdaki belirli ilkelerin oluşturdukları etkilere göre uzun yıllar süren araştırmalarının sonuçlarını yüz yüze ve çevrimiçi öğretim ortamlarında geçerli olan şu ilkelerle özetlemiştir (Mayer, 2001:134,2003:125):

- a) *Çoklu ortam ilkesi (Multimedia effect)*: Öğrenciler hem geleneksel (book-based) hem de bilgisayar tabanlı (computer-based) öğrenme çevrelerinde yalnız başına kullanılan yazılı kaynaklar yerine resimle zenginleştirilmiş yazılardan daha iyi öğrenir.
- b) *Tutarlılık ilkesi (coherence effect)*: Hem geleneksel hem de bilgisayar tabanlı öğrenme çevrelerinde konu dışı unsurlar (extraneous material) tasarıma dahil edilmediği zaman daha derin bir öğrenme gerçekleşir.
- c) *Uzamsal yakınlık ilkesi (spatial contiguity)*: İlgili metin ve görseller bilgisayar ekranı ya da sayfa üzerinde ayrı olmak yerine birbirine yakın grup/gruplar şeklinde olmalıdır.
- d) *Kişiselleştirme (personalization) ilkesi*: Öğrenciler, hem yazılı hem de sesli sunumlarda, resmi (formal) bir anlatım yerine günlük konuşma diliyle yapılan bir sohbet tarzında kelimeler kullanıldığında daha derin bir öğrenme sağlarlar.
- e) *Zamansal yakınlık (temporal contiguity) ilkesi*: Birbiriyle alakalı metin ve görseller birbiri ardına gösterilmek/sunulmak yerine aynı anda (aynı sayfada veya ekranda) gösterilirse daha etkili olur.
- f) *Duyu biçimi (modality) ilkesi*: Öğrenciler, çoklu ortam mesajlarının yazılı metin yerine sesli metin şeklinde verildiği durumlarda daha iyi öğrenirler.

Mayer, 2003 yılında dört farklı örnek üzerinde yaptığı araştırmada, aynı öğretim tasarım metodunu, farklı çoklu ortam araçlarla kullandığında öğrenme üzerinde farklı etkiler meydana geldiğini göstermiştir (Mayer, 2003:125).

ÖN'ün başka kaynaklarla birleşmesinin ya kendi içindeki dallanma mekanizması ya da dış kaynaklara bağlantı kurulması yoluyla olabileceğini ifade eden bir çalışmada *ayrılabilir yönlendirme bağlantıları* şeklinde tanımlanan işlemin öğrenme üzerinde

olumlu etkisi olduğu ve farklı kaynaklardan yararlanarak konunun daha iyi öğrenilmesine yardımcı olacağı belirtilmiştir (Rossi ve ark, 1997 den akt. Johns, 2004).

2.8. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR ve UYGULAMALAR

Bu bölümde, öğrenme nesnelерinin aynı zamanda elektronik öğretim materyalleri olarak öğrenme çevrelerinde kullanıldığı bazı çalışmalar alt başlıklar halinde verilmeye çalışılacaktır.

2.8.1. Öğrenme Nesnelерinin Etkililiği ve Başarısına Yönelik Araştırmalar

Öğrenme nesnelерinin başarısını tespit etmeye yönelik çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmaların bir kısmının, özellikle kullandıkları metot açısından çeşitli eleştiriler aldığı görülmektedir. Kay ve Knaack (2007a-b, 2008) özellikle son yıllarda ÖN'lerin etkililiği ve başarısı üzerine kapsamlı çalışmalar yapmış; mevcut araştırmaların daha çok tasarım, geliştirme, yeniden kullanım gibi bağlamlarda değerlendirmeler yapma gayretinde olduğunu ve etkililik, yararlılık gibi boyutlarda sınırlı kaldığını ifade etmişlerdir. ÖN başarısını net bir şekilde ortaya koyan araştırmaların yetersizliğine vurgu yapan farklı çalışmalar da mevcuttur (Sosteric ve Hesemeier, 2002; Nurmi ve Jaakkola, 2005, 2006; Kay ve Knaack, 2005,2007). Bu noktadaki bir diğer sınırlılık ise; özellikle çalışmaların yüksek öğretim öğrencileri kapsamında gerçekleşmesi, ÖN'lerin ilk ve orta öğretimdeki etkililiği ve başarısı konusundaki literatür eksikliğidir. Kay ve Knaack (2008a:2) literatürde yalnızca dört tane araştırma görüldüğünü (Brush ve Saye 2001; McCormick ve Li, 2005; Kay ve Knaack, 2007b; Lopez-Morteo ve Lopez, 2007) aktarmış ve bu amaçla özellikle nesnelерin ilk ve ortaöğretimdeki etkililiğini ve başarısını belirlemeye yönelik araştırmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacı tarafından yapılan literatür taramasında ise benzer kapsamda değerlendirilebilecek dört araştırmaya daha rastlanmıştır (Kong ve Kwok, 2005 aktaran Kay ve Knaack, 2007b; Anglin, Hossein ve Cunningham, 2004; Akpınar ve Şimşek, 2007, Doymuş ve arkadaşları, 2006).

2003 yılında Amerika'da işitme engelli bireyler üzerinde, işaret diliyle hazırlanmış 351 adet video tabanlı ÖN'ün hazırlandığı bir proje kapsamında uygulamalar yapılmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır (Lehman ve Conceiçao, 2007:95)

Kong ve Kwok (2005), matematikteki kesirler konusunu, 9 yaş grubu öğrencilerin bir kısmının 15-20 saat boyunca bağımsız olarak ÖN kullanmalarını, diğer

kısımının ise ÖN kullanmadan çeşitli kaynaklardan çalışarak öğrenmelerini incelemiştir. ÖN kullanan öğrencilerin çarpıcı bir şekilde kullanmayanlara göre başarılı olduğunu tespit etmişlerdir (Kay ve Knaack, 2007b).

Kay ve Knaack (2007d:18), kimya dersi için ÖN kullanarak yaptıkları uygulamalar sonunda aldıkları dönütlerden, bazı nesnelere için yönergelerin yetersiz olduğu ve öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyulduğu sonucunu çıkarmışlardır.

Animasyon tipindeki ÖN'lerin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Anglin, Hossein ve Cunningham (2004), animasyonlarla zenginleştirilmiş içeriklerin, öğrenciler tarafından başarılı bir şekilde öğrenmeye destek sağladığını belirtmişlerdir. Mayer ve Moreno (1999, 2002'den akt. Namuth ve ark., 2005:185) ise bu bulguları destekleyerek, çeşitli şekillerde tasarlanan animasyonların bir araç olarak öğrenmeyi tetiklediğini, özellikle soyut ve bilimsel kavramların öğretilmesinde hayati öneme sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Benzeri bir çalışma, fizikteki kavramların sunumunda animasyonun belirli öğretimsel özelliklerini ortaya çıkarmış ve görsel öğeler, hareketsiz resimler ve metin gibi unsurlarla birlikte kullanıldığında özellikle öğrencilerin yordam/süreç bilgisini (procedural knowledge) öğrenmelerinde anlamlı bir etkisi bulunduğunu ortaya koymuştur (Namuth ve ark., 2005:185).

Öğrenme nesnelere ile dijital olmayan (geleneksel) öğretim materyallerinin öğrenme sonuçları arasındaki farkı karşılaştıran bir araştırma kapsamında üç tane bağımsız deneysel çalışma yapılmıştır (Jaakkola ve Nurmi, 2004:24). Burada farklı pedagojik bağlamlar için farklı tipteki ÖN'ler incelenmeye çalışılmış ve bu üç çalışmada da aynı örneklem kullanılmıştır. Birincisinde, Fince dil öğretiminin iki farklı öğretim ortamındaki öğrenme durumlarına bakılmış, örneklemdeki öğrencilerin yarısına ÖN ile eğitim verilirken diğer yarısı geleneksel ders kitabındaki alıştırmaları yapmışlardır. İkinci çalışmada, aynı deneysel desen kullanılmış fakat bu kez matematik kesirler konusu seçilmiş ve yine ÖN'e karşı normal sınıf ortamında alıştırmalar kâğıt üzerinde uygulanmıştır. Üçüncü çalışmada ise; üç grup için basit elektrik konusu seçilmiş, birinci grup geleneksel laboratuvar uygulamaları yöntemiyle, ikinci grup ÖN olarak hazırlanmış bir elektrik simülasyonu kullanarak, üçüncü grup ise bu iki metodun kombinasyonunu (hem ÖN hem de lab çalışması) kullanmıştır. Araştırma sonucunda ÖN kullanan öğrencilerin başarılarında anlamlı bir üstünlük olduğu ancak ÖN ve

geleneksel materyallerin kombinasyonu ile çalışan deneklerde sonuçların daha verimli olduğu gözlenmiştir. Aynı çalışmada (Jaakkola ve Nurmi, 2004:24) elektrik devreleri konusu içinde; sadece simülasyon tipinde ÖN'ler, sadece gerçek laboratuvar ortamı ve her ikisinin kombinasyonu olmak üzere 3 farklı uygulama yapılmıştır. Her iki uygulamada, hem simülasyon hem de gerçek laboratuvar çalışması kombinasyonunu kullanan öğrencilerin akademik başarıları diğer gruplara göre yüksek çıkmakla birlikte, sadece ÖN kullanan grubun öntest ve sontest puanları arasındaki fark anlamlı iken, sadece gerçek devreleri kullanan grubun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Araştırmanın en çarpıcı yanı, elektronik materyaller ile elektronik olmayan (geleneksel) materyallerin birlikte kullanıldığında ihtiyaca göre en uygun çözümün ayarlanabilmesinde daha etkili olabileceği bulgusudur (Jaakkola ve Nurmi, 2004:27).

London Metropolitan Üniversitesi ve Bolton Enstitüsü'nden bir grup bilim adamının gerçekleştirdiği proje kapsamında biri metin tabanlı (text-based, html) diğeri Flash animasyonu tabanlı iki farklı ÖN tipi kullanılmıştır. Yararlılık düzeyi ile ilgili alınan öğrenci görüşlerinde her iki tür ÖN'ün yararlı olduğu ancak etkileşimli ve görsel öğeler içeren animasyonların anlamlı bir farkla daha yararlı olduğu görülmüştür. (<http://www.londonmet.ac.uk/ltri/learningobjects/evaluation.htm>). Araştırmada ayrıca, ÖN'lerin bireylerin bilgi transferi ve hatırlama üzerindeki etkisi incelenmiş ve dersin bütün modüllerinde önemli bir gelişme olduğu gözlenmiştir (Bradley ve Boyle, 2004).

Estonya'da yapılan bir yüksek lisans tezinde problem temelli ÖN'ler tasarlanarak bu nesnelere etkililiği incelenmiştir. ÖN'lerin öğrenciler için etkileşimli bir öğrenme sağladığı ve aynı zamanda öğretimi kolaylaştırdığı bulgularına ulaşılmıştır (Valjataga, 2004:11).

Yükseköğretim kimya dersinde gerçekleştirilen bir projede öğrencilerin kavram anlamasını geliştirmeleri amacıyla web tabanlı öğretici nesnelere (tutorial) tasarlanmış ve çalışma sonucunda öğrencileri kullanan ve kullanmayan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark çıkmamasına rağmen, öğretici kullanan öğrencilerin kavram anlamalarının geliştiği tespit edilmiştir (Donovan ve Nakhley, 2007).

Yapılan literatür taramasında, Türkiye'de ÖN'lerin kullanımına ve etkililiğine yönelik çok az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Akpınar ve Şimşek (2007) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ilköğretim ve lise öğretmenleri tarafından tasarlanan

ÖN'ler, profesyonel öğretim tasarımcılarının tasarladığı ÖN'ler ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca 180 öğrenci üzerinde uygulama yapılarak, tasarlanan ÖN'lerin öğrenme açısından ne düzeyde etkili oldukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ağırlıklı olarak, ilk ve orta öğretim matematik dersinde gerçekleşen uygulamada, öğrencilere ön ve son başarı testi uygulanmıştır. 20 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri öğretmenliği ve 20 Fen Bilgisi öğretmenliği yeni mezunlarından oluşan toplam 40 kişilik denek grubu, kendilerine verilen ses, fotoğraf, animasyon, film gibi varlıkları (asset) “BU-LeCoMaS learning object development” platformunu kullanarak birleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, sınıf ortamında bu nesnelerin kullanımının, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde yüksek düzeyde bir gelişme sağladığı belirlenmiştir.

Erzurum Atatürk Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı ise Fen Bilgisi 6. sınıf elektrik ünitesinin animasyonlara dayalı öğretimi ile aynı konuda geleneksel öğretmen merkezli yöntemin karşılaştırarak, öğretimlerin akademik başarıya ve öğretilen bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmaların örneklemini, 2005-2006 eğitim öğretim yılının II. yarıyılında öğrenim gören farklı iki sınıftan toplam 45 öğrencinin katılımından ibarettir ve sınıflardan biri öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulandığı “kontrol grubu” (21) diğeri animasyonlara dayalı öğretimin uygulandığı “animasyon grubu” (24) olarak belirlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak elektrik ünitesini ihtiva eden 20 çoktan seçmeli ve dört açık uçlu sorudan oluşan “Akademik Başarı Testi” (ABT) her iki gruba öntest olarak, üç hafta süren ünite sonunda sontest ve bir ay sonra tekrar her iki gruba ABT kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Hem sontest hem de kalıcılık testinin verilerine göre animasyon grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu kanaatine varılmıştır (Doymuş ve ark., 2006).

Öğrenme nesnelerinin kalıcılığa etkisini doğrudan araştıran çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Ancak, özellikle etkileşimli olarak hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenmede kalıcılık düzeyini artırdığı ve hatırlamayı kolaylaştırdığı bulgusuna ulaşan çeşitli araştırmalar vardır. Güngörmüş (2007), oyun içeren öğretim materyallerinin içermeyen materyallere göre öğrenme üzerinde daha kalıcı olduğunu ortaya koymuştur.

Materyallere dayalı yürütülen bir öğretim uygulamasında, alınan öğretmen görüşlerine göre, materyalin kullanıldığı gruplarda öğrencilerin kavram öğrenmesinin

daha etkili olduğu ve öğretmenin ifadesiyle, bu tarz öğretimde ezberciliğin olmayacağı ve anlamlı öğrenme gerçekleştiği için kalıcılığın artacağı belirtilmiştir (Gürbüz, 2007:266).

2.8.2. Öğrenme Nesneleri Kullanımının Motivasyona Etkisi

Motivasyonun, öğrenme ve davranışlar üzerinde etkisi birçok araştırmada kanıtlanmıştır. Buna rağmen öğretimde öğrenci motivasyonuna gereken önemin verilmediği de bilinen bir gerçektir. Spitzer (1996), üçyüz sayfalık bir öğrenme teorileri kitabının ancak ortalama 1,5 sayfasının motivasyon konusu ile alakalı olduğunu ve o kısımda da öğretimin önemli bir unsuru olmasından çok dikkat çekmeye ve öğrencileri güdülemeye yönelik destekleyici bir yapı şeklinde tanıtılmasını eleştirmiştir.

Öğretimde motivasyon konusu ile ilgili en kapsamlı çalışmalardan birisi Prof. Dr. John Keller tarafından gerçekleştirilmiştir. Keller (1979, 1983, 1999, 2006), motivasyonu; *dikkat* (attention), *ilgi* (relevant), *güven* (confidence) ve *doyum* (satisfaction) olarak dört ana kategoride incelemiş ve bu kategorilerin baş harflerinden oluşan ARCS modelini literatüre kazandırmıştır. Keller, bu modele dayalı olarak geliştirilen bir öğretim tasarımının, öğrencilerin motivasyon düzeylerini ve dolayısıyla başarılarını artıracakını ifade etmektedir. Ayrıca ARCS modeline uygun olarak geliştirdiği CIS (Course Interest Survey) adlı ölçek, çevrimiçi ve yüz yüze öğretim ortamlarında bulunan öğrencilerin motivasyon düzeylerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir şekilde kullanılabilir.

Bilgisayar teknolojilerinin, öğrencilerin derse olan ilgisini arttırmada, öğrenmelerini kolaylaştırmada ve motivasyonlarını arttırmada olumlu etkiler yaptığı bilinmektedir (Şen, 2001 akt. Çetin ve ark., 2006). Öğrenme nesnelерinin de bilgisayar destekli öğretimin bir parçası olarak öğrenen motivasyonuna ne düzeyde etki ettiğini inceleyen çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Yükseköğretimde gerçekleştirilen bir çalışmada, 3 dönem boyunca ÖN'lerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan bireylerin doyum (satisfaction) düzeylerinde artış meydana geldiği belirlenmiştir (Salas ve Ellis, 2006).

ÖN'ün önceki bölümde değinilen ve öğrencinin kendi öğrenmesinde aktif rol üstlenmesini destekleyen “etkileşim”, yeni bilgiyle ilgi kurmaya vurgu yapması ve

böylece öğrencinin içsel (intrinsic) motivasyonunu geliştirmesi açısından önemli bir unsurdur (Wagner, 1997 den akt. MacDonald ve ark., 2005:81).

Bir diğer araştırma bulgusuna göre benzetişim (simülasyon) yazılımı kullanan deney grubu öğrencileri ile gösteri yöntemi kullanılan kontrol grubu öğrencileri arasında, sınav genel başarı açısından deney grubu lehine anlamlı fark görülmüştür. Öğrencilerle yapılan bireysel görüşme ve gözlemler bu tür eğitsel materyallerin motivasyona katkı sağladığı doğrultusundadır. Elde edilen bulgular ışığında; hazırlanan benzetişim yazılımının, öğretici özelliğe sahip olup, eğitime katkı sağladığı ve motivasyonu arttırdığı söylenebilir (Özdener, 2005:97).

Genel olarak, elektronik öğretim materyalleri ile çalışan öğrenciler, bu materyalleri oldukça motive edici bulduklarını belirtmişlerdir (Ayersman, 1996). Belli bir aşamaya kadar bu motivasyon etkisi materyallerin yeni ve ilgi çekici olması ile açıklanabilir. Buna rağmen örneğin bilgisayar korkusu (computer anxiety) olan öğrenciler için bu materyaller tam tersi bir etki yapabilir (Brosman, 1998; Akerlind ve Trevitt, 1999 den akt. Olkinuora, Mikkila-Erdmann ve Nurmi, 2004).

İkinci bir husus, çoklu ortam materyallerinin oldukça ilgi uyandırıcı ve öğrenci dikkatini çekebilecek bir yapıya sahip olduğu söylenmektedir (Jonassen & Reeves, 1996). Yani öğrenciler çoklu ortam materyalleri ile çalıştıklarında içerik ve öğrenme aktivitelerine daha iyi odaklanırlar ve görev duyguları korunur. Diğer taraftan eğer öğrenciler sadece çoklu ortamın eğlence boyutu (sesler, görsel efektler gibi) ile ilgiliyse, bunun yapay bir ilgi ve yüzeysel bir zihinsel işlem faaliyeti olduğunu dikkate almak gerekir (Olkinuora, Mikkila-Erdmann ve Nurmi, 2004).

Bazı radyolardaki, sonradan dinlenebilen ses kayıtlarına (podcast) benzer yapıda ÖN hazırlayan bir araştırma grubu (Bratina, Hayes ve Blumsack, 2002), özellikle popüler müziklerle, renkli sayfalarla ve kaliteli animasyonlarla zenginleştirilmiş nesnelerin, öğrenci ilgisini çekebileceğini ve bu ilgiyi canlı tutabileceğini öngörmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, eğlenceli ancak akademik olarak anlamsız aktivitelerden uzak durmaktır (Thurman ve Mattoon, 1992 den akt. Bratina, Hayes ve Blumsack, 2002).

Motivasyon ile ÖN arasındaki ilişkiyi iyi bir şekilde özetleyen bir makalede, ÖN'lerin özellikle geliştirme aşamasında öğrenci motivasyon seviyesinin dikkate

alınması gerektiği ifade edilmiştir. Farklı tipteki ÖN'ler, farklı motivasyon seviyelerine hitap edecek şekilde geliştirilmelidir. Örneğin, belli bir konu alanı için yeterince güdülenmemiş bir öğrencinin, ilk önce dersin içeriğine bağlantı kurmasına yardımcı olacak bir ÖN'ü kullanması tavsiye edilir. Böylece bu tipteki öğrencilerin ders ile alakalı diğer nesnelere erişimi için gerekli güdülenme sağlanmış olur (Ally ve ark. 2006:55).

2.8.3. Öğrenme Nesnelерinin Öğrenen Tutumlarına Etkisi

Tavşancıl'ın (2002:66-67) aktarımıyla “Bireyin çevresindeki bir nesneye, olumlu ya da olumsuz bir şekilde değer verme eğilimi (İnceoğlu, 1993:13)” ya da “bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim (Kağıtçıbaşı, 1999:102)” gibi tanımlarla ifade edilebilen tutum, gözle görülemeyen ancak farklı değişkenlerle varlığı tespit edilebilen uzun süreli gözlenebilen bir yapıdır. Ayrıca tutum bilişsel, duyuşsal ve davranışsal öğeleri içerir.

Literatürde öğrenme nesneleri kullanımının doğrudan bireylerin tutumuna etkisini inceleyen yalnızca iki çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan birisi (Kay ve Knaack, 2008b), 850 tane ortaöğretim öğrencisi üzerinde ÖN'lerin etkililiğini belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Etkililik, öğrencilerin tutumu ve performansları aracılığıyla ölçülmeye çalışılmıştır. Proje sonunda, tutumla ilgili olarak;

- Üst sınıflardaki bireylerin gösterdikleri pozitif tutumun yüksek çıktığı, örneğin 12. Sınıf öğrencilerinin, 9. ve 10. sınıf öğrencilerine göre daha olumlu tutum gösterdiği (sf.1304),
- Fen bilgisi dersi öğrencilerinin matematik dersi öğrencilerine göre olumlu tutum ve performanslarının anlamlı düzeyde yüksek çıktığı (sf.1304),
- Yapılan çalışmalarda ÖN etkisine yönelik olarak; öğrenci tutumları ve öğretmen tutumlarının çoğunlukla olumlu olduğu belirtilmiştir (sf.1305).

Lau ve Woods (2007) tarafından ÖN kullanan 481 tane yükseköğretim öğrencisinin ÖN'e karşı tutumlarını incelemek amacıyla yürütülen çalışmada, özellikle nesnelere yararlı olduğu yönünde öğrencilerin olumlu tutum sergilediği gözlenmiştir.

Bu çalışmaların dışında, doğrudan tutum ile ilişkili olmasa da geliştirme sürecinde *Anlat-Göster-Yap* (Tell-Show-Do) yaklaşımına göre tasarlanan ÖN'lerin

yükseköğretim öğrencilerinin özellikle sınıftaki tartışmalara katılım noktasında ilgi düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir (Salas ve Ellis, 2006:19).

Kay ve Knaack (2008b) tarafından, mevcut araştırmalarda tutumun genellikle kullanılan nesnelere yönelik olarak ölçüldüğünün vurgulanması gerektiği ifade edilmiş, aynı çalışmanın gelecekte yapılacak uygulamalara ilişkin öneriler bölümünde ise belirli bir konu alanına ya da derse karşı öğrencilerin tutumunu değerlendirmenin çok elzem olduğu belirtilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın amacına uygun olarak seçilen yaklaşımı, örneklem grupları, uygulama yapılacak konular ve kullanılan ÖN'lerin seçilme süreci, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesi ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMA YAKLAŞIMI

Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamındaki “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinin, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilerek öğretildiğinde, öğrencilerin başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemek ve yapılan uygulamaya yönelik öğretmen ve öğrenci algılarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırma yaklaşımı olarak, hem nitel hem de nicel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Nicel veriler, sosyal bilimlerde daha çok belli bir materyalin, yöntemin; öğrencilerin başarıları, tutumları, davranışları gibi değişkenlerdeki etkisinin sayısal bilgilerle ifade edilmesi şeklinde oluşmaktadır. Nitel veriler ise çoğunlukla açık uçlu sorular, görüşme ve gözlem notları gibi yazılı dokümanlardan elde edilmektedir (Erden, 1998:47).

Nicel ve nitel veriler, hipotezlerle sorgulanan bilginin kaynağına ulaşmak, gerçeği anlamak, açıklamak ve yorumlamak (Demirli, 2007:56) için birer araç olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda nitel yaklaşımlara doğru bir yönelimin olduğu görülmektedir. Positivizm, materyalizm, idealizm gibi farklı görüşler ve düşünceler bilginin kaynağına uzanan yolu farklı şekillerde ifade etmektedir (Karasar, 2002:3). Bu anlamda sürekli olarak bir paradigma dönüşümü, bilimsel çalışmaların her boyutunda süreklilik göstermektedir. Sosyal bilimlerde, pozitivist paradigmadaki “tekil doğru”, pozitivist ötesi ve akılcılık ötesi paradigmadaki bilginin sosyal inşasına (social constructs) dayandırılmaya başlamıştır. Araştırmacıyı, araştırmanın doğasından soyutlamak yerine, kendi bakış açısını yansıtabileceği öznel bir katkının, çalışmayı zenginleştireceği görüşü hâkim olmaya başlamıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005:29).

Yukarıda değinilen hususlar göz önüne alındığında, veri toplama sürecinin daha geniş bir perspektifte tasarlanması gerektiği söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, araştırmada farklı yöntem ve yaklaşımların kullanılması, problemi farklı açılardan değerlendirmede kolaylık sağlayacaktır. Birden çok araştırma metodunun, birbirinin tamamlayıcısı şeklinde kullanılması, İngilizce literatürde “triangulation”, Türkçe kaynaklarda ise “çeşitleme” ya da “üçgenleme” adıyla ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:94). Çeşitleme, sadece yöntemin değil, farklı araştırmacıların, farklı veri yapılarının ve farklı teorilerin de birlikte kullanılması anlamında ortaya çıkar. Araştırmanın sonuçlarının, gerçeğe en yakın çok boyutlu resminin oluşturulmasına imkân verir (Todd ve ark., 2004:8). Bir taraftan daha kapsamlı ve zengin veri elde etme fırsatı yakalanırken diğer taraftan tek bir yöntemdeki olası ön yargılar ve dezavantajlar önlenmiş, çalışma sonuçlarının inandırıcılığı artırılmış olur (Yıldırım ve Şimşek, 2005:94). Bu yaklaşım, nicel ve nitel yaklaşımları birbirinin rakibi değil, tamamlayıcısı olarak görür. Araştırma sonuçlarının geçerlilik ve güvenilirliklerini karşılıklı olarak güçlendirir (Todd ve ark., 2004:8). Nicel verilerle, sayısal olarak bilimsel ispatların yapılması mümkün olurken; nitel veriler, çeşitli örneklerle konuyu daha net olarak resmetmeyi amaçlar (Borg ve Gall, 1989:381). Fen bilimlerindeki olay ve olgulara ilişkin kurallar ve genellemelerin açıklanmasında pozitivist anlayış yeterli kabul edilebilir ancak sosyal bilimlerde tek bir gerçek olmadığı, farklı ve çeşitli algıların doğabileceği düşüncesinden hareketle nitel verilerin toplanması ve yorumlanması hayati öneme sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:30). Çeşitleme, mevcut araştırma kapsamında farklı veri toplama türlerinin, farklı araştırmacıların, farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklerin sürece dâhil edilmesiyle en üst düzeyde gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu durum, hem nitel hem de nicel verilerle çalışmayı zorunlu hâle getirmektedir.

3.2. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırmacının, araştırma problemini nasıl çözeceğini, belli bir bilimsel yönetime uygun olarak detaylı bir şekilde planlaması gerekmektedir. Bilimsel yöntemler genellikle “deneme” ve “tarama” olmak üzere iki başlıkta incelenir (Karasar, 2002:75). Bu araştırmadaki bilimsel verilerin toplanmasında, *deneysel* yöntem tercih edilmiştir. Deneysel modeller (desenler), değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Burada amaç, iç geçerliliği korumak için bozucu olan dış değişkenleri kontrol altında tutmak şartıyla, bağımsız değişkenlere manipüle edilerek

bağımlı değişkenler üzerinde ölçme yapabilmektir (Büyüköztürk, 2001:3). Erden'e (1998:48) göre bu yöntem genellikle bir ürünün, erişimin veya öğretim yönteminin değerlendirmesinde kullanılır ve yöneme karar verdikten sonra uygun deneysel desenin seçilmesi gerekir.

Sosyal bilimlerdeki araştırmalarda, çoğunlukla bağımlı değişkendeki farkın ortaya çıkarılabilmesi için öntestlerin ve sontestlerin birlikte kullanıldığı deneysel desenler tercih edilir. Bu araştırmada, deneysel desen olarak gerçek deneme modellerinin bir türü olan, *öntest sontest kontrol gruplu model* ile *sontest kontrol gruplu modeli* birleştirilerek daha güçlü bir desen haline getiren "Solomon dört gruplu model" kullanılması uygun görülmüştür. Solomon tarafından ilk kez ortaya atılan ve kendi adını alan model, sontest sonuçları üzerindeki öntest etkisini azaltarak, iç ve dış geçerliliği birlikte koruyan en kuvvetli model olarak literatürde yer bulmuştur (Karasar, 2002:98-99). Solomon tasarımında yaygın olarak 2^2 faktöriyel deseninde 4 grup kullanılır. Grupların tümüne sontest uygulanırken, yalnızca iki grup (bir deney, bir kontrol) önteste tabi tutulur (Bonate, 2000:46-47; Karasar, 2002: 98).

Araştırmada A okulundaki öntest almayan deney grubu 'AD', kontrol grubu 'AK' olarak adlandırılmıştır. B okulunda öntest ve sonteste tabi tutulan gruplar için ise deney grubu 'BD' ve kontrol grubu 'BK' kısaltmaları ile kullanılmıştır. Araştırma çerçevesinde planlanan deney ve kontrol gruplarının özellikleri ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Deney grubu: Öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında bulunan öğrenci grupları.
- Kontrol grubu: Geleneksel öğrenme ortamlarında yer alan öğrenci grupları.

Araştırmanın yapısına uygun olarak oluşturulan Solomon dört gruplu modelin şematik gösterimi aşağıdaki gibidir:

Tablo 3. Solomon Dört Grup Tasarım Çizelgesi

A Okulu	Deney Grubu (AD)	G_1	R	X	$O_{1,2}$	t	$O_{1,3}$	
	Kontrol Grubu (AK)	G_2	R		$O_{2,2}$	t	$O_{2,3}$	
B Okulu	Deney Grubu (BD)	G_3	R	$O_{3,1}$	X	$O_{3,2}$	t	$O_{3,3}$
	Kontrol Grubu (BK)	G_4	R	$O_{4,1}$		$O_{4,2}$	t	$O_{4,3}$

Modelde kullanılan simgelerin anlamı aşağıda belirtilmiştir:

G_1, G_3 : Deney Grupları (AD, BD)

G_2, G_4 : Kontrol Grubu (AK, BK)

R : Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

X : Bağımsız Değişken (denel işlem)

$O_{3.1}, O_{4.1}$: Deney Öncesi Ölçme (öntest);

$O_{1.2}, O_{2.2}, O_{3.2}, O_{4.2}$: Deney Sonrası Ölçme (sontest)

t : 6 hafta ara

$O_{1.3}, O_{2.3}, O_{3.3}, O_{4.3}$: Kalıcılık testi

Buradaki varsayım, her gruptaki her deneğin diğer bir gruptaki her denekle benzer karakteristikleri gösterdiğidir. Ancak deneysel tasarımın doğası gereği bu varsayımı test etmek imkânsızdır; çünkü deneklerin sadece yarısına öntest uygulanır (Bonate, 2000: 47).

Nitel araştırma yaklaşımlarının, nicel yaklaşımlardan farklı bir doğası, dolayısıyla farklı deneysel desenleri vardır. Bu çalışmada nitel araştırma deseni olarak *eylem araştırmaları* (action research) tercih edilmiştir. Demirel (2001:50) eylem araştırmalarını şu şekilde ifade etmiştir:

“Öğretmenlerin kendi eğitim yolları, öğrencilerin nasıl daha iyi öğrendiği ve ölçümlerin nasıl yapıldığı ile ilgili bilgi toplamak için kullandıkları sistemli bir araştırma.”

Eylem araştırmaları, nicel veri toplama yöntemlerinden daha esnek bir şekilde yararlanmayı ve bizzat araştırmacının kendisi ya da farklı bir kişi tarafından veri elde edilmesi sürecine katkı sağlamayı mümkün hale getirir. Bu sebeple çalışmada, hem araştırmacının kendisi hem de araştırma dışından kişiler, farklı veri toplama yöntemleri kapsamında (gözlem ve görüşmelerin yapılması vb.) sürece dâhil olmuşlardır.

Literatürde, eylem araştırmalarının farklı sınıflandırmalarını görmek mümkündür. Berg'in (2001) sınıflandırmasındaki “teknik/bilimsel/işbirlikli eylem araştırması” türü bu çalışmanın yaklaşımını tam olarak açıklamaktadır (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2005:296). Özetle bu türdeki bir çalışmada, kuramsal çerçevesi belirlenen yeni bir yöntemi, araştırmacı rehberliğinde uygulamaya koyduktan sonra, araştırmacı

tarafından bu yöntemin değerlendirilmesi ve betimlenmesi temel amaçtır. Bu ifade, gerçekleştirilen uygulamanın amacını da yansıtmaktadır.

3.3. EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evrenini, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı Elazığ ili merkezinde bulunan toplam 72 ilköğretim okulundaki 7412 adet (MEB, 2007) 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma evreninde bulunan ilköğretim okulları 7. sınıflarından, iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere dört grup seçilerek örneklem oluşturulmuştur. Karasar (2002:110) evreni, “araştırma sonuçlarının genellenmek istendiği bütün” şeklinde tanımlayarak, çalışma evreni ve genel evren gibi iki başlık altında incelenmesi gerektiğini; genel evrenin soyut ve ulaşılmazı neredeyse imkânsız iken, çalışma evreninin, somut ve ulaşılabilir bir yapısı olduğunu ifade etmiştir. Maliyet ve kontrol güçlükleri ile erişim kolaylığı dikkate alınarak, araştırmanın Elazığ ilindeki iki ilköğretim okulu ile toplam dört sınıfta yürütülmesine karar verilmiştir. Araştırmanın örnekleminin bu anlamda, *kolay ulaşılabilir durum örnekleme* yöntemi ile belirlendiği söylenebilir.

Örneklem belirleme aşamasında, uygulamaları yürütecek öğretmenlerin seçimi önemli bir etken olmuştur. Elazığ il merkezinde bulunan ilköğretim okullarındaki öğretmenler ile görüşülmüş ve aşağıdaki ölçütlere göre seçim işlemi tamamlanmıştır.

- Öğretmenin bu araştırmaya gönüllü olarak katılması,
 - Öğretmenin yeterli düzeyde bilgisayar ve internet bilgisine sahip olması,
 - Öğretmenin kendine ait e-posta adresinin bulunması ve bunu aktif olarak kullanabilmesi,
 - Öğretmenin, bilgisayardaki nesnelere çalıştırabilecek, internet üzerinden iletişim için gerekli programları (MSN Messenger veya Gtalk) kullanabilecek yeterlilikte olması,
 - Uygulamalar için biri deney diğeri kontrol olmak üzere en az iki adet 7. Sınıf dersini yürütüyor olması,
- Öğretmenlerin yanı sıra;

- Okulda, dersin sorunsuz işlenebilmesi ve nesnelerin yansıtılabilmesi için gerekli bilgisayar ve projeksiyon cihazına sahip bir sınıf, laboratuvar veya salon bulunması,
- Uygulamanın yürütüleceği sınıfta, sürekli hizmete açık, yüksek hızlı bant genişliğine sahip bir internet bağlantısının olması.

Belirtilen özelliklere göre gönüllü olan öğretmenleri belirleme süreci tamamlandıktan sonra okul idarecileri ile görüşülmüş ve onların da onayı ve desteği alınmıştır. Daha sonra İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne başvurularak bu okullarda araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izin işlemleri tamamlanmıştır. Araştırma, ölçütlere göre seçilen öğretmenlerin katılımıyla yürütüldüğünden, örneklemin olasılık temelli olmayan *amaçlı ve uygun örnekleme* ile belirlenmesi yoluna gidilmiştir. Uygulamaya katılacak şubeler ve bu şubelerdeki öğrenci sayıları cinsiyet değişkenine göre Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Şubelere Göre Toplam Öğrenci Sayıları

Şubeler	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	N
7 – C (AD)	15	12,5	11	9,2	26
7 – B (AK)	16	13,3	11	9,2	27
7 – E (BD)	19	15,8	14	11,7	33
7 – F (BK)	17	14,2	17	14,2	34
Toplam	67	55,8	53	44,2	120

Araştırma kapsamına alınan okulların ve uygulamayı yürüten öğretmenlerin isimleri, araştırmanın doğası gereği gizli tutulmuştur. Okul isimleri olarak “A okulu” ve “B okulu” ifadeleri kullanılmıştır. Araştırmayı yürüten öğretmenlerden, bu tez içerisinde asıl isimleri yerine kullanılmak üzere farklı bir isim belirlemeleri istenmiş ve kendi arzularıyla, A okulundaki öğretmen için “Tuğçe”, B okulundaki öğretmen için “Enes” isimlerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

3.3.1. Nicel Analiz İçin Örneklem Grubun Seçilmesi

Bir araştırmaya katılan bireylerin, deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırıldığı durumlarda, eşdüzey grupların oluşturulması şarttır. Bu amaçla, öğrencilerin iki gruba ayrılmasında sıkça kullanılan iki yöntem; eşleştirme ve yansız atamadır. Yansız atama, grupların denk olduğu varsayımından yola çıkar. Ancak eşleştirmede her bir gruptaki deneklerin diğer grupta bir benzeri bulunduğu için,

toplamda her iki grubun eşitliği daha sağlam bir temele oturtulmuş olur. Eckhardt ve Ermann'a (1977) göre bağımlı değişkenle ilişkili çeşitli değişkenler ölçüt olarak belirtilir ve bu değişkenlere ait değerleri birbirine en yakın olan çiftler belirlenerek her biri bir gruba atılır. Sonuçta değişkenlere ait ortalamalara da bakılarak grupların eşitliği genel olarak kontrol edilebilir (Akt. Büyüköztürk, 2007:22). Bu çalışmada, grupların eşitlenmesi amacıyla öğrencilerin;

- a) 1. dönem Fen ve Teknoloji dersi notları,
- b) İl genelinde yılda dört kez yapılan BDS (Başarı Değerlendirme Sınavı) notları (BDS1, BDS2, BDS3, BDS4)
- c) Önteste tabi tutulan deney ve kontrol grubu için öntest puanları ölçüt olarak belirlenmiştir.

Bu ölçütlere göre, her bir deneğin benzer özellikler gösterdiği diğer gruptaki bireyle eşleştirilmesi sonucu, benzer gruplar oluşturulmuştur. Daha sonra *yansız atama yöntemi* ile her bir okul için bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Oluşan gruplara ilişkin olarak cinsiyete göre dağılım, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5. Uygulamadaki Deney ve Kontrol Gruplarının Dağılımı

OKUL	Gruplar	Kısaltma	Kız		Erkek		Toplam N
			N	%	N	%	
A	Deney	AD	13	65	7	35	20
	Kontrol	AK	15	75	5	25	20
B	Deney	BD	11	57,9	8	42,1	19
	Kontrol	BK	12	63,2	7	36,8	19
Toplam			51	65,4	27	34,6	78

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları ve belirtilen ölçütlere göre elde edilen puanlarının bağımsız gruplar t-testi ile analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 6. B Okulu Öğrencilerinin Başarı Testi Öntest Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
BD	19	8,10	,616	2,685	,603	,550
BK	19	7,58	,618	2,694		

Tablo 7. Öğrencilerin 1. Dönem Fen Bilgisi Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
AD	20	62,05	14,307	38	,933	,357
AK	20	57,90	13,826			
BD	19	61,68	12,719	36	,959	,344
BK	19	58,16	9,760			

Tablo 8. Öğrencilerin BDS Puanlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
BDS1	AD	20	161,15	43,958	38	,560	,955
	AK	20	160,40	40,222			
	BD	19	146,47	23,040	36	,269	,789
	BK	19	144,26	27,388			
BDS2	AD	20	171,85	78,557	38	1,802	,079
	AK	20	136,55	38,764			
	BD	19	152,74	52,133	36	,279	,782
	BK	19	148,11	50,153			
BDS3	AD	20	160,30	64,044	38	-,630	,532
	AK	20	172,85	61,827			
	BD	19	149,79	56,965	36	-,153	,879
	BK	19	152,58	55,524			
BDS4	AD	20	167,05	60,458	38	-1,514	,138
	AK	20	197,90	68,214			
	BD	19	147,05	57,363	36	-1,097	,280
	BK	19	168,11	50,894			

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde her bir okuldaki deney ve kontrol grupları arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmadığından grupların yansız olarak atandığı ve benzer gruplar olduğu söylenebilir.

3.3.2. Nitel Analiz İçin Çalışma Grubunun Seçilmesi

Nitel araştırma ile nicel araştırmalar arasındaki yapısal farklılık, veri toplama yöntemine göre örneklem seçiminde de kendini gösterir. Nicel araştırmalarda örneklemin evreni temsil etmesi “*genelleme*” ile açıklanırken nitel yaklaşımda “*aktarılabirlik*” kavramı kullanılır. Nitel araştırmalar, olay ve olguları daha derinlemesine ve ayrıntılı incelemeye çalıştığı için, sonuçların genellenmesi mümkün olmasa da benzer ortamlara aktarılabilmesi sağlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:270). Bunun içindir ki; nicel araştırmada genellemeyi sağlayan *seçkisiz/yansız örnekleme* tercih edilirken, nitel araştırmada aktarılabirliği en üst düzeyde sağlamak için farklı olay ve olguların farklı özelliklerini yansıtabilmek, sadece genele değil özele ait bilgilere de ulaşabilmek, sonuçları olası değişkenlik ve çeşitliliği anlayarak

yorumlayabilmek amacıyla *amaçlı örnekleme yöntemleri* kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005:271). Bunun yanında, nitel araştırma kapsamında farklı yöntemlerle (görüşme, gözlem vs.) büyük gruplardan veri toplamak; para, zaman, enerji gibi sınırlılıklar yüzünden mümkün olmayabilir. Bu durumda da araştırmacı yine amaçlı/ölçüt örnekleme yöntemlerine başvurmak durumunda kalır.

Nitel araştırmaların esnek doğası, araştırmanın farklı aşamalarında farklı örnekleme stratejilerinin kullanılmasına imkân verdiği gibi, yaygın bilinenler dışında yeni ve farklı örnekleme türlerinin de açık ve inanılır bir şekilde gerekçelendirilerek, araştırmacı tarafından uygulamaya konulabilmesine olanak sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2005:114). Bu bağlamda, yapılan araştırma kapsamında *görüşme* için alt örneklem belirlenirken, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt olarak, daha zengin bilgiye erişmek için öğrencileri tanıyan ve son iki dönem derslerine giren iki farklı öğretmenden her bir sınıftan (her iki deney grubu) ifade yeteneği yüksek 10 öğrenci seçmesi istenmiştir. Bu öğrencilere görüşme için gönüllü olup olmadıkları sorulmuş ve sonuçta gönüllü olan AD grubundan 9, BD grubundan 8 öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

3.4. UYGULAMANIN İÇERİĞİ VE SÜREÇLERİ

Bu araştırmada, ÖN ile öğretim ortamlarının nasıl zenginleştirilebileceğinden yola çıkılarak bir uygulama tasarlanmıştır. ÖN'ler ilk olarak, nesne yönelimli anlayışın lego ya da atom metaforu ile şekillenmesiyle oluşan modüler bir uygulama mantığıyla kullanılmaya başlanmıştır. Ancak kullanımının tekdüze ve sıkıcı olabileceği düşüncesiyle bu şekilde sınırlandırılmamış, farklı bağlamlarda farklı yöntemlerle uygulanabileceğinin altı çizilmiştir. Örneğin Oakes ve Rengarajan (2002:2), öğrencinin girdiği farklı derslerde farklı aktivitelere ihtiyaç duyabileceğini, dolayısıyla ÖN'leri tek bir kurs içinde modüler olarak kullanmaktansa, bağımsız aktiviteler şeklinde bir öğretim tasarımının daha doğru bir yaklaşım olabileceğini ifade etmiştir. ÖN'lerin özellikle Churchill (2006:1) tarafından vurgulandığı şekliyle geleneksel öğrenme çevrelerini destekleyici olarak kullanılması, araştırmadaki ÖN yaklaşımını yansıtmaktadır.

Çalışmalardan en üst düzeyde verim alınabilmesi için uygulama adımlarının detaylı bir şekilde planlanması ve oluşturulacak süreç ajandasına göre planlanan çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Bu amaçla, Temmuz 2007 ve Eylül 2008 tarihleri arasında planlanan araştırma için süreç aşamalarını gösteren zaman yönetimi

Şekil 14’de verilmiştir. Ayrıca, araştırmının aşağıda belirtilen aşamaları, uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası süreçler halinde detaylı olarak açıklanmıştır.

Süreç Adımları	2007						2008									
	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Literatür taraması																
Ders konusu Seçimi																
Konuya uygun nesnelere belirlenmesi																
Öğretmen ve okul seçimleri																
Uygulama platformunun belirlenmesi ve kurulumu																
Uygulamada kullanılacak nesnelere uzman görüşleri alınarak seçilmesi																
Veri toplama araçlarının belirlenmesi																
Uygulama platformunun uygulama için hazır hale getirilmesi																
Pilot uygulamaların yapılması ve analizi																
Öğretmen eğitimlerinin verilmesi																
Ön testlerin uygulanması																
Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi																
Uygulamaların yapılması																
Gözlem (Video kaydı, gözlem notları)																
Son testlerin uygulanması ve görüşmelerin yapılması																
Toplanan verilerin düzenlenmesi																
Kalıcılık testinin yapılması																
Çalışmanın sonuçlandırılması																
Araştırma raporunun yazılması																

Şekil 14: Araştırmaya Ait Zaman Çizelgesi

3.4.1 Uygulama Öncesi Süreçler

Araştırma önerisinin hazırlanmasından, uygulamaların başlangıcına kadar geçen aşamalarda yapılan temel işlemleri; nesnelere seçilmesi, uygulamanın yapılacağı platformun geliştirilmesi, öğretmenler için oryantasyon programı gibi alt başlıklar halinde incelemek uygun olacaktır.

3.4.1.1. Öğrenme nesnelere seçimi

Uygulamanın yapılacağı konu belirlendikten ve bu konuya ilişkin detaylı ünite planları temin edildikten sonra kullanılabilir materyallerin seçimi aşamasına gelinmiştir. Öğrenme nesnelere ile yapılan tüm uygulamalarda nesnelere, nesne

ambarlarında taranması ve çekilmesi (bir nesnenin nesne ambarından istemci bilgisayarına kayıt edilmesi/indirilmesi) önemli bir aşama olarak kabul edilir. Öncelikle bu noktada ÖN kullanımının iki yolla yapılabildiğini hatırlatmakta yarar vardır. Bunlar, nesnelerin bizzat araştırmacı tarafından geliştirilmesi veya mevcut nesne ambarlarından çekilerek, gerekli düzenlemelerin yapıp uygulamaya dâhil edilmesi şeklinde özetlenebilir. Çalışmada, başlıca üç sebepten dolayı nesnelerin, erişime açık nesne ambarlarından alınmasına karar verilmiştir.

- *Tekrar kullanılabilirlik (reusability)* özelliğinin ne düzeyde mümkün olabileceğini tespit etmek,
- Alan öğretmenlerinin yeterli materyal tasarım bilgisi veya tecrübesi olmasa dahi bu tür bir uygulamayı ücretsiz olarak kendi sınıflarında gerçekleştirebileceklerini göstermek,
- Çalışmanın genel çerçevesinde belirli bir ÖN tasarımından öte, genel olarak, bir sınıf ortamını destekleyici ÖN yaklaşımının etkiliğini belirme ihtiyacı.

İlk aşamada mevcut nesne ambarlarının incelenmesi sürecine başlanmış, öğrenci düzeylerine uygun 57 nesne ambarı belirlenmiştir. ÖN tarama işlemi için öncelikle “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi araştırmacı tarafından detaylı olarak incelenmiş, mevcut yıllık plan içerisindeki konu başlıkları, dersin amaçları ve kazanımları gibi unsurlar dikkate alınarak belirlenen anahtar kelimeler, alan öğretmenlerinin görüşü alınarak bir liste haline getirilmiştir.

Tablo 9. Nesne Seçiminde Kullanılan Anahtar Kelimeler

HAFTALAR		ANAHTAR KELİMELER				
1. Hafta	Atom	Element	Madde	Periyodik Cetvel		
2. Hafta	Atomun Yapısı	Nötron	Proton	Elektron	Sürtünme ile elektriklenme	
3. Hafta	Orbital	Elektron Dağılımı	Atom modelleri	Bohr modeli	Dalton modeli	
4. Hafta	Elektron dizilimi	Anyon	Katyon	İyon	İyon alışverişi	
5. Hafta	Bağlar	Kimyasal bağlar	İyonik	Kovalent	Polar kovalent	
6. Hafta	Bileşikler	Anyon	Katyon	Bileşiklerin adlandırılması	Bileşik formülleri	
7. Hafta	Karışım	Karışımların ayrılması	Çözünme	Çözelti	Emülsiyon	

Tablo 9’da verilen anahtar kelimeler referans kabul edilerek, ihtiyaca göre kombinasyonları veya türevleri kullanılmış ve arama sonucunda çıkan tüm nesnelere üstverileri (metadata) ile birlikte incelenmiştir. Anahtar kelimeler, nesne seçiminde kullanıcılara büyük kolaylık sağlamakta; ancak seçilen nesnelere belli bir havuzda toplandıktan sonra, ihtiyaçlar doğrultusunda ve oluşturulan öğretim ortamının yapısı dikkate alınarak bazı ölçütler geliştirme zorunluluğu da bulunmaktadır. Kanada’daki *Edusource* adlı bir organizasyon (Edusource, 2006), nesne seçim ölçütlerini şu şekilde sıralamıştır:

- Kalite (Quality)
- Uygun zamanlı olma (Timeliness)
- Konuya uygun olma (Appropriateness)
- Erişilebilir ve kullanılabilir olma (Accessibility and usability)
- Sürekli olma (Durability)
- Teknik yeterliliklerinin (eklentilerinin) bulunması (Technical stability and plugin requirements)
- Eşsiz/benzersiz olma (Uniqueness)
- Aşırı ticari içeriğe sahip olma durumu (Excessive commercial content)

Bratina ve ark. (2002:6), ÖN’lerin en etkili kullanımını sağlamak için, öğretmenin; ilgili araştırmaları, tavsiye edilen etkinlikleri, değerlendirmeye yönelik uygulamaları ve tamamlayıcı ders etkinliklerini sisteme dâhil etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, seçilen ÖN’ler mutlaka dersin amaçlarıyla ilgili olmalıdır. Görünüş çok önemli değildir; asıl önemli olan seçilen nesnelere, öğretmenin öğretim deneyimine önemli ölçüde destekleyici ve yardımcı olmasıdır. Literatürde karşılaşılan ölçütler ışığında ve uygulamanın yapılacağı şartlar göz önüne alınarak araştırmacı tarafından ÖN’lerin seçimi için özgün ölçütler geliştirilmiştir. Bu ölçütler şunlardır:

- Öğrencilerin derse aktif katılımına ve yansıtıcı düşüncelerine imkân vermesi,
- Daha çok salt metin yerine etki faktörleri yüksek; sesli, resimli, animasyonlu ya da video ile desteklenmiş metinler olması,

- Kapsam geçerliliğine sahip olması ve dersin amaçlarını, kazanımlarını karşılaması,
- Öğrencilerin yapısına, duyuşsal ve bilişsel yeterliliklerine uygun olması,
- Öğrencilerin yaşına göre ilgi çekici olması ve normal sınırlar içinde görsel öğeler içermesi,
- Ücretli veya lisans hakları ile kullanımı sınırlandırılmış nesnelere yerine serbest erişimli (ücretsiz) nesne ambarlarından indirilebilen, değişikliğe izin veren materyaller olması,
- Mümkün olduğunca dili Türkçe olan nesnelere öncelik verilmesi,
- Açılması ve kullanılması için ek bir program gerektirmeyen, Internet Explorer, Firefox gibi bir internet gezgini yazılımında kolaylıkla açılabilen yapıda olması,
- Aşırı büyük boyutlu ve açılması zaman alan nesnelere tercih edilmemesi gibi.

Belirtilen ölçütlere göre toplanan yaklaşık 120 adet ÖN; müfredata, öğrenci seviyesine ve öğrenme çevresine uygunlukları bakımından değerlendirilmek üzere iki farklı alan öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Süreç, bütün nesnelere önce araştırmacı ve iki branş öğretmeni tarafından öz değerlendirmeye (self-evaluation) tabi tutulması ve daha sonra eş değerlendirme (peer-evaluation/peer review) yöntemi ile karşılaştırılmaları (Bilgin ve Geban, 2002:1) esasına göre yapılmıştır.

Tablo 10. Uygulamada Kullanılan Nesne Tipi ve Sayıları

Haftalar	Nesne Tipleri						Toplam
	Metin – HTML – Resim	Animasyon (Flash)	Video	Öğretici – (Tutorial)	Simülasyon - Oyun	Etkileşimli Soru	
1. Hafta	1	4	1	-	4	1	11
2. Hafta	1	3	-	-	2	4	10
3. Hafta	2	8	-	2	-	3	15
4. Hafta	2	5	-	1	3	3	14
5. Hafta	1	7	-	4	2	-	14
6. Hafta	2	6	-	2	3	2	15
7. Hafta	-	6	2	1	2	8	19
TOPLAM	9	39	3	10	16	21	98

Değerlendirme ve eleme işlemi sonucunda; 9 adet metin, HTML ve hareketsiz resim; 39 adet çoğunluğu Flash dosyası olan animasyon, 3 adet video, 10 adet öğretici (Tutorial), 16 adet simülasyon ve 21 adet etkileşimli soru olmak üzere toplam 98 adet öğrenme nesnesinin uygulamaya dâhil edilmesine karar verilmiştir. Belirlenen nesnelere, Lego metaforu ile açıklanan blok inşa metodu (Block-building method) (2005:09: 73) temel alınarak haftalık içeriğe göre sıralanmak suretiyle kullanıma açılmıştır. Sürecin sonunda, araştırmada kesin olarak kullanılması kararlaştırılan öğrenme nesnelere ve tipleri Tablo 10'da verilmiştir.

Daha önce ifade edildiği gibi, araştırma kapsamında kullanılacak nesnelere seçimi sürecinde, çok sayıda nesne ambarı incelenmiştir. Uygulamanın yapıldığı ders programı dilinin Türkçe olması, tek Türk nesne ambarı ATANESA'nın ağırlıklı olarak kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Ancak, ünitenin genel yapısı gereği evrensel semboller ve formüller içermesi, yabancı kaynaklardan yararlanmaya da imkân vermektedir.

Tablo 11. Yararlanılan Nesne Ambarları ve Çekilen Nesne Sayısı

HAFTALAR	Nesne Ambarları				Toplam
	ATANESA	MERLOT	IDEA-Wisconsin	EDNA	
1. Hafta	7	1	2*	1*	11
2. Hafta	9	1	-	-	10
3. Hafta	14	-	1	-	15
4. Hafta	13	1	-	-	14
5. Hafta	9	4	1	-	14
6. Hafta	12	2	1	-	15
7. Hafta	15	4	-	-	19
TOPLAM	79	13	5	1	98

(*) Bu nesnelere daha sonra MERLOT üzerinden de ulaşılmıştır.

Bunun yanında bazı nesne ambarları, nesnelere indirilmesi ve üzerinde değişiklik yapılması konusunda katı kurallara sahip değildir. İçerik dili değiştirmenin, lisans hakları kapsamında olmadığı iki nesnenin belirli kısımları, çeviri yapılarak uygulamaya dâhil edilmiştir. Son olarak değişimin mümkün olmadığı; ancak kesinlikle

kullanımının yararlı olacağı konusunda ortak fikir birliğine varılan nesnelere için basit yönergeler hazırlanarak web sayfasında bağlantıları oluşturulmuştur. Uygulamada kullanılan nesne ambarları ve çekilen nesne sayıları Tablo 11’de gösterilmiştir.

3.4.1.2. Uygulama platformunun geliştirilmesi

Araştırmada, *öğrenme nesnelерinin seçilmesi süreci* tamamlandıktan sonra, *kullanıma açma/hizmete sunma* (delivering, deploying) aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada, gerekli arayüzün oluşturulması başta olmak üzere uygun altyapı özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Gerçekte, nesnelere yararlanmak için mutlaka bir arayüze ihtiyaç olmamaktadır. Özellikle öğretmen kontrolündeki bir sınıf ortamında, her bir nesnenin doğrudan nesne ambarından çekilmesi ve eşzamanlı olarak öğrenciye sunumu mümkündür. Ancak bu işlem, kullanılacak nesne sayısının fazla olduğu durumlarda, zahmetli ve zaman alıcı hale gelmektedir. O yüzden bir arayüz kullanılması, doğrudan sunuma geçiş için daha yararlı olmaktadır. Bu amaçla kullanılan ve daha çok e-Öğrenme başlığı altında incelenen üç farklı yazılım türü bulunmaktadır. Bunlar (Türel ve Gürol, 2005:4):

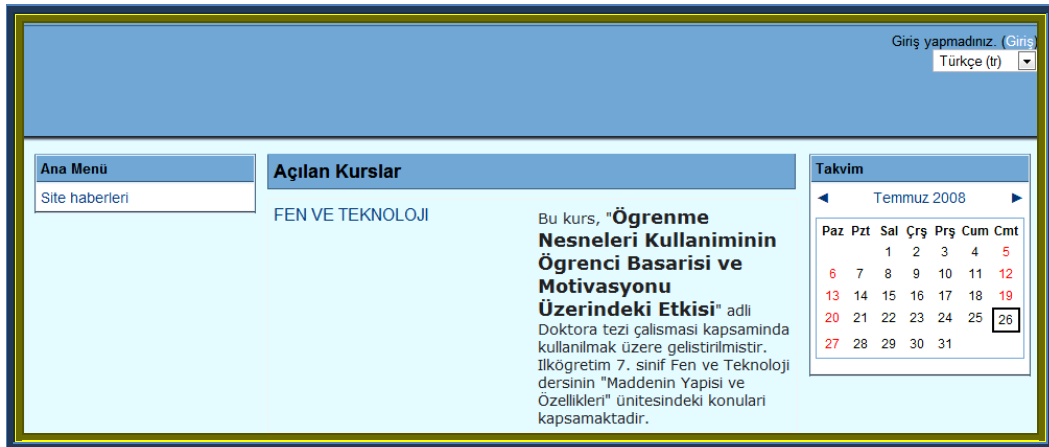
1. Öğrenme Yönetim Sistemleri - ÖYS (Learning Management Systems – LMS):
Tek başına içerik sağlamayan ancak öğrenci ile hem öğretmen hem de öğretim içeriği arasındaki iletişime imkân veren, tüm elektronik öğrenme (e-Öğrenme) uygulamalarının yürütüldüğü ve kontrol edildiği yazılımdır. Lotus Learning Space, WebCT, eduGate, WinClass gibi yazılımlar, ÖYS’lere örnek verilebilir.
2. İçerik Yönetim Sistemleri – İYS (Content Management Systems – CMS):
Elektronik materyallerin oluşturulması, tasarlanması, paketlenmesi ve yönetilmesi gibi işlemleri gerçekleştirebilen yazılımlardır. Örneğin, Macromedia Flash, Captivate, Breeze gibi yazılımlar.
3. Öğrenme ve İçerik Yönetim Sistemleri (Learning Content Management Systems – LCMS): Öğrenme ortamının yanında öğrenme içeriğinin oluşturulması ve yönetilmesi için kullanılan sistemdir (Solemon ve Sulaiman, 2005).

Yukarıda belirtilen yazılımlar, kurumsal amaçlı kullanılmakta ve maliyetleri kurumsal destek almadan karşılanması güç sayılabilecek düzeydedir. Araştırma, ek bir destek alınmadan ve araştırmacının kendi imkânları ile yürütüldüğünden, planlanması aşamasında kullanılacak platform ve ÖYS yazılımına ilişkin olarak ek bir bütçe

ayrılmaması nedeniyle, araştırmada, ücretsiz olan *açık kaynak kodlu* - AAK (open source) bir yazılım kullanılması uygun görülmüştür. AAK'lar, dünyanın farklı yerlerindeki uzman yazılımcılar tarafından sürekli olarak geliştirilen ve çeşitli amaçlarla kullanılabilen ücretsiz yazılımlardır. Bu yazılımlar, öğretim yazılımları başta olmak üzere bilgi ve iletişim alanındaki gelişmelere büyük katkı sağlamaktadır (Önal ve ark., 2006: 1).

Bu bağlamda, araştırmacı tarafından açık kaynak kodlu ÖYS sistemi olarak yaygın kullanılan, Dokeos, Moodle, TinyLMS, ATutor, dotLRN, OLAT, Mambo, Interact gibi yazılımlar incelenmiş ve çeşitli özellikleri ile ön plana çıkan Moodle tercih edilmiştir. Moodle, internet tabanlı dersler oluşturmak, bu dersleri, öğrencileri ve içindeki uygulamaları yönetebilmek için geliştirilmiş, çok amaçlı bir yazılımdır. Türkçe dâhil 70 ayrı dil desteği vermektedir. Çeşitli eklentilerle daha güçlü bir sisteme ihtiyaç duyanların amacını karşılarken, profesyonel bilgisi bulunmayanların da kolaylıkla çalışabileceği bir arayüze sahiptir. Her türlü işletim sistemi ile uyumlu olarak çalışır ve çok geniş bir yardım ağı bulunmaktadır (Önal ve ark., 2006: 1-2). Dosyalar ve materyaller yükleme, anket, forum, sınav, güvenli kullanıcı girişi, sohbet, takvim gibi birçok bileşeni bünyesinde bulundurur. Ayrıca SCORM uyumlu öğretim paketlerini de sistemine dâhil (import) edebilme özelliği dikkat çekmektedir.

Uygulama için kullanılacak ÖYS yazılımına karar vermek platformun oluşması için yeterli olmamış ve bu yazılımın belirli bir sunucuda (Server) belirli bir URL adresi ile hizmete açılması gerekmiştir.



Şekil 15. Moodle Giriş Ekranı Görüntüsü

PHP ve MySQL tabanlı Moodle yazılımının sorunsuz çalışabilmesi, hızlı ve güvenli erişilebilmesi için, araştırmaya özel alan adı (www.yturel.com/moodle) ve web alanı satın alınmıştır. Bu alana, PHP tabanlı moodle sistemi ve veritabanı ünitesinin kurulumu tamamlandıktan sonra sistem, girişe hazır hale gelmiştir (Şekil 15). Araştırma platformunun tam olarak uygulamaya hazır hale gelmesine kadar geçen sürede yürütülen işlem basamakları aşağıda verilmiştir:

1. ÖYS olarak Moodle seçimi
2. PHP ve MySQL uyumlu sunucu hizmeti ve alan adının satın alınması
3. Moodle'ın sunucuya yüklenmesi
4. Fen ve Teknoloji dersinin oluşturulması
5. Kullanıcı hesaplarının ayarlanması
6. Kullanılacak eklentilerin (forum, SSS – Sıkça Sorulan Sorular, Duyurular vs.) yüklenmesi
7. Her bir haftaya ait ÖN'ün üstverileriyle sisteme eklenmesi
8. Platformla ilgili uzman görüşü alınması
9. Sistemin kullanıma hazır hale getirilmesi

Oluşturulan platforma ait çeşitli ekran görüntüleri, “Ekler” bölümünde yer almaktadır.

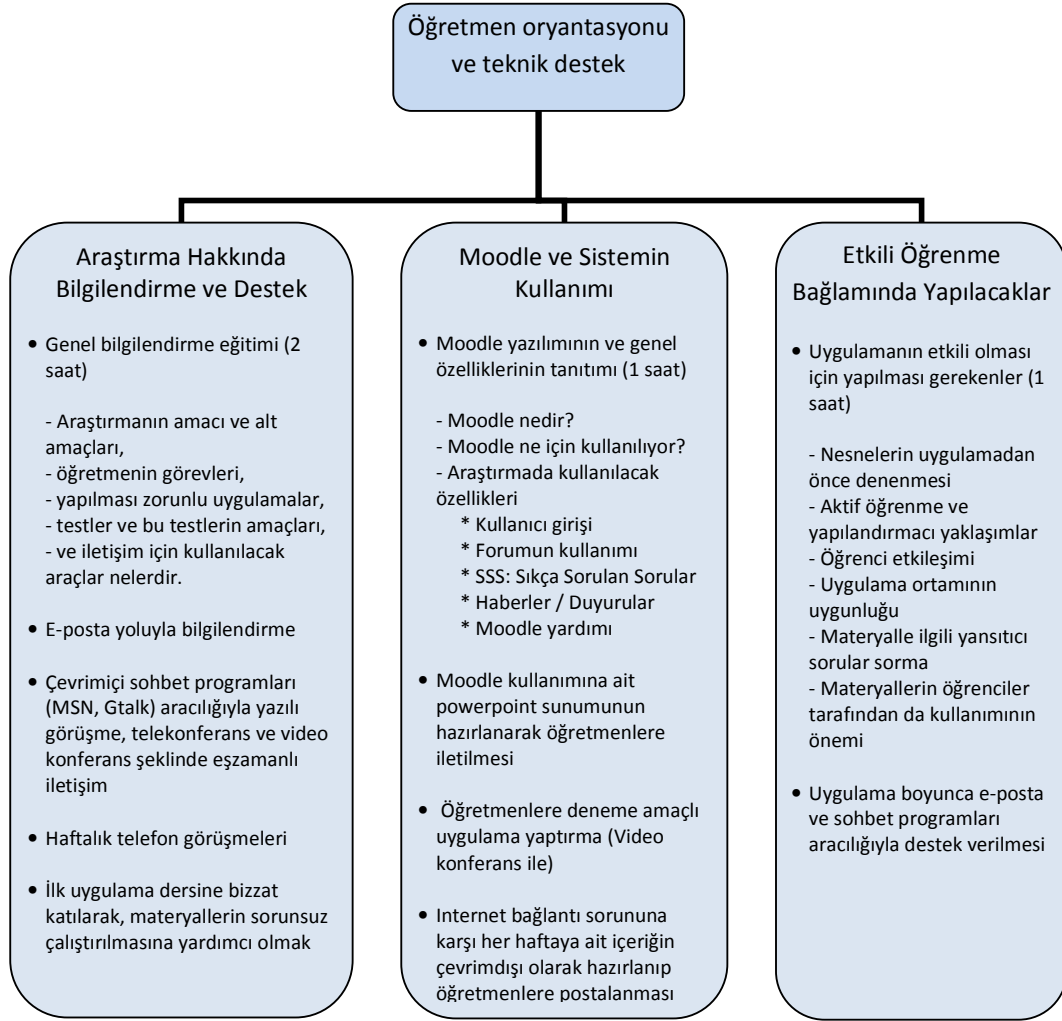
3.4.1.3. Öğretmen oryantasyonu ve teknik destek

Araştırmanın en önemli unsurlarından birisi olan uygulamayı yürüten öğretmenlerin, uygulama amaçlarını ve görevlerini tam olarak kavramaları gerekmektedir. Çalışmaya, öncelikle gönüllü olarak yardımcı olacağını ifade eden üç farklı okuldaki 3 öğretmen ile başlanmış; ancak daha sonra bir öğretmen önce ilgisiz davranmış daha sonra geçerli bir sebep olmaksızın iletişime cevap vermemiştir. Bu sebeple, çalışmalar iki öğretmen tarafından yürütülmüştür.

Okullarda teknoloji kullanımına ilişkin yapılan birçok araştırma öğretmenlerin teknoloji kaygısını ortaya koymaktadır. Bu kaygının mevcut araştırma üzerindeki etkilerini en aza indirmek ve çalışmanın sağlıklı bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla kapsamlı bir öğretmen eğitimi yapılması planlanmıştır. Eğitim için

destekleyici yazılı kaynaklar ve sunumlar araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Özellikle, Moodle sisteminin uygulama boyunca nasıl kullanılacağını görsel olarak açıklayan Powerpoint sunumu öğretmenlere ulaştırılmıştır. Bu sunumdaki bazı örnek slâytlar, Ek-1’de sunulmuştur.

Hazırlayıcı ve süreç boyunca devam eden eğitim ile öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve uygulamalar esnasında teknik olarak destek alabilmeleri için eğitim üç farklı boyutta tasarlanmıştır. Bu boyutlar ve alt özellikleri içerisinde yapılan çalışmalar Şekil 16’da detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 16: Öğretmen Oryantasyonu ve Boyutları

Araştırma boyunca, uygulamayı yürüten öğretmenlerle iletişim, sürekli canlı tutularak, olası problemlerin anında giderilebilmesi ve eksikliklerin tamamlanabilmesi için özenli bir planlama yapılmıştır. Bu amaçla, e-posta, MSN Messenger gibi internet

tabanlı iletişim araçları, telefon, moodle içerisindeki sohbet, duyurular ve forum gibi bileşenler etkili bir şekilde kullanılmaya çalışılmıştır. Örneğin, moodle içerisindeki sıkça sorulan sorular ve forum modülleri gerektiğinde güncellenerek, öğretmenler için bir yardım kılavuzu niteliğinde bu kaynaklardan yararlanılması sağlanmıştır.

3.4.1.4. Pilot testlerin ve öntestlerin uygulanması

Araştırma kapsamında kullanılan tutum ölçeği ve başarı testi araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu testlere ait geçerlilik ve güvenirlik analizlerinin yapılabilmesi için 2007-2008 öğretim yılı 1. yarıyıl içerisinde Elazığ il merkezindeki üç farklı ilköğretim okulunun 8. sınıflarında öğrenimlerine devam eden 300 öğrenci üzerinde pilot uygulamalar yapılmıştır.

Yapılan analizler neticesinde kullanıma hazır hale getirilen tutum ölçeği ve başarı testi ile motivasyon ölçeği, uygulamaların başlamasından bir hafta önce “Solomon dört gruplu tasarım” gereği okullardan birindeki hem deney hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilere öntest olarak verilmiştir. Bu süreç içinde öğretmen eğitimleri tamamlanmış ve sistemin sorunsuz olarak çalıştığı tespit edilmiştir.

3.4.2 Uygulama Sürecinde Yapılanlar

Uygulama süresince sürekli olarak uygulamayı yürüten öğretmenler ile görüşmeler devam etmiştir. Formal ve informal olarak gerçekleşen görüşmelerin konuları; o haftaki ders konusu ve ilgili materyaller, bir önceki haftaya ilişkin doldurulan raporda belirtilen hususlar gibi genel başlıklardan yararlanarak yapılandırılmıştır. Bunun yanında, materyallerin taranması, ilgili nesne ambarlarının adresleri, kullanılan materyallere ait tanımlayıcı üstverilere ilişkin bilgiler uygulamayı yapan öğretmenler ile paylaşarak, benzeri uygulamaların daha sonraki yıllarda da bireysel olarak gerçekleştirilebilmeleri için zemin hazırlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin o haftaki uygulama gününden önce her bir materyali denemeleri sağlanarak, materyalin çalıştırılmaması veya içeriğinin anlaşılabilmesi gibi olası problemler büyük ölçüde engellenmiştir.

Fen ve Teknoloji dersi haftada dört saat olduğundan, deney gruplarında en az iki saatlik ders süresince ÖN'lerden yararlanılması sağlanmıştır. Bu noktada, özellikle her iki okulda da Fen ve Teknoloji derslerinin öğleden önce gerçekleşmesi, gruplar arasında zaman açısından eşitliğin sağlanması için önemli bir ayrıntı olarak görülmüştür. Ayrıca,

öğrencilerden, bu sürece ilişkin algı, tutum ve bilişsel etkileri hakkında anında bir dönüt alabilmek amacıyla dersin son beş dakikasında ‘öz değerlendirme formları’ni doldurmaları istenmiştir. Benzer şekilde öğretmenler de uygulama yaptıkları derslerin bitiminde, o derse ilişkin genel durumu ve görüşlerini “öğretmen değerlendirme formları” aracılığıyla yansıtmışlardır. Gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin bu değerlendirme formlarındaki açık uçlu sorulara verecekleri cevapların, uygulamanın nitel boyutunda daha zengin çıkarımlar yapılabilmesine yardımcı olacağı öngörülmüştür.

Gözlemler araştırmanın dördüncü haftasında gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, doğrudan mini DVD’ler üzerine kayıt yapabilen bir kamera ve boş DVD’ler hazırlanmıştır. Uygulamaya ait video kayıtlarının yanı sıra detaylı gözlem notlarının da alınması sağlanmıştır.

3.4.3 Uygulama Sonrası Yapılanlar

Uygulamanın yapıldığı ünite bitiminden sonraki hafta tüm gruplara, başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeği sontest olarak verilmiştir. Öğretmenlerden de uygulamanın genel yapısı, izlenimleri, görüşleri ve bunların dışında ifade etmek istedikleri konular hakkında görüşme yapılarak bilgi alınmıştır. Sontestler uygulandıktan bir sonraki hafta ise tüm okullardaki deney grubu öğrencilerinden seçilen örneklem grup ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Son olarak, uygulama bitiminden 6 hafta sonra öğrencilere başarı testi, hatırlama ve bilgilerin kalıcılık düzeyini ölçmek için tekrar uygulanmıştır. Bu aşamadan sonra elde edilen nitel ve nicel bilgilerin elektronik ortama aktarılarak analize hazır hale getirilmesi ile uygulama sonrası yapılan işlemler tamamlanmıştır.

3.5. NİCEL VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Araştırmada veri toplama süreci, hem nicel hem de nitel yaklaşımların birlikte kullanılmasıyla gerçekleşmiştir. Nicel verilerin elde edilmesinde dört temel araç kullanılmıştır. Bunlar; kişisel bilgiler formu, başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğidir. Kişisel bilgiler formu (Ek-2) ile öğrencilerin daha detaylı analiz edilebilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında yapılan uygulamaların, öğrenci başarısı üzerinde ne gibi bir etkisinin olacağını gösteren *başarı testi* ve öğrencilerin derse karşı tutumlarını belirlemeye yönelik *tutum ölçeği*

araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin süreç sonunda motivasyonlarındaki etkiyi ortaya çıkarabilmek amacıyla ise Keller (1987) tarafından geliştirilen *motivasyon ölçeğinden* yararlanılmıştır. Her bir araca ait özellikler ile geçerlilik, güvenilirlik hesaplamaları ilgili başlık altında açıklanmıştır.

3.5.1. Başarı Testi

ÖN'ün etkililiği, büyük ölçüde uygulandığı bağlamda öğrencilerin başarılarını ne düzeyde geliştirebilme kapasitesinin olduğuyla ifade edilebilir. Bu amaçla, deneysel desende belirtildiği gibi başarı testi geliştirilerek, deney ve kontrol grupları arasında bir fark oluşup oluşmadığına bakılması planlanmıştır. Aynı testin, uygulamanın bitiminden altı hafta sonra aynı gruplara tekrar uygulanmasıyla, öğrenmenin kalıcı olup olmadığı, diğer bir ifadeyle ne düzeyde bir hatırlama sağlanacağı tespit edilmiştir. Başarı testi için, araştırmacı ile birlikte iki Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin çeşitli kaynaklardan (geçmiş yıllardaki OKS ve LGS sınavları, branş öğretmenlerinin soruları vb.) derlediği 51 soruluk bir havuz oluşturulmuştur. Daha sonra bu sorular, dört ayrı uzman görüşüne sunulmuş, bu kişiler tarafından soruların dile, Fen ve Teknoloji ders programına ve öğrenci yapısına uygunluğu dikkate alınarak, uygun olmayan soruların elenmesi işlemi yapılmıştır. Bu şekilde geçerliliği sağlanmış, 43 adet dört şıklı çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test pilot uygulama için hazır hale getirilmiştir. Pilot uygulama Elazığ il merkezindeki üç ayrı ilköğretim okulundaki 298 tane 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ancak bunlardan yedi tanesi geçersiz kabul edilerek kalan 291 tanesi için geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Testteki her bir soru '1' puan değerinde olacak şekilde toplam puanlar hesaplanmış ve test maddelerine ilişkin madde analizleri yapılmıştır. Madde analizi ile testteki sorular zorluk ve ayırıcılıklarına göre değerlendirilmektedir. Madde ayırıcılık indeksi ile ilgili sınır değerler şu şekildedir:

Tablo 12. Madde Ayırıcılık İndisi Sınır Değerleri

,30 ve üstü	Madde kabul edilebilir sınırlar içinde, iyi bir madde
,20 – ,29 arası	Madde düzeltilerek kullanılabilir
,19 ve altı	Madde atılmalıdır, nadiren tümüyle düzeltilip kullanılabilir.

Yukarıdaki tabloya göre mümkün olduğunca ayırıcılık indeksi 0,30 değerinin üzerinde bulunan maddeler çalışmaya dâhil edilmiş; ancak kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla ayrıca en küçüğü 0,23 değerinde 9 madde düzeltilerek teste

alınmıştır. Sonuç olarak, madde ayırıcılık indisi değerleri 0,23 ile 0,53 arasında değişmektedir. Madde analizinde bir diğer önemli indis olan madde güçlükleri için de ideal değer, ortalama güçlüğü 0,50 civarında olması şeklinde ifade edilmektedir. Bu değer maddenin, 1'e yaklaştıkça kolay, 0'a yaklaştıkça zor bir soru olduğuna işaret etmektedir (Tekin, 2000). Teste alınan maddelerin, madde güçlük indisi değerleri 0,27 ile 0,63 arasında değişmekte olup, ortalama güçlüğü ise 0,39 olarak ölçülmüştür.

Oluşturulan akademik başarı testinin iç tutarlılık güvenilirliğini test etmek için, Kuder Richardson-20 (KR-20) değerinin hesaplanması gerekmektedir. Pilot çalışma analizleri sonunda testin KR-20 değeri 0,65 ve standart sapması 5,73 olarak bulunmuştur. Bu durumda oluşturulan başarı testinin, araştırma kapsamında kullanılabilmesi için yeterli düzeyde güvenilirliğe sahip olduğuna karar verilmiştir.

Analizler sonunda araştırmada kullanılan *Akademik Başarı Testi* (ABT) (Ek-3) ve bu testteki her bir maddeye ait ayırıcılık ve madde güçlüğü indisleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13. Başarı Testi Madde Ayırıcılık ve Madde Güçlük Değerleri

Sıra No	Madde Ayırıcılık	Madde Güçlüğü	Sıra No	Madde Ayırıcılık	Madde Güçlüğü
1	,44	,59	17	,44	,35
2	,33	,49	18	,23	,37
3	,46	,44	19	,27	,31
4	,24	,37	20	,38	,29
5	,34	,51	21	,34	,30
6	,46	,33	22	,42	,32
7	,51	,44	23	,28	,32
8	,52	,42	24	,47	,41
9	,33	,43	25	,29	,29
10	,23	,38	26	47	,50
11	,35	,35	27	,32	,27
12	,32	,49	28	,53	,37
13	,33	,42	29	,29	,29
14	,37	,36	30	,44	,60
15	,24	,36	31	,41	,38
16	,29	,32			

3.5.2. Tutum Ölçeği

Öğrencilerin yapılan uygulama sonucunda derse karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmayacağını tespit edebilmek amacıyla literatürdeki benzer çalışmalardan (Geban ve ark., 1994; Bindak, 2005; Ören, 2005; Dunton, 2007; Güven ve Uzman, 2006; Sert Çıbık, 2006) yararlanılan araştırmacı tarafından likert tipinde özgün bir tutum ölçeği

geliştirilmiştir. Tutum ölçeğinin uygulamaya hazır hale gelmesi süreci birkaç aşamada gerçekleşmiştir. İlk olarak tutumu oluşturan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal (Tavşancıl, 2002: 72) öğeler dikkate alınarak 60 adet tutum cümlesi geliştirilmiştir. Bu maddeler iki Eğitim Bilimleri uzmanının görüşleri alınarak bir ön elemeden geçirilmiş ve 49 maddeye düşürülmüştür. Ardından bu taslak halindeki test, iki Türkçe Eğitimi uzmanı, beş Eğitim Bilimleri öğretim üyesi, iki Fen Bilgisi Eğitimi bölümü öğretim üyesi ile iki Fen ve Teknoloji öğretmeninin görüşlerine sunulmuş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra; 13 olumsuz, 35 olumlu önermenin yer aldığı 48 maddelik ölçek haline getirilmiştir. Daha sonra, Elazığ il merkezindeki 3 farklı ilköğretim okulundaki 8. Sınıflarda öğrenimlerine devam eden 298 öğrenci üzerinde pilot uygulama gerçekleştirilmiş, bunlardan 26 tanesi geçersiz sayılarak 272 tane ölçek üzerinde geçerlilik ve güvenilirlik analizlerine başlanmıştır. Puanlama “Kesinlikle Katılmıyorum” ifadesi 1; “Kesinlikle Katılıyorum” için 5 puan olacak şekilde derecelenmiş, olumsuz soru kökündeki maddeler için bu dereceleminin tersi uygulanmak suretiyle toplam puanlar hesaplanmıştır.

Her bir deneğin, her bir maddeye verdiği puana karşılık testin tümünden aldığı puan arasındaki korelasyonun bulunması işlemi, madde analizi olarak adlandırılır ve Likert ölçeğinde *tek boyutluluk* özelliğini sağlamak için gereklidir (Tavşancıl (2002:148). Testin boyutlarını belirlemeye yönelik uygulanan *faktör analizi* çeşitli aşamalar halinde (Semerci, 2004:52) aşağıda açıklanmıştır.

Faktör analizinin uygulanabilirliğini gösteren Bartlett Testi (Bartlett Test of Sphericity) 4284,428 değeri ile 0,000 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri de faktör analizinin uygunluğu konusunda fikir veren önemli bir parametredir. Aşağıdaki tabloya göre KMO değerlerinin yorumlanması mümkündür (Tavşancıl, 2002: 50).

Tablo 14. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) Değeri ve Anlamı

KMO Değeri	Anlamı
,90 ve üstü	Mükemmel
,80 - ,90	Çok iyi
,70 - ,80	İyi
,60 - ,70	Orta
,60 ve altı	Kötü

Yapılan ilk analizde KMO değeri 0,916 ile oldukça iyi düzeyde çıkmış, faktör analizine geçilmiştir. Eldeki veriler üzerinde korelasyon matris analizi için öncelikle *döndürülmemiş temel bileşenler faktör analizi* (Unrotated Principal Components Analysis) uygulanmıştır. Bu işlem sonucunda çok sayıda faktör ortaya çıkmış; ancak faktör yükü en büyük olan cümlelerin seçilmesi uygun görülmüştür (Turgut ve Baykul, 1992). Birinci faktörde toplanan %34 (34.119) varyans, %30 sınırından (Büyüköztürk, 2003:119) büyük olduğundan bu faktör üzerinden analize devam edilmiştir. Döndürülmüş bileşen matrisi (Rotated Component Matrix) ile her bileşene düşen yük miktarları incelenmiş, yük değeri 0,60 değerinden düşük olan maddeler, kapsam geçerliliğinin bozulmamasına dikkat edilerek atılmıştır.

SPSS paket programında yapılan bu işlemlerin bir anlamda sağlamlasını yapmak ve her bir maddenin ayırıcılık ve güçlük indekslerini tespit edebilmek amacıyla, Excel programı içerisinde araştırmacı tarafından madde analizi hesaplama programı özgün olarak tasarlanmıştır. Madde ayırıcılık indisi çok düşük olan 3, 4, 6, 7, 18, 21, 22, 27, 31, 33, 36, 43, 46 numaralı maddelerin aynı zamanda SPSS programı ile yapılan madde toplam korelasyonları 0,35 değerinin altındaki maddeler olduğu belirlenmiştir. Aynı maddelerin, yapılan ilk faktör analizinde faktör yükleri 0,4 değerinin altında ve herhangi bir faktör yüklenmeyen maddeler olduğu tespit edildiğinden, bu maddelerin faktör analizi ile çalışma dışında bırakılmasının uygun olduğu görülmüştür. Böylelikle, geçerlilik aşamasında yapılan işlemlerin farklı analiz yöntemleri ile doğrulaması gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, ölçekte birinci faktördeki 0,60 ve üzeri yük alan toplam 16 soruluk bir tutum ölçeği meydana getirilmiştir. Örneklem grubunun özellikleri dikkate alındığında bu sayının tutum ölçeği için uygun olduğuna karar verilmiştir. Tutum ölçeğinde olumsuz maddelerin de bulunması gerekliliği göz önüne alınarak bazı soru kökleri olumsuza çevrilmiştir. Ölçek bu şekliyle, iki Türkçe Eğitimi uzmanına ve bir Eğitim Bilimleri öğretim üyesine anlam ve yapı bakımından kontrol ettirilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Ölçekteki her bir maddenin faktör yükleri, ortalamaları ve standart sapma değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 15. Tutum Maddelerine Ait Test Değerleri

Sıra No	Madde No	Faktör Yüğü	Ortalama Değer	Standart Sapma
1	s1	,718	3,57	1,157
2	s8	,616	3,04	1,374
3	s12	,631	3,56	1,360
4	s15	,685	3,18	1,416
5	s16	,681	2,86	1,465
6	s17	,709	3,09	1,264
7	s20	,720	3,90	1,250
8	s23	,625	3,59	1,285
9	s25	,646	3,56	1,324
10	s29	,657	3,69	1,303
11	s30	,642	3,50	1,369
12	s39	,617	2,94	1,425
13	s40	,634	3,90	1,161
14	s42	,627	3,60	1,189
15	s47	,640	3,23	1,364
16	s48	,622	3,75	1,442

Toplam varyansın %42,927'sini açıklayan, 16 maddelik "Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeğı" (Ek-4) ile ilgili istatistiksel bilgiler ise şöyledir:

Tablo 16. Tutum Ölçeğine İlişkin Test Değerleri

ÖLÇEK TEST DEĞERLERİ	
KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)	,94
Barlett Testi	1680,297
Cronbach's Alpha	,91

Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek çıkması, ölçeğin güvenilir bir test olduğunu göstermektedir. Ayrıca pilot uygulama sonrası, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılan 16 maddelik tutum ölçeğinin homojen olduğu ve tek boyutluluk özelliğı taşıdığı söylenebilir.

3.5.3. Motivasyon Ölçeğı

Yapılan uygulamanın, öğrencilerin motivasyonu üzerinde ne düzeyde etki göstereceğini belirlemek için Keller (1995) tarafından, yine kendisine ait ARCS motivasyon modeli (1997a, 1997b) temel alınarak geliştiren Motivasyon ölçeğı (CIS-Course Interest Survey) kullanılmıştır (Ek-5). Keller (1995), bu ölçeğın özel sınıf ortamlarında öğrenci motivasyonunu ölçmek için kullanılabileceğini belirtmiştir. Literatürde çeşitli araştırmalarda (Driscoll, 1993; Gabrielle, 2003; Varank, 2003) CIS ölçeğinin başarıyla uygulandığı görülmektedir. Bu ölçek Likert tipinde 34 soru

maddesinden oluşmaktadır (Keller ve Subhiyah, 1993). Olumlu önermelerde puanlama *Tamamen Katılmıyorum* ifadesi için 1; *Tamamen Katılıyorum* ifadesi için 5 puan olacak şekilde yapılmıştır. Dokuz adet olumsuz önerme için ise puanlar ters çevrilerek kullanılmıştır. Bu puanlama ile testten alınabilecek en düşük puan 34, en yüksek puan 170, ortalama puan ise 102 olmaktadır (Gabrielle, 2003). Ölçek, ARCS modelin dört temel ögesini (Dikkat, İlgi, Güven ve Doyum) ayrı ayrı değerlendiren sorulardan oluşmakta ve dolayısıyla toplam puan ile de genel olarak motivasyon ölçümü yapılabilmektedir.

CIS için genel Cronbach's Alpha katsayısı 0,95 olup, alt kategorilerde; dikkat (Attention) için 0,84, ilgi (Relevance) için 0,84, güven (Confidence) için 0,81 ve doyum (Satisfaction) için 0,88 olarak ölçülmüştür. Bu bakımdan ölçeğin öğretim ortamlarındaki öğrenci motivasyonunu ölçmek için, geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir (Varank, 2003:34). Orijinal dili İngilizce olan bu ölçeğin Türkçeye çevirisini, ilk olarak Varank (2003) yapmış, Amerika'da Türk Dili ve Edebiyatı bölümünde okuyan ve her iki dilde de ileri düzeyde sayılabilecek iki öğrenciye kontrol ettirerek gerekli düzeltmeleri tamamlamıştır. 195 öğrenci üzerinde güvenilirlik analizlerini yapmış; Alpha güvenilirlik katsayısını testin tümü için 0,83, dikkat için 0,55, ilgi için 0,59, güven için 0,67 ve doyum için 0,59 olarak bulmuştur.

3.5.4. Kişisel Bilgiler Formu

Öğrencilerin genel özelliklerini daha detaylı inceleyebilmek ve bu özelliklerin belirli değişkenler üzerinde ne gibi etkisinin olabileceğini belirleyebilmek amacıyla literatürdeki benzer çalışmalardan yararlanarak *Kişisel Bilgiler Formu* (KBF) oluşturulmuştur (Ek-2).

3.5.5. Öğrencilerin Sınav Notları

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında ve öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin karşılaştırılmasında, her bir öğrenciye ait 1. Dönem Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları ve BDS (Başarı Değerlendirme Sınavı) sınav sonuçları kullanılmıştır. Bu amaçla 1. dönem not ortalamaları uygulamanın yapıldığı okul idarelerinden, il genelinde yılda dört kez yapılan BDS sınavı sonuçları da Millî Eğitim Bakanlığı Elazığ İl Sınav Merkezi'nden temin edilmiştir.

3.6. NİTEL VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Nitel veri toplama süreçlerinde, yaygın olarak görüşmeler ve gözlemler ve farklı türdeki dokümanların (anketler, yazışmalar gibi) kullanıldığı söylenebilir. Birden fazla yöntemin birlikte kullanılması tercih edilir ve araştırma deseninin durumuna göre farklı yöntemlerden nasıl yararlanılacağına araştırmacı karar verir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:88-89). Bu araştırmada, bütüncül bir yaklaşımla uygulama sonuçlarını daha kapsamlı değerlendirebilmek ve araştırmacının farklı boyutlarını daha derinden irdeleyebilmek için nicel veri toplama araçlarının yanında, çeşitli araçlar ve yöntemlerle nitel verilerin elde edilmesi planlanmıştır. Bu süreçte, yine daha önce değinilen çeşitleme (triangulation) yaklaşımı temele alınarak kullanılan araçlar şunlardır:

- ✓ Öğrenci öz değerlendirme formları
- ✓ Öğretmen haftalık değerlendirme formları
- ✓ Gözleme dayalı çalışmalar (Gözlem notları, kamera çekimi, RTOP formu)
- ✓ Görüşmelere ait ses kayıtları

3.6.1. Öğrenci Öz Değerlendirme Formu (ÖÖDEF)

Uygulamanın etkililiği incelerken, yapılan uygulamadan birinci derecede etkilenen konumunda olan öğrencilerin görüş, değerlendirme ve perspektiflerini tespit etmeye çalışmak gerekmektedir. Bu amaçla, öğrencilerin, belirli kalıplar içinde oluşturulan bir testte ifade edemediklerini daha serbest bir anlatımla, isim vermeden ve açık uçlu sorularla yansıtılabilmelerine imkân verme ihtiyacı doğmuştur. Bireylerin, dersin son birkaç dakikasında o derse ilişkin genel yargılarını ve düşüncelerini alabilmek amacıyla kullanılan “one-minute take” (bir dakikada bilgi alma) formlarından yararlanılarak (Saka, 2003:44), öz değerlendirme formları oluşturulmuştur. MEB (2006a:17), *ilköğretim ve ortaöğretim kurumları sınıf rehberlik programı* adlı dokümanda öz değerlendirme formlarının aşağıdaki durumlarda kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir:

- Öğrencilerin, kazanımlara veya ders amaçlarına uygun olarak yapılan etkinliklerdeki becerileri ne derece günlük yaşantılarına aktarabildiklerini görmek,
- Uygulayıcıların öğrenciler üzerinde sağladıkları gelişimi tespit edebilmek,

- Geliştirilen etkinliğin ardından, kısa vadeli hedeflere yönelik değerlendirme yapabilmek.

Literatürdeki benzer kullanımları (Saka, 2003; Gürses ve ark., 2006) incelendikten sonra, bilişsel ve duyuşsal soruları içermesine özen göstererek, araştırmacı tarafından 10 soruluk bir taslak form geliştirilmiştir. İki Eğitim Bilimleri, bir Fen Bilgisi Eğitimi ve iki Bilgisayar Öğretim Teknolojileri Eğitimi öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda ve sınırlı bir zaman diliminde uygulanacağı dikkate alınarak üç adet açık uçlu sorudan oluşan form, uygulamaya hazır hale getirilmiştir (Ek-6). Formda kullanılan sorular şunlardır:

1. Bu derste en çok neden/nelerden hoşlandınız?
2. Bu derste en çok neden/nelerden hoşlanmadınız? Niçin?
3. Bugünkü derste öğrendiklerinizi kısaca yazınız.

ÖÖDEF'ler hem deney hem de kontrol gruplarına dersin son 5 dakikasında uygulanmıştır. Nitel araştırmada, veri toplanırken gönüllülük esas unsur kabul edildiğinden, formun gönüllü öğrenciler tarafından doldurulması sağlanmıştır.

3.6.2. Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu (HÖDEF)

Planlanan araştırmanın ne derece etkili olduğunu açıklayabilmek için başvurulması gereken bir diğer önemli unsur *uygulayıcı* rolündeki öğretmenlerdir. Bu sebeptendir ki Lajoie (2003), “teknoloji ancak onu kullanan öğretmen kadar iyi olabilir” ifadesiyle öğretmenin bu tür süreçler içindeki konumuna vurgu yapmıştır (Akt. Akpınar ve Şimşek, 2008:2). Uygulamaların tamamında aktif olarak bulunan ve haliyle araştırmayı başından sonuna kadar gözlemlene şansına sahip olan öğretmenlerin, uygulamanın gerçek başarısı, yaşanan problemler, gerekli düzenlemeler vs. gibi konularda daha gerçekçi analizler yapabileceği öngörülmüştür. Bu düşünceden hareketle, her uygulama haftası sonunda, o haftaki uygulamalarla ilgili daha detaylı bilgi alabilmek amacıyla tasarlanmış çeşitli sorular içeren *Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu* (HÖDEF) geliştirilmiştir (Ek-7). HÖDEF, araştırma kapsamında geliştirilen diğer araçlar gibi, önce uzman görüşlerine sunulmuş ve gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra özgün halini almıştır. Araştırmaya dâhil olan iki ayrı öğretmenin, bu form aracılığıyla aynı hafta yapılan uygulamalar hakkında kendi perspektiflerini yansıtmaları ve böylece daha zengin bulgular elde edilmesi planlanmıştır.

3.6.3. Gözleme Dayalı Çalışmalar

Gözlem, veriye ilk elden ulaşmak, araştırma problemi hakkında derinlemesine bilgi edinmek, bireylerin yaptıkları ile söyledikleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve bütüncül bir anlayışla insan davranışlarını ve ilişkilerini tanımlayabilmek gibi amaçları karşılama noktasında sıkça başvurulan yöntemlerden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:169-170). Gözlemle veri toplama teknikleri; yazılı tasvirler, video kayıtları, fotoğraf ve malzemeler ve yazılı kaynaklar olmak üzere dört başlık altında değerlendirilir. Araştırmada gözlemle veri toplama tekniği olarak, video kaydı ve gözlem notlarından yararlanılmıştır. Gözlemi daha güvenilir bir şekilde gerçekleştirebilmek için bağımsız gözlem yapabilecek en az iki gözlemci kullanılmasının yararlı hatta bazı durumlarda zorunlu olduğu bilinmektedir (Karasar, 2002:161). Bu amaçla her iki tekniğin uygulaması için aynı anda iki gözlemci kullanılmıştır.

Gözlemci ile gözlenen arasındaki etkileşim, gözlemin geçerlilik ve güvenilirliğini etkileyebilir. Karasar (2002:162-165), gözlemin en çok gözlemci kadar başarılı olacağını, bu açıdan seçimi ve eğitiminin önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu noktadan hareketle, araştırmacı tarafından, her iki gözlemcinin seçiminde özen gösterilmiş, gözlem sürecinin nasıl olması gerektiği ve nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi konularda bilgi verilerek ilgili dokümanları incelemeleri sağlanmıştır. Ayrıca her gözlemci, kendi görevi ile alakalı konuda özel olarak bilgilendirilmiştir. Araştırmacının kendi araştırmasının etkisinde kalarak gözlemin nesnelliğine zarar vermemesi, dolayısıyla gözlemci hatası riskini azaltmak için araştırmacı dışında farklı iki gözlemci kullanılması uygun görülmüştür.

3.6.3.1. Video kayıtları

Video veya kamera kayıtları, ortamdaki olay ve olguları olduğu gibi yansıtan ve yapısı itibariyle kalıcı olan güvenilir bir veri kaynağı olarak nitelenmektedir. Uygulamaların 4. haftasında gerçekleşen video kaydı, 2 ders saati boyunca hem deney hem de kontrol sınıflarında aynı konunun uygulamadaki farklılığını daha net bir açıdan yansıtılma amacını taşımaktadır. Kayıt için ders başlama saatinden 5 dakika önce sınıfa girilmesi ve sınıfın fiziksel özellikleri gibi çevresel unsurların da detaylı çekiminin yapılması uygun görülmüştür. Bu süre içinde gözlemciler, kendileri için sınıfın doğal ortamını bozmayacak bir yer belirlemişlerdir.

3.6.3.2. Gözlem notları

Gözlemin kayıt altına alınabilmesi için kullanılacak bir diğer yöntem anında alınan gözlem notlarıdır. Bunun için gözlem sırasında belirtilmesi gereken hususları ve bir sonraki bölümde açıklanan RTOP formu ile sorgulanacak özellikleri genel hatları ile içeren bir gözlem formu oluşturulmuştur. Gözlemciden, sınıfa girdikten sonra öncelikle sınıfın genel yapısı, fiziki bilgileri, teknik imkânları ve genel iklimi hakkında mevcut durumu aktarması istenmiş, ardından saat belirterek mümkün olduğunca detaylı bir şekilde gözlemlerini yazması sağlanmıştır. Gözlem sürecinin bitiminde gözlem notlarını alan gözlemci, bu notları diğer gözlemci ile paylaşarak, kişisel yorumunu katmadan ve yansız olarak incelemesini sağlamıştır. Ortak fikir birliğine varılan konularda gerekli eklemeler yapılarak, gözlem formunun tam olarak doldurulması sağlanmıştır.

3.6.3.3. RTOP formunun kullanılması

RTOP (Reformed Teaching Observation Protocol), Türkçe adıyla *geliştirilmiş öğretim gözlem protokolü*, özellikle Fen ve Matematik öğretiminde, oluşturmacılık ve işbirliğinin desteklenmesi gibi yaklaşımların ne düzeyde gerçekleştiğini ortaya çıkarmak için oluşturulmuş bir gözlem aracıdır (RTOP, 2000). NSF (National Science Foundation) tarafından desteklenen, ACEPT (The Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers) projesi kapsamında ve farklı organizasyonların da desteğiyle 1998 yılında geliştirilen RTOP, öğretimdeki uluslararası anlamda kabul gören reform hareketlerinin öğretim ortamına ne ölçüde yansıdığını test etmektedir. Reformdan kasıt “bilginin doğrudan bir bilenden diğerine aktarım şeklinde değil, öğrenci tarafından aktif olarak yapılandırıldığı” anlayışından yola çıkan “yapılandırıcılık” hareketidir (Piburn ve Sawada, 2002:1-3). Proje süresince yapılan analizlerde, güvenilirliği, yapı ve yordama geçerlilikleri ve faktör analizi sonuçları incelendiğinde oldukça geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna varılmıştır (RTOP, 2008; Piburn ve Sawada, 2002). 25 maddelik RTOP formu, öğretim ortamlarının karşılaştırmasını yapmak yerine sınıftaki pedagojik yaklaşıma ilişkin gözlenen olgulara ‘0’ (hiç gözlenmeyen) ile ‘4’ (yeterince gözlenen) arasında değer vererek en düşük ‘0’, en yüksek ise ‘100’ puan olabilecek sayısal bir sonuca ulaşmayı sağlar (Piburn ve Sawada, 2002:32).

Orijinal dili İngilizce olan form, araştırmada kullanılabilmek için öncelikle araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir (Ek-8). Daha sonra bu çeviri, yüksek lisans

ve doktora eğitimini yurtdışında tamamlamış iki Türk akademisyene kontrol ettirilmiştir. Kültürel özellikler dikkate alınarak yapılan gerekli düzeltmelerin ardından son halini almıştır.

Formun, belli bir deneyime sahip kişiler tarafından doldurulması tavsiye edilmektedir. Bu amaçla, Sawana ve Piburn (2000) tarafından hazırlanan eğitim rehberinin (RTOP Training Guide) Türkçe çevirisi yapılmış ve diğer gözlemcilerle paylaşılmıştır. Bunun yanında araştırmacı, RTOP resmî sitesindeki çevrimiçi kursu (http://physicsed.buffalostate.edu/AZTEC/RTOP/RTOP_full/index.htm) adım adım takip ederek tüm uygulamaları tamamlamış ve kullanımı hakkında deneyim kazanmıştır. Araştırmacı gözetiminde, kamera çekimi ve gözlem notları alan gözlemcilerin de aynı eğitimi almaları sağlanmıştır. Ayrıca her iki gözlemci ile araştırmacı ayrı ayrı kamera kayıtları ve gözlem notlarını inceleyerek RTOP formunun puanlamasını her bir öğretmen için gerçekleştirmişlerdir. Son olarak Florida State Üniversitesi'nde Fen Öğretiminde öğretmen gelişimlerini inceleyen 5 yıllık, RET (Research Experience of Teachers) adlı projede (<http://ret.fsu.edu>) çalışan ve RTOP formunu proje kapsamında kullanan Dr. Yavuz Saka tarafından kamera kayıtları ve gözlem notları incelenerek, geçerlilik ve güvenilirlik düzeyi yeniden gözden geçirilerek puanlama yapılmıştır. Yapılan puanlamalar karşılaştırılarak her bir maddeye ait aritmetik ortalamalar hesaplanmış ve toplam puanlar oluşturulmuştur.

3.6.4. Görüşmeler

Karasar'ın (2002:165), *sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği* olarak tanımladığı *görüşmelmulakat* (interview) tekniği, nitel araştırmalarda sıkça kullanılan bir veri toplama yöntemidir. Briggs (1986), bu yöntemin bireylerin deneyim, tutum, fikir, duygu ve inanç gibi yapılarına ilişkin bilgi elde etmede çok etkili olduğunu vurgulamıştır (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2005:119). Esnek doğası, sözel olmayan davranışları gözleme, yüksek yanıtlanma oranı, cevaba göre düzenleme ve derinlemesine bilgi alma imkânları yaygın olarak kullanılmasına sebep gösterilebilir. Bunların yanında, gizliliğin olmaması, zaman, maliyet, yanlılık ve standart bir soru yapısının olmaması gibi bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır.

Görüşmeler genellikle, yapılandırılmamış (sohbet tarzında), yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış (formal) olmak üzere üç farklı türde olabilir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, sorulması muhtemel sorulardan oluşan bir görüşme formu kullanılarak,

konunun seyrine göre uyarlanabilecek esnek bir yapıda gerçekleşir. Karasar (2002:166), görüşmelerin üç temel amacını;

- ✓ işbirliği sağlamak ya da sürdürmek,
- ✓ sağaltım (tedavi, kendine güveni artırmak) ve
- ✓ araştırma verisi toplamak şeklinde açıklamaktadır.

Uygulamayı yürüten öğretmenler ile ilk iki amaç doğrultusunda uygulama süresince görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ancak burada, görüşme yönteminin kullanılmasının asıl amacı, araştırma verisi toplamaktır.

Araştırmada, öğrencilerle görüşme, açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu (Ek-9) hazırlanarak *yarı yapılandırılmış* bir yüz yüze *bireysel görüşme* şeklinde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme, daha önce belirtildiği gibi deney gruplarının birinden (AD) 9, diğerinden (BD) 8 öğrenci seçilerek oluşturulmuş, uygulamanın durumu, etkileri, bireylerde yarattığı izlenim vb. gibi konularda detaylı bilgi alınmaya çalışılmıştır. Geçerli ve güvenilir bir görüşmenin sağlanabilmesi; görüşme formunun hazırlanması, kontrol edilmesi, görüşmelerin organizasyonu ve görüşmenin gerçekleştirilmesi gibi boyutların büyük titizlikle uygulanmasına bağlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005:129). Bu amaçla, öncelikle görüşme formunu oluşturacak soruların belirlenmesi gerekir. Literatürdeki soru tipleri ve görüşme sorularının sahip olması gereken özellikler incelendikten sonra, 30 adet soru maddesi belirlenmiştir. İki uzman ile birlikte araştırmacı, bu soruları elemeyi geçirecek 16 soruluk bir görüşme formu haline getirmiştir.

Uygulamayı yürüten öğretmenler ile de benzer şekilde yarı yapılandırılmış ve bireysel görüşme gerçekleştirilmiş, daha rahat bir iletişim kurulabilmesi için sorular sohbet tarzında sorulmuştur. Öğretmenlerle görüşmelerde, öğretmen değerlendirme formunda yöneltilen sorular genişletilerek daha kapsamlı bilgi alınabilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca nesnelerin tekrar kullanımı, uygulamanın dezavantajlı ve yararlı yönleri gibi konular irdelenmeye çalışılmıştır.

Görüşmeler yapılırken, hazırlanan görüşme formundaki sorular katı bir şekilde takip edilmemiş, bazen konuyu detaylandırmak için farklı sorular sorulmuş bazı durumlarda ise görüşmenin durumuna göre gereksiz olabilecek sorular atlanmıştır. Görüşmelerde, etkili ve verimli sonuç alınabilmesi için, Brookfield (1992) ve Patton

(2002) tarafından vurgulanan şu ilkelere özellikle dikkat edilmiştir (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2005:140):

- ✓ Görüşme sorularında konunun akışına göre değişiklikler yapma,
- ✓ Soruları sohbet tarzında sorma,
- ✓ Teşvik edici olma ve dönüt verme,
- ✓ Görüşme sürecini kontrol etme,
- ✓ Yansız ve empatik olma.

Görüşme verilerini kaydetmede sıkça kullanılan iki yöntem bir cihaz ile kayıt etme ve görüşme notları almaktır. Bu araştırmada görüşmelerin tamamı ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş daha sonra bu kayıtlar nitel analizlerin yapılabilmesi için yazılı hale getirilmiştir.

3.7. VERİLERİN ÇÖZÜMLEMESİ

Araştırmada, farklı veri toplama tekniklerini içeren nicel ve nitel yaklaşımlar birlikte kullanıldığından, her bir veri toplama aracına uygun analizlerin yapılması gerekmektedir. Bu sürecin daha iyi açıklanabilmesi için, veri çözümlerinin nicel ve nitel başlıklar altında incelenmesi sağlanmıştır.

3.7.1. Nicel Verilerin Çözümlemesi

Nicel veriler kapsamında ilk olarak deney ve kontrol grup dağılımlarının incelenmesi için çeşitli istatistiksel işlemlere başvurulmuştur. Bunlar; frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız örneklem t-testi şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) uygulanmıştır. Büyüköztürk (2003:8), özellikle 30'dan fazla deneğin olduğu büyük gruplarda dağılımın normal olduğu varsayımıyla parametrik testlerin kullanılabilmesini ancak 30'dan az sayıda denekle yürütülen deneysel çalışmalarda dağılımın test edilmesi gerektiğini ifade etmiş; literatürde grup büyüklüğünün 15 ve daha yüksek olduğu durumlarda parametrik testler kullanılmasının p anlamlılık düzeyinde önemli bir sapmaya yol açmadığının örnekleri bulunduğunu belirtmiştir. Buna karşın denek sayısı 30'dan az olduğunda, örneklem, normal dağılım gösteren evreni temsil edemeyeceği için parametrik olmayan testlerin kullanılması gerektiğine işaret eden görüşler de vardır (Akhun, 1986'dan akt. Korkut, 2005:146; Öztuna ve

Elhan, 2005:4). Bu çalışmada, her bir gruptaki denek sayısı en çok 20 olduğundan, parametrik olmayan testlerin kullanılması; araştırma sorularının test edilmesinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasının uygun olmadığı veya bu testlerin sonuca ulaşmada yetersiz kaldığı durumlarda ise parametrik testlerin tercih edilmesi uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından geliştirilen tutum ölçeğinin öncelikle pilot uygulaması yapılmış ve elde edilen verilere ilk olarak faktör analizi uygulanmıştır. Daha sonra madde analizleri yapılmış, madde toplam korelasyonlarına ve t testi ile her bir maddenin ayırıcılık indekslerine bakılmıştır. Son olarak Cronbach Alpha değeri hesaplanmıştır.

Beşli likert tipindeki tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğindeki ifadelerin değerlendirilmesi için deney grubunda, her bir maddeye ait öntest ve sontest puanları Wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılmış ve ortalama değerler üzerinden yorumlanmıştır. Karşılaştırmalarda aşağıdaki tabloda gösterilen katılım düzeyleri esas alınmıştır.

Tablo 17. Beşli Likert Ölçeği İçin Değer Aralıkları ve Katılım Düzeyleri

Değer Aralıkları	Katılım Düzeyleri
1,00 – 1,80	Kesinlikle Katılmıyorum
1,81 – 2,60	Katılmıyorum
2,61 – 3,40	Kısmen Katılıyorum
3,41 – 4,20	Katılıyorum
4,21 – 5,00	Kesinlikle Katılıyorum

Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi için pilot uygulamanın ardından madde güçlük ve ayırıcılık indeksleri, standart sapma, varyans, ortalama, test gücü ve KR-20 Alpha güvenilirlik katsayısı incelenmiştir.

Çalışmada, ÖN'ler kullanılarak zenginleştirilmiş öğrenme ortamları ile geleneksel öğrenme ortamlarında bulunan öğrencilerin başarıları, tutumları ve motivasyonları arasındaki fark test edilmek istenmiştir. Araştırma sorularına göre bağımsız iki gruba ilişkin karşılaştırmalarda Mann Whitney U (MWU) testi, iki veya daha fazla grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H (KWH) testinden yararlanılmıştır. KWH testinin anlamlı çıkması durumunda, anlamlılığın hangi grup çiftleri arasında olduğu MWU testi ile sınanmıştır. Deneklerin, bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümlerinde gözlenen değişimin, gruplar arasında anlamlı bir şekilde fark gösterip göstermediği karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures) tekniği ile çözümlenmiştir.

Tutum ve motivasyon ölçeklerindeki her bir maddenin öntest ve sontest puanları arasındaki değişimi değerlendirmek için 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınarak; *Wilcoxon* işaretli sıralar testi (*Wilcoxon Signed Rank*) kullanılmıştır. Araştırma sorusuna göre kullanılacak istatistiksel yöntem Tablo 18’ de gösterilmiştir. İstatistiksel çözümlenmeler, SPSS for Windows 16.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 18. Araştırma Sorularına Göre Kullanılan Veri Analiz Yöntemi

Araştırma Sorusu	Kullanılacak Veri Analizi Yöntemi
1.	Kruskal Wallis H Testi
2.	Mann Whitney U Testi
3.	Mann Whitney U Testi
4.	Mann Whitney U Testi
5.	İki Faktörlü ANOVA
6.	Kruskal Wallis H Testi
7.	İki Faktörlü ANOVA
8.	Kruskal Wallis H Testi
9.	İki Faktörlü ANOVA
10.	Kruskal Wallis H Testi
11.	İki Faktörlü ANOVA

3.7.2. Nitel Verilerin Çözümlemesi

Nitel verilerin çözümü, nicel verilere göre daha karmaşık; ancak araştırmacının izleyeceği yolu kendisinin belirleyebilmesi ve analizler süresince gerektiğinde farklı bir yöntemi ekleyip çıkarabilmesi açısından daha esnek. Nitel verilerin çözümü genellikle üç aşamada tamamlanır. Bunlar; betimleme, analiz ve yorumlamadır. *Betimleme* daha çok “ne” sorusuna yanıt arar ve genel durumu olduğu gibi resmetmeyi amaçlar. *Analiz* aşamasında ise ilk bakışta görünmeyen ancak temaların kodlama ve sınıflamasıyla, temalar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasıyla “neden” ve “nasıl” sorusu cevaplanmaya çalışılır. Son olarak *yorumlama* basamağında, ilk iki aşamadaki bulgulardan bir anlam çıkarılması, bazı durumlarda araştırmacının kendi bakış açısıyla sentezleyerek belli bir sonuca ulaşması söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2005:222).

Nitel verilerin analizinde iki tür yaklaşım ön plana çıkmaktadır: *Betimsel analiz* ve *içerik analizi*. İçerik analizi, daha derin bilgiye ulaşmayı, kavramlar arasındaki ilişkileri açığa çıkarmayı amaçlayan kapsamlı bir analizdir. Öz değerlendirme formları gibi açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin analizinde, içerik analizi kapsamında öncelikle kodlamalar yapılmış, daha sonra bu kodlamalar araştırmacının amaçları ve alt amaçları dikkate alınarak belli temalar altında sınıflandırılmıştır.

Araştırmanın kavramsal yapısına uygun olarak, içerik analizine göre daha yüzeysel olan ve neden sonuç ilişkilerini ortaya koymayı esas alan “betimsel analiz” yaklaşımından nitel çözümleme sürecinde yararlanılmıştır. Özellikle video kayıtlarının ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizi betimsel olarak yapılmış, oluşturulan genel çerçeveye uygun olarak bu verilere ait alıntılar ilgili yerlerde kullanılmıştır.

Analizlere başlamadan önce, farklı veri toplama araçları (ses kayıtları, değerlendirme formları, video kaydı) ile toplanan verilerin elektronik ortama aktarılması sağlanmıştır. Farklı türdeki verilerin yazılı hale getirilmesi ve düzenlenmesi amacıyla Microsoft Word kelime işlemci program kullanılmıştır. Bu aşamadan sonra, derlenen kapsamlı verilerin daha geçerli ve güvenilir bir şekilde analiz edilebilmesi ve olası problemlerin önüne geçebilmek için analizin bilgisayar destekli yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Nitel analizdeki kaliteyi tehdit eden bazı problemleri, Gibbs ve arkadaşları (2002:22); yanlı çözümleme ve yorumlama, önemsiz odaklanma, doğru olmayan genellemeler yapma, olumluya aşırı vurgu yaparken olumsuzluğu ihmal etme şeklinde özetlemiştir (Akt. Demirli, 2007:76). Bu amaçla, analizdeki ihtiyaçlar göz önüne alınarak, yapılan literatür taraması sonucunda, proje üzerinde bir bütün halinde çalışmaya, veriler arası geçişlere, zengin görsel çıktılarının oluşturulmasına imkân veren QSR NVivo 7 yazılımı, nitel analiz işlemleri için tercih edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının; öğrencilerdeki akademik başarı, motivasyon, tutum ve kalıcılığa etkisinin araştırıldığı, öğrenci ve öğretmenlerin bu sürece ilişkin algı ve görüşlerinin incelendiği çalışmanın bu bölümünde, ilgili test ve ölçeklerle elde edilen nicel verilerin analizine ait bulgular ile görüşme, gözlem ve açık uçlu sorulardan oluşan değerlendirme formları aracılığıyla toplanan nitel verilerin analizinden elde edilen bulgulara değinilmiştir.

Öncelikle araştırma sorularından yola çıkarak nicel verilere ilişkin bulgular ve genel yorumlar üzerinde durulmuş, daha sonra nitel verilerin analizi sonrası elde edilen bulgular paylaşılmıştır. Bir sonraki aşamada ise bu bulgular yorumlanarak ortak bir sonuca varılması hedeflenmiştir.

4.1. Nicel Verilerin Analizi

Üçüncü bölümde de ifade edildiği gibi nicel veriler; kişisel bilgiler formu, başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeği ile toplanmış ve sonuçta öğrencilerdeki akademik başarı, tutum, motivasyon ve kalıcılık değişkenleri temel alınarak analiz yapılmıştır.

4.1.1. Kişisel Bilgiler Formu (KBF)

Deneysel çalışmaya katılan öğrencilerin daha detaylı incelenebilmesi amacıyla oluşturulan KBF'den elde edilen bazı veriler, bu kısımda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumları

Dershaneye Gidiyor mu?	AD		AK		BD		BK		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Evet	5	25	3	15	2	10,5	3	15,8	13	16,7
Hayır	15	75	17	85	17	89,5	16	84,2	65	83,3
Toplam	20	100	20	100	19	100	19	100	78	100

AD: A Okulu Deney Grubu; AK: A Okulu Kontrol Grubu; BD: B Okulu Deney Grubu; BK: B Okulu Kontrol Grubu

Uygulamaya dâhil edilen öğrencilerin büyük çoğunluğunun (% 83,3) dershaneye gitmedikleri görülmektedir. Bu durum okul bölgesinin sosyo ekonomik yapısının düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 20. Öğrencilerin Bilgisayar, İnternet Erişimi ve Elektronik Posta (e-posta) Adresine Sahip Olma Durumları

Öğrencilerin;		AD		AK		BD		BK		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bilgisayarı	Var	7	35	3	15	9	47,4	4	17,4	23	29,5
	Yok	13	65	17	85	10	52,6	15	78,9	55	70,5
İnternet Erişimi	Var	2	10	1	5	5	26,3	1	5,3	9	11,5
	Yok	18	90	19	95	14	73,7	18	94,7	69	88,5
E-posta adresi	Var	8	40	2	10	8	42,1	2	10,5	20	25,6
	Yok	12	60	18	90	11	57,9	17	89,5	58	74,4
Toplam		20	100	20	100	19	100	19	100	78	100

Tablo 20’de, öğrencilerin bilgisayar, internet ve e-posta gibi teknolojilere sahip olma durumlarının düşük olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler, öğrencilerin bu teknolojilere yönelik eğilimlerinin az olduğunun bir göstergesi olarak nitelendirilebilir. Belirtilen durum uygulama kapsamında kullanılan, özellikle etkileşim ve görsellik içeren ÖN’lere karşı ilgilerinin yüksek olmasını etkileyebilir. Bununla birlikte, öğrencilerin sosyo ekonomik düzeylerinin yüksek olmadığı ve bu sebeple yapılan uygulamaya karşı daha ilgili olabilecekleri sonucunu doğurabilir. Ayrıca, dersaneye gitme oranının düşük olması, ders içeriğinin uygulama sürecinde farklı bir ortamda işlenmediğini göstermektedir. Bu bulgu, öğrencilerin dersaneye gitme oranının bağımsız bir değişken olarak araştırma sonuçları üzerindeki etkisinin yüksek olmadığı sonucuna varılmasını sağlayabilir.

4.1.2. Akademik Başarı Testine Ait Bulgular

Akademik başarı testi dört gruptan ikisine öntest olarak, onun dışında bütün gruplara sontest olarak ve uygulama bitiminden altı hafta sonra kalıcılık testi bağlamında tekrar bütün gruplara uygulanmıştır. Sırasıyla araştırma sorularına uygun olarak bu teste ait bulgular aşağıda incelenmiştir.

1: Deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) tümüne ait başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için, ilişkisiz 3 veya daha fazla sayıda grubun ortalamalarının birbirinden anlamlı fark gösterip göstermediğini ortaya çıkaran Kruskal Wallis-H (KWH) testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) kullanılmıştır.

Tablo 21’de KWH testi sonucuna göre grupların başarı sontest puan ortalamaları arasındaki anlamlı bir fark bulunmadığı ($\chi^2=4.133$; S=3; $p>.05$) görülmektedir.

Tablo 21. Başarı Testi Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	x^2	S	p
AD	20	40,15			
AK	20	43,00			
BD	19	43,95	4,133	3	,247
BK	19	30,68			
Toplam	78				

2: A okulundaki deney (AD) ve kontrol (AK) gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için; iki ilişkisiz gruptan elde edilen puanların anlamlı bir şekilde fark gösterip göstermediğini belirlemek için kullanılan non-parametrik Mann Whitney-U Testi (MWU) ile sınıanmıştır.

Tablo 22. AD ve AK Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına Göre Elde Edilen Farkın Anlamlılığını Gösteren MWU Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	p
AD	20	19,82	396,50	186,500	,714
AK	20	21,18	423,50		

Tablodan görüldüğü gibi gruplar arasındaki farkın anlamlılığını belirleyen MWU testi sonucuna göre, grupların başarı sontest puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($U=186.500$; $p>,05$). A okulu için deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına göre başarıları arasında bir farklılık gözlenmemiştir.

3: B okulundaki deney (BD) ve kontrol (BK) gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusuna ilişkin MWU testi sonuçları Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Sontest Puanlarına Göre Elde Edilen Farkın Anlamlılığını Gösteren MWU Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	p
BD	19	23,13	439,50	111,500*	,043
BK	19	15,87	301,50		

B okulundaki BD ve BK gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları incelendiğinde, iki grup arasında MWU testi sonucuna göre $p<,05$ düzeyinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($U=111.500$; $p<,05$). Gerek her bir sıranın aritmetik ortalaması gerekse sıra toplamaları bu farkı destekler niteliktedir. Bu sonuçlara göre öğrenme

nesneleri ile zenginleştirilen öğretim ortamlarının A okulunda öğrenci başarısına anlamlı düzeyde bir katkı sağlamadığı; ancak B okulunda olumlu yönde bir etkisinin olduğu şeklinde yorum yapılabilir.

4: Öntest alan deney ve kontrol gruplarının (BD ve BK) başarı testi erişi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Önceki araştırma sorusunda, BD ve BK grupları arasında başarı testi son test puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş ve bu farkın yapılan uygulamadan kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu noktada, deneklerin aldıkları son test puanı ile öntest puanı arasındaki fark olarak tanımlanan *erişi puanlarının* başarı düzeyindeki değişikliği ortaya koyması bakımından daha ayırıcı bir sonuç verdiği söylenebilir. BD ve BK gruplarına ait erişi puanları ortalamaları arasında bir farklılık gözlenip gözlenmeyeceği ise MWU testi ile sınınmış ve sonuçlar Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. BD ve BK Gruplarının Erişi Puanlarına Göre Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	<i>U</i>	<i>p</i>
BD	19	22,24	422,50	128,500	,127
BK	19	16,76	318,50		

B okulundaki BD ve BK gruplarının erişi puanları arasındaki farka ilişkin elde edilen MWU testi sonucuna göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=128,50$; $p>,05$).

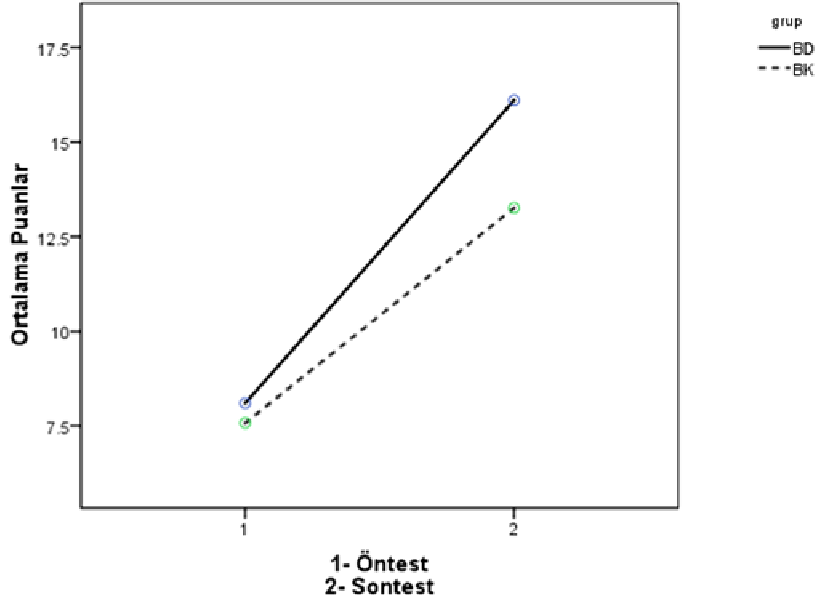
5: B okulundaki deney ve kontrol gruplarının (BD, BK) başarı testinden aldıkları öntest ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Daha önceki araştırma soruları için, parametrik olmayan (non-parametrik) testler kullanılmasına rağmen bu araştırma sorusunda tüm değişkenlere ait puan dağılımlarının homojen olması, test sonuçlarının daha detaylı incelenbilmesi ve literatürde parametrik olmayan örnek çözümlmesine rastlanmadığından “karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures)” tekniğinden yararlanılmıştır. Böylelikle, deneklerin bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümlerinde gözlenen değişimin, gruplar arasında anlamlı bir şekilde fark gösterip göstermediği incelenmiştir.

Tablo 25. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	ÖNTEST			SONTEST		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
BD	19	8,11	2,685	19	16,11	2,580
BK	19	7,58	2,694	19	13,26	4,617

Tablo 25’de her iki gruptaki deneklere ait öntest ortalamaları birbirine çok yakın iken ($\bar{X}_{BD} = 8,11$; $\bar{X}_{BK} = 7,58$), sontest ortalamaları arasında belirli bir fark olduğu gözlenmektedir ($\bar{X}_{BD} = 16,11$; $\bar{X}_{BK} = 13,26$). Grafik 1’de daha belirgin olarak gözlenebilen bu farkın, öğretim ortamını zenginleştiren ÖN’lerin deney grubu puanları üzerindeki etkisi sonucu ortaya çıktığı düşünülebilir.



Grafik 1. BD ve BK gruplarının Başarı Testi Öntest ve Sontest Değişimi

Yukarıdaki ifade edilen, öntest ve sontest sonuçlarına göre iki grup arasında gözlenen değişmelerin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ise Tablo 26’da sunulan iki faktörlü ANOVA sonuçlarına göre açıklanabilir.

Tablo 26. BD ve BK Gruplarına Ait Başarı Testi Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	S	Kareler ortalaması	F	p
Denekler Arası	563,737	37			
Grup (Birey/Grup)	53,895	1	53,895	3,806	,059
Hata	509,842	36	14,162		
Denekler İçi	1169,001	38			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	889,474	1	889,474	126,041	,000
Grup*Ölçüm	25,474	1	25,474	3,610	,065
Hata	254,053	36	7,057		
Toplam	1732,758				

Bu tabloda, B okulundaki BD ve BK gruplarının öntest ve sontest puanları arasındaki farkı gösteren tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaya ilişkin ortak

etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(1,36)}= 3,610$, $p>,05$). Bu bulgular, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, geleneksel öğrenme ortamlarına göre başarı testi puanları açısından gruplar üzerinde istatistiksel olarak farklı bir etki ortaya koymadığını göstermektedir.

6: Deney ve kontrol gruplarına (AD, AK, BD, BK) çalışmanın bitiminden 6 hafta sonra, başarı testinin tekrar uygulanmasıyla elde edilen kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Bu araştırma sorusunu test etmek için, ilişkisiz 3 veya daha fazla sayıda grubun ortalamalarının birbirinden anlamlı fark gösterip göstermediğini ortaya çıkaran parametrik olmayan Kruskal Wallis-H (KWH) testi (Kruskal Wallis H-Test for Independent Samples) kullanılmıştır.

Tablo 27. Başarı Testi Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	x^2	S	p	Farkın Kaynağı
AD	20	53,32				AD-AK
AK	20	37,08				BD-BK
BD	19	40,61	14,132	3	,003*	AD-BD
BK	19	26,39				AD-BK
Toplam	78					

Tablo 27’de KWH testi sonucuna göre grupların kalıcılık testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($x^2=14,132$; $S=3$; $p<,05$). Gruplar arasında gözlenen anlamlı farkın hangi gruplar arası farklılardan kaynaklandığını tespit edebilmek amacıyla, grupların ikili kombinasyonları üzerinden inceleme yapabilmek için MWU kullanılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2003:156). MWU testi sonucunda oluşan farkın kaynağına göre yüksek değerli çıkan ikili gruplar Tablo 28’de verilmiştir. Ayrıca her grup çiftine ait MWU tabloları da aşağıdaki tablodan detaylı olarak incelenebilir.

Burada özellikle dikkat çekici nokta, AD ve AK grupları arasında başarı testi sontest puanları arasında bir fark bulunmazken, kalıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir. Hatta AD grubunun diğer bütün gruplardan (AK, BD ve BK) anlamlı düzeyde farklı çıktığı da önemli bir bulgu olarak nitelendirilebilir. Aynı şekilde BD ve BK grupları arasında da BD grubu lehine bir farklılık gözlenmiştir. Gruplar arasındaki bu farklılık, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş sınıf

ortamlarının geleneksel sınıf ortamlarına göre bireylerin öğrenmedeki kalıcılık düzeyleri üzerinde bir etkisi bulunduğu şeklinde ifade edilebilir.

Tablo 28. Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Kalıcılık Puanlarının MWU Testi İle İkili Karşılaştırmaları

İkili Eşleştirmeler	Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	p
1.	AD	20	24,30	486,00	124,000*	,039
	AK	20	16,70	334,00		
2.	BD	19	23,53	447,00	104,000*	,025
	BK	19	15,47	294,00		
3.	AD	20	23,98	479,50	110,500*	,025
	BD	19	15,82	300,50		
4.	AD	20	26,05	521,00	69,000*	,001
	BK	19	13,63	259,00		
5.	AK	20	18,80	376,00	166,000	,498
	BD	19	21,26	404,00		
6.	AK	20	22,58	451,50	138,500	,147
	BK	19	17,29	328,50		

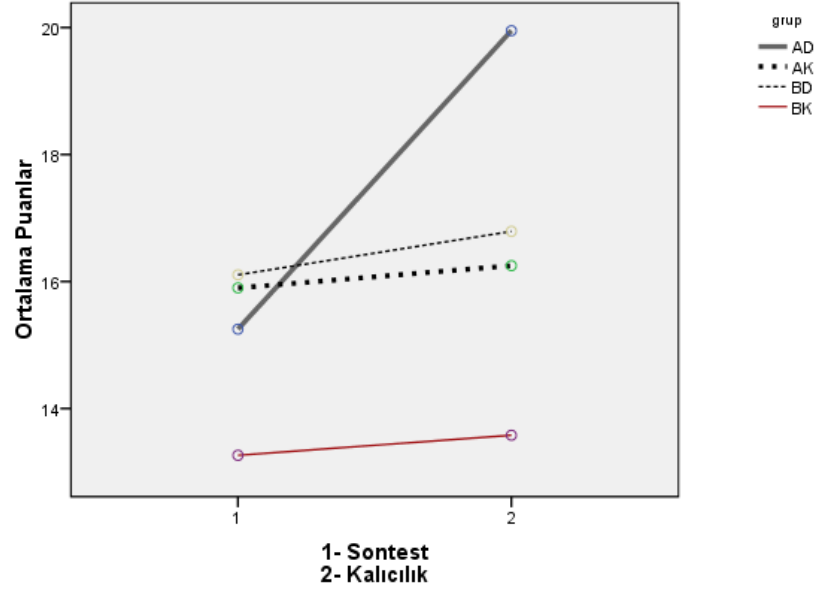
7: Tüm deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) başarı testinden aldıkları sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusu, ‘karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures) kullanılarak test edilmiştir. Grupların başarı testine ait sontest ve kalıcılık puanlarına ait veriler, Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. BD ve BK Gruplarının Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Testi Verileri

Grup	Sontest			Kalıcılık Testi		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
AD	20	15,25	5,139	20	19,95	6,186
AK	20	15,90	5,702	20	16,25	5,056
BD	19	16,11	2,580	19	16,79	3,409
BK	19	13,26	4,617	19	13,58	4,273

Ortalama değerler incelendiğinde özellikle A okulundaki kontrol grubunda sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki fark çok düşük iken ($\bar{X}_{AK-Sontest} = 15,90$; $\bar{X}_{AK-Kalıcılık} = 16,25$), AD grubu puanlarında kalıcılık testi lehine bir fark görülmektedir ($\bar{X}_{AD-Sontest} = 15,25$; $\bar{X}_{AD-Kalıcılık} = 19,95$). Puanlar arası değişim, Grafik 2’den daha belirgin olarak gözlenebilmektedir.



Grafik 2. Bütün Grupların Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Puanları Değişimi

Sontest ve kalıcılık puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Tablo 30’da gösterilmiştir.

Tablo 30. Bütün Grupların Başarı Testi Sontest ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	S	Kareler ortalaması	F	p	Farklar (LSD)
Denekler Arası	3414,744	77				
Grup (Birey/Grup)	361,711	3	120,570	2,922	,039*	
Hata	3053,033	74	41,257			AD-BK
Denekler İçi	2505,214	78				BD-BK
Ölçüm (Öntest-Sontest)	89,160	1	89,160	20,587	,000	
Grup*Ölçüm	135,212	3	45,071	10,407	,000*	
Hata	2280,842	74	63,357			
Toplam	5919,958	155				

Yukarıdaki tabloya göre B okulundaki BD ve BK gruplarının öntest ve sontest puanları arasındaki farkı gösteren tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaya ilişkin ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir ($F_{(3,74)} = 10.407$, $p < 0,05$). Oluşan farkın hangi ikili alt gruplar arasındaki puan farkından kaynaklandığı, post hoc çoklu karşılaştırma testlerinden LSD ile belirlenmiştir. Tablo 33’te sunulan LSD testi sonuçlarına göre en düşük ortalamaya sahip olan BK grubuna ait ortalama puanın, her iki deney grubu ile de anlamlı derecede farklı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak,

öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, geleneksel öğrenme ortamlarına göre öğrenmenin kalıcılığı bağlamında daha etkili olduğu ifade edilebilir.

4.1.3. Tutum Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Tutum ölçeği ile ilgili olarak elde edilen bulgular, araştırma sorularına göre aşağıda incelenmiştir.

8: Deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) tutum ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için, ilişkisiz 3 veya daha fazla sayıda grubun ortalamalarının birbirinden anlamlı fark gösterip göstermediğini ortaya çıkaran Kruskal Wallis-H (KWH) testi kullanılmıştır. KWH testi sonucuna göre, grupların tutum ölçeğinden aldıkları sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($\chi^2=4,022$; $S=3$; $p>,05$). Analize ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 31. Tutum Ölçeği Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	χ^2	S	p
AD	20	46,22			
AK	20	39,42			
BD	19	40,26	4,022	3	,259
BK	19	31,74			
Toplam	78				

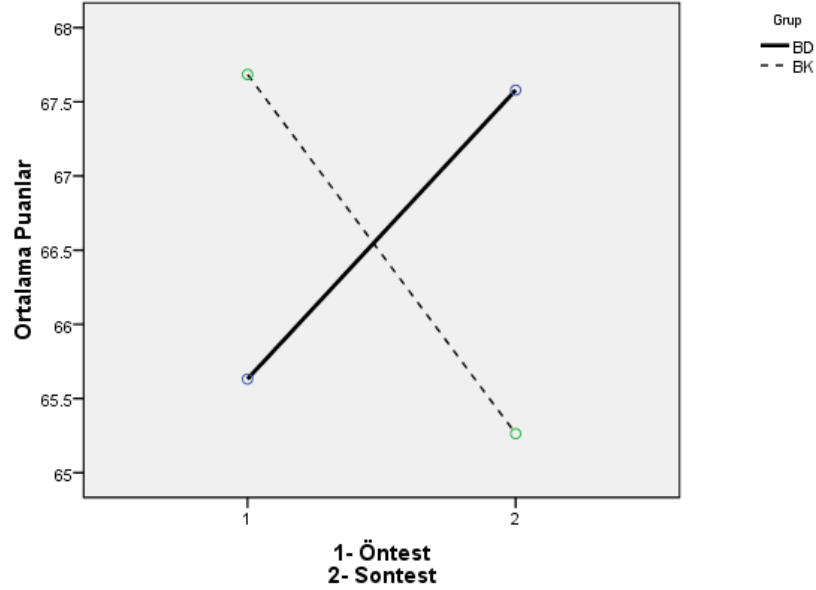
9: BK ve BD gruplarının tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için “karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures)” testi kullanılmıştır. Bu test ile öğrencilerin bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümlerinde gözlenen değişimin, gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığı gözlenebilmektedir.

Tablo 32. BD ve BK Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	ÖNTEST			SONTEST		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
BD	19	65,63	14,135	19	67,58	9,935
BK	19	67,68	7,846	19	65,26	7,194

Tablo 32’de deneklere ait öntest ortalamaları ile sontest ortalama puanları arasında düşük oranda bir değişiklik olduğu gözlenmektedir. BD grubu puanlarında kısmi bir artış, BK grubunda ise düşüş şeklinde olan bu değişiklik, Grafik 3’te daha belirgin olarak incelenebilir.



Grafik 3. BD ve BK Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Değişimi

Yukarıdaki ifade edilen, öntest ve sontest sonuçlarına göre iki grup arasında gözlenen değişmelerin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ise Tablo 33’te sunulan iki faktörlü ANOVA sonuçlarına göre açıklanabilir.

Tablo 33. BD ve BK Gruplarına Ait Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	S	Kareler ortalaması	F	p
Denekler Arası	4463,382	37			
Grup (Birey/Grup)	,329	1	,329	,003	,959
Hata	4463,053	36	123,974		
Denekler İçi	3041,500	38			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1,066	1	1,066	,013	,910
Grup*Ölçüm	90,645	1	90,645	1,106	,300
Hata	2949,789	36	81,839		
Toplam	7504,882				

Bu tabloda, B okulundaki BD ve BK gruplarının öntest ve sontest puanları arasındaki farkı gösteren tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaya ilişkin ortak

etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(1,36)} = 1,106$, $p > ,05$). Bu durum, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, geleneksel öğrenme ortamlarına göre tutum ölçeği puanları açısından gruplar üzerinde istatistiksel olarak farklı bir etki ortaya koymadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tutum ölçeğinde bulunan her bir maddeye ait öntest puan ortalamaları ile sontest puan ortalamaları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu bulunan değerler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 34. Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Karşılaştırması

Soru Maddeleri (FT = Fen ve Teknoloji)	N=19	\bar{X}	S	Z	p
1. FT dersini severim	öntest	4,42	1,017	-2,236*	,025*
	sontest	4,68	,46		
2. FT dersi hakkında konuşmak hoşuma gider.		4,16	1,068	-,504	,614
		4,26	1,046		
3. FT dersi ödevlerini yapmak hoşuma gitmez.		3,84	1,500	-,900	,368
		4,21	1,084		
4. FT dersinde zamanın çabuk geçtiğini düşünürüm.		3,95	1,268	-,775	,439
		3,58	1,644		
5. FT ders saati daha az olmalıdır.		3,95	1,433	-,771	,441
		4,26	1,327		
6. Boş zamanlarımda FT soruları çözmek hoşuma gider.		3,58	1,539	-,996	,319
		3,95	0,970		
7. FT öğretmenimin derste yaptığı uygulamalara katılmaktan hoşlanmam.		4,16	1,344	-1,628	,103
		4,68	0,671		
8. FT dersinde öğrendiklerimi başkalarına anlatmaktan zevk alırım.		4,00	1,333	-1,355	,176
		4,53	0,772		
9. FT dersi sayesinde günlük yaşamdaki olayları daha iyi anlarım.		4,53	0,841	-,702	,483
		4,42	0,769		
10. FT dersinde yeni bir fikir ya da proje üretmek beni heyecanlandırır.		4,37	0,895	-1,606	,108
		3,84	1,463		
11. FT dersi günlük hayattaki olaylarla ilgili daha çok düşünmemi sağlıyor.		4,00	1,291	-1,137	,255
		4,42	0,902		
12. Gelecekte FT dersindeki konular ile alakalı bir işte çalışmayı istemem.		4,00	1,453	,000	1,000
		4,00	1,453		
13. FT dersinde başarılı olmak için her zaman elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışırım.		4,53	0,841	-1,100	,271
		4,21	0,918		
14. FT öğretmenimin derste anlattıklarından daha fazlasını öğrenmek içim çaba harcarım.		4,26	1,195	-1,026	,305
		4,00	1,106		
15. FT ile ilgili güncel yayınları izlemekten zevk alırım.		4,21	0,787	-,726	,468
		3,95	1,129		
16. Okulda FT dersi olmasa, bunun eksikliğini hissetmem.		3,68	1,734	-2,200*	,028*
		4,58	1,017		

* $p < ,05$

Tablo 34'te sadece 1. ve 16. maddelerin anlamlı çıktığı görülmektedir. Tutum ölçeğinin 1. sorusunda "*Fen ve Teknoloji dersini severim*" önermesi bulunmaktadır. Bu önermeye öğrenciler, uygulamadan önce ve sonra *tamamen katılıyorum* düzeyinde ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,42$; $\bar{X}_{\text{sontest}} = 4,68$) cevap vermiş olmalarına rağmen farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına bakıldığında bu maddedeki puanların tamamının ya

aynı düzeyde kaldığı ya da yükseldiği görülmektedir. Önermeye katılım düzeyi değişmese de istatistiksel olarak çıkan fark, uygulamadan sonra deneklerin Fen ve Teknoloji dersine olan sevgilerinin olumlu yönde geliştiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, dersin işlenişinde kullanılan ÖN'lerin, dersi anlaşılır kılarak öğrencilerde olumlu yönde tutum değişikliği yarattığı da söylenebilir.

Anlamli fark çıkan 16. madde ise “Okulda Fen ve Teknoloji dersi olmasa, bunun eksikliğini hissetmem” şeklindedir. Olumsuz olduğu için ters çevrilmiş olan bu önerme için; uygulama öncesi deneklerin *katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,68$) düzeyinde görüş bildirdikleri, sontestte ise *tamamen katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,58$) düzeyinde cevap verdikleri görülmektedir. Dersin eksikliğini bir olumsuzluk olarak değerlendiren öğrenciler için, uygulamadan sonra öğrencilerin dersin önemine ilişkin farkındalıklarının yükseldiği söylenebilir. Yapılan uygulama ile Fen ve Teknoloji dersini daha farklı işleme fırsatı bulan öğrenciler, bu dersin neden önemli olduğunu daha iyi kavramışlardır. Kullanılan ÖN, dersi daha eğlenceli kılmış ve bunun sonucunda öğrenciler derse daha farklı bir gözle bakmışlardır. Bu iki madde dışında analizde anlamlı bir fark çıkmasa da bazı maddelerin yorumlanmasında yarar görülmüştür. Örneğin “Fen ve Teknoloji ders saati daha az olmalıdır” önermesine sahip 5. madde yine 16. maddeye benzer bir durumu açıklamaktadır. Öğrencilerin uygulamadan önce *katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,95$) düzeyinde görüş bildirdikleri bu soruyu, uygulamadan sonra bu soruyu *tamamen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,26$) düzeyinde cevapladıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin, ‘burada dersin önemli bir ders olduğunu ancak haftalık dört saatin bu ders içinde yer alan önemli konuların verilmesi için yetersiz kaldığını düşündükleri şeklinde’ bir yorum yapılabilir.

4.1.4. Motivasyon Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Motivasyon ölçeği ile ilgili olarak elde edilen bulgular, araştırma sorularına göre aşağıda incelenmiştir.

10: Deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) CIS (motivasyon) ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için, 4 farklı grubun CIS ölçeğinden aldıkları sontest puan ortalamalarının birbirinden anlamlı fark gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H (KWH) testi ile ölçülmeye çalışılmıştır.

Tablo 35. Motivasyon Ölçeği Sontest Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Gösteren KWH Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ort.	x^2	S	p
AD	20	45,00			
AK	20	34,00			
BD	19	46,66	6,153	3	,104
BK	19	32,34			
Toplam	78				

Tablo 35’te sunulan KWH testi sonucuna göre grup ortalamalarına bakıldığında, deney gruplarının ortalama puanları kontrol gruplarına göre daha yüksek görünse de gruplar arasında CIS ölçeği sontest puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($x^2=6,153$; $S=3$; $p>,05$).

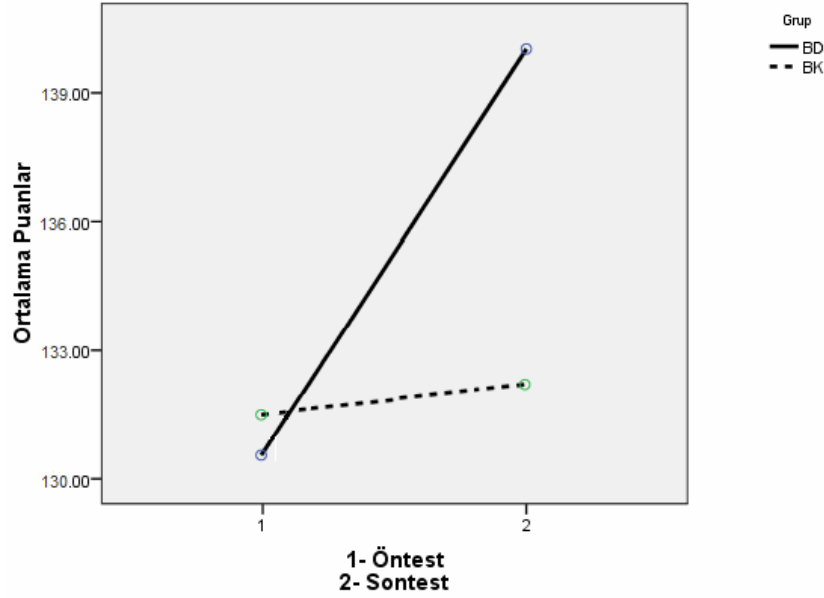
11: BK ve BD gruplarının CIS ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu araştırma sorusunu test etmek için “karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures)” testi kullanılmıştır. Bu test ile öğrencilerin bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümlerinde gözlenen değişimin, gruplar arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığı tespit edilebilmektedir.

Tablo 36. BD ve BK Gruplarının CIS Ölçeği Öntest - Sontest Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	ÖNTEST			SONTEST		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
BD	19	131,58	14,292	19	141,74	13,556
BK	19	130,84	11,349	19	132,63	13,167

Tablodaki ortalamalara göre BK grubuna ait CIS ölçeği öntest puanı ile sontest puanı arasında büyük bir değişiklik gözlenmezken, BD grubunun sontest puanında öntest puanına göre bir artış söz konusudur. Aşağıdaki grafik, her bir grubun öntest ve sontest puanlarını göstermektedir.



Grafik 4. BD ve BK Gruplarının Motivasyon Ölçeği Öntest ve Sontest Değişimi

Puanlara ilişkin olarak ortaya çıkan sayısal farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 37. BD ve BK Gruplarına ait CIS Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	S	Kareler ortalaması	F	p
Denekler Arası	6673,539	37			
Grup (Birey/Grup)	460,118	1	460,118	2,666	,111
Hata	6213,421	36	172,595		
Denekler İçi	7220,500	38			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	678,013	1	678,013	3,931	,055
Grup*Ölçüm	332,645	1	332,645	1,928	,173
Hata	6209,842	36	172,496		
Toplam	13894,039				

Yukarıdaki tabloya göre B okulundaki BD ve BK gruplarının motivasyon ölçeği öntest ve sontest puanları arasındaki farkı gösteren tekrarlı ölçümler faktörlerinin uygulamaya ilişkin ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(1,36)} = 1,928$, $p > ,05$). Bu bulgular, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, geleneksel öğrenme ortamlarına göre CIS ölçeği puanları açısından gruplar üzerinde istatistiksel olarak farklı bir etki ortaya koymadığını göstermektedir.

Öğrencilerin genel olarak motivasyonlarını belirlemeye yönelik kullanılan CIS motivasyon ölçeği için de maddelerin öntest ve sontest puanları arasında bir farklılık gösterip göstermediği Wilcoxon işaretli sıralar testi ile incelenmiştir. Her bir maddeye ait değerler Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38. CIS Motivasyon Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Karşılaştırması

Soru Maddeleri	N=19	\bar{X}	S	Z	p
1. Dersin öğretmeni işlenecek konu için bizi heveslendiriyor.	<i>öntest</i> 3,79 <i>sontest</i> 4,74	3,79 4,74	1,182 ,452	-2,624*	,009*
2. Bu derste öğrendiğim şeyler benim için çok yararlı olacak.	4,68 4,58	,671 ,507		-,420	,675
3. Bu derste başarılı olacağım konusunda kendime güveniyorum.	4,05 4,26	,705 ,933		-,821	,412
4. Bu derste ilgimi çeken çok az şey var.	3,53 4,32	1,577 1,204		-1,431	,152
5. Dersin öğretmeni dersteki konuların önemli olduğunu gösteriyor.	4,53 4,89	,772 ,315		-1,732	,083
6. Ancak şans eseri bu dersten iyi not alınabilir.	4,16 4,63	,958 1,012		-1,836	,066
7. Bu derste başarılı olmam için çok çalışmam gerek.	4,53 4,58	,905 ,607		-,433	,665
8. Bu dersin içeriği ile hali hazırda bildiğim şeyler arasında bir alaka göremiyorum.	3,84 4,42	1,259 ,769		-1,415	,157
9. Bu derste başarılı olup olmamam bana bağlı.	4,32 4,21	1,157 1,316		-,120	,904
10. Dersin öğretmeni bir noktayı açıklamaya çalışırken bazı şeylere yeterince açıklık getirmiyor.	4,32 4,42	,946 1,170		-,431	,666
11. Bu dersin konusu benim için gerçekten çok zor.	2,68 2,74	1,250 1,284		-,040	,968
12. Bu dersin beni çok tatmin ettiğini hissediyorum.	3,58 4,11	,961 ,937		-1,546	,122
13. Bu derste yüksek hedefler koymaya ve bunları başarmaya çalışıyorum.	4,16 4,63	,958 ,597		-1,698	,090
14. Diğer öğrenciler ile karşılaştırıldığında bu derste aldığım notların ve diğer başarıların adil olduğunu düşünüyorum.	4,05 3,95	1,224 1,393		-,323	,746
15. Sınıftaki öğrenciler bu dersin konusu hakkında meraklı görünüyorlar.	3,32 4,21	1,416 ,976		-2,470*	,014*
16. Bu derse çalışmak hoşuma gidiyor.	4,37 4,53	,895 ,697		-,722	,470
17. Öğretmenin yaptığı ödevlere ne not vereceğini tahmin etmek zor.	2,53 2,84	1,389 1,708		-,605	,545
18. Öğretmen bana beklediğim notu veriyor.	3,79 4,00	1,548 1,563		-,570	,569
19. Bu derste kazandığım şeylerle tatmin olduğumu hissediyorum.	3,74 4,05	1,046 1,026		-,699	,485
20. Bu dersin içeriği benim beklentilerim ve hedeflerim ile alakalı.	4,00 4,00	1,374 1,247		-,116	,908
21. Dersin öğretmeni sınıfta enteresan olan beklenmedik ve sürpriz şeyler yapıyor.	3,00 3,58	1,291 1,502		-1,677	,094
22. Sınıftaki öğrenciler aktif olarak bu derse katılıyorlar.	3,95 4,05	1,079 1,026		-,287	,774
23. Hedeflerime ulaşabilmem için bu derste çok iyi performans göstermem önemli.	4,26 4,63	1,284 ,761		-1,141	,254
24. Bu dersin öğretmeni ilginç ve farklı öğretme teknikleri kullanıyor.	3,53 4,21	1,307 ,713		-1,717	,086
25. Bu dersten çok fazla bir şey öğreneceğimi zannetmiyorum.	4,42 4,68	1,121 ,820		-,948	,343

Tablo 38'in devamı

Soru Maddeleri	N=19	\bar{X}	S	Z	p
26. Sınıftayken sıkça hayal kurarım.	<i>öntest</i>	3,58	1,427	-1,757	,079
	<i>sontest</i>	2,79	1,512		
27. Bu dersi aldığım süre içerisinde inanıyorum ki eğer yeteri kadar sıkı çalışırsam başarılı olabilirim.		4,47	,841	-1,265	,206
28. Bu dersin bana kişisel olarak kazandıracağı şeyleri açıkça görebiliyorum.		4,68	,671		
		4,21	1,032	-1,273	,203
29. Bu dersteeki ilgim ve merakım çoğu kez bu dersin konusu hakkında sorular sorulduğunda veya problemler verildiğinde artıyor.		3,74	1,240	-1,877	,061
		4,47	,772		
30. Bu dersin zorluk derecesini aşağı yukarı normal buluyorum, ne çok zor ne de çok kolay.		3,89	,937	-,438	,661
		3,95	1,353		
31. Bu derste daha çok hayal kırıklığına uğradığımı hissediyorum.		3,79	1,437	-,434	,664
		4,00	1,374		
32. Aldığım notlara, yorumlara ve eleştirilere bakarak, bu dersteeki çalışmalarımın dolayı yeteri kadar takdir edildiğimi düşünüyorum.		3,58	1,017	-,559	,576
		3,79	1,182		
33. Yapmam gereken çalışma miktarı bu çeşit bir ders için uygun.		3,89	1,243	-,381	,703
		4,05	1,224		
34. Ne kadar iyi olduğumu anlamak için yeteri kadar kendim ile alakalı değerlendirme ve yorum alıyorum.		3,68	1,336	-2,390*	,017*
		4,53	,841		

Tablo 38'de üç maddenin anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bunlar; 1., 15. ve 34. maddelerdir. Ölçeğin 1. önermesinde “*Dersin öğretmeni işlenecek konu için bizi heveslendiriyor.*” ifadesi yer almaktadır. Daha önce bu madde için *katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,79$) düzeyinde görüş bildiren öğrencilerin, uygulama sonrası *tamamen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 4,74$) düzeyinde cevap vermeleri sonucu çıkan anlamlı farkın, öğretmenin kullandığı farklı yöntemden kaynaklandığı düşünülebilir. Öğrenciler, uygulamadan sonra derse karşı daha hevesli olduklarını belirtmişlerdir. Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde kullanılan Öğrenme Nesnelerinin, dersi öğrenciler açısından daha dikkat çekici ve eğlenceli hale getirdiği ve bu sayede öğrencilerin derse olan ilgi ve heveslerinin, ÖN kullanıcı öğretmen tarafından artırıldığı söylenebilir.

“*Sınıftaki öğrenciler bu dersin konusu hakkında meraklı görünüyorlar.*” önermesinin bulunduğu 15 nolu maddeyi ise deneklerin süreç öncesinde *kısmen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,32$) düzeyinde, süreç sonunda *tamamen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 4,21$) düzeyinde cevapladıkları görülmektedir. Bu durum, 1. soruda olduğu gibi derse karşı ilginin süreç boyunca arttığı şeklinde yorumlanabilir. Materyallerin animasyon, oyun gibi ilgi çekici unsurlar içermesinin öğrenci görüşlerine yansıdığı söylenebilir.

Ölçekteki 34. önerme, “*Ne kadar iyi olduğumu anlamak için yeteri kadar kendim ile alakalı değerlendirme ve yorum alıyorum.*” şeklindedir. Bu maddeye öğrenciler, öntest verilerine göre katıldıklarını ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,68$) belirtmişlerse de sontest puanlarına bakıldığında bu görüşün *tamamen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 4,53$) düzeyine yükseldiği dikkat

çekicidir. Öğrencilerin, süreç boyunca daha çok dönüt aldıklarını belirttikleri görülmektedir. Bu ifadenin, ‘öğrenme nesnelere ile zenginleştirilen öğretim ortamlarında öğrencilerin dönüt almalarına daha çok fırsat verildiği’ şeklinde yorumlanması mümkündür. Öğretmenin yapılan uygulama ile zamanı daha iyi yönettiği ve öğrencilere dönüt için daha fazla zaman ayırabildiği söylenebilir.

Öğrencilerin, testteki 3. maddede geçen derste başarılı olma konusundaki özgüvenlerinin *katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,05$) düzeyinden *tamamen katılıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,26$) düzeyine yükselmiş olması da dikkat çekicidir. Benzer şekilde 4. sorudaki “*Bu derste ilgimi çeken çok az şey var*” olumsuz önermesinin *katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,53$) düzeyinden *tamamen katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,32$) düzeyine inmesi de öğrencilerin süreç sonunda derse karşı ilgilerinin arttığı şeklinde değerlendirilebilir. Görsel açıdan zengin materyallere sahip, öğrencilerin ilgisini çekecek ve onların derse katılma isteklerini arttıracak bir öğrenme ortamı sağlayan ÖN sayesinde, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ortaya çıkmıştır.

Ölçeğin 8. maddesindeki “*Bu dersin içeriği ile hali hazırda bildiğim şeyler arasında bir alaka göremiyorum*” olumsuz önermesine öğrenciler süreç öncesi *katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,84$) düzeyinde yanıt vermişken, uygulama sürecinin sonunda bu durumun *tamamen katılmıyorum* ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 4,42$) seviyesine gerilediği görülmektedir. Bu sonuç, ÖN kullanılarak zenginleştirilen öğretim ortamları sayesinde Fen ve Teknoloji dersinin, gerçek hayatla bağlantısının öğrenciler tarafından daha iyi anlaşıldığı şeklinde yorumlanabilir. ÖN’ün işlevsel, anlaşılır ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı oluşu, öğrenme sürecinde öğrencilerin ÖN’leri doğru biçimde algılayarak benimsemelerini sağlamıştır. Bu sayede, dersin konularını yalnızca okulun bir parçası olarak değil, gündelik yaşamda her an karşılarında çıkabilecek durumlar olarak içselleştirdikleri söylenebilir.

4.2. NİTEL VERİLERİN ÇÖZÜMLEMESİ VE ELDE EDİLEN BULGULAR

Araştırma çerçevesinde farklı veri toplama araçları ile elde edilen nitel bilgilere ait bulgular bu başlık altında sunulmuştur. Gözlem notları, öğrencilerle yapılan görüşmeler ve öğrenciler tarafından doldurulan öz değerlendirme formları QSR NVivo 7.0 programı ile analize tabi tutulmuştur. NVivo ekran görüntüleri Ek 11’de verilmiştir. Öncelikle, nitel veri toplama süreci sonunda elde edilen tüm verilerin ön incelemeleri yapılarak ve literatürdeki örneklerden yararlanılarak bir kod listesi oluşturulmuştur. Bu

kod listesi geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için nitel çalışma deneyimi olan üç ayrı öğretim üyesine kontrol ettirilerek, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Listedeki her bir koda atama yapılırken ağırlıklı olarak vurgulanan ifadeye en uygun düşen kod tercih edilmeye çalışılmış; ancak bazı durumlarda analiz edilen ifadenin birden fazla koda yüklenmesi gerekmiştir. Bunun yanında aynı bireyin belirli bir koda birden fazla vurgu yaptığı durumlarla da karşılaşmıştır. Kodlara göre yapılan yüklemeler çerçevesinde, bu yüklemelerin bir üst tema ile bağlantılarını içeren modellemeler, analize ilişkin büyük resmin ortaya konmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ana (parent) kodlar ile bu kodlara ait alt (child) kodlar arasında yüklemenin yönünü belirten oklar bulunmaktadır. Okların üzerindeki sayılar kaç kez referans gösterildiğini yani ilgili kaynaklardan kaç kez yükleme yapıldığını göstermektedir. Üzerinde değer bulunmayan oklara sadece bir kez yükleme yapıldığı; başlığı olmayan çizgi şeklindeki bağlantıların ise kod listesinde olmasına rağmen hiçbir yükleme almadığını hatırlatmakta yarar vardır. Bunun yanında, yüklemeyi gösteren referanslardan öğrenci ifadeleri için, öğrencinin hangi okuldan (A veya B okulu) olduğu ve görüşme sıra numarası “*Öğrenci-A1*” şeklinde kullanılması uygun görülmüştür. Böylece hangi deney grubunun uygulama hakkında nasıl bir algıya sahip olduğu daha net anlaşılacaktır. Benzer şekilde gözlem notlarından yapılan atamalar için ise “*Gözlem-A*” ya da “*Gözlem-B*” şeklinde bir kullanım tercih edilmiştir.

Yükleme sürecinin ilk aşaması, gözlem notları ve görüşme kayıtları, uygulamanın seyrine ilişkin olumlu ve olumsuz ifadelerle göre ana kodlar ve her bir ana koda ait alt kodlara atamaların yapılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise görüşme kayıtlarında sorulan soruların cevaplarına göre oluşturulan kod listesine atamalar yapılmıştır. Son olarak öğrenciler tarafından uygulama boyunca doldurulan öz değerlendirme formları için verilen cevaplara uygun olarak belirlenen kodlara atamaların yapılmasıyla süreç tamamlanmıştır. Kodlara ait yüklemeler frekansları ile birlikte tablo halinde sunulmuştur.

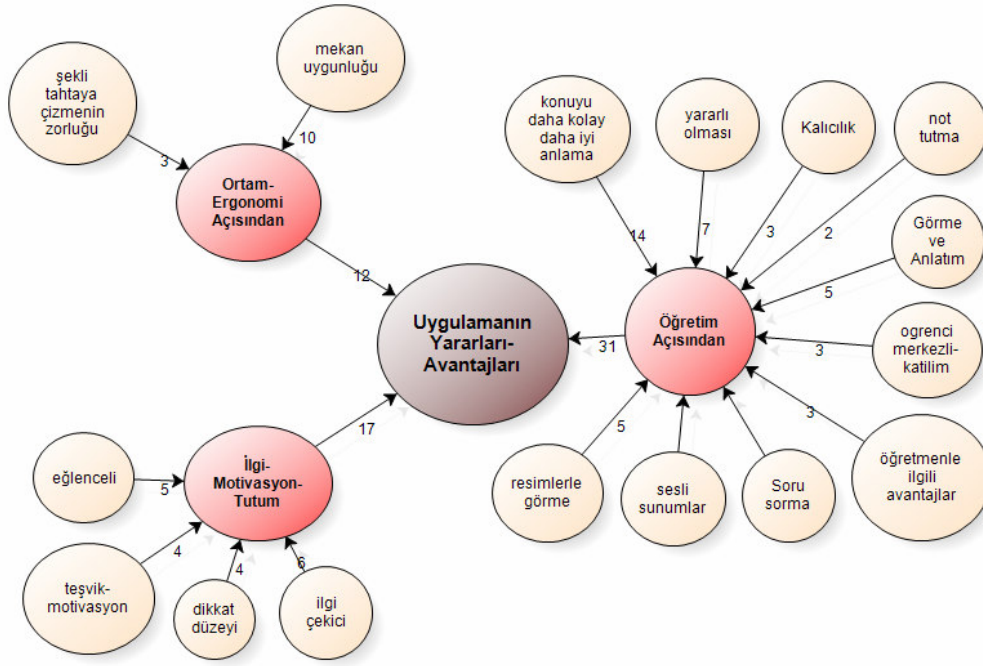
4.2.1. Uygulamanın Olumlu/Yararlı Yönlerine İlişkin Bulgular

Nitel analizin ilk safhasında oluşturulan serbest kod listesine göre olumlu temalar “uygulamanın yararları ve avantajları” başlığı altında üç ana kategori altındaki alt kategorilere yapılan yüklemelerle son halini almıştır. İlgili kategoriler şunlardır:

- Öğretim açısından,

- Ortam ve ergonomi açısından,
- İlgi, tutum ve motivasyon açısından.

Şekil 17, her bir ana kategori altında bulunan alt kategoriler ile birlikte uygulamanın olumlu ve yararlı görülen yönlerini daha açık bir şekilde gösteren modelledir. Bu model, sadece öğrenci görüşlerini değil gözlemci görüşlerini de kısmen yansıtmaktadır. Çünkü her iki grup veride aynı temayı referans gösteren ifadeler bulunmaktadır; ancak hangi veri setinden hangi koda kaç kez atama yapıldığı Tablo 39’da detaylı olarak incelenebilir.



Şekil 17. Uygulamanın Yararlı ve Avantajlı Yönleri

Yukarıdaki şekilde, uygulamanın olumlu görülen yönleri ile ilgili olarak belirlenen ve atamaları yapılan ana kategoriler ve bu kategorilere bağlı alt temalara ait model sunulmuştur. Bu açıdan, her bir kategoriye ayrı ele almanın daha yararlı olacağı düşünülmüştür.

4.2.1.1. Uygulamanın öğretim açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler

En fazla yüklemenin ve alt kodun öğretim açısından yararlı yöne yönelik olduğu görülmektedir. Görüşme yapılan 16 öğrenciden 14 tanesi yapılan uygulamada *konuyu daha kolay ve daha iyi anladıklarını* belirten ifadeler kullanmışlardır. Bu koda referans

olan bazı öğrenci ifadeleri şöyledir:

Öğrenci-A3: “Aşağı indik orda bilgisayarda şekiller çıkıyor, nasıl olduğunu daha iyi anlıyoruz.”

Öğrenci-A7: “Sonra bilgisayarda yansıtılması... Daha çok şekil seçeneğimiz olduğu için şekillerin nasıl olduğunu örneğin elektronların nasıl hareket ettiğini daha iyi öğrendik.”

Öğrenci-A7: “... Geçen yıl da bu üniteyi işlemiştik kısmen ama hiç anlamamıştım bu yıl daha iyi anladım. Ne kadar güzel bir üniteymiş dedim. Çok iyi anladık bu konuyu diğer konuları da böyle işlese daha iyi olur.”

Öğrenci-B3: “Bilgisayarla işledik yani öğretmenimizin hazırlamış olduğu cldlerden bilgisayarla görüntülü olarak gerçekten çok güzel işledik o konumuzu hem çok iyi anladık hem de işlenmesi çok zevkli oldu çünkü bilgisayarda hem görüntülü oluyordu.”

Öğrenci-B4: “Görsellik taşıdığı için biz daha fazla anladık. Burada bir de iyonların elektronların ortaklaşa kullanımını gördük. Orda birbirlerini itiyorlardı çünkü ortaklaşa kullanıyorlardı. Bunu da anladık.”

Öğrenci-B6: “... Normalde hareketsiz olarak işleyeceğimiz bir dersi, bilgisayarda canlı olarak hareketli olarak izledik daha iyi anlamış olduk böylece. Mesela elektron alışverişi yaptık bilgisayarda onu elimizde yapamazdık bilgisayarla daha güzel oldu daha anlamış olduk böylece.”

Öğrenci-B7: “Bilgisayar kullanarak açıkladı, daha iyi öğrendik. Bir atomun nasıl bileşik oluşturduğunu söylediği zaman hayalimizde canlandırıyorlardı ama bilgisayar kullandığında daha iyi öğrenebildik.”

Öğrencilerden yedi tanesi benzer şekilde uygulamanın doğrudan yararlı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bir öğrenci (A8) “Bize toplantı salonunda projeksiyon ve bilgisayar kullanarak farklı şekiller, elektron dağılımını, proton ve nötron şekillerini gösterdi. Bu da yararlı oldu...” ifadesini kullanırken bir başka öğrenci (B7) ise “Bence çok güzel bir uygulamaydı her derste denenmesi lazım, öğrenciler bu şekilde daha başarılı olur” diyerek uygulamanın yararlı olduğuna işaret etmiştir. Bir anlamda daha iyi anladığını ifade eden bireylerin uygulamayı yararlı gördükleri varsayılabilir; ancak anlamaya yönelik ifadeler ilgili kategoriye alınmış, yararlılık alt boyutuna bu tür ifadelerden atama yapılmamıştır.

Öğrenciler genellikle kullanılan materyaller sayesinde ders anlatımının görsellik ile desteklendiğini belirtmişlerdir. Öğrenci-B4, uygulamanın farklılığından bahsederken, “...bilgisayar etkili olmasıydı, görsellik taşınmasıydı, görsellik taşıdığı için biz daha iyi anlıyorduk. Hani öğretmenin anlatması mı sade olur yoksa öğretmen anlattıktan sonra bizim de gözlemlememiz mi daha iyi olur? Gözlemledik daha güzel oldu...” şeklinde bir yorum yapmıştır. Aynı öğrenci daha sonra “Örneğin öğretmenimiz gösterirken aynı zamanda da anlatıyordu ‘Bakın!’ diyordu... Anlatımıyla birlikte çok güzel oluyordu...” ifadesiyle görsel unsurların anlatımla desteklenince daha yararlı olduğuna işaret etmiştir. Benzer şekilde, görüntülü olduğunda daha iyi anladıklarını, sürekli dersi görsel olarak işlemek istediklerini ifade ederek görselliğin önemine vurgu

yapan öğrenciler de bulunmaktadır. Daha çok resim, şekil gibi öğelerle görmenin önemine değinen bu tür ifadelerin ise, *resimlerle görme* alt koduna atamaları yapılmıştır. Bazı öğrenciler ise, bu durumu bir basamak daha ileri taşıyarak, uygulamadaki görsel olma özelliğinin kalıcılığa etkisine şu şekilde değinmişlerdir:

Öğrenci-A4: “Örneğin bağları işlerken o konuda bağları resimli olarak görmek zihnimde kalıcı oluyordu. Kalıcı olması sonradan dersi tekrar ederken benim için yararlı oluyordu. İmkanımız olduğu sürece bütün dersleri öyle çalışmak bizim için daha faydalı. Yani en iyi tarafta kalıcı olması...”

Öğrenci-A6: “Hocanın anlatmasıyla beraber onu görmek daha başka bişey. Orda görmeyi daha çok tavsiye ederdim... Görmem benim hafızamda iyice kaldığı için o daha iyi.”

Öğrenci-B9: “... Öğrencilerin anlaması için biraz da görsellik taşıması gerekiyor fen derslerinin, sadece anlatımla olmuyor dedik. Beyinde kalıcı olmuyor insanlar gördüğü birinin yüzünü mü daha iyi hatırlar yoksa adım mı? Böyle düşünebiliriz...”

Görsel anlatıma benzer şekilde sesli anlatımı tercih eden bir öğrenci (A9) ise “*Mesela bilgisayardan biri anlatsa daha iyi olur. Yani hem izleyelim hem de bilgisayar anlatsın...*” gibi bir ifade kullanarak, uygulamanın göze olduğu kadar kulağa da hitap etmesinin önemine vurgu yapmıştır.

Öğretmenlere, uygulama boyunca öğrencilerin derse daha aktif katılım gösterebilecekleri, öğrenci merkezli bir öğretim ortam oluşturmaları tavsiye edilmiştir. Bu amaçla, öğrencilerin mümkün olduğunca ÖN’leri bizzat kendilerinin kullanmaları, dolayısıyla öğrenme sürecine dâhil olmaları önemlidir. Konuyla ilgili ifadeler “*öğrenci merkezli-katılım*” temasına yüklenmiştir.

Gözlem-A: “Derse katılım iyi görünüyor. Farklı öğrenciler soruya cevap veriyorlar ve farklı bakış açıları gözleniyor.”

Gözlem-B: “Öğretmen gönüllü olarak uygulama yapabilecek bir öğrenci istedi. Bir öğrenci bilgisayarda materyali kullanmaya çalışıyor.”

Öğrenci-B4: “Birincisinde birbirini çektiğini gördük, ikincisinde iki ametalin birbirini ittiğini gördük. Hatta bunları öğrencilere yaptırdı daha sonra. Daha böyle tatmin edici olması için”

Bazı öğrenciler, uygulamanın olumlu yönlerinden bahsederken doğrudan öğretmenle ilgili olumlu ifadeler kullanmışlardır. Genellikle öğretmenin anlatımını beğenen öğrencilerin bazı ifadeleri şöyledir:

Öğrenci A5: “Öğretmenimin açıklamaları iyiydi. Daha açıklayıcı anlatsa daha güzel olur. Öğretmenim anlatınca pekiştiriyorum, zihnime yerleşiyor...”

Öğrenci B1: “Herşey hoşuma gitti, çünkü Enes hoca dersini severek öğretiyor. Bir de bize içten davranıyor, öğretmen değilde arkadaş gibi. Ben onu kendime bir abi gibi gördüğüm için dersini daha çok seviyorum...”

Öğrenci B1: “... Mesela deneyleri fazla yaptığımız için dersi bilgisayarda işlememiz de önemli değil zaten anlatışı çok güzel. Ne deneye gerek var ne de bilgisayara gerek yani ama sonuçta onun bizimle birlikte olması en güzel şey.”

Öğrenci B3: “Zaten biz hafta sonu kursları da alıyoruz, ilk dönem de mesela biz yine projeksiyon aletinden bilgisayarla işliyorduk. Hocamıza soruyorduk zaten bir öğretmen öğrenci ilişkisinden çok bir abi kardeş ilişkisi gibi çok yakınız Enes hocamızla, o da bizi seviyor, yakın olduğumuz için hemen gidip soruyorduk hocam bakın şurayı anlamadık... zaten derse hazırlıklı geldiğimiz için anlamadığımız yer de pek olmuyor.”

Yapılan görüşmelerde, yalnızca bir öğrenci (A6), “...Arada hocamız bize sorular soruyordu. Biz de onları cevaplıyorduk, onlar hoşuma gitti” ifadesiyle soru cevap uygulamasını tercih ettiğini ifade etmiştir.

B okulundan iki öğrenci, uygulama sırasında not tutmanın yararlı olduğuna referans olabilecek şu cümleleri kullanmıştır:

Öğrenci-B2: “... Bir de öğretmenimiz işlediğimiz konuların özetini yazmıştı onları yazıyorduk.”

Öğrenci-B3: “... Geri kaldığımız yerleri yazıyorduk, bir de bilgisayarda ders işlenirken not tutması çok daha kolay oluyor. Biliyorsunuz yeni müfredatta not tutturma diye birşey yok, öğrenciler kendileri not tutuyor. Bu da biraz öğretmenler hemen geçtiği için çok zor oluyordu ama fen dersini biz bilgisayarda işlediğimiz için daha rahat not tutuyoruz. Not tutmamız falan çok kolay oldu, zaten derse hazırlıklı geldiğimiz için çok kolay oluyordu...”

Uygulama hakkında ifade edilen olumlu/yararlı yönlerin öğretim ile ilişkilendirilen alt boyutları, yapılan atama sayıları ile birlikte Tablo 39’da sunulmuştur.

4.2.1.2. Uygulamanın ilgi, motivasyon ve tutum açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler

Öğrencilerin yapılan bu uygulamaya karşı nasıl bir tepki gösterdikleri, tutum ve algılarına dayalı olarak yapılan çözümlenme, araştırma açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü araştırmanın nicel boyutunda tutum ve motivasyon ölçeklerinden elde edilen bulguların, bu başlık altında daha derinlemesine irdelenmesi mümkün olmaktadır. Toplamda 17 yüklemenin olduğu bu bölümde en çok atıf yapılan alt kodlardan birisi uygulamanın “ilgi çekici” olmasıdır. Bu konuyla ilgili olarak, A okulundaki gözlem notlarında “Sorular kısmına geçildi... İlgi biraz daha arttı” ve “Yeniden soruların olduğu materyallere geçildi. Sorular olunca ilgi daha fazla oluyor...” ifadeleri özellikle etkileşimli soruların olduğu materyallere ilginin daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır. Genel olarak uygulamanın ilgi çekici olduğunu belirten görüşlerin yanı sıra bir öğrenci (B2), “Bilgisayarda işlediğimiz için bana herşey ilginç geldi. Diğer öğretmenlerimizle işlediğimizde böyle değildi, yani bilgisayarda ders böyle insanı daha teşvik ediyor...” ifadesiyle aynı zamanda teknolojiye olan ilgiye gönderme yaptığı gibi uygulamanın teşvik edici rolüne de değinmiştir. Ayrıca iki farklı

öğrenci (A7, A8), uygulama sırasında kullanılan oyun şeklindeki materyallerin ilgi çekici olduğunu belirtmiştir.

Gözlemcilerin her iki okulda almış oldukları notlarda “dikkat düzeyi” ile ilgili bazı ifadeler yer almaktadır. Özellikle A okulundaki uygulama yapılmayan kontrol sınıfında dikkat düzeyinin öğrencilerde oldukça yüksek olduğu vurgulanırken, B okulundaki deney grubunda öğrencilerin dersi dikkatle dinledikleri tespit edilmiştir. Bu sebeple, olumlu atamalar sadece B okulundaki grup (BD) için yapılmıştır. Gözlemcinin bu sınıfta belirttiği ve önemli görülen bazı ifadeleri şöyledir:

“Öğrenciler gayet dikkatli ve sorulara cevap vermeye çok istekli görünüyorlar.”

“Öğrencilerin dikkat düzeyleri beni çok etkiledi. Örneğin öğretmen bildikleriyle çelişen bir şey söyleyince hemen şaşkınlık yaşıyorlar.”

“Kesinlikle geleneksel yöntemle, materyal kullanımı arasında fark var. Mesela geleneksel yöntemde dikkat çok çabuk dağılıyor. Dağılan dikkati yeniden oluşturmakta oldukça güç. Dikkat için yeniden sorular sorulması gerekiyor. Yani görsellik sağlandığında başarı ve motivasyonda artıyor.”

Gerçekleştirilen uygulamayı *eğlenceli* olarak nitelendiren, beş tane yükleme yapılmıştır. B okulundaki gözlem notlarında yine oyun içeren bir ÖN ile ilgili olarak *“Oyun eğlenceli ve öğrenciler gülüyorlar...”* ifadesi dikkat çekmektedir. Öğrenci-B1 ise öğretmenin ders anlatımıyla ilgili olarak şöyle demiştir:

“Dersin arasında bize komiklikler yapardı, çeşitli yöntemlerle anlatırdı, projeksiyon ile anlatınca daha eğlenceli oluyordu.”

A okulunda ise üç farklı öğrenci uygulamanın *eğlenceli* olmasına atıfta bulunan şu ifadeleri kullanmıştır:

Öğrenci-A3: “...Bilgisayarda işlenmesi beni mutlu ediyor...”

Öğrenci-A7: “(Uygulama) Çok kolay ve çok eğlenceliydi..”

Öğrenci-A8: “Hem oyunlar ilgimizi çekiyodu çünkü dersle ilgiliydi hem de güzel eğlenceli oyunlardı böylece hem oyun oynamış hem de dersimize daha iyi çalışmış oluyorduk.”

Denek grubunun yaşı gereği çoğunlukla uygulamada kullanılan oyun şeklindeki materyalleri daha ilgi çekici ve eğlenceli buldukları söylenebilir.

4.2.1.3. Uygulamanın ortam ve ergonomi açısından olumlu / yararlı görülen yönlerine ait çözümlenmeler

Uygulamanın yürütüldüğü mekânın, gerek fiziksel özellikleri gerekse sosyal yapısı itibarıyla, bu tür bir çalışmanın yürütülmesine uygun olması şarttır. Bu nedenle, ortama ilişkin özellikleri daha detaylı irdelemekte yarar görülmüştür. İlgili bağlamda toplanan veriler *mekânın uygunluğu* ve *şekli tahtaya çizmenin zorluğu* adlı iki ana

kategori altında incelenmiştir. Ortamın daha çok fiziksel durumu ile alakalı olumlu ifadeler mekânın uygunluğu alt koduna yüklenmiştir. Genellikle *uygulama yapılan yerin uygun olup olmadığı* yönündeki soruya öğrencilerin verdiği cevaplardan alıntılar yapılmıştır.

Öğrenci-A3: “Uygun... Ben toplantı salonu (uygulamanın yapıldığı yer) olan yeri tercih ederim. Sınıfta daha çok konuşuyorlar...”

Öğrenci-A7: “Uygun, çünkü orada daha iyi anlıyoruz. Salon düzenliydi.”

Öğrenci-A9: “Evet hem geniş ve ferah. Gelirken çok gürültü oluyordu onun dışında bir sıkıntı yok.”

B okulunda ise yedi öğrenci tarafından mekânın uygun olduğu yönünde görüşler alınmıştır. Bu ifadelerden bazıları şunlardır:

Öğrenci-B2: “Çok uygun sınıfta işlemekten iyidir yani.”

Öğrenci-B3: “... Laboratuvarımız gayet uygun, pencereleri çok, ışık alan bir yer. Oturma sorunu var...”

Öğrenci-B4: “Bence uygun çünkü geniş bir ortam normalde sıralar bellidir, tüm sınıflarda hangi sınıfa gitsen o sırada oturmak zorundasın, fen bilgisi labında herkes farklı yerlerde oturuyor bu güzel birşey”

Öğrenci-B7: “Laboratuvarda işledik, uygun. Derste lazım olacak herşey vardı.”

A okulundaki görüşmecilerin yarıya yakını, B okulundakilerin neredeyse tamamı ortamı uygulama yapmaya elverişli bulmuşlardır. Ancak bu öğrencilerin birçoğu ortam hakkında olumlu ifadeler belirtirken, bir taraftan da eksiklikleri ve aksaklıkları dile getirmişlerdir. Bu tür sınırlılıklara olumsuz ifadelerin açıklanacağı bölümde daha detaylı olarak değinilmiştir.

Ortamla ilgili olarak vurgulanan, uygulamanın avantajlı yönü kabul edilebilecek bir diğer unsur *şekli tahtaya çizmenin zorluğu* kodu ile temsil edilmiştir. A okulundaki kontrol grubuna ait gözlem notlarında şu ifade yer almaktadır:

“Öğretmen çünkü materyallerdeki şekillere benzer şekiller çizmeye çalışıyor.”

Bu ifade ile gözlemci, öğretmenin ÖN’leri kullandığı bir önceki derste gösterilen bazı şekilleri tahtaya çizmeye çalıştığını ifade etmiştir. Bu çabanın hem zaman alıcı hem de zor olacağını A okulundan iki öğrenci daha net ortaya koymuştur:

Öğrenci-A8: “Örneğin sınıfta olsak öğretmenimiz bu şekilleri tahtaya çiziyor, çizmesi zaman alıyor tekrar silmesi gerekiyor. Bir de silince toz oluyor kanserojen madde içeriyor bu da bizim sağlığımızı tehdit ediyor.”

Öğrenci-A9: “Resimli olması, mesela sınıfta tahtaya öğretmenimiz o kadar güzel resim çizemez bir de çizmesi uzun sürer. Öğretmen burada resimler üzerinde örnekler verdi...”

Tablo 39. Uygulamanın Yararlarına ve Avantajlarına Ait Yükleme Sayıları

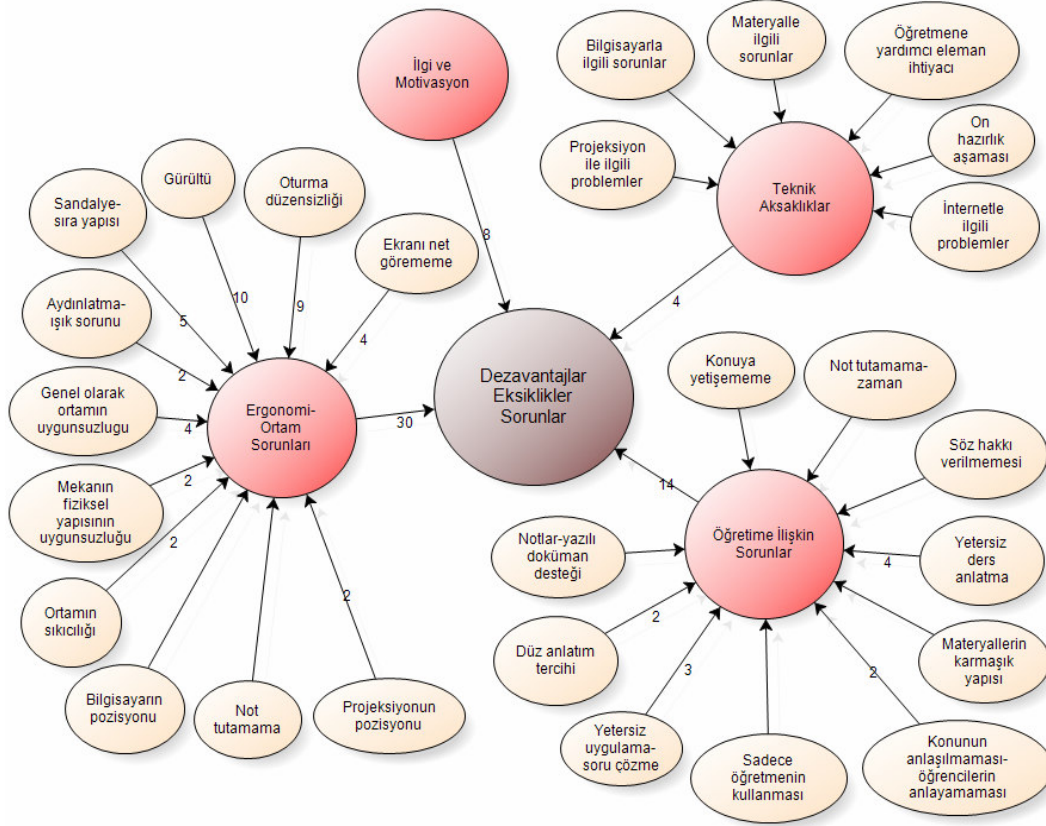
Kategoriler / Alt Kodlar	Gözlem-A	Gözlem-B	Görüşme-A	Görüşme-B	Toplam
Uygulamanın Yararları – Avantajları	5	7	21	26	59
Öğretim Açısından	2	-	14	20	36
Yararlı olması	-	-	1	6	7
Kalıcılık	-	-	2	1	3
Görme ve Anlatım	-	-	3	3	6
Soru sorma	-	-	1	-	1
Sesli sunumlar	-	-	1	-	1
Not tutma	-	-	-	2	2
Resimlerle görme	-	-	2	3	5
Öğretmenle ilgili avantajlar	1	-	1	4	6
Öğrenci merkezli - katılım	1	1	-	1	3
Konuyu daha kolay daha iyi anlama	-	-	6	8	14
İlgi-Motivasyon-Tutum	5	5	5	2	17
İlgi çekici	2	-	3	1	6
Eğlenceli	-	1	3	1	5
Teşvik-motivasyon	2	1	-	1	4
Dikkat düzeyi	-	4	-	-	4
Ortam-Ergonomi Açısından	-	1	5	6	12
Mekân uygunluğu	-	-	3	7	10
Şekli tahtaya çizmenin zorluğu	-	1	2	-	3

Uygulamanın olumlu ve yararlı görülen yönleri ile ilgili koda göre yapılan yükleme sayıları veri dosyalarına göre yukarıdaki tabloda verilmiştir. Burada belirlenen kodlar için her bir okuldaki gözlem ve görüşme dosyalarından kaç tane yükleme yapıldığı ve toplam yükleme sayıları verilmiştir. Yukarıdaki sayısal değerlerde, bir veri setindeki ifadenin aynı anda birden fazla koda atama yapılabileceği unutulmamalıdır.

4.2.2. Yapılan Uygulamanın Olumsuz / Dezavantajlı Yönlerine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamanın olumsuz olarak nitelendirilebilecek yönleri, sınırlılıkları, eksiklikleri ve problemleri bu başlık altında bulunan dört kategorideki alt kodlara işlenmek suretiyle çözümleme yapılmıştır:

- Ergonomi – Ortam Sorunları,
- Öğretime İlişkin Sorunlar,
- İlgi – Motivasyon,
- Teknik Aksaklıklar.



Şekil 18. Uygulamanın Dezavantajlı Yönleri

Bu bölümde irdelenen konular, araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi noktasında çok önemli görülmektedir. Çünkü etkili ve başarılı bir öğrenme ortamının bütün boyutlarıyla oluşturulması ancak eksikliklerin ve problemlerin iyi analiz edilmesiyle mümkün olabilecektir. Şekil 18’de bu kapsamda incelenecek kategorileri ve alt boyutları gösteren model sunulmuştur.

Aşağıdaki bölümlerde, şekilde görülen ve *uygulamanın dezavantajları* çatısı altındaki dört kategori, içerisindeki alt kodlarla birlikte en çok yüklemenin yapıldığı kodlardan başlanarak sırasıyla çözümlenmeleri yapılmıştır.

4.2.2.1. Ortam ve ergonomi ile ilgili sorunlara ait çözümlenmeler

Bu bölüm çoğunlukla fizikî koşullarla ilgili olan yüklemeleri içermektedir. Etkili öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için etkili bir öğrenme çevresi oluşturulması hayati önem taşır. Uygulamanın yürütüldüğü ortamda en çok vurgu yapılan problemin “gürültü” olduğu görülmektedir. Gerek gözlem notlarında gerekse öğrenci görüşmelerinde gürültü konusu dile getirilmiştir. A okulundaki gözlem notlarında

uygulama boyunca sürekli bir gürültü olduğu, öğrencilerin çoğunlukla ders dışı konularda birbirleriyle sohbet ettikleri ifade edilmiştir. Bu okuldaki gözlem notlarında gözlemcinin şu yorumları dikkat çekicidir:

“Birçok öğrenci kendi arasında konuşuyor, derste Müdür Bey olmasına rağmen yine de gürültü var...”

“Ders bitiminde, sınıftaki derse göre (uygulamanın yapıldığı yerde) neden daha çok gürültü olduğunu sorduğum dört öğrenci, sınıfta daha iyi not tuttıklarını bu sebeple daha az gürültü olduğunu söylediler...”

B okulundaki uygulama için ise gözlem notlarında şu ifade geçmektedir.

“Öğrenciler birbiriyle bu ders daha fazla konuşuyorlar...”

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ise yine B okulundaki öğrenciler gürültü konusuna hiç değinmezken A okulunda altı öğrencinin gürültü ile ilgili sekiz yüklemesi bulunmaktadır. Bu yüklemelerden bazıları şöyledir:

Öğrenci-A1: *“Labaratuvarında çok ses olması, gürültü rahatsız ediyordu. Benim için tek olumsuz yön buydu.”*

Öğrenci-A2: *“Aşağıya (uygulama yapılan yere) indiğimizde çok fazla anlamıyordum. Genellikle gürültü yapıyorlardı... Gürültüden şikâyetçiyim... Sınıfta olduğumuzda gürültü yapamıyorlardı. Aşağıda bazen bilgisayar açılmadığı için dersi kaynatmaya çalışıyorlardı bazı arkadaşlar. O yüzden dersi fazla anlayamıyordum. Bu da benim için sıkıntı oluyodu...”*

Öğrenci-A8: *“Uygulama boyunca bazı arkadaşlarımız gürültü yapıyordu... Bence arkadaşlarımızın daha iyi dersi dinlemeleri lazımdı.”*

Aynı öğrencinin, *“...arkadaşlarımız gürültü yapmasınlar o zaman dersi daha iyi anlarız.”* ifadesine karşılık görüşmeci *“Arkadaşlarının gürültüsünü önleyecek şey nedir sence?”* şeklinde bir soru sormuş ve *“Öğretmenimiz hepimizin yerini belirli yapar birde ayrık ayrık oturursak birbirimizle daha az konuşuruz, daha az gürültü olur.”* şeklinde bir cevap alınmıştır. Bu cevap aslında oturma düzeninin, sınıfta gürültü oluşması üzerindeki etkisinin, öğrenci tarafından farkındalığına işaret eder.

Gürültü konusunda bir diğer önemli nokta ise öğrencilerin uygulamadaki tek olumsuzluğu sınıftaki gürültü olarak kabul etmeleri olarak nitelendirilebilir. Öğrenci-A2'nin ifadesine benzer şekilde başka bir öğrenci (A9), *“Uygulamanın yapıldığı ortam sizce uygunmuydu?”* sorusuna karşılık *“Evet, hem geniş ve ferah. Gelirken çok gürültü oluyordu onun dışında bir sıkıntı yok”* şeklinde bir cevap vermiştir. Bu durum, öğrenciler uygulamadan hoşlandıkları ve uygulama yapılan ortamı uygun buldukları halde ortamdaki gürültüden rahatsız oldukları için olumsuz görüş belirttikleri şeklinde yorumlanabilir.

Bir öğrenci tarafından gürültüyle de ilişkilendirilen ve uygulamanın ortam ve ergonomi açısından olumsuz yönleri başlığı altında en çok yükleme yapılan ikinci problemin “oturma düzensizliği” olduğu görülmektedir. Konuyla ilgili olduğu belirlenen bazı ifadeler şunlardır:

Öğrenci-A4: “Sınıf iyiydi aşağıda (toplantı salonu) yer belirlemek bile sorun oluyordu yok ben orda oturayım hayir ben.. gibi. Herkes önde oturmak istiyordu ... Herkesin yeri belirli olsa daha iyi olurdu. Hoca numara sırasına göre yaptı ama kimse dinlemedi. Çünkü herkes önde oturup, daha iyi görmek istiyor...”

Öğrenci-A9: “Yerlerimiz değişmesin. Mesela önde oturmak isterim hep. O şekilde daha iyi oluyor.”

Öğrenci-B2: “Biraz geniş oturursak daha iyi olur aslında oda genişte biz sıkışık oturuyoruz.”

Öğrenci-B3: “... Laboratuvarımız gayet uygun, pencereleri çok, ışık alan bir yer. Oturma sorunu var çok dağınık oluyor.”

Öğrenci-B6: “(Uygulama yapılan yerin) eksiklikleri yok uygun, sadece oturma yerleri U şeklinde göremeyenler oluyor duvara yansıtıldığında... O yüzden normal sıra düzeni olsa daha iyi olurdu.”

Dokuz farklı öğrenci tarafından oturma düzeninin uygun olmadığına yönelik görüş bildirilmiştir. Diğer bir ifade ile her iki okuldaki görüşmecilerin yarısından fazlasının oturma düzeninden memnun olmadığı söylenebilir. İki öğrenci yerlerin sabit olması gerektiğini öne sürerken, bazı öğrenciler ise materyalleri daha yakından ve daha net görebilmek, arka sıraların gürültüsünden uzak olabilmek gibi sebeplerle ön sıralarda oturmayı tercih etmektedir. Yine oturma düzeni ile bağıntılı olarak beş kez vurgu yapılan bir diğer konu, “sandalye – sıra yapısı” adıyla belirlenen koddur. Öğrenciler oturdukları tabure / sandalye yapısından memnun olmadıkları gibi sınıftaki gibi bir sıra düzeni yerine masaların olmasından da şikâyetçi görünmektedirler.

Öğrenci-A1: “Her öğrenciye bir masa düşmüyordu. Bence laboratuvar da bir sınıf gibi olsun tek fark bilgisayarlar da olsun.”

Öğrenci-A3: “Önümüzde sıra yoktu, oturacağımız yer var ama bilgisayarlardan dolayı not alacak yer yoktu.”

Öğrenci-B3: “Evet laboratuvarımız uygun yalnız bizim masalarımızın sandalye sorunu çekiyoruz, değişiyoruz bazen arkası olmadığı için... Yoksa laboratuvarımız gayet uygun...”

Öğrenci-B4: “Örneğin sandalyelerin kollu olması daha iyi olur laboratuvarda rahat oturamıyoruz, belimiz ağrıyor.”

Öğrenciler ifadelerinde hem oturma yerlerinin hem de sıra olarak kullanabilecekleri yerlerin ergonomik olmadığını belirtmişlerdir. Görüldüğü gibi Öğrenci-A3, bu masa düzeninin not tutmayı da engellediğini ayrıca vurgulamış ve bu ifade *not tutma* alt koduna da ayrıca yüklenmiştir.

Projeksiyon ile materyallerin yansıtılması ve öğrencilerin net bir şekilde izleyebilmesi için belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Her öğrencinin görme sorunu olanlar dikkate alınarak perdeyi rahatlıkla görebileceği bir mesafede olması, ortamın uygun şekilde aydınlatılması, görüntünün perdeye tam olarak sığacak şekilde ayarlanması bu şartlardan bazılarıdır. Görüşme yapılan öğrencilerden bir kısmı perdedeki yansıyı rahat göremediklerini ifade etmişlerdir. Gözlem notlarında da bazı öğrencilerin perdeyi net göremediklerini öğretmene söyledikleri belirtilmiştir. Bu konuyla ilgili ifadeler, *ekranı net görememe* alt koduna yüklenmiştir.

Öğrenci-A7: "... Gözümde de sorun var önde oturunca daha iyi anlıyorum."

Öğrenci-B3: "Bazen projeksiyon aletiyle izlediğimiz zaman bir alet varya perde gibi... orada görünüyor ama orası çok dar duvara taşıyor, bazen okumasında zorluk çekiyoruz. O biraz daha geniş olsa çok güzel olur."

B3 tarafından belirtilen konu aslında projeksiyonun pozisyonunun doğru ayarlanmamasından kaynaklanmaktadır. Bu durumu farklı bir açıdan eleştiren bir öğrenci (A8) şu ifadeyi kullanmıştır.

"Projeksiyonun önünde oturanlar var arkadaşlar elini koyuyor projeksiyona ve görmemize engel oluyor. Projeksiyon daha yukarda olsa daha iyi olur..."

Bilgisayarın bulunduğu yeri uygun bulmayan bir öğrenci (B8) ise *"...bilgisayarı farklı bir yere koysak daha iyi olur..."* şeklinde öneride bulunmuştur. Ortamın yeterince karartılmamış olması da görüş düzeyini olumsuz yönde etkilemektedir. B okulundaki gözlem notlarında *"Perdeye ışık vurduğundan görüntü pek net değil şimdi"* ifadesi kullanılmış ve aynı okuldan bir öğrenci (B3), *"... bir de perdeleri çekmek zorunda kalıyoruz. Pencereler çok güneş de alıyor o taraf görünmüyor bazen güneşli günlerde biraz zorluk çekiyoruz..."* diyerek dışarıdan gelen ışığın görüşü nasıl zorlaştırdığını vurgulamıştır.

Ortamın yapılan uygulama için yeterince uygun olmadığı A okulu için birkaç kez vurgulanmış olmasına rağmen B okulunda bu konuda bir görüş belirtilmemiştir. Bu konudaki yüklemeler *genel olarak ortamın uygunsuzluğu* alt koduna yapılmıştır. Gözlemci A okulu için *"materyallerin uygulandığı laboratuvar ortamı da iyi değildi..."* diyerek ortamın fiziksel şartlarının yetersizliğine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde bir öğrenci (A1) şu ifadeleri kullanmıştır:

"Çok uygun değildi. Her öğrenciye bir masa düşmüyordu. Bence laboratuvar da bir sınıf gibi olsun tek fark bilgisayarlar da olsun"

"... İmkânımız olmadığı için bilgisayar laboratuvarında dersi işledik ama bunun yerine bilgisayarlar olmasa masalar olsaydı daha iyi olurdu..."

Yine A okulundaki bir öğrenci (A2) tamamen *mekanın sıkıcılığını* vurgulayan iki yüklemde bulunmuş, hatta uygulamadan hoşlanmamasının sebebini buna bağlayan şu ifadeleri kullanmıştır:

“O toplantı salonunda yapmak istemezdim orası bana sıkıcı geliyor çünkü sürekli herşey orda yapılıyor, okulumuzda başka yer olmadığı için...”

“...Belki de projeksiyon iyidir ama ben toplantı salonunu sıkıcı bulduğum için hoşuma gitmemiştir...”

Aynı öğrenci toplantı salonu için *“boya yapılırsa içim açılır”* diyerek bu mekândan ne kadar sıkıldığını daha net ortaya koymuştur. Öğrenci-A8 ise problemin belki de mekânın fazla büyük olmasından kaynaklandığını ve bu yüzden gürültüye zemin hazırladığını belirten şu ifadeyi kullanmıştır.

“... ama 4 saati de böyle uygulama olsun istemezdim. Çünkü toplantı salonuna gidince orası daha büyük olduğundan daha çok kargaşa oluyor, dersi fazla dinlemiyorlar bizim dinlememize de engel oluyorlar.”

4.2.2.2. Öğretimle ilgili dezavantajlara ait çözümlenmeler

ÖN’ler kullanılarak etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için uygulanan yönteme ilişkin problemler bu başlık altında incelenmiştir. Tamamı A okulunda bulunan üç öğrenci *yetersiz ders anlatma* alt koduna dört yüklem yapmıştır. Bu koda ait bazı örnekler şunlardır:

Öğrenci-A4: “... (geleneksel yöntemin kullanıldığı) Yukarı sınıftaki gibi söz hakkı vermesi ve tekrar anlatması hoşuma gidiyordu. Anlatıyor ama yeterli değildi.

... Aşağısı (uygulamanın yapıldığı mekân) hiç olmadı... İnmeyelim... Çünkü aşağıda hocam fazla anlatamıyor, biz de anlamıyoruz...”

Öğrenci-A5: “Öğretmenimin açıklamaları iyiydi. Daha açıklayıcı anlatsa daha güzel olur. Öğretmenim anlatınca pekiştiriyorum, zihnime yerleşiyor.”

Öğrenci-A6: “Aşağıda hocamız konuyu anlatmadan soruyu soruyor...”

Aynı sınıftaki (A okulu) bazı öğrenciler ise yapılan uygulamaların ve soru çözümlerinin yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. *“Aşağısı (uygulama yapılan yer) olmasın”* diyen bir öğrenciye (A4) *“uygulamada ne değişse senin için daha yararlı olur”* sorusu sorulduğunda *“(öğretmenim) konuları işledikten sonra uygulama yapsın, soru çözsün”* cevabını vermiştir. Öğrenci-A6 ise yukarıdaki cümlesine ek olarak şu ifadeyi kullanmıştır:

“Sınıfta işlememiz benim için daha iyi, aşağıda hocamız sadece soru soruyor, yukarıda konuyu anlatarak soruyor. Bunu daha çok seviyorum...”

Aslında öğrencilerin birçoğunun, yapılan görüşmelerde konunun yalnızca görsel olmasının yanında, sözlü olarak anlatılmasının da önemli olduğu görüşünü

benimsedikleri söylenebilir. Bu durum gerçekten düz anlatım yönteminin her zaman için en etkili öğretim yöntemlerinden biri olduğu görüşüyle de paralellik gösterir. Doğrudan bu durumu ifade eden cümleler, *düz anlatım tercihi* koduna atanmıştır. Öğrenci-A4, uygulamayı beğenmediğini ve derste anlatımın daha çok hoşuna gittiğini ifade etmiştir. Hatta bir öğrenci (A2) daha açık bir şekilde “... *projeksiyonla işledik bu ders ama benim için öğretmenin anlatması daha güzel olurdu, çünkü ben birisinin anlatmasıyla daha iyi anlıyorum. Aşağıya indiğimizde çok fazla anlamıyordum...*” diyerek öğretmen anlatımının kendisini için ne kadar önemli olduğunu vurgulamış, yapılan uygulamanın buna engel olduğunu belirtmiştir. Aslında A okulundaki öğrencilerin ÖN’lerden konuyu yeterince anlamadığı, bu okuldaki deney grubunda alınan gözlem notlarında şu şekilde ifade edilmiştir.

“Ancak ne kadar anlamaya çalışsalar da öğrenciler materyalleri anlamamış görünüyorlar.”

Gözlemci bazı öğrencilere bunun sebebini sorduğunda öğrencilerin, sınıfta daha iyi not tuttuklarını, gürültünün daha az olduğunu ve materyalleri anlamakta zorluk çektiklerini belirttiklerini notlarına eklemiştir. Öğrenci-A2, “... *örneğin periyodik cetvel diye bir yer vardı orayı hoca gösterdi projeksiyondan fakat tablolar çok fazla olduğu için orayı anlamadım, hoşuma gitmedi...*” şeklindeki ifadesi bazı durumlarda ÖN’lerin karmaşık yapısından ötürü yeterince anlamadığını belirtmektedir.

Görüşme yapılan öğrencilerden birisine uygulama esnasında materyallerin kim tarafından kullanıldığı sorulmuş ve bu öğrenci (A1), “... *arada bilgisayardan çok iyi anlayan biri geçiyordu çok gürültü olunca ama çoğu durumda da öğretmenimiz geçiyordu...*” şeklinde cevap vermiş ve gözlem video kayıtlarından A okulunda materyallerin tamamen öğretmen tarafından kullanıldığı, buna karşın B okulunda öğretmenin mümkün olduğunca materyalleri öğrencilere kullandırttığı açıkça görülmektedir. Bu yükleme *sadece öğretmenin kullanması* kodu ile temsil edilmiş olup, A okulunda öğrencinin merkeze alındığı bir öğretimin tam olarak gerçekleştirilemediği anlamını da taşıyabilir.

Uygulama yapılan saatlerde zamanın etkili kullanılması da ayrı bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. A okulundaki gözlemcinin “*Materyaller yetişmeyecek gibi... Öğretmen tenefüsü de kullanabileceğini söyledi...*” şeklindeki ifadesi bu durumu oldukça güzel açıklamaktadır. Söz hakkı verilmemesi diye kodlanan Öğrenci-A4, “*Aşağıda rahat değildik. Sınıfta hoca bize söz hakkı veriyor ama burada hoca*

bilgisayardan anlattığı için fazla söz hakkı vermiyor, fazla zaman kalmıyor...” ifadesini kullanmış ve zaman sorununa değinirken uygulama esnasında yeterince söz hakkı alamadığını da vurgulamıştır. Bu madde için de öğrenci merkezli bir öğretim ortamının yeterince sağlanamamış olması şeklinde yorum yapılabilir.

Notlar – yazılı doküman desteği adlı koda yüklenen Öğrenci-A1’in ifadesi oldukça yararlı gibi görünen bir öneri olarak ortaya çıkmaktadır.

“Hocamız bilgisayarda görüntülerle anlatırken aynı zamanda notlar da olsaydı daha iyi olurdu.”

Bu açıklama, ÖN’lerden yararlanarak ders anlatılırken, Powerpoint’teki slayt notları gibi materyalle ilgili konu içeriğine ait çıktuların, öğrencilere önceden verilmesinin yararlı olabileceği gibi bir görüşü yansıtmaktadır.

4.2.2.3. Motivasyon ve ilgi sorununa ait çözümlenmeler

Öğrencilerin uygulama süresince ilgili ve yüksek motivasyona sahip olduğu bazı durumlar uygulamanın yararlı yönleri başlığı altında incelenmişti. Bu bölümde ise gözlem notlarına dayalı olarak deney gruplarındaki öğrencilerin ilgi ve motivasyonları hakkında yapılan yüklemeler şöyledir:

A Okulu: “Öğretmen, öğrencilerden cevaplar almaya çalışıyor. Ancak hep aynı kişiler cevap veriyor. Derse ilgi düşük görünüyor... Materyaller uygulanmaya devam ediyor ancak bazı öğrencilerin dikkat ve motivasyonu yok denecek kadar az.”

“Sorular sormaya devam ediyor öğretmen... Aslında geleneksel eğitim gibi işlenmeye meyilli bir ders şeklinde... Materyallere ilgi pek yok. Öğrenciler anlamamış görünüyorlar.”

“Özellikle materyallerin kullanıldığı sınıf hiçte uygulamadan memnun görünmediler.”

B Okulu: “Bazı öğrenciler masada oturma şekli iyi değil ve bu motivasyonlarının düşük olduğunu gösteriyor.”

“Bazı öğrencilerin motivasyonu düşmüş gibi görünüyor...”

Daha önceki gözlem notları ve öğrenci ifadelerinden, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin ve motivasyonlarının yüksek olduğu durumlar, burada belirtilen ifadelerle karşılaştırıldığında; ÖN’lerle zenginleştirilen öğretim ortamlarının, bireylerin ilgi ve motivasyonlarını artırdığı ancak bu ilginin ve motivasyonun çabuk dağılabildiğini de dikkate almak gerektiği söylenilebilir.

4.2.2.4. Teknik aksaklıklarla ilgili çözümlenmeler

Uygulama esnasında karşılaşılan teknik sorunlar ve aksaklıklar bu başlık altında çözümlenmeye çalışılmıştır. Burada dikkat çekici husus, bu kategori altında altı tane alt kod olmasına rağmen her bir koda sadece bir kez yükleme yapılmış olmasıdır. Nitel çözümlemede tüm veriler içinde sadece bir kez geçen bir ifade önemli görülmesi de

bazı durumlarda gerçeği yansıtılabileceği de unutulmamalıdır. Bu anlamda bir kez yükleme yapılan ifadeler bile aslında çok önemli bir hususu aydınlatıyor olabilirler.

Örneğin, Öğrenci-A1 tarafından yapılan, “*Öğretmenimiz önceden işlemleri yapsa, yansıtmayla uğraşmasa daha güzel olur. Beklerken sınıfta kaynaşmalar oluyor...*” yorumu önemsiz gibi görünse de aslında öğretmenin o nesneyi daha önceden yeterince denemediği hatta ilk kez sınıfta açmaya çalıştığı anlamını içerebilir. Bu tür aksaklıklarla karşılaşmamak için öğretmenlere tüm materyalleri mutlaka dersten önce denemeleri ve incelemeleri araştırmacı tarafından sıkça dile getirilmiştir. Öğrencinin, bu sorunu tespit ederek öneride bulunmuş olması oldukça ilginç bir ayrıntı olarak göze çarpmaktadır. Aynı öğrenci yine aynı derecede dikkate değer aşağıdaki öneriyi getirmiş ve bu ifade *yardımcı eleman ihtiyacı* adlı koda yüklenmiştir.

“Öğretmenimizin dışında bir kişi daha olsa bilgisayardan yansımaları yapsa, hocamız da o sırada anlatsa daha iyi olur...”

Burada aslında öğrenci, öğretmenin, ÖN’leri açarken zaman kaybettiğini ve bu durumun daha önceki ifadelerine göre sınıfta kargaşaya yolaçtığını, vurgulamaya çalışmaktadır. Bu ifade, iki şekilde yorumlanabilir. Öğretmenin daha önce denediği ve çalışması konusunda deneyim kazandığı bir materyali daha rahat ve hızlı kullanacağı ile öğretmenin materyalle ilgilenirken bir taraftan da öğrencilere ders anlatmasının zor olabileceği düşüncesiyle materyali çalıştırma işinin bir başka şahıs tarafından üstlenilmesi... İkinci durumun çözümü için en kolay ve etkili yolun, materyalin yine dersteki öğrenciler tarafından çalıştırılmasının sağlanması olduğu söylenebilir.

Teknik aksaklıklar başlığı altında donanımsal problemlere değinmekte yarar görülmüştür. Örneğin bilgisayarla ilgili bir sorun olarak Öğrenci-B2, “*Laboratuvardaki bilgisayarımız biraz eski... Bazı zamanlar hoparlörü yoktu, müdür yardımcısından istiyorduk*” ifadesini kullanmıştır. B okulundaki Enes öğretmen de uygulama esnasında yapılan görüşmelerde, internet bağlantısında bazen sorun yaşandığı ve bilgisayar konfigürasyonunun yetersiz olduğu; bu durumun, materyallerin zaman zaman güçlüklerle açılması ya da nadiren de olsa açılmaması gibi problemlere yol açtığını dile getirmiştir. Ancak uygulama boyunca her iki okulda da bilgisayar ve internet açısından uygulamanın seyrini bozacak düzeyde bir sorunla karşılaşılmamıştır. Yine B okuluna ait gözlem notlarında “*öğretmen sunucuya bağlanmakta güçlük çekiyor*” şeklinde bir ifade

yer almaktadır. A okulundaki gözlem notlarında ise projeksiyon cihazı ile ilgili olarak ifade edilen aksaklıklar *projeksiyonla ilgili problemler* alt koduna yüklenmiştir.

“9:08. Öğretmen derse başladı.

9:15. Projeksiyon cihazından kaynaklanan bir problemden dolayı derse yeni geçebildik.”

Uygulamanın olumsuz yönlerine ilişkin kodlar ve yapılan yükleme sayıları veri dosyalarına göre Tablo 40’ta verilmiştir.

Tablo 40. Uygulamanın Olumsuz Yönlerine Ait Kodlar ve Yükleme Sayıları

Kategoriler / Alt Kodlar	Gözlem-A	Gözlem-B	Görüşme-A	Görüşme-B	Toplam
Dezavantajlar/Olumsuzluklar	7	-	29	9	45
Teknik Aksaklıklar	-	2	1	1	4
Ön hazırlık aşaması	-	-	1	-	1
Bilgisayarla ilgili sorunlar	-	-	-	1	1
İnternetle ilgili problemler	-	1	-	-	1
Materyalle ilgili sorunlar	-	1	-	-	1
Projeksiyon ile ilgili problemler	1	-	-	-	1
Öğretmene yardımcı eleman ihtiyacı	-	-	1	-	1
Ergonomi-Ortam Sorunları	1	3	18	8	30
Gürültü	1	1	8	-	10
Oturma düzensizliği	-	-	5	4	9
Ekranı net görememe	-	1	2	1	4
Sandalye-sıra yapısı	-	-	3	2	5
Ortamın sıkıcılığı	-	-	2	-	2
Mekanın fiziksel yapısının uygunsuzluğu	-	-	2	-	2
Not tutamama	-	-	1	-	1
Bilgisayarın pozisyonu	-	-	1	-	1
Projeksiyonun pozisyonu	-	-	1	1	2
Aydınlatma-ışık sorunu	-	1	-	1	2
Genel olarak ortamın uygunsuzluğu	1	-	3	-	4
Öğretime İlişkin Sorunlar	2	-	12	-	14
Sadece öğretmenin kullanması	-	-	1	-	1
Konuya yetişememe	1	-	-	-	1
Not tutamama-zaman	1	-	-	-	1
Düz anlatım tercihi	-	-	2	-	2
Materyallerin karmaşık yapısı	-	-	1	-	1
Söz hakkı verilmemesi	-	-	1	-	1
Yetersiz ders anlatma	-	-	4	-	4
Yetersiz uygulama-soru çözme	-	-	3	-	3
Konunun anlaşılabilmesi- öğrencilerin anlayamaması	2	-	-	-	2
Notlar-yazılı doküman desteği	-	-	1	-	1
İlgi-motivasyon	5	3	-	-	8

Buraya kadar yapılan çözümlemede öncelikli amaç; yapılan uygulamanın yararlı veya olumlu kabul edilebilecek yönleri ile olumsuz ifadelerin ayrı ayrı değerlendirilmesi şeklinde özetlenebilir. Genel olarak, yapılan analizde olumlu ifadelerde her iki okul için bir dengenin olduğu gözlenmesine rağmen, olumsuz

ifadelerin daha çok A okuluna ait öğrenci görüşmeleri ve gözlem notlarından yapılan yüklemelerden oluştuğu ilginç bir bulgu olarak nitelendirilebilir.

4.2.3. Görüşme Sorularına Verilen Cevapların Detaylı Çözümlemesi

Daha önceki başlıklarda görüşme sorularının, olumlu ve olumsuz kategorilerde anlamlandırılan yüklemeleri yapılmıştır. Bu başlıkta ise her iki kategoriye alınamayan ancak önemli görülen bazı ifadeler ile “evet” veya “hayır” şeklindeki öğrenci cevaplarının sınıflandırmaları için detaylı çözümleme yapılmıştır. Ortaya çıkacak olan bulguların, farklı araştırmalar için genelleme yapmaya daha uygun olabileceği öngörülmektedir.

4.2.3.1. Başka derslerde benzer uygulama yapılmasına ait çözümlenmeler

Öğrencilerle yapılan görüşmede bu alanda başlıca iki soruya cevap aranmıştır:

- 1- Başka derslerde de bu yöntemi (materyallerin projeksiyon ile sunumu) kullanıyor musunuz? (Cevap ‘evet’ ise hangi dersler?)
- 2- Fen ve Teknoloji dersi dışında başka derslerde de bu yöntemle ders işlenmesini ister misiniz? (Cevap ‘evet’ ise hangi dersler ve neden?)

Yukarıdaki soruların esas amacı, Fen ve Teknoloji dersi dışındaki diğer derslerde de benzer uygulamaların yapılabilirlik düzeylerini tespit edebilmektedir. Her iki okulda da öğrenciler, sosyal bilgiler dersinde benzer bir uygulama yapıldığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında A okulundaki dört tane Sosyal Bilgiler, bir tane Tarih, beş tane de Türkçe dersine, aynı yöntemin kullanılmasının yararlı olacağı hakkında yükleme yapılırken; bu okuldaki öğrencilerin bazıları uygulamaya dayalı matematik dersinin, bu yönteme uygun olmayacağını, tahtaya kalkıp işlem yapmak gerektiğini belirtmişlerdir. B okulunda ise yöntemin başka derslerde de uygulanmasına öğrenciler daha sıcak bakmakla birlikte üç öğrenci “*diğer derslerde de uygulanmasını isterim*” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Ayrıca belirli bir ders adı kullanarak cevap veren öğrenciler için bu okulda; iki kez Sosyal, iki kez İngilizce, iki kez Türkçe, beş kez Matematik ve bir kez Müzik derslerine yükleme yapılmıştır. AD grubundaki görüşme yapılan öğrencilerin matematik dersi için “*kesinlikle uygun değil*” derken, BD grubunda görüşme yapılan sekiz öğrenciden beş tanesinin Matematik dersine yükleme yapması ilginç bir bulgu olarak nitelendirilebilir.

Tablo 41. Öğrencilerin Başka Derslerde Yöntemi Tercih Etme Durumları

Başka derslerde de bu yöntemi kullanmak ister misiniz?	AD		BD	
	f	%	f	%
İsterim	7	78	8	100
İstemem	2	22	-	-

Tablo 41’de görüldüğü gibi diğer derslerde de Fen ve Teknoloji dersinde yapılan uygulamaya benzer şekilde öğretim yapılması konusunda BD grubunda bir öğrenci kesin görüş belirtmezken diğer öğrencilerin tümü; AD grubunda ise ikisi hariç tüm öğrenciler olumlu cevap vermişlerdir. AD grubunda olumsuz cevap veren öğrencilerden biri (A2) “İstemezdim... Belki Türkçe de olabilirdi. Türkçede de test çözüyordük, orda güzel oluyor. Bazen hocamız yapıyor, çok güzel oluyor.” ifadesiyle aslında tamamen yöneme karşı olmadığını belirtmiştir. Aynı yöntemin diğer derslerde kullanılmasının yararlı olacağı görüşüne sahip bazı cümleler şunlardır:

Öğrenci-A1: “Örneğin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasını isterim. Tarih dersinde de eskiden yaşanmış olayları görüntülü olarak hikâye biçiminde izlemek isterim bilgisayarda.”

Öğrenci-A5: “İsterim. Türkçe dersi olabilir ama soru olarak, soruları yansıtınlar.”

Öğrenci-A9: “Sosyal bilgiler... Türkçe olabilir ama matematik de fazla resim yok sınıfta işleyebiliriz...”

Öğrenci-B3: “Sadece Fen dersi değil, Matematik, Türkçe zaten Sosyal böyle işliyoruz... Hepsini böyle işlese çok daha güzel olurdu.”

Öğrenci-B4: “Sosyal Bilgiler dersini hocamız bilgisayarla gösteriyor bakın buralar fethedildi gibi haritalar gösteriyor, başka bir de Türkçe dersinde olabilirdi fenedeki eşleştirmeler gibi zamirleri de eşleştirme yapsak çok güzel olabilirdi.”

Öğrenci-B8: “Sosyalde işliyoruz ama diğerlerinde de olmasını isterim. Matematikte olsun.”

4.2.3.2. Öğrencilerin uygulanan yöneme ilişkin algılarına ait çözümler

Görüşme yapılan öğrencilere dersi nasıl işledikleri sorulmuş ve öğrencilerin tümü daha önceki derslerden farklı olarak öğretmenin konuları projeksiyon ve bilgisayar kullanarak anlattığını söylemişlerdir. Bu farklılığın hangi konularda olduğu sorusuna da yine öğrencilerin büyük bölümü cevap olarak “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi adını tam ve doğru olarak söylemişlerdir. Görüşmeye başlarken bu iki sorunun sorulmasındaki temel amaç öğrencilerin yapılan uygulamaya ilişkin farkındalıklarını ortaya koyabilmektir. Sonuç olarak öğrenciler yüksek düzeyde bir farkındalığa sahip olduklarını göstermiştir. Öğrencilerin açıklamalarının ardından öğrencilere bu yöntemden memnun kalıp kalmadıkları yani yöntemi sevip sevmedikleri

yönünde bir soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaba göre oluşturulan frekans ve yüzde tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 42. Öğrencilerin Yöntemi Beğeni Durumları

Bu yöntemi sevdiniz mi?	AD		BD	
	f	%	f	%
Evet	6	67	8	100
Hayır	3	33	-	-

Tablo 42'den A okulundaki öğrencilerin sadece üç tanesinin yöntemden memnun kalmadıkları veya hoşlanmadıkları diğer bütün öğrencilerin uygulanan yöntem hakkında olumlu görüşe sahip oldukları açıkça görülmektedir. A okulundan bir öğrenci (A6) bu yöntemden ortamdaki gürültüden ötürü hoşlanmadığını dile getirmiş; Öğrenci-A2 ise öğretimsel açıdan yararlı olmadığını değil çoğunlukla çevresel sorunları sebep göstererek yöntemi beğenmediğini şöyle ifade etmiştir:

“Projeksiyonla işledik bu dersi. Ama benim için öğretmenin anlatması daha güzel olurdu, çünkü ben birisinin anlatmasıyla daha iyi anlıyorum. Aşağıya indiğimizde çok fazla anlamıyordum. Genellikle gürültü yapıyorlardı. Gürültüden şikâyetçiyim. Sınıfta olduğumuzda gürültü yapamıyorlardı. Aşağıda (uygulamanın yapıldığı yer) bazen bilgisayar açılmadığı için dersi kaynatmaya çalışıyorlardı bazı arkadaşlar. O yüzden dersi fazla anlayamıyordum. Bu da benim için sıkıntı oluyodu.”

Bu yöntemi sevdiklerini belirten öğrenciler ise; SBS (öğretim yılı sonunda yapılan seviye belirleme sınavı) sınavı açısından iyi olacağı için, daha iyi anlamaya ve öğrenmeye sebep olduğu için yararlı gördüklerini vurgulamışlardır.

4.2.3.3. Bu yöntem tekrar uygulanırsa neler aynı kalsın sorusuna ait çözümlenmeler

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun yapılan uygulamadan memnun kaldıkları tespit edildikten sonra uygulamaya yönelik olumlu algılarını daha derinlemesine çözümlenebilmek amacıyla öğrencilere “*Bu yöntemle tekrar ders işlerseniz nelerin aynı kalmasını istersiniz?*” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya, çoğunluğu olumlu ifadelerden oluşan 16 yükleme 16 ayrı öğrenci tarafından yapılmıştır. Öğrenciler genel olarak; herşey, öğretmenin anlatımı, görsellik, 2+2 şeklindeki ders saati paylaşımı, laboratuvarında işleme, sessizlik gibi unsurların aynı kalmasını istemişlerdir. Bazı örnek ifadeler şöyledir:

Öğrenci-A1: “Resimle görme, şekillendirme aynı kalsın isterim. Bir de laboratuvarında işlemek aynı kalsın isterim.”

Öğrenci-A3: “Hepsi aynı kalsın hiçbirsey değişmesin. Bilgisayarda anlatılması hoşuma gidiyor. Tamamı aynı kalsın...”

Öğrenci-A4: “Yukarı sınıftaki gibi söz hakkı vermesi ve tekrar anlatması hoşuma gidiyordu. Anlatıyo ama yeterli değildi.”

Öğrenci-A7: “Bence hepsi de aynı kalsın, değiştirilmesin... Böyle 2’si sınıfta 2’si burda daha iyi oluyor ... ama 4 saati de böyle uygulama olsun istemezdim çünkü toplantı salonuna gidince orası daha büyük olduğundan daha çok kargaşa oluyor, dersi fazla dinlemiyorlar bizim dinlememize de engel oluyorlar...”

Öğrenci-B3: “Bilgisayarla ders işlememiz.. hocamız mesela bilgisayarı açıyordu biz bakıyorduk hem hocamız ders anlatıyordu hem de biz orayı okuyorduk her ikisini birlikte yürütebiliyorduk. Bilgisayarla işlememiz kalsın yani o yine aynı şekilde devam etsin. Herşey kalsın yani o kadar güzel oluyo ki hiçbirşey değişmesin.”

Genel olarak öğrenciler, öğretmenin anlatımının gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Tek başına sanal olarak yapılan uygulamaların yeterli olmayacağına dikkat çeken Öğrenci-B8 ise “İlk başta biz kablolarla yapıyorduk onlar değişmesin ama bilgisayarda olsun...” diyerek gerçek deney uygulamalarının önemine işaret etmiştir.

4.2.3.4. Bu yöntem tekrar uygulanırsa neler değişsin sorusuna ait çözümler

Öğrencilerin memnun kalmadıkları hususları açığa çıkarabilmek amacıyla “*Bu yöntemle tekrar ders işleseniz nelerin kesinlikle değişmesini istersiniz?*” şeklinde bir soru sorulmuştur. Bu soruya; dersi bozan öğrenciler, oturma düzeni, ders saatinin az olması, öğretmenin önceden hazırlıkları tamamlaması, daha eğlenceli ve ilgi çekici resimler kullanılması, (uygulamanın yapıldığı) toplantı salonu ve gürültülü sınıf ortamı gibi başlıklarda değişikliğin gerektiği şeklinde cevap alınmıştır. Konuyla ilgili ifadeler daha önceki uygulamanın olumsuz ve dezavantajlı yönleri başlığı altında verilmiştir.

4.2.3.5. Size ilginç gelen şeyler nelerdi sorusuna ait çözümler

Uygulamanın öğrencilerde ilgi uyandıran ve onlara ilginç gelen özellikleri ile ilgili çözümlerle yapılabilmek amacıyla “*Bu yöntemle ders işlenirken size ilginç gelen / en çok hoşunuza giden şeyler nelerdi?*” sorusu görüşme yapılan öğrencilere yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplar öğrencilerin en çok ilgisini çeken ÖN tipleri hakkında da fikir vermektedir. Dolayısıyla verilen cevapların çözümlenmesini bu açıdan değerlendirmek yararlı olacaktır. Öğrenci-A1 şu ifadeyi kullanmıştır:

“Örneğin bağları işlerken o konuda bağları resimli olarak görmek zihnimde kalıcı oluyordu. Kalıcı olması sonradan dersi tekrar ederken benim için yararlı oluyordu. İmkanımız olduğu sürece bütün dersleri öyle çalışmak bizim için daha faydalı. Yani en iyi tarafı kalıcı olması...”

Uygulamanın 5. haftasında işlenen bağlar konusunda kullanılan materyallerin neredeyse tamamı; animasyon, öğretici ve simülasyon tipinde, hareketli görüntüleri ve etkileşimli sunumları içermektedir. Öğrencinin, *resimli olarak* diye ifade ettiği yapı, bu

tipteki ÖN'ler için bir genellemeyi temsil etmektedir. Salt metin, HTML sayfası veya hareketsiz resim içeren materyallerin bulunduğu haftalar yerine bu haftayı örnek vermesi ve kalıcı olduğunu vurgulaması, görsellik ve etkileşimin öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Bir başka öğrencinin (A2), “*En çok hoşuma giden şey, atomun hareketleriydi. Proton ve nötronların birbirlerine çarpıp elektrik yükü falan...*” diyerek tarif ettiği, atom etrafında proton ve nötronların hareketini gösteren animasyondur. Ders kitabındaki bir resim üzerinden bu hareketin nasıl olduğunu açıklamanın öğretmen açısından çok daha zor olacağı söylenebilir. Aynı öğrenci bu durumu “*Hocanın anlatmasıyla beraber onu görmek daha başka bişey. Orada görmeyi daha çok tavsiye ederdim...*” diye ifade etmiş ve ÖN'lerin yalnız başına kullanımındansa, bir kapsam dâhilinde ve rehber rolündeki öğretmenin anlatımıyla bütünleşerek sunulduğunda çok daha anlamlı olacağını belirtmiştir. Genellikle öğrenci görüşlerinin bu çerçevede olması oldukça dikkat çekicidir.

Öğrenci-A3: “*En çok şekiller.. Şekil üzerinde anlatım yapıldığında örneğin sınıfta anlatılsa birşey anlamazdım ama bilgisayardan görünce parçalarını daha iyi anladım...*”

Öğrenci-A4: “*Bilgisayardan yansıtılarak anlattı, her konuyu değişik şekilde örneklerle işledik. Şekiller görüntüler, bileşiklerin, tuzun oluşumu, ayrılıp birleşmeler güzeldi. Kimyasal bağların örnekleri çok ilginçti...*”

Öğrenci-A7: “*Maddenin kolaylığı oldu, kolay bir konuydu. Oyunlar ilgimi çekti...*”

Öğrenci-A8: “*Bence projeksiyondan yansıtılan oyunlardı, hem oyunlar ilgimizi çekiyodu çünkü dersle ilgiliydi hem de güzel eğlenceli oyunlardı böylece hem oyun oynamış hem de dersimize daha iyi çalışmış oluyorduk. Böylece derslerimizi daha iyi anlamış oluyorduk ... Sonra bilgisayarda yansıtılması... Daha çok şekil seçeneğimiz olduğu için şekillerin nasıl olduğunu, örneğin elektronların nasıl hareket ettiğini daha iyi öğrendik...*”

Öğrenci-B4: “*Bilgisayar etkili olmalıydı, görsellik taşımasıydı, görsellik taşıdığı için biz daha iyi anlıyorduk. Hani öğretmenin anlatması mı sade olur yoksa öğretmen anlattıktan sonra bizim de gözlemlememiz mi daha iyi olur? Gözlemledik daha güzel oldu.*”

Yukarıda örnekleri verilen bazı ifadelerde oyunların hem çok ilgi çekici hem de konunun anlaşılmasına yardımcı olduğu belirtilmiştir. Bazı öğrenciler ise simülasyon tipindeki nesnelere vurgu yapmıştır:

Öğrenci-B7: “*Bileşik oluşturma. Programlar vardı orda atomlar molekül alıp veriyorlardı, bileşik oluşturuyorlardı.*”

Öğrenci-B8: “*Bazı arkadaşlar gitti fareyle ilerletti. Daha iyi anlıyor çocuk renkli olduğu için. Elektronların alışverişi. Öğretmenimiz fareyle üzerine geldi bastı, birleştiler.*”

Burada öğrencilerin sanal ortamda kendi bileşiklerini oluşturmalarına imkân veren simülasyonların öğrencilere ilginç geldiği ve böylece konunun daha kolay anlaşıldığı vurgulanmaktadır.

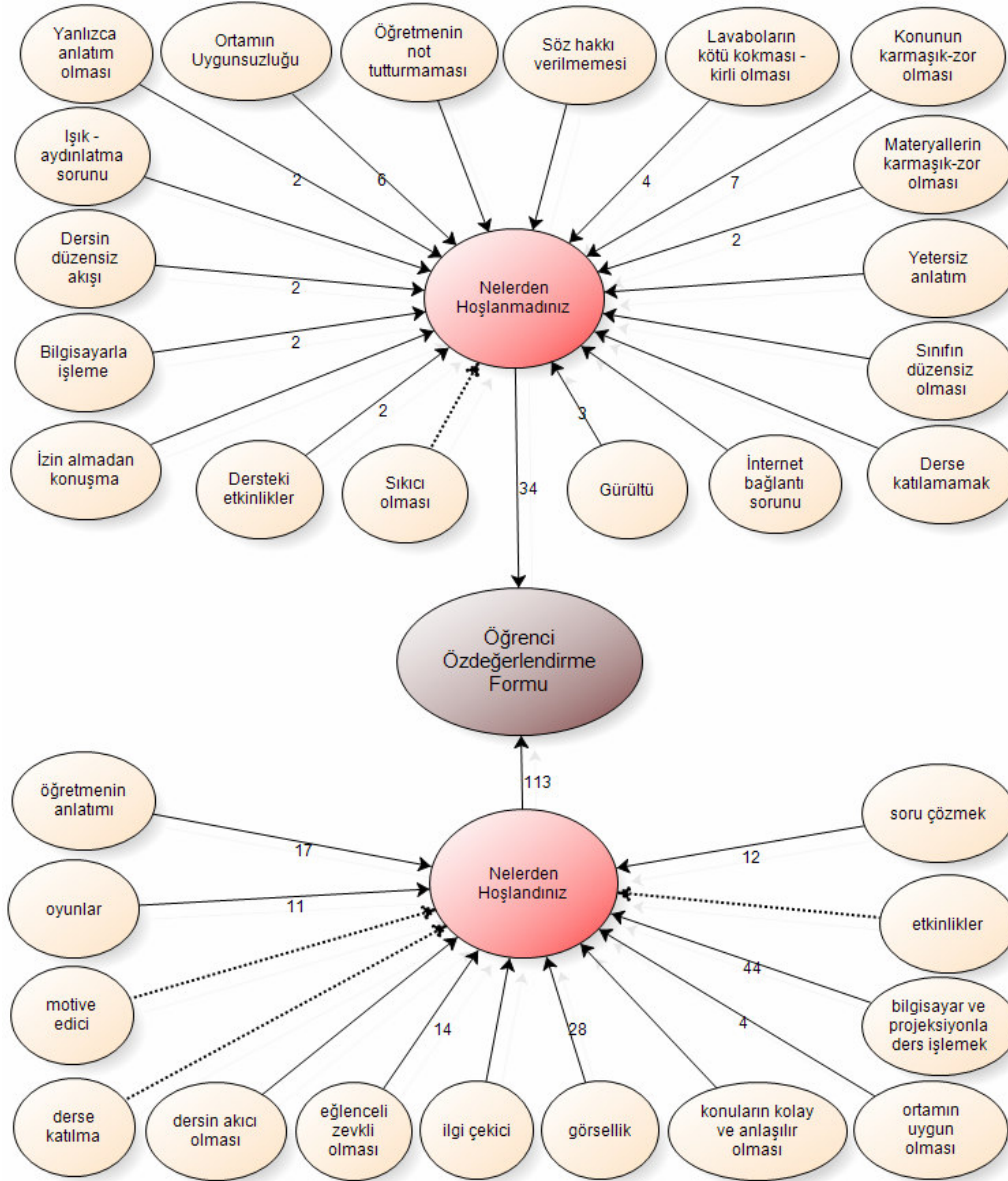
4.2.4. Öğrenci Öz Değerlendirme Formlarının Çözümlemesi

Öğrencilerin ders sonunda doldurduğu; “Nelerden hoşlandınız?”, “Nelerden hoşlanmadınız?” ve “Neler öğrendiniz?” gibi soruları içeren öz değerlendirme formları, nitel analiz kapsamında ayrıca değerlendirilmiştir. Bu formların isimsiz olarak verilmesi, öğrencilerin gerçek görüşlerini ve hislerini daha açık yansıtabilmelerine imkân vermektedir. Ayrıca bu formların daha öncekinden farklı olarak kontrol grubundaki öğrenciler tarafından da doldurulması sağlanmıştır. Böylece her iki uygulama arasındaki farkın daha belirgin bir şekilde ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu bölümün sonunda her bir alt koda hangi grubun kaç tane yükleme yaptığına ait tablo verilmiştir. Ayrıca dört ayrı grup tarafından doldurulan formlardan, geri dönen ve geçerli kabul edilen form sayıları alttaki tabloda verilmiştir.

Tablo 43. Geçerli Öz Değerlendirme Formlarının Gruplara Göre Dağılımı

Okul	Grup	Geçerli Form Sayısı
A Okulu	Deney Grubu (AD)	63
	Kontrol Grubu (AK)	52
B Okulu	Deney Grubu (BD)	64
	Kontrol Grubu (BK)	62

Öğrenciler, derste ne öğrendiklerini açıkça ifade ettikleri, farklı ve ilginç bir bulguya rastlanmadığı için “neler öğrendiniz?” sorusuna ait cevaplar çözümlemeye dâhil edilmemiştir. Diğer iki soru için alt kodlarıyla birlikte oluşturulan modelleme Şekil 19’da sunulmuştur. Bu modelde, sadece deney gruplarına (AD, BD) ait yükleme sayıları verilmiştir. Bunun nedeni kontrol grubundaki bir öğrencinin hoşlandığı ya da hoşlanmadığı bir faktörün yönteme ait modele katkısının olmayacağı gerçeğidir. Fakat çözümlemede deney ve kontrol grupları arasındaki farkın açıkça ortaya konulabilmesi için AK ve BK gruplarına ait veriler ve her bir koda yükleme sayıları da incelenmiştir. Her bir kod için, tüm gruplara ait yükleme sayıları Tablo 46’da verilmiştir.



Şekil 19: Öğrencilerin Uygulamada Hoşlandıkları ve Hoşlanmadıkları Yönleri İlişkin Bulguların Modellemesi

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, aşağıdaki modelde kesikli çizgi ile bağlantı kurulan kodların AK ve/veya BK gruplarından yüklemesi bulunduğu halde AD ve/veya BD gruplarından herhangi bir yüklem almadıklarıdır. Ayrıca yüklem sayısı belirtilmeyen kodlara da sadece '1' yüklem aldığını hatırlatmakta yarar vardır.

4.2.4.1. Uygulamada nelerden hoşlandınız sorusuna ait çözümler

Öz değerlendirme formlarında bu soruya verilen cevaplar, önceki bölümlerde uygulamanın yararları ve olumlu yönleri hakkında yapılan çözümlere benzer kodlar içermektedir. Ancak gerek veri toplama aracının, gerekse öğrencilerin kullandıkları ifadelerin ve kelime gruplarının yapısal farklılığından dolayı çözümlenin tamamen bağımsız yapılarak, daha sonra tartışma bölümünde her iki temada bulunan ortak özelliklerin karşılaştırılması uygun görülmüştür. Bu kısımda yapılan kodlamalara sıra ile değinilecektir.

a) *Bilgisayar ve Projeksiyon İle Ders İşleme*

Bu alt koda tam olarak 44 yükleme yapılmıştır. Toplanan formların büyük çoğunluğunda “*nelerden hoşlandınız?*” sorusuna öğrenciler; “*bilgisayarla ve projeksiyonla ders işlemek*” yanıtını vermiştir. Genellikle, bilgisayarla ders işlemenin görsel ve zevkli olduğuna işaret eden öğrenciler bu şekilde daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Yine dikkat çekici bir nokta; 44 yüklemenin 11 tanesi A okuluna ait iken, 33 tanesinin B okulundaki öğrenciler tarafından yapılmış olmasıdır.

b) *Öğretmenin Anlatımı*

Toplamda 33 farklı öğrenci, öğretmenin anlatım biçiminden hoşlandıklarını ifade etmiştir. Diğer üç grupta atama yapılan öğrenci ifadelerinin sayısı birbirine yakın iken, AK grubundan yalnızca bir öğrenci tarafından bu koda yükleme yapılmıştır.

c) *Görsellik*

Dersteki konuların görsel olması, öğrencilerin en çok vurguladığı üçüncü tema olarak ortaya çıkmaktadır. Bu kod için yüklemelerin; 1 AK, 1 AD ve 27 BD grubundan öğrenciler tarafından yapıldığı gözlenmektedir. Örneğin, AK (kontrol) grubundaki öğrenci, “*Bu derste en çok elementlerin dizilişinden ve şema ile gösteriminden hoşlandım...*” ifadesini kullanmış, görselliğin bu ders için önemli olduğuna dikkat çekmiştir. BD grubundaki öğrenci ise benzer şekilde “*...şekillerle anlatımı sevdim*” diyerek görsel anlatımın önemine işaret etmiştir. Geriye kalan 27 yüklemde ise genel olarak, dersin bilgisayar aracılığıyla daha görsel işlenmesinin, konuların daha kolay anlaşılması ve öğrenilmesine katkıda bulunduğu, öğrenilen bilgileri pekiştirdiği şeklinde açıklamalar bulunmaktadır. Aşağıda bazı örnek alıntılara yer verilmiştir.

“Bu dersimiz çok güzel geçti. Bilgisayarda görsel bir ders işledik. İzlediğimiz dersin görsel olması bizim konuları kavramamıza yol açıyor.”

“Bilgisayar efektinin kullanılmasından, görsellik taşınmasından, açıklayıcı ve ayrıntılı olmasından.”

“Bu derste en çok bilgilerinden hoşlandım. Çünkü öğretmenimiz bize en ayrıntılı bir biçimde anlatıyor. Tek anlatma değil, bilgisayardan görsel ve yazı olarak çok önem taşıyor.”

“Su moleküllerinin tuz moleküllerinin nasıl yok ettiğini, iyon yarıçapını, bilgisayarda görsel olarak izlediğimiz şeylerden hoşlandım.”

d) Eğlenceli – Zevkli Olması

Öğrenciler; bu dersten hoşlanmalarını, konuların eğlenceli ve/veya zevkli oluşuna bağlamışlardır. Grupların dördünden “eğlenceli ve/veya zevkli olma” vurgusu toplamda 27 kez yapılmıştır. Deney gruplarındaki öğrenciler daha çok dersin bilgisayarla işlenmesi ve görsellik taşınması sebebiyle, özellikle belirli konuların eğlenceli geçtiğini belirtirken; kontrol gruplarında derste soru çözme, öğretmenin anlatımı gibi unsurlar ön plana çıkarılmıştır. Ayrıca, konunun kolay ve anlaşılır olmasının veya belli bir konuda öğrenmenin gerçekleşmesinin de o dersin eğlenceli ve zevkli geçmesi üzerinde bir etkisi olduğunu gösteren bazı görüşler bulunmaktadır.

e) Soru Çözmek

Uygulamanın yararları bölümünde sıkça dile getirilen ve dersin sözlü anlatımından sonra öğrenciler tarafından en çok tercih edilen uygulamanın derste soru çözmek olduğu söylenebilir. Değerlendirme formlarında da homojen olarak dört gruptan 23 öğrenci, derste soru çözmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Uygulama boyunca, farklı haftalarda, toplam 21 tane etkileşimli soru şeklinde öğrenme nesnesi kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin yaptığı yüklemelerde, çoğunlukla bu tür materyallere atıfta buldukları görülmektedir.

“Projeksiyondan soru çözerek hoşlandım”

“Bilgili oyunlardan ve sorulardan hoşlandım. Çünkü oyunları bilgili, soruları heyecanlı olduğu için.”

“Bu derste en çok internette yaptığımız testlerden ve şekillerin oyun gibi olmasından hoşlandım.”

Kontrol grubundaki öğrenciler ise benzer şekilde ders içerisinde soru çözmekten çok hoşlandıklarını çünkü bu şekilde daha iyi öğrendiklerini vurgulamışlardır.

f) Konuların Kolay ve Anlaşılır Olması

Öz değerlendirme formlarında, konuların kolay ve anlaşılır olması ile ilgili toplam 14 yükleme yapılmıştır. Daha önceki yüklemelerden farklı olarak bu koda

yalnızca bir tane deney grubu öğrencisinin ataması vardır.

“Atom hakkında hemen hemen her şeyi öğrendim. Element isimlerini iyice öğrendim...”

Bu ifadede de dolaylı olarak konuların anlaşılır olduğu vurgulanmıştır. Geriye kalan 13 atama tamamen kontrol grubu öğrencileri tarafından yapılmıştır. Yapılan atamalarda, kullanılan bu ifadelerin (kolay ve anlaşılır olma) dersin tümüne genellenmesi de doğru değildir. Çünkü öğrenciler sadece belli bir konuyu iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise konunun yapısından kaynaklanan özellikleri nedeniyle kolay olduğunu vurgulamıştır. Bir öğrencinin ifadesi şöyledir:

“Bu derste en çok hoşlandığım bileşiklerin formüllerle yazılışını hoşlandım. Bunun sebebi çok kolay ezberlenmesi kolay olduğu için.”

Öğrencinin bu konudan hoşlanmasının ve kolay olduğunu düşünmesinin sebebi aslında konunun ezbere dayalı olmasından kaynaklanmaktadır.

g) Oyunlar

11 öğrenci dersin sunumu sırasında kullanılan ve oyun içeren materyaller ile ilgili yüklemeler yapmıştır. Bu öğrencilerin tamamının A okulunda olması ilginç bir bulgu olarak nitelenebilir. Öz değerlendirme formlarının farklı haftalarda doldurulduğu dikkate alındığında, yüklemelerin üç ayrı haftadan gerçekleşmesi genel olarak öğrencilerin oyun tarzındaki materyallerden memnun kaldığı şeklinde yorumlanabilir. Bazı öğrencilerin oyunlar koduna atanan ifadeleri, örnek olarak aşağıda verilmiştir.

“...Konumuzla ilgili oyun oynattı. Bu benim çok hoşuma gitti...”

“Projeksiyondan, oyunlarından, element oyunlarından, projeksiyondan ders işlenmesinden hoşlandım...”

“Elementlerin sembollerini incelerken oynadığımız oyunları beğendim.”

h) Derse Katılma

Araştırmaya katılan dört gruptan sadece BK grubu içindeki beş öğrenci *derse katılım* ile ilgili bazı ifadeler kullanmıştır. Özellikle, öğretmenin güzel anlatımı ve öğrencilere yakın davranmasını derse katılımlarında önemli bir sebep olarak gösteren bazı öğrencilerin ifadeleri şöyledir:

“Bu dersten en çok öğretmenin anlatışını benim derse katılmam etkinlikleri büyük istekle istemem çok hoşuma gitti. Hep beraber derse katılmamız, dersi anlamamız beni hoşlandı hep böyle olalım.”

“Bu derste hocamızın anlatım biçimini, hocamızın bize daha yakın bir biçimde derse katılmamız ve dersin akışını bozmamak için elinden geleni yapmıştı. Bundan ben hoşlandım.”

“Bu derste hocamızın ders anlatımı güzel olduğu için bizlerde derslere kalkmaya başladık. Bunun için bu derse katılmaya başladık.”

i) Ortamın Uygun Olması

Sadece deney grubundaki dört öğrenci uygulamanın yapıldığı ortamın ders için uygun olduğu yönünde görüşlerini dile getirmiştir. Bir öğrenci laboratuvarın temiz ve düzenli olmasından, bir diğeri ise toplantı salonunda ders işlemekten hoşlandığını belirtmiştir. İki öğrenci ise ortamda yeterince araç gereç olmasını beğendiğini ifade etmiştir.

j) Diğer Kodlamalar

BK grubundan dört öğrenci genellikle çalışma kitabını doldurmaya yönelik derste yaptıkları etkinliklerden hoşlandıklarını belirtmişler. Bu ifadelerin, *etkinlikler* adlı koda yüklemesi yapılmıştır.

Yalnızca üç öğrenci dersi *ilgi çekici* olarak nitelendirmiştir. Aslında, bu öğrencilerden birisi atomlar, diğeri ise karışımlar konusundan hoşlandıklarını ve bu konuları ilgi çekici bulduklarını söylemişlerdir.

BD grubundan bir öğrenci dersin seri işlendiği için eğlenceli geçtiğini, BK grubundan bir öğrenci ise öğretmenin derse katılımı sağladığı ve dersin akışını bozmamak için elinden geleni yaptığını belirtmiştir. Bu ifadeler *dersin akıcı olması* koduna atanmıştır.

Son olarak, iki ayrı kontrol grubundan sadece iki öğrencinin ifadesi motive edici koduna yüklenmiştir. Bu öğrencilerden birisi (BK) şu ifadeyi kullanmıştır:

“Atomun kararlı mı kararsız mı olduğunu ve bunları bilmem beni bu derse karşı motive etti. Bende bundan hoşlandım...”

4.2.4.2. Uygulamada nelerden hoşlanmadınız sorusuna ait çözümler

Uygulamaya ilişkin olumsuz görüşleri, farklı bir açıdan değerlendirebilmek amacıyla, öz değerlendirme formuna “Bu derste en çok neden / nelerden hoşlanmadığınız” sorusu eklenmiştir. Aşağıda soruya verilen cevaplara ait kodlamalar, en fazla yükleme alan koddan başlanarak sırayla incelenmiştir.

a) Konunun Karmaşık / Zor Olması

Konunun karmaşık ve anlaşılması güç olması konusu, 21 yükleme ile en çok vurgulanan boyut olarak nitelenebilir. En çok AK grubu (10 yükleme) olmak üzere dört

gruptan da öğrenciler, bu konuda görüş bildirmişlerdir. Elementler ve formülleri, bileşikler ve karışımlar karmaşık olduğu öne sürülen konu başlıkları arasındadır. Bazı öğrenciler, genel olarak konuların çok karışık veya çok zor olduğunu ifade eden cümleler kullanmıştır. İki öğrenci ise ezberlemeye uygun olmadığı için zor olduğunu belirtmişlerdir.

b) Gürültü

Sıkça dile getirilen bir başka problem ise gürültüdür. 11 yüklemenin yalnızca üçü deney grubundaki (AD) öğrenciler, geriye kalanlar ise kontrol gruplarındaki öğrenciler tarafından yapılmıştır. Aşağıda bu ifadelerden örnekler verilmiştir.

“Sınıfta olmadığımız için uğultu çoktu.” (AD)

“Dersin gidişatından hiç hoşlanmadım. Çünkü arkadaşlarımız çok gürültü yapıyorlardı ve ben dersten hiçbir şey anlayamadım.” (AK)

“Bazı arkadaşlarımızın dersi dinlememesi, çok konuşmaları, beni ve bazı arkadaşlarımı rahatsız ediyor.” (BK)

c) Ortamın Uygunsuzluğu

Yalnızca BD grubundan altı öğrenci tarafından atama yapılan bu kod, sıkça taburelerle ilgili eleştirileri yansıtmaktadır. Bu öğrencilerin çoğunluğu taburelerden hoşlanmadıklarını, çünkü dersi dinlerken bel ağrısı çektiklerini vurgulamışlardır. Oturma yerlerinin arkalıksız ve kolsuz oluşu, ergonomi açısından öğrencileri rahatsız etmektedir. Bir öğrenci ise laboratuvar ortamını sevmediğini ifade etmiştir.

d) Derse Katılamamak

Bir tane AD grubundan ve dört tane BK grubundan öğrenci kendilerinin ya da arkadaşlarının derse yeterince katılamadıkları konusunda şikâyetçi olmaktadır.

“Bazı üniteler var seviyorum ama anlamadığım zaman hiç derse katılamıyorum. Ama bunların üstesinden geleceğimi düşünüyorum.”

“Birkaç arkadaşımın derse katılmaması ve dinlemedikleri için bu konuyu anlamamaları etkinliklere katılmamaları.”

e) Derseki Etkinlikler

Beş öğrenci derste yaptıkları farklı etkinliklerden ve çalışmalardan memnun kalmadıklarını belirten ifadeler kullanmıştır.

“Deftere yazı yazmaktan” (AD)

“Bugün hocanın sınıfa getirdiği örnekler yani element örnekleri getirdi ama ben bir şey anlamadım.” (AK)

“İlk 20 elementin isimlerini ezberlemekten hoşlanmadım. Çünkü; atom numaraları da olduğu için sorularda yanlış yapıyorum.” (BK)

f) *Lavobaların Kötü Kokması ve Kirli Olması*

BD grubundaki dört öğrenci, lavobaların kirli olmasından ve kötü kokmasından duydukları rahatsızlığı dile getirmişlerdir. Bir öğrenci ise lavobaların kirli olmasının derse katılımını bile etkilediğini belirtmiştir.

g) *Dersin Düzensiz Akışı*

Bu koda, üç öğrencinin görüşü yüklenmiştir. BD grubundaki öğrencilerden birisi “dersin akışı düzensizdi” derken, bir diğeri “Herşey çok karışık ve üst üste işledik” ifadesini kullanmıştır. Bu durum, ÖN’lerin arka arkaya sunumları yapılırken verilirken yumuşak geçişlerin yapılmaması şeklinde yorumlanabilir.

h) *Diğer Kodlamalar*

A okulunda bulunan üç öğrenci arkadaşlarının izin almadan konuştuğunu ve bunun dikkati dağıttığını belirtmişlerdir. Bu probleme ait görüşler, *izin almadan konuşma* alt koduna yüklenmiştir.

BD grubundan iki öğrenci “herşey çok karışık” ifadesini kullanmışlardır. Konuyla ilgili atama *materyallerin karışık ve zor olması* koduna yapılmıştır. İki öğrenci *sınıfın düzensiz olması* konusunda şikâyet ederken, AD grubundan iki öğrenci *dersin anlatımından* memnun kalmadıklarını belirtmişlerdir. Biri AD diğeri BK grubunda bulunan iki öğrenci öğretmenin dersi yeterince anlatmadığını ileri sürmüşlerdir. Bu ifadeler *yetersiz anlatım* koduna yüklenmiştir. Sadece AD grubundan iki öğrenci *dersin projeksiyon ve bilgisayar ile işlenmesi* konusunda memnun kalmadığını söylemiştir. Bu görüşün tersini savunan 44 öğrenci olduğunu hatırlatmakta yarar vardır. BD grubundan bir öğrencinin şu ifadesi dikkat çekicidir:

“Öğretmenimizin not tutturmamasından hoşlanmadım. Çünkü not tutarak daha iyi anlıyorum.”

Bu ifade *öğretmenin not tutturmaması* koduna atanmıştır. Aynı sınıftaki bir diğeri öğrenci *“İnternetin geç gelmesinden ve gelmemesinden hoşlanmadım. Çünkü internetteki derslerimizi yapamadığımızdan...”* şeklinde *internet bağlantı sorununa* vurgu yapmıştır. Daha önce uygulamanın olumsuz yönlerinde değinilen, uygulama esnasında ortamın karartılması sorunu, öz değerlendirme formlarında sadece bir öğrenci tarafından şu şekilde desteklenmiştir:

“2. derste güneşin vurmastı. Çünkü bilgisayardaki yazılar gözükmiyordu.” (BD)

Sadece BD grubundan bir öğrenci, “öğretmenin beni kaldırmamasından hoşlanmadım...” görüşünü ileri sürmüş ve bu görüş söz hakkı verilmemesi kodu altına yüklenmiştir. Son olarak AK grubundan bir öğrencinin elementler konusundan sıkıldığını belirtmesi sıkıcı olma koduna yüklenmiştir.

Tablo 44. Uygulamanın Olumsuz Yönlerine Ait Kodlar ve Yükleme Sayıları

Kategoriler / Alt Kodlar	AD	AK	BD	BK	Toplam	AD+BD	AK+BK
Öğrenci Öz Değerlendirme Formu	57	41	89	52	239	146	93
Nelerden Hoşlandınız	42	24	71	35	172	113	59
Dersin akıcı olması	-	-	1	1	2	1	1
Görsellik	1	1	27	-	29	28	1
Öğretmenin anlatımı	5	1	12	14	32	17	15
Eğlenceli - zevkli	5	7	9	6	27	14	13
Ortamın uygun olması	1	-	3	-	4	4	-
Bilgisayar ve projeksiyonla ders işlemek	11	-	33	-	44	44	-
Soru çözmek	8	6	4	5	23	12	11
Oyunlar	11	-	-	-	11	11	-
Derse katılma	-	-	-	5	5	-	5
Motive edici	-	1	-	1	2	-	2
Konuların kolay ve anlaşılır olması	1	8	-	5	14	1	13
İlgi çekici	1	1	-	1	3	1	2
Etkinlikler	-	-	-	4	4	-	4
Nelerden Hoşlanmadınız	16	17	18	17	68	34	34
Derse katılamamak	1	-	-	4	5	1	4
Ortamın Uygunsuzluğu	-	-	6	-	6	6	-
Öğretmenin not tutturmaması	-	-	1	-	1	1	-
İnternet bağlantı sorunu	-	-	1	-	1	1	-
Konunun karmaşık-zor olması	4	10	3	4	21	7	14
Materyallerin karmaşık-zor olması	-	-	2	-	2	2	-
Işık - aydınlatma sorunu	-	-	1	-	1	1	-
Lavaboların kötü kokması - kirli olması	-	-	4	-	4	4	-
Söz hakkı verilmemesi	-	-	1	-	1	1	-
Dersin düzensiz akışı	-	-	2	1	3	2	1
Sınıfın düzensiz olması	-	1	1	-	2	1	1
Gürültü	3	3	-	5	11	3	8
Dersteki etkinlikler	2	1	-	2	5	2	3
Sıkıcı olması	-	1	-	-	1	-	1
İzin almadan konuşma	1	2	-	-	3	1	2
Yalnızca anlatım olması	2	-	-	-	2	2	-
Yetersiz anlatım	1	-	-	1	2	1	1
Bilgisayarla işleme	2	-	-	-	2	2	-

Genel olarak, öz değerlendirme formlarından yapılan yüklemelerin grup bazında her bir kod için kaç tane olduğu Tablo 44’te görülmektedir. Aynı zamanda oluşturulan tablo bu başlık altındaki değerlendirmeler için bir özet niteliğindedir. Yapılan toplam

atamaların yanı sıra, yalnızca deney gruplarından atamalar, AD+BD; her iki kontrol gruplarından yapılan toplam atamalar ise AK+BK başlığı altında verilmiştir. Yapılan tüm kodlamalar incelendiğinde, olumsuz olarak belirtilen ifadelerin süreçte kullanılan ÖN'lerden çok uygulama şekli ve uygulama ortamına ilişkin olduğu görülmektedir.

4.2.5. Öğretmen Değerlendirmelerine İlişkin Çözümlemeler

Araştırmada, öğretmen değerlendirmesi kapsamında veri toplanması, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, uygulama süresince her iki okuldaki uygulamayı yürüten öğretmenlerden *Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu* (HÖDEF) adında bir formu doldurmaları istenmiştir. İkinci aşamada ise uygulama hakkında derinlemesine görüş alınabilmesi için öğretmenlerle bireysel görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu yolla, sürecin nasıl işlediği hakkında genel bilgi alınarak, uygulamaya ilişkin özelliklerin öğretmen gözüyle de değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Form aracılığıyla ve görüşmeye ait ses kayıtları ile toplanan veriler betimsel olarak incelenmiştir. A okulundaki öğretmen Tuğçe Hanım için “T.H.”; B okulundaki öğretmen Enes Bey için “E.B.”; alıntının yapıldığı hafta için ise “h.” kısaltmaları kullanılacaktır.

Öğretmenlere ilk olarak “*Bugünkü uygulamadan memnun kaldınız mı? Nedenini açıklayınız*” sorusu yöneltilmiştir. Yalnızca B okulunda ikinci haftaki derse Enes Öğretmen “*hayır*” cevabı vermiştir. Sebep olarak da internette yaşanan problemden ötürü çok zaman kaybettiğini belirtmiştir. Onun dışında, tüm formlarda her iki öğretmen tarafından “*evet*” işaretlenmiştir.

“Çok ilgi çektii, interaktif sorulara özellikle tüm sınıf cevaplamak için parmak kaldırdı. Normalde sorulan sorulara göre çok daha ilgi çekici olduğunu tespit ettik...” (T.H., h.1)

“Fırsatı değerlendirip dersi kaynatan öğrenciler oluyor, bazıları diyor sınıfta işlese daha iyi olur, toplantı salonu düzensiz oluyor...” (T.H., h.3)

“Tüm materyaller iyiydi hepsini kullandık...” (E.B., h.4)

Formdaki 2. soru “*Öğrencilerin derse karşı tepkileri nasıldı?*” şeklindedir. Bu soru ile uygulamanın en yakın gözlemcisi olan öğretmenin değerlendirmelerinden yararlanmak amaçlanmıştır.

“Öğrenciler daha dikkatli bir şekilde dersi dinlediler ve atomun yapısını daha iyi bir şekilde anladılar. En azından üç boyutlu olarak artık atomu algılayabiliyorlar. Daha önceden biz anlatıyorduk ama bilgiler hep askıda kalıyordu.” (E.B., h.1)

“Çocukların tepkileri güzeldi. Özellikle animasyon gösterimlerde, soru çözümlerinde, eşleştirme oyunlarında ilgili ve heveslilerdi.” (T.H., h.1)

“Her zamanki gibi göze hitap eden uygulamalardan çok memnun kaldılar.” (E.B., h.2)

“Öğrencileri derse katılmada daha istekli gördüm. Belkide kendilerinin kameraya alınıyor olması onları daha istekli hale getirdi ☺” (E.B., h.4)

“Atom hakkında bilmedikleri, kitaplarından okuyup da anlayamadıkları konuları daha iyi anladıklarını ifade ettiler...” (T.H., h.4)

“Her zamanki gibi süperdi.” (E.B., h.6)

Üçüncü olarak öğretmenlere “Bu haftaki uygulamalarda öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayan materyaller nelerdi?” sorusu yöneltilmiştir. Genellikle bu soruya öğretmenlerin, ‘bütün materyalleri kullandıkları’ şeklinde cevap verdikleri görülmüştür. Farklı görüşler ise şöyledir:

“Atom modellerini gösteren video, periyodik tablo, elementlerin şekil ve görünümleri...” (E.B.,h.1)

“4.2 ... 4.11 e kadar hepsi çok işime yaradı” (E.B., h.4)

“Bağ oluşumlarını gösteren şekil üzerinde ve hareketli örnekler. Bağ oluşumunu gösteren materyaller...” (T.H., h.5)

Benzer şekilde öğretmenlere öğrenmede etkisi olmayan materyaller sorulmuştur. Bu soruya verilen cevapların, hangi ÖN tipinin uygulamanın yapıldığı öğrenci grubuna uygun olmadığı yönünde ipuçları verebileceği öngörülmüştür. Her iki öğretmen, 5. hafta konusu içerisindeki orbital dizilimleri ile ilgili bazı materyallerin, 7. sınıf seviyesini aştığı düşüncesiyle o materyalleri göstermediklerini belirtmişlerdir. Bu soru maddesine ilişkin bazı örnek cevaplar aşağıda verilmiştir.

“İngilizce sunu olduğu için. 5.4, 5.11, 5.14” (T.H., h5)

“5.14 hem İngilizce idi hem de çifte bağları gösteriyordu, çocukların kafası karışır diye göstermedim...” (E.B., h5)

“6.6 ve 6.8 bunlarda bir problem oldu ve açılmadı” (E.B., h.6)

Her iki öğretmen ile yapılan görüşmelerde de detaylı Türkçe açıklamaları hazırlanıp, kısayol bağlantıları web sayfasında verilmesine rağmen dili İngilizce olan materyallere karşı önyargılı oldukları, bu tür materyalleri kullanmaktan kaçındıkları tespit edilmiştir. Bu durum, “Materyalleri kullanırken herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı?” şeklindeki soruya verilen bir cevapta da dile getirilmiştir.

“Bazı materyalleri açmakta zorlandım. Bir de müfredatla ilgili ancak ingilizce olan materyallerde zorlandım.” (T.H., h.1)

Bunun dışında Enes Bey, 2. hafta yaşanan internet probleminden bahsetmiş, diğer uygulamalar esnasında herhangi bir problemle karşılaşmadığı belirtilmiştir.

“Materyalleri bu hafta ne kadar süre ile kullandınız?” sorusu öğretmenlerin, tavsiye edilen dört saatin iki saatinde materyalleri kullanmaları hususunda nasıl

davrandıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Büyük oranda öğretmenlerin, dört saatlik Fen ve Teknoloji dersinin iki saatini geleneksel yöntemle iki saatini ise materyalleri kullanarak işledikleri görülmüştür. Sadece uygulamanın 6. haftasında Enes Bey materyalleri üç saat boyunca kullandığını ifade etmiştir.

Formdaki 7. soruda “Materyalleri kullanırken öğrenciler arasında bireysel farklılıklar hissettiniz mi?” ifadesi yer almıştır. Alınan görüşler, genel olarak bir farklılık olmadığı yönündedir. Ancak bazı ilginç bulgulara da rastlanmıştır.

“Derse karşı ilgisiz öğrencilerin dikkati çabuk dağılıyor. Erkek öğrencilerde bu durum daha belirgin... Sınıfın dikkati video içeren veya eşleştirme tarzı, oyun tarzı soru çözümlerinde çok daha iyi...” (T.H., h.4)

“Şöyle birşey söyleyebilirim ki kız öğrenciler bu derslerde daha aktif konumdalar.” (E.B., h.5)

Bu ifadeler kız öğrencilerin ÖN'lere daha çok ilgi gösterdiği ya da ÖN'lerin kullanıldığı öğretim ortamında erkeklere göre konuya daha kolay odaklanabildikleri şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmenlerden son olarak eklemek istedikleri görüşlerini, düşüncelerini ve eleştirilerini paylaşmaları istenmiştir. Bazı örnek cevaplar şöyledir:

“Kesinlikle yararlı oluyor” (E.B., h.5)

“Metin şeklinde hazırlanan materyaller çekici olmadı, oyun tarzında olan, eşleştirmeli, hareketli sunumlar faydalı oldu. Animasyonlar güzeldi (7.3, 7.4, 7.5 gibi). Deney gösterimler güzeldi (7.11, 7.12 gibi). Konu sonlarındaki test tipi sorular güzeldi...” (T.H., h.7)

“Yapmış olduğunuz hemen hemen tüm materyalleri başarıyla uyguladık tüm yaptıklarımız için teşekkür ederiz.” (E.B., h.7)

Öğretmen değerlendirmelerinde de daha çok metin (düz yazı) veya hareketsiz resim tipindeki ÖN'ler yerine, animasyon, simülasyon veya etkileşimli soru tipinde materyallerin, öğrenciler tarafından daha ilgi çekici bulunduğu ifadesi önemli bir bulgu olarak nitelendirilebilir. Buradan, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarına imkân veren ÖN'lerin daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde de benzer bulgular elde edilmekle birlikte bazı dikkat çeken noktalar da tespit edilmiştir. Öğretmenlere, öncelikle öğretimde uygulanan her yöntem veya kullanılan her aracın çeşitli avantajları ve dezavantajları olabileceği, farklı öğrencilerde farklı etkiler gösterebileceği açıklanmıştır. Daha sonra uygulama sonucunda olumlu beklenen düzeyde bir sonuç elde edilen ya da elde edilemeyen öğrencilerin durumunu ayrı ayrı açıklamaları istenmiştir. Bu şekilde öğretmenlerin sadece başarıya veya sadece başarısızlığa odaklanmamasını sağlamak

amaçlanmıştır. Öncelikle, öğretmenlere, yapılan uygulamayla ilgili olarak neyi olumlu gördükleri, başarılı öğrencilerin başarısını neye bağladıkları şeklinde bir soru yöneltilmiş, her iki öğretmenin de temelde aynı noktaya vurgu yaptığı gözlenmiştir.

“Bilgisayarın farklılığı gerçekten büyük... Çünkü öğrenci bilgisayarda gösterdiğim zaman farklı şeyler görüyor. Ben anlatım yöntemini kullandığım zaman çocuk ufkunu genişletemiyor, hayal gücüyle anlamaya çalışıyor veya benim anlattığım açıdan düşünemiyor. Ama bilgisayarda direk gördüğü için, düz anlatım yöntemindense bu yöntem çok çok iyi çünkü daha çabuk algılıyor veya beni yormuyor en azından... Mesela benim 10 dk. da anlatacağım şeyi, bir defada gösterip 1 dk. da anlatabiliyorum. Görsel olduğu için öğrenci direk görüp anlatmak istediğim şeyi anlıyor. Örneğin atomun çekirdeği ve etrafındaki yörüngeler... Ben ne kadar da hayal güçlerine hitap ederek şunu düşünün hayal edin desem bu yeterli olmuyor ama bilgisayardan görünce anında anlıyor” (E.B.)

“Elektronların çekirdeğin etrafında hareketli olduğunu söylüyordum ama kafasında nasıl canlandırdıklarını bilemiyordum. Ama materyalden hareketli gösterimlerde daha iyi gördüler... Daha önce öğrenciler sorulara bakıp anlamadıkları halde uygulamadan sonra birçoğu rahatlıkla cevaplayabiliyordu. Bu açıdan işimi de çok kolaylaştırdı anlamaları açısından.” (T.H.)

Bu ifadeler, öğrencilerin uygulamanın olumlu ve yararlı yönleri bölümünde değindikleri, *görsel olması, daha kolay ve daha iyi anlama* gibi kodlamalar ile örtüşmektedir. Bu soruya cevap alındıktan sonra öğretmenlerden, olumsuz olarak nitelendirilebilecek hususlar hakkında bilgi vermeleri istenmiştir. Örneğin, Enes Öğretmen bu soruyu farklı bir açıdan yorumlamış ve uygulama sonucunda yeterli başarı göstermeyen öğrenciler için şu ifadeyi kullanmıştır:

“Öğrencinin bu derste çalışmamasıdır... Kimi öğrenci vardır ki materyali ne kadar zenginleştirseniz de ona ulaşamazsınız, onun hayal dünyası farklıdır. Ona bağlanabilir.”

Tuğçe Öğretmen ise uygulamanın beklenen düzeyde başarıya ulaşmamasını şu şekilde açıklamıştır:

“Bazıları işi çok ciddiye aldı. Ama bazıları birazda okulun fiziki yapısından kaynaklanan, toplantı salonuna geçişlerde sanki derse değilde pikniğe gidiyormuş gibi davranıyorlardı, yer kapmaca vs. problemlerden dolayı dersi kaynatma oluyordu. Ayrıca oturma düzeni çok iyi değil. Kız öğrenciler sessiz oluyordu ama erkek öğrenciler çok gürültü yapıyorlardı.”

Bu ifade, E.B.’in ifadesini desteklediği gibi öğrencilerin görüşleriyle de paralellik göstermektedir. Örneğin öğrenciler de ortamın fiziki yapısı ile ilgili sorunları sıkça dile getirmiştir. Ayrıca, gürültü ve oturma düzensizliği de uygulamanın olumsuz yönlerinde en fazla yüklemenin yapıldığı iki faktör olarak ortaya çıkmıştır.

“Ne tür materyaller daha etkili oldu?” şeklinde yöneltilen soruya ise aşağıdaki yanıtlar alınmıştır:

“Ben bilgisayardan bir atom çekirdeği ve çevresindeki elektronları çizip de anlatsam öğrenci onların o şekilde durduğunu varsayar. Ama şunu veya animasyon şeklinde ise sürekli döndüğünü de görüp daha iyi anlıyor. Yoksa hareketsiz bir resmi belki tahtada da çizebilirim ancak hareketli

olması her şeyi kolaylaştırıyor. Yani düz resimdense hareketli materyaller daha etkili oldu.” (E.B.)

“Görsel olması çocukların çok hoşuna gitti ama teorik olunca hoşlanmadılar yani yansıtıp oradan okuma gibi olunca beğenmediler. Ama mesela eşleştirmeli oyunlar çoktan seçmeli sorular falan vardı onları çok beğendiler. Hatta yarış yapıyolardı önce ben cevaplayayım diye... Yani görsel şeylerden daha iyi öğrendiklerini düşünüyorum.” (T.H.)

Öğretmenler, görsel ve etkileşimli olan materyallerin daha etkili olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca statik, hareketsiz nesnelere yerine animasyon gibi hareketli içeriğe sahip nesnelere daha yararlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretim ortamında teknoloji kullanımının bir sınırlılığı da öğrencilerin içerikten çok teknolojiye odaklanmalarıdır. Bu anlamda, ilgi çekici unsurun yöntem ya da kullanılan araçlar mı yoksa materyaller mi olduğu konusunda öğretmenlerin de görüşü alınmıştır.

“Farklı bir ortamın dikkat çekiciliği değil sadece materyallerin de katkısı büyük bence...” (E.B.)

“Çocukların evlerinde bilgisayar olmadığı için de çok heveslilerdi yani materyaller de ilgi çekiciydi dolayısıyla her ikisine de ilgi gösterdiler bence.” (T.H.)

Alınan yanıtlardan öğrencilerin ilgi düzeyinde kullanılan materyalin rolünün büyük olduğu görülmektedir.

Uygulama esnasında yaşanan zorluklarla ilgili soruya karşılık, E.B., herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını ifade ederken; T.H., hem bilgisayarı ve materyalleri açıp kapatırken hem de yer değiştirme, farklı bir mekana gitme noktasında zorluk yaşadığını dile getirmiştir.

Materyallerin yeterli ve uygun olup olmadığı yönündeki soruya öğretmenler şu şekilde yanıt vermiştir:

“Bazı materyalleri kullanamadım bile üç-dört tanesi bir derste yeterli oluyordu aslında. Bir derste üç taneyi geçince dezavantaj olabiliyor çocuk görsellikten de sıkılabiliyor. Tabi yine de bu kısa veya uzunluğuna bağlı.” (E.B.)

“Bazıları biraz seviyenin üstündeydi, bazılarında ise yabancı dil İngilizce sorunu vardı. Onların haricinde hiçbir sıkıntı yaşamadım diğerleri tamamen müfredatı kapsıyordu.” (T.H.)

Belirtilen görüşler, materyallerin yeterli hatta uygulama için ayrılan saate göre fazla sayıda olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, uygulama yapılan iki saatlik sürenin yeterli olup olmadığı ya da idealinin ne olabileceği konusu irdelenmiştir.

“Tüm materyalleri bir haftaya yaysam bence başarı daha yüksek olurdu. Çünkü görsel materyalleri iki derse sıkıştırınca diğer iki saatte anlatıma ağırlık vermek gerekiyordu. Bu şekilde iki yöntem arasında bir kopukluk olabiliyordu. Bu durum bir olumsuzluk yaratabilir.” (E.B.)

“Bilgisayar ve projeksiyon makinesi sınıf ortamında olsa ve yeri geldikçe göstersem daha iyi olurdu. Bazen de açmakta sorun yaşadım. Bir de arka arkaya gösterince sıkılabiliyor öğrenciler.”

Ama biraz materyali göstersem sonra biraz ders anlatsam tekrar materyali açsam daha iyi olurdu... Belki sürekli dersi toplantı salonunda işlesek öğrenciler alıştırdı. Daha iyi olurdu ama öyle bir imkân olmadı...” (T.H.)

Öğretmenlerin ifadesine göre, ÖN’lerin dört saatlik dersin tümüne dengeli bir şekilde dağıtılarak sunumu daha yararlı olabilir. T.H., özellikle uygulamayı sınıftan hiç çıkmadan yapsa daha başarılı sonuçlar alabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca her iki öğretmen, uygulama ile ders anlatımının birlikte yürütülmesinin daha yararlı olabileceğini savunmaktadır. Son olarak öğretmenlere, ÖN’lerin tekrar kullanımına yönelik görüşleri sorulmuş, aşağıdaki yanıtlar alınmıştır:

“Ders bu yöntemle daha akıcı geçiyor kesinlikle. Öğretmenin faktörü de önemli ama... Aynı materyalleri tekrar kullanmayı düşünüyorum. Mesela 8. Sınıfta yine bağlar konusu var tekrar kullanabilirim.” (E.B.)

“Bazen dersi tekrar ederken dönüp eski haftalardaki bazı materyalleri tekrar gösteriyordum bu yararlı oluyordu. Şimdi ben yine aynı sınıflara derse gireceğim bu yıl tekrar göstereceğim benim için iyi bir kaynak oldu. Bizim müfredatımızda 6-7-8 lerde konular aşamalı olarak verildiği için madde atom ve yapısı her sınıfta da var... Dolayısıyla bu yıl tekrar anlatacağım ama biraz daha detaylı olacak. Yani hazırlanmış bir materyal her üç sınıfta da kullanılabilir.” (T.H.)

Bu görüşlerden, gerek dersin tekrarı ve hatırlatmalarda gerekse ilköğretim müfredatının yapısının uygunluğu dikkate alındığında, ÖN’lerin tekrar kullanılabilmesinin mümkün ve yararlı olabileceği sonucu çıkmaktadır. Özellikle, ünitelerin aşamalı bir şekilde 6., 7. ve 8. sınıflara yayılmış olması, nesnelerin tekrar kullanılabilirliği açısından önemli bir avantaj sağlayabilir. Genel olarak, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden, uygulamanın yararlı ve zevkli olduğu, bunun yanında dikkat edilmesi gereken bazı olumsuzlukların da bulunduğu sonucu çıkarılabilir.

4.2.6. RTOP Formuna Ait Çözümleme

Türkçe adıyla *geliştirilmiş öğretim gözlem protokolü* aracılığıyla öğretmenlerin öğretimde genel kabul gören oluşturmacılık, işbirliğinin desteklenmesi gibi yaklaşımları sınıf ortamında ne ölçüde uygulayabildikleri puanlanmaya çalışılmıştır. Puanlama, dört ayrı alanda ve genel toplamda, her iki öğretmenin hem deney hem de kontrol sınıflarındaki dersleri ayrı ayrı değerlendirmek suretiyle gerçekleştirilmiştir (Sınıf bazında puanlama listeleri Ek-10’da verilmiştir). Bunun için öğretmenlerin video kayıtları ve gözlem notları temel girdi olarak kabul edilmiştir. RTOP puanlarına ilişkin veriler, Tablo 45’te görülmektedir.

Tablo 45. Uygulamanın RTOP Formuna Göre Öğretmen Değerlendirmesi

Öğretmenler Gruplar	Tuğçe Öğretmen		Enes Öğretmen	
	AD	AK	BD	BK
Ders Tasarımı ve Uygulaması	6	18	15	11
İçerik / Teorik Bilgi	11	16	19	14
İçerik / Uygulama Bilgisi	11	13	18	11
Sınıf Kültürü	17	29	28	23
Toplam	45	76	80	59

Burada özellikle dikkat edilmesi gereken husus, RTOP puanlarının yalnızca bir dersin işlenişi incelenerek oluşturulduğu ve toplam puanların öğretmene ait genel performans puanını temsil etmediğidir. Formun kullanılmasındaki asıl amaç, araştırma kapsamındaki öğretim ortamlarının, yapılan gözlemlere göre değerlendirilmesinde belli bir standardı temel alarak, ortama ilişkin bazı özellikler hakkında çıkarımlar yapabilmektir.

RTOP değerlendirme sonucunda toplam puanlar içinde en düşük olan grup AK grubudur. Video kayıtlarından bu sınıfta öğrencilerin genel olarak pasif konumda olduğu ve öğretmenin teknolojiye odaklandığı görülmektedir. Araştırma kapsamında tasarlanan uygulama için; daha önceki bilgilerin hatırlatılmaması ve öğrenciye dersi yönlendirme fırsatı verilmemesi, arzu edilmeyen bir durum olarak kabul edilmektedir.

B okulunda ise puanlamada A okulunun tersine deney grubu lehine bir fark göze çarpmaktadır. Uygulamanın yapıldığı BD grubunda, öğrenci merkezli bir öğretim ortamı oluşturulduğu söylenebilir. Gerek AD gerekse BD gruplarında dersin akışında öğrencilerin fikirlerinin ve yönlendirmelerinin rol oynamadığı söylenebilir.

AD grubunda “bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu” ifadesi ‘1’ puan (az gözlendi) BD grubunda sıkça gözlenmesi önemli bir ayrıntı olarak dikkat çekmektedir. “Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliğiydi” önermesi için AD grubuna ‘1’, BD grubuna ‘2’ puan verilmesi, her iki öğretim ortamının öğretmen merkezli olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

ÖZET, TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, *öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının, öğrencilerin başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerindeki etkisi* konulu araştırmanın özeti, ilgili araştırmalar ve bulgulara dayalı olarak tartışma ve ortaya çıkan genel sonuçlar verilmiştir. Daha sonra, bu bilgiler ışığında hazırlanan öneriler sunulmuştur.

5.1. ÖZET

Eğitim alanında etkililiği artırmak için, gelişen teknolojiden yararlanarak yeni yaklaşımların benimsendiği görülmektedir. Teknoloji sayesinde, öğretim ortamlarının bireyin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenerek, yine bireyin kendisine sunulması mümkün hale gelmiştir. Bu noktadan hareketle, daha hızlı ve etkili öğrenmeyi gerçekleştirecek, oluşturmaya, yaşam boyu eğitim ve bireyselleştirilmiş eğitim gibi yaklaşımları destekleyecek eğitim ortamlarının düzenlenmesine katkıda bulunabilecek bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gereksinimle, geleneksel eğitim içinde “eğitim-öğretim materyali” olarak bilinen yapılar, kabuk değiştirilerek, kullanım sahası genişletilmiş ve ‘Öğrenme Nesnesi (ÖN)’ adını almıştır. ÖN, en genel tanımı ile “Öğrenmeyi desteklemek için yeniden kullanılabilen dijital kaynaklardır” (Wiley, 2000a:3-5).

ÖN yaklaşımının temel amacı, ‘öğretim ortamlarında kullanılacak elektronik kaynakların tasarımı, sunumu, kolaylıkla erişilebilecek şekilde veritabanlarında saklanması, sıralanması ve belli bir düzene göre biraraya getirilmesiyle ilgili standartlar geliştirilerek, bu kaynakların etkililiğini artırmak’ şeklinde özetlenebilir. Kullanım alanı oldukça geniş olan ÖN’lerden, ihtiyaca ve şartlara uygun olarak farklı öğretim ortamlarında yararlanılabilir (Karaman, 2005:15). Diğer bir ifadeyle, hem çevrimiçi hem de gerçek sınıf ortamlarında, öğrenciler ve öğretmenler tarafından çeşitli amaçlarla, öğretime katkı sağlayacak şekilde kullanılabilir (Churchill, 2006:479).

ÖN’den, pratik uygulama alanlarında yeterince yararlanılmadığı (Kay ve Knaack, 2005,2007b,2008a) yönündeki eleştiriler sıklıkla dile getirilmektedir (Sosteric ve Hesemeier, 2002; Nurmi ve Jaakkola 2005, 2006a). Literatürde uygulama

yetersizliğinden kaynaklanan bu boşluğun giderilmesi için belli öğretim teorilerine ve stratejilerine dayalı olarak uygulamalar yapılması, eksikliklerin ve ihtiyaçların daha net şekilde ortaya konulabilmesi açısından önem taşımaktadır. ÖN ile ilgili çeşitli araştırmalar ve yayınlar incelendiğinde, bazı problemlerin ve eksikliklerin olduğu göze çarpmaktadır (Bradley ve Boyle, 2004; Cochrane, 2005; Krauss & Ally, 2005; Kay ve Knaack, 2008a, Nurmi ve Jaakkola, 2006). Bu problemlerden bazıları şöyle sıralanabilir:

- ÖN'lerin, öğrenmeye katkısından çok teknolojiye olan katkısına odaklanması,
- Nesnelerin kalitesine ve etkisine yönelik değerlendirme çalışmalarının genellikle geçerliliği ve güvenilirliği ispatlanmamış testler ile yapılmaya çalışılması,
- Değerlendirme çalışmalarında genellikle tek bir ÖN kullanılmasından dolayı belli bir konunun bütününe ilişkin katkısının yeterince açığa çıkarılmaması,
- ÖN değerlendirmesi yaparken, performans ölçümü önemli olmasına rağmen doğrudan ÖN'ün pedagojik ve yararlılık etkisini destekleyen çalışmaların az olması,
- Genellikle çalışmalarda ya biçimlendirici ya da düzey belirleyici (sonuç) değerlendirme yapılmış iken her iki değerlendirme yaklaşımının nadiren birlikte kullanılmış olması (Kay ve Knaack, 2008b:3),
- Yüksek öğretime yönelik çeşitli çalışmalar yapılırken, ilk ve orta öğretimin ihmal edilmesi (Haughey ve Muirhead, 2005:1),

Bu eksiklikler dikkate alınarak, öğrenme nesnelерinin, oluşturmacı yaklaşıma dayalı bir öğretim ortamında, geleneksel öğretimi destekleyecek şekilde kullanılması planlanmıştır. Araştırmanın genel amacı, çeşitli nesne ambarlarından toplanan öğrenme nesneleri ile zenginleştirilen öğretim ortamlarının, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları, motivasyonları ve tutumlarına etkisini belirlemek ve uygulamaya yönelik öğretmen ve öğrenci algılarını ortaya koymaktır. Bu genel amaca dayalı olarak iki farklı okulda (A okulu ve B okulu) gerçekleştirilen araştırma için aşağıdaki araştırma soruları belirlenmiştir:

1. Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. A okulu deney grubu (AD) ve A okulu kontrol grubunun (AK) başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. B okulu deney grubu (BD) ve B okulu kontrol grubunun (BK) başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. B okulundaki deney ve kontrol gruplarının başarı testi erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. B okulundaki deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol gruplarında çalışmanın bitiminden altı hafta sonra başarı testinin tekrar uygulanmasıyla elde edilen 'kalıcılık puanları' arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında bir fark var mıdır?
8. Deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. B okulundaki deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. B okulundaki deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Kullanılan yöntemin avantajları / yararlı görülen boyutları nelerdir?
13. Kullanılan yöntemin dezavantajları / eksiklikleri nelerdir?

Araştırma yaklaşımı olarak, nitel ve nicel veri toplama araçlarının birlikte kullanılması uygun görülmüştür. Araştırma kapsamında, *çeşitleme* (triangulation) yoluyla farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanılarak, problemin farklı açılardan değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Deneme türündeki bu araştırmada deneysel desen olarak 'Solomon dört gruplu model' kullanılması uygun görülmüştür. Bu modelin en önemli avantajı, sonuçlar üzerindeki öntest etkisini azaltarak, iç ve dış geçerliliği

birlikte koruyan güçlü bir tasarıma sahip olmasıdır. İki deney ve iki kontrol grubunun kullanıldığı araştırmada bir deney ve bir kontrol grubuna öntestler uygulanmamış; ancak sontestler tüm gruplara uygulanmıştır. Ayrıca uygulama bitiminden altı hafta sonra oluşturulan başarı testi tüm öğrencilere tekrar uygulanarak bilgilerin kalıcılığı ölçülmüştür. Deney grubu, öğrenme nesnelere ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında bulunan öğrencileri; kontrol grubu ise geleneksel öğretime tabi tutulan öğrencileri kapsamaktadır.

Bu çalışmada, nitel araştırma deseni olarak *eylem araştırmaları* (action research) tercih edilmiştir. Berg'in (2000) bu desenin bir alt sınıfı olarak adlandırdığı "teknik/bilimsel/işbirlikli eylem araştırması" türüne bağlı kalınarak uygulanan yöntemin değerlendirilmesi ve betimlenmesi gerçekleştirilmiştir.

5.1.1. Evren ve Örneklem Belirlenmesi Süreci

Araştırmanın evrenini, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı Elazığ ili merkezinde bulunan toplam 72 ilköğretim okulundaki 7412 adet (MEB, 2007) 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma evreninde bulunan ilköğretim okulları 7. sınıflarından, iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere dört grup seçilerek örneklem oluşturulmuştur. Maliyet ve kontrol güçlükleri ile erişim kolaylığı dikkate alınarak, araştırmanın Elazığ ilindeki iki ilköğretim okulu ile toplam dört sınıfta yürütülmesi uygun görülmüştür. Bu anlamda, araştırmanın örnekleminin, *kolay ulaşılabilir durum örnekleme* yöntemi ile belirlendiği söylenebilir. Örneklem belirleme aşamasında, uygulamaları yürütecek öğretmenlerin seçimi için Elazığ il merkezinde bulunan ilköğretim okullarındaki öğretmenler ile görüşülmüş ve gönüllülük başta olmak üzere belirli ölçütlere göre seçim işlemi tamamlanmıştır. Daha sonra okul idarecileri ile görüşülerek onların da onayı ve desteği alınmış ve ardından İl Millî Eğitim Müdürlüğüne başvurularak bu okullarda araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izin işlemleri tamamlanmıştır. Araştırma, belirlenen ölçütlere göre gönüllü öğretmenlerin katılımıyla yürütüldüğünden, örneklemin olasılık temelli olmayan *amaçlı ve uygun örneklem* ile inşa edildiği söylenebilir.

Uygulamaya dâhil edilen öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre karşılaştırıldığı bu araştırmada, eş düzey grupların oluşturulması gerekmektedir. Bunun için eşleştirme yöntemi ile belirli ölçütlere göre her bir gruptaki deneğin, diğer grupta bir benzeri bulunmuş ve böylece her iki grubun eşitliği sağlanmıştır. Bu süreçte,

grupların eşitlenmesinde ölçüt olarak, 1. Dönem Fen ve Teknoloji dersi notları, il genelinde yılda dört kez yapılan, BDS1 (Başarı Değerlendirme Sınavı), BDS2, BDS3, BDS4 sınavları ve öntest alan gruplar için öntest puanları kullanılmıştır.

Bu ölçütlere göre, her bir deneğin benzer özellikler gösterdiği diğer gruptaki bireyle eşleştirilmesi sonucu, benzer gruplar oluşturulmuştur. Daha sonra *yansız atama yöntemi* ile her bir okul için bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Bağımsız gruplar t testi ile her bir değişkene ait puanlar grup bazında karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Sonuçta, AD ve AK gruplarında 20'şer, BD ve BK gruplarında ise 19'ar öğrenci olmak üzere toplam 78 kişi örneklem grubuna dâhil edilmiştir.

Nitel araştırma ile nicel araştırmalar arasındaki yapısal farklılıktan dolayı alt örneklem gruplarının belirlenmesi gerekmiştir. Nitel araştırmada, yansız atama yerine aktarılabirliği en üst düzeyde sağlamak için *amaçlı örnekleme yöntemi* tercih edilmiştir. Yapılan araştırma kapsamında *görüşme* için alt örneklem belirlenirken, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt olarak, daha zengin bilgiye erişmek için öğrencileri tanıyan ve son iki dönem derslerine giren iki farklı öğretmenden her bir sınıftan (her iki deney grubu) ifade yeteneği yüksek 10 öğrenci seçmesi istenmiştir. Sonuçta gönüllü olan, AD grubundan dokuz, BD grubundan sekiz öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

5.1.2. Uygulamanın İçeriği ve Süreçleri

Uygulamalar, araştırmacı tarafından özgün bir şekilde oluşturulan süreç ajandasına göre Temmuz 2007 ve Eylül 2008 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Araştırma kapsamında yürütülen çalışmaların, süreç öncesi, uygulama süreci ve süreç sonrası olmak üzere üç ayrı aşamada incelenmesi uygun görülmüştür.

Süreç Öncesi

Uygulama öncesi gerçekleşen en önemli aşama, uygulamada kullanılacak öğrenme nesnelerinin seçimidir. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki konu içeriği ve kazanımları dikkate alınarak anahtar kelimeler listesi oluşturulmuş ve bu listeye göre özgün olarak geliştirilmiş nesne seçim ölçütlerine bağlı kalınarak, ücretsiz erişime açık nesne ambarlarından kullanılabilir nesnelere seçilmiştir. Nesnelerin çoğunluğu, tek Türk nesne ambarı olan ATANESA'dan alınmıştır. Farklı kaynaklardan

toplanan yaklaşık 120 öğrenme nesnesi uzman görüşleri alınarak ikinci bir elemenden geçirilmiş, değerlendirme ve eleme işlemi sonucunda; 9 adet metin, HTML ve hareketsiz resim; 39 adet çoğunluğu Flash dosyası olan animasyon, 3 adet video, 10 adet öğretici (Tutorial), 16 adet benzetim (simülasyon) ve 21 adet etkileşimli soru olmak üzere toplam 98 adet öğrenme nesnesinin uygulamaya dâhil edilmesine karar verilmiştir. Belirlenen nesnelere, Lego metaforu ile açıklanan, blok inşa metodu (Block-building method) (2005:09: 73) temel alınarak, haftalık içeriğe göre sıralanmak suretiyle kullanıma açılmıştır.

Süreç öncesinde ikinci olarak uygulama platformunun geliştirilmesi işlemi tamamlanmıştır. Bunun için çeşitli ÖYS (Öğrenme Yönetim Sistemi) yazılımları incelenmiş ve birçok avantajı ile ön plana çıkan açık kaynak kodlu *Moodle* platformunun kullanılmasına karar verilmiştir. Bu yazılımın belirli bir sunucuda (Server) belirli bir URL adresi ile hizmete açılması gerekir. Bu amaçla, PHP ve MySQL tabanlı Moodle yazılımının sorunsuz çalışabilmesi, hızlı ve güvenli erişilebilmesi için, araştırmaya özel alan adı (www.yturel.com/moodle) ve web alanı temin edilmiştir. Daha sonra sistem içinde Fen ve Teknoloji dersi, kullanıcı hesapları, forum, duyuru gibi bölümler oluşturularak belirlenen nesnelere haftalar halinde yüklenmesi gerçekleştirilmiştir.

Öğretmenlerin uygulamayı sorunsuz yürütebilmesi için bir 'öğretmen eğitim programı' oluşturulmuş; bu kapsamda öğretmenlere, etkili bir öğretim ortamında yapılması gerekenler, araştırmanın içeriği ve amaçları, platformun ve materyallerin kullanımı konularında dört saatlik eğitim verilmiştir. Ayrıca, sistemin kullanımını görsel olarak anlatan bir Powerpoint sunusu hazırlanmış, öğretmenlere iletilmiştir. Bunun dışında öğretmenlere, çeşitli iletişim araçları ile (e-posta, MSN Messenger gibi) uygulama süresince teknik destek sağlanmıştır.

Araştırma kapsamında kullanılan akademik başarı testi (ABT) ve tutum ölçeği araştırmacı tarafından özgün olarak oluşturulmuş; geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinin yapılabilmesi için 2007-2008 öğretim yılı 1. yarıyıl içerisinde Elazığ il merkezindeki üç farklı ilköğretim okulunun 8. sınıflarında öğrenimlerine devam eden 300 öğrenci üzerinde pilot uygulamalar yapılmıştır. Tüm analizlerin ardından, akademik başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeği (CIS), B okulundaki deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır.

Uygulama Süreci

Uygulama süresince öğretmenlerle sürekli bir iletişim kurulması sağlanmış, ayrıca uygulamalara ilişkin öğretmenlerden haftalık olarak ‘öğretmen değerlendirme formu’ raporu alınmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin, haftada bir kez dersin son beş dakikasında, derse karşı algılarını ve tepkilerini alabilmek amacıyla ‘öz değerlendirme formları’ doldurmaları sağlanmıştır. Araştırmanın 4. haftasında gözlemler gerçekleştirilmiştir. Gözlem notlarının yanı sıra derslerin video kamera ile kayıt edilmesi işlemleri tamamlanmıştır.

Süreç Sonrası

Uygulamanın yapıldığı ünite bitiminden sonraki hafta tüm gruplara, başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeği son test olarak verilmiştir. Öğretmenlerden de uygulamanın genel yapısı, izlenimleri, görüşleri ve bunların dışında ifade etmek istedikleri konular hakkında görüşme yapılarak, bilgi alınmıştır. Son testler uygulandıktan bir sonraki hafta ise tüm okullardaki deney grubu öğrencilerinden seçilen örneklem grup ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Son olarak, başarı testi öğrencilere, uygulama bitiminden altı hafta sonra, hatırlama ve bilgilerin kalıcılık düzeyini ölçmek için tekrar uygulanmıştır. Bu aşamadan sonra elde edilen nitel ve nicel bilgilerin elektronik ortama aktarılarak analize hazır hale getirilmesi ile uygulama sonrası yapılan işlemler tamamlanmıştır.

5.1.3. Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama süreci, hem nicel hem de nitel yaklaşımların, dolayısıyla farklı yapıda veri toplama araçlarının birlikte kullanılmasıyla gerçekleştiği için bu süreci ayrı başlık altında incelemekte yarar görülmüştür. Nicel verilerinin elde edilmesinde dört temel araç kullanılmıştır. Bunlar, kişisel bilgiler formu, başarı testi, tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğidir. Kişisel bilgiler formu ile öğrencilerin daha detaylı analiz edilebilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrenme nesneleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarında yapılan uygulamaların, öğrenci başarısı üzerinde ne gibi bir etkisinin olacağını gösteren *başarı testi* ve öğrencilerin derse karşı tutumlarını belirlemeye yönelik *tutum ölçeği* araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin süreç sonunda motivasyonlarındaki etkiyi ortaya çıkarabilmek amacıyla ise Keller (1987) tarafından geliştirilen *motivasyon ölçeği*nden yararlanılmıştır.

Başarı Testi: ÖN'lerin öğretim ortamlarında kullanılmasının öğrenci başarısına ne düzeyde etki edeceğini belirlemek için bir başarı testi geliştirilmiştir. Öncelikle, çoktan seçmeli 43 sorudan oluşan testin pilot uygulaması yapılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması için testin madde analizi yapılmış, her bir maddeye ait madde güçlük ve madde ayırıcılık indisleri çıkarılmıştır. Teste alınan maddelerin madde güçlüğü değerleri 0,27 ile 0,63 arasında değişmekte olup, testin ortalama güçlüğü 0,39 olarak ölçülmüştür. Başarı testinin güvenilirliğini test etmek için KR-20 (Kuder Richardson-20) değeri 0,65 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, başarı testinin güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

Tutum Ölçeği: Öğrencilerin yapılan uygulama sonucunda derse karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmayacağını tespit edebilmek amacıyla literatürdeki benzeri çalışmalardan yararlanılarak (Geban ve ark., 1994; Bindak, 2005; Ören, 2005; Dunton, 2007; Güven ve Uzman, 2006; Sert Çıbık, 2006) araştırmacı tarafından likert tipinde özgün bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Tutum ölçeğinin oluşturulması aşamasında da 60 tane tutum cümlesi geliştirilmiş ve uzman görüşleri alınarak madde sayısı 49'a düşürülmüştür. Bu haliyle test, 298 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Ardından geçerli kabul edilen formlar puanlanarak, geçerlilik ve güvenilirlik analizlerine tabi tutulmuştur. Analizlerin ilk aşamasında testin boyutlarını ortaya çıkarabilmek amacıyla faktör analizi yapılmış ancak genellikle büyük yük değerlerinin bir faktörde toplandığı görülmüştür. Yüğü 0,60 değerinden düşük olan maddeler, kapsam geçerliliğinin bozulmamasına dikkat edilerek atılmıştır. Sonuç olarak, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri 0,94, Barlett Testi değeri 1680,297 ve Cronbach's Alpha değeri 0,91 olan 16 maddelik tutum ölçeğinin uygulamada kullanılmasına karar verilmiştir.

Motivasyon Ölçeği: Uygulama sonucunda öğrencilerin motivasyon düzeylerinde meydana gelecek farklılık, Keller (1995) tarafından geliştiren Motivasyon ölçeği (CIS - Course Interest Survey) kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Keller (1995), Likert tipinde 34 soru maddesinden oluşan bu ölçeğin, özel sınıf ortamlarında öğrenci motivasyonunu ölçmek için kullanılabileceğini belirtmiştir. CIS için Cronbach's Alpha katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur. Varank (2003) tarafından Türkçeye çevrilip, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yeniden yapılan ölçeğin Cronbach's Alpha değeri 0,83 olarak bulunmuştur.

Nitel Veri Toplama Süreci

Bu süreçte, yine daha önce değinilen çeşitleme (triangulation) yaklaşımı temele alınarak kullanılan araçlar şunlardır:

- ✓ Öğrenci öz değerlendirme formları,
- ✓ Öğretmen haftalık değerlendirme formları,
- ✓ Gözleme Dayalı Çalışmalar (Gözlem notları, kamera çekimi, RTOP formu),
- ✓ Öğrenciler ve öğretmenler ile yapılan görüşmelere ait ses kayıtları.

Öğrenci Öz Değerlendirme Formu (ÖÖDEF): Uygulamanın etkililiği incelenirken, yapılan uygulamadan birinci derecede etkilenen konumundaki öğrencilerin görüş, değerlendirme ve perspektiflerini açık uçlu sorularla tespit etmek amacıyla öğrenci öz değerlendirme formu geliştirilmiştir. Bu formda, öğrencilere, derste en çok neden hoşlandıkları, neden veya nelerden hoşlanmadıkları ve neler öğrendikleri gibi sorular yöneltilmiş, formun ders sonunda gönüllü olan öğrenciler tarafından doldurulması sağlanmıştır.

Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu (HÖDEF): Uygulamaların tamamında aktif olarak bulunan ve haliyle araştırmayı başından sonuna kadar gözlemleme şansına sahip olan öğretmenlerin, uygulamanın gerçek başarısı, yaşanan problemler, gerekli düzenlemeler gibi konularda daha gerçekçi analizler yapabileceği öngörülmüştür. Bu amaçla, her uygulama haftası sonunda, o haftaki uygulamalarla ilgili daha detaylı bilgi alabilmek için *Haftalık Öğretmen Değerlendirme Formu (HÖDEF)* kullanılmıştır.

Gözleme Dayalı Çalışmalar: Araştırmada gözlemle veri toplama tekniği olarak, video kaydı ve gözlem notlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla her iki tekniğin uygulaması için, aynı anda iki gözlemci kullanılmıştır. Uygulamaların 4. haftasında gerçekleşen video kaydı, iki ders saati boyunca hem deney hem de kontrol sınıflarında aynı konunun uygulamadaki farklılığını daha net bir açıdan yansıtabilme amacını taşımaktadır.

Gözlemin kayıt altına alınabilmesi için kullanılacak bir diğer yöntem, anında alınan gözlem notlarıdır. Bunun için gözlem sırasında belirtilmesi gereken hususları ve bir sonraki paragrafta açıklanan RTOP formu ile sorgulanacak özellikleri genel hatları

ile içeren bir gözlem formu oluşturulmuştur. Gözlemciden, sınıfa girdikten sonra öncelikle sınıfın genel yapısı, fiziki bilgileri, teknik imkânları ve genel iklimi hakkında mevcut durumu aktarması istenmiş, ardından saat belirterek mümkün olduğunca detaylı bir şekilde gözlemlerini yazması sağlanmıştır.

1998 yılında geliştirilen RTOP formu, öğretimdeki uluslararası anlamda kabul gören reform hareketlerinin öğretim ortamına ne ölçüde yansıdığını test eder. Orijinal dili İngilizce olan form, araştırmada kullanılabilmesi için öncelikle *araştırmacı* tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Gözlem notları ve video kayıtları farklı kişiler tarafından incelenerek, yapılan puanlamalar karşılaştırılmış, her bir maddeye ait aritmetik ortalamalar hesaplanarak toplam puanlar oluşturulmuştur.

Görüşmeler: Bu araştırmada, hem uygulamayı yürüten öğretmenler ile hem de her iki deney grubundan seçilen öğrenciler ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu hazırlanarak *yarı yapılandırılmış* bir yüz yüze *bireysel görüşme* şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmede örneklem, deney gruplarının birinden (AD) 9, diğerinden (BD) 8 öğrenci seçilerek oluşturulmuş; uygulamanın durumu, etkileri, bireylerde yarattığı izlenim vb. gibi konularda detaylı bilgi almaya çalışılmıştır. Görüşmenin tamamı ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş daha sonra bu kayıtlar nitel analizlerin yapılabilmesi için yazılı hale getirilmiştir.

5.1.4. Verilerin Çözümlemesi

Nicel Verilerin Çözümlemesi: Bu kapsamda, ilk olarak deney ve kontrol grup dağılımlarının incelenmesi için çeşitli istatistiksel işlemlere başvurulmuştur. Bunlar, frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız örneklem t-testidir. Ayrıca, grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon İşaret Testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) uygulanmıştır. Bu çalışmada, her bir gruptaki denek sayısı en çok 20 olduğundan, parametrik olmayan testlerin kullanılması; araştırma sorusunun test edilmesinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasının uygun olmadığı veya bu testlerin sonuca ulaşmada yetersiz kaldığı durumlarda ise parametrik testlerin tercih edilmesi uygun görülmüştür. Araştırmacı tarafından geliştirilen tutum ölçeğinin öncelikle pilot uygulaması yapılmış ve elde edilen verilere ilk olarak faktör analizi uygulanmıştır. Daha sonra madde analizleri yapılmış, madde toplam korelasyonlarına ve t testi ile her bir maddenin ayırıcılık indekslerine bakılmıştır. Son olarak Cronbach Alpha değeri

hesaplanmıştır. Beşli likert tipindeki tutum ölçeği ve motivasyon ölçeğindeki ifadelerin değerlendirilmesi için deney grubunda, her bir maddeye ait öntest ve sontest puanları Wilcoxon işaret testi ile karşılaştırılmış ve ortalama değerler üzerinden yorumlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi için pilot uygulamanın ardından madde güçlük ve ayırıcılık indeksleri, standart sapma, varyans, ortalama, test gücü ve KR-20 Alpha güvenilirlik katsayısı incelenmiştir.

Araştırma sorularına göre bağımsız iki gruba ilişkin karşılaştırmalarda Mann Whitney U (MWU) testi, iki veya daha fazla grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H (KWH) testinden yararlanılmıştır. KWH testinin anlamlı çıkması durumunda, anlamlılığın hangi grup çiftleri arasında olduğu MWU testi ile sınanmıştır. Deneklerin, bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümlerinde gözlenen değişimin, gruplar arasında anlamlı bir şekilde fark gösterip göstermediği karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (two-way ANOVA for mixed measures) tekniği ile çözümlenmiştir. Araştırmada 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. İstatistiksel çözümler, SPSS for Windows 16.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Nitel Verilerin Çözümlemesi: Araştırma kapsamında toplanan nitel veriler, hem betimsel analiz hem de içerik analizi metotlarına dayalı olarak çözümlenmiştir. Öz değerlendirme formları gibi açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin analizinde, içerik analizi kapsamında öncelikle kodlamalar yapılmış, daha sonra bu kodlamalar araştırmanın amaçları ve alt amaçları dikkate alınarak belli temalar altında sınıflandırılmıştır. Araştırmanın kavramsal yapısına uygun olarak, içerik analizine göre daha yüzeysel olan ve neden sonuç ilişkilerini ortaya koymayı esas alan “betimsel analiz” yaklaşımından nitel çözümlene sürecinde yararlanılmıştır. Özellikle video kayıtlarının ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizi betimsel olarak yapılmış, oluşturulan genel çerçeveye uygun olarak bu verilere ait alıntılar ilgili yerlerde kullanılmıştır. Çeşitli araçlarla (ses kaydı, video çekimi vs.) toplanan veriler, Microsoft Word programında düzenlendikten sonra verilerin kapsamlı analizi için proje üzerinde bir bütün halinde çalışmaya ve görsel çıktıların oluşturulmasına imkân veren QSR NVivo 7 yazılımı kullanılmıştır.

5.1.5 Araştırmanın Bulguları

Sırasıyla araştırma sorularına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Başarı testine ait bulgular:

1. Deney ve kontrol gruplarının tümüne ait başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.
2. A okulundaki deney (AD) ve kontrol (AK) gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.
3. B okulundaki deney (BD) ve kontrol (BK) gruplarının başarı testinden aldıkları sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.
4. Öntest alan deney ve kontrol gruplarının (BD ve BK) başarı testi erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.
5. B okulundaki deney ve kontrol gruplarının (BD, BK) başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.
6. Deney ve kontrol gruplarına (AD, AK, BD, BK) çalışmanın bitiminden altı hafta sonra, başarı testinin tekrar uygulanmasıyla elde edilen *kalıcılık puanları* arasında deney grupları lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir.
7. Tüm deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) başarı testinden aldıkları sontest puanları ile kalıcılık testi puanları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Tutum ölçeğine ait bulgular:

8. Deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) tutum ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.
9. BK ve BD gruplarının tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Motivasyon ölçeğine ait bulgular:

10. Deney ve kontrol gruplarının (AD, AK, BD, BK) CIS (motivasyon) ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

11. BK ve BD gruplarının CIS ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Uygulamanın Olumlu/Yararlı Yönlerine İlişkin Bulgular:

- i. Uygulamada kullanılan materyallerin görsel olması, öğrencilerin konuları daha iyi anlamasına ve edindikleri bilgilerin daha kalıcı olmasına katkı sağlamıştır.
- ii. Öğrenciler genel olarak animasyon tipindeki nesnelere daha yararlı bulmuşlardır.
- iii. Oyun ve etkileşimli soru şeklindeki materyallerin daha ilgi çekici olduğu bulgusu ortaya çıkmıştır.
- iv. Öğrenciler, bilgisayarda gösterilen şekil ve grafiklerin gerçek ders ortamında çizilmesinin çok zor ve zaman alıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Uygulamanın Olumsuz / Dezavantajlı Yönlerine İlişkin Bulgular:

- i. Her iki okulda gürültü önemli bir problem olarak vurgulanmakta ancak A okulunda bu sorunun daha ciddi yaşandığı görülmektedir.
- ii. Uygulamanın yürütüldüğü ortam koşullarının elverişsiz olması, öğrencilerin sınıf ortamını tercih etmeleri,
- iii. Öğretmenin dersi yeterince anlatmaması, ağırlığın materyallerde olması,
- iv. Sadece düz yazı gibi basit içerikli materyallerin ve anlaşılması zor olan karışık materyallerin öğrenciler tarafından yararsız görülmesi.
- v. Öğretmenin dersten önce materyalleri hazırlamasının gerekliliği,

5.2. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Öğrenme nesnelere ile ilgili teorik bilgilerin, uygulamaya aktarıldığı ve bilimsel olarak değerlendirildiği çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, gerçek sınıf ortamında ÖN kullanımının, öğrencilerin başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerinde nasıl bir etkisi olacağı, öğretmenlerin süreç boyunca ne tür deneyimler kazanacağı ve tüm bu bilgilerin yeni araştırmalara yansımalarının nasıl olacağı bu bölümde tartışılmaya çalışılmıştır.

Uygulamanın iki farklı okulda gerçekleştirilmesi, araştırma sonucunda daha zengin verilerin elde edilmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca, nicel bulguların yanında farklı nitel veri toplama yaklaşımlarından yararlanılmasıyla elde edilen bulgular

sonuçların daha derinlemesine analiz edilebilmesine imkân vermiştir. Bu amaçla, tartışma bölümünde, farklı bulguların karşılaştırılarak değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir.

5.2.1. Öğrenci Başarısına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi için öncelikle sınav sonuçları esas alınmıştır. A okulundaki deney ve kontrol grupları arasında başarı yönünden anlamlı bir farklılık bulunamazken, B okulunda deney grubu lehine bir fark gözlenmiştir.

B okulundaki deney ve kontrol grupları (BD ve BK) için sınav puanlarından öntest puanları çıkarılarak elde edilen erişim puanlarının karşılaştırıldığı 4. araştırma sorusu ile öntest puanlarına göre sınav puanlarının karşılaştırıldığı 5. araştırma sorusu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak, her iki grubun sınav ortalamaları arasında yapılan karşılaştırmada deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde, ÖN kullanımının farklı şekillerde uygulandığı araştırmalarda başarılı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Akpınar ve Şimşek (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ÖN'lerin öğretmen adayları tarafından tasarlanarak gerçek sınıf ortamlarında uygulanması sonucu, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde oldukça etkili oldukları belirlenmiştir. Doymuş ve arkadaşlarının (2006), Fen Bilgisi 6. Sınıf elektrik ünitesini deney grubunda animasyonlarla, kontrol grubunda ise geleneksel olarak işledikleri çalışmalarında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Yükseköğretim Kimya dersinde gerçekleştirilen bir araştırmada (Donovan ve Nakhley, 2007) ise web tabanlı öğretici nesnelere (tutorial) kullanılmış ve öğretici kullanan öğrencilerle kullanmayanlar arasında başarı yönünden anlamlı bir fark çıkmasa da öğretici kullanan öğrencilerin kavram anlamalarının geliştiği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamada özellikle A Okulunda deney grubu ile kontrol grubu arasında sınav başarı puanları açısından anlamlı bir fark gözlenmemesine rağmen, öğretmen; öğrencilerin daha zor kavramları daha kolay anladıklarını, oyun ve animasyonlarla görsel olarak daha iyi öğrendiklerini ifade etmiştir. Sonuç olarak araştırmanın bu bulgusu gerek yurtiçi ve gerekse yurtdışı literatürdeki benzer çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Kong ve Kwok, 2005; Kay ve Knaack, 2007b; Akpınar ve Şimşek, 2007; Anglin, Hossein ve Cunningham, 2004; Jaakkola and Nurmi, 2004:27).

Araştırmadaki bir başka bulgu ise tüm gruplara uygulama bitiminden 6 hafta kalıcılık testi olarak tekrar verilen başarı testi sonuçlarının deney grubu lehine anlamlı bir fark göstermesidir. Ayrıca kalıcılık testinde, AD grubu diğer tüm gruplardan, BD grubu ise BK grubundan daha yüksek sonuç almıştır. Bu bulgu AD ve BD gruplarındaki öğrenci ifadelerinde geçen “görsel olduğu için daha kalıcı oldu” şeklindeki görüşlerle de desteklenmektedir. Literatürde, öğrenme nesnelерinin ve öğretim materyallerinin öğrenmede kalıcılığı olumlu yönde etkilediğini tespit eden çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Doymuş ve arkadaşları, 2006; Güngörmüş, 2007; Gürbüz, 2007; Bradley ve Boyle, 2004). Gerek deney gruplarındaki kalıcılık testi puanlarının kontrol gruplarına göre anlamlı çıkması, gerekse öğrenci ve öğretmenlere ait görüşlerin çözümlenmesiyle elde edilen; kullanılan materyallerin daha iyi ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı yönündeki nitel bulgular, ÖN’lerin anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

5.2.2. Öğrenci Tutumlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

B okulundaki öntest ve sontest tutum puanları ortalaması karşılaştırıldığında kontrol grubu sontest puanındaki düşüşe rağmen, deney grubunda bir artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bununla beraber, öğrenme nesneleri kullanımının deney grubundaki öğrencilerin tutumları üzerinde sınırlı da olsa olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Literatürdeki benzer çalışmalar da bu bulgu ile tutarlılık göstermektedir. Kay ve Knaack (2008b) tarafından ÖN etkisinin, ortaöğretim öğrencileri üzerinde incelendiği bir araştırmada, öğrenci tutumlarının çoğunlukla olumlu olduğu ifade edilmiştir.

“Fen ve teknoloji dersini severim” maddesi için öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı fark çıkması, derse karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiğini göstermektedir. Bir diğer tutum maddesi olan “Okulda fen ve teknoloji dersi olmasa, bunun eksikliğini hissetmem” ifadesine de öğrenciler uygulamadan sonra hiç katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Yapılan uygulama ile fen ve teknoloji dersini daha farklı işleme fırsatı bulan öğrenciler, bu dersin neden önemli olduğunu daha iyi kavramış olabilirler. Araştırma sonuçları ÖN’ün, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğunu göstermektedir.

5.2.3. Öğrenci Motivasyonlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Gerçekleştirilen uygulamada, öğrenme nesneleri kullanımının motivasyon üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak B okulundaki öntest ve sontest tutum puanları arasındaki fark, kontrol grubunun puanında uygulamadan sonra kısmi bir düşüşe rağmen deney grubunun puanının yükseldiğini yönündedir. Öğrencilerin, motivasyon ölçeğindeki maddelere verdikleri yanıtlara göre uygulamadan sonra derse karşı daha istekli olduklarını ve işleyecekleri dersin konusu hakkında daha fazla merak duyduklarını ifade etmeleri, uygulamanın öğrenci motivasyonuna olumlu etkisini göstermektedir.

Literatürde de bu bulguları destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bir çalışmada ÖN'lerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan bireylerin doyum (satisfaction) düzeylerinde artış meydana geldiği belirlenmiştir (Salas ve Ellis, 2006). Ayersman (1996), genel olarak, elektronik öğretim materyalleri ile çalışan öğrencilerin, bu materyalleri oldukça motive edici bulduklarını belirtmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen öğrenci motivasyonlarındaki bu artış ÖN'ün olumlu etkisini göstermektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de özellikle hareketli, açıklama ve oyun şeklindeki materyallerin ilgi çekici ve motive edici olduğu şeklinde ifadeler yer almaktadır. Öğretmen görüşleri de bu bulguları desteklemektedir.

5.2.4. Uygulamanın Olumlu Yönlerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamına yakını ÖN'lerin görselliği sayesinde, konuyu daha kolay ve daha iyi anladıklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde, hem görüşme hem de değerlendirme formlarındaki ifadelerinde her iki öğretmen, öğrencilerin konuyu daha iyi kavradıklarını gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Özellikle, sınıf ortamında anlatımının ve öğrencilerin zihinlerinde canlandırmasını sağlamanın zor olduğu bazı konularda, animasyonlar ve simülasyonların öğrenmeyi kolaylaştırdığı da vurgulanmaktadır. Bu bulgu, problem temelli ÖN'lerin etkililiğini inceleyen bir çalışmada ÖN'lerin öğrenciler için etkileşimli bir öğrenme sağladığı ve öğretimi kolaylaştırdığı bulgusu (Valjataga, 2004:11) ile desteklenmektedir. Akpınar ve Şimşek (2007:16) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da ÖN'lerin, öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine katkıda bulunduğu sonucuna varılmıştır.

ÖN'lerin görsel olmasının öğrenmenin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisi olduğu hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Uygulamadan bir süre sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları da bu bulguyla örtüşmektedir.

Bir başka önemli bulgu ise öğrencilerin materyallerle birlikte mutlaka öğretmenin anlatımını tercih etmeleridir. Dolayısıyla öğrenciler materyallerin tek başına yeterli olmayacağını, mutlaka öğretmen rehberliğinde kullanılması gerektiği düşüncesini paylaşmaktadır.

Öğrenciler, uygulamayla birlikte soru-cevap yönteminin kullanılmasının, dersi daha ilgi çekici hale getirdiğini ve uygulamada özellikle etkileşimli soruları çok sevdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenler de etkileşimli sorularda, neredeyse tüm sınıfın aktif hale geldiğini ve öğrencilerin ilgiyle soruları cevaplandırmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Gözlem notlarında da sorulara geçildiğinde öğrencilerin çok daha ilgili oldukları vurgulanmıştır.

Genel olarak görsel ve hareketli materyalleri (animasyon, video vs.), özellikle de oyun şeklinde olanları, öğrenciler dikkat çekici ve eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen görüşleri ve gözlem notları da bu bulguyu destekler niteliktedir.

Öğrenciler tarafından, ÖN'lerin içerdiği görsel öğelerin sınıf ortamında tahtaya çizilmesinin zor ve zaman alıcı olduğunun ve tahtadaki şekillerin yeterince etkili olmadığını ifade edilmesi ilginç bir bulgu olarak görülmüştür.

Materyalleri kullanan öğretmenler de uygulamayı yararlı bulduklarını, bu materyalleri daha sonraki yıllarda da kesinlikle kullanacaklarını belirtmişlerdir. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflarda konular aşamalı olarak verildiği için müfredatın nesnelerin yeniden kullanımına çok uygun olduğu, bu anlamda belli bir ders için tasarlanacak nesnelerin tüm sınıflarda rahatlıkla kullanılabilmesi söylenebilir.

5.2.5. Uygulamanın Olumsuz ve Dezavantajlı Yönlerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Araştırmanın yürütüldüğü fiziki şartların uygunsuzluğu, ilk göze çarpan olumsuzluk olarak nitelendirilebilir. Uygulamalarda, A okulu için farklı etkinliklerin gerçekleştiği toplantı salonu, B okulu için de Fen ve Teknoloji derslerinin yürütüldüğü Fen ve Teknoloji laboratuvarı kullanılmıştır. Her iki ortamın uygulama için çok elverişli olmadığı görülmektedir. Gerek oturma düzenini, gerekse koltuk ya da sıra yerine tabure

kullanılması, öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle, A okulundaki öğrencilerin, sınıf ortamından, uygulama için toplantı salonuna geçmeleri kargaşaya sebep olmuştur. Ayrıca, her etkinlikte bu mekân kullandığı için öğrenciler ortamın sıkıcı olduğunu belirtmiştir. A okulu öğretmeni de uygulamanın sınıf ortamında yapılırsa daha başarılı olacağına inandığını ifade etmiştir.

Oturma yeri ise başka bir problem olarak ortaya çıkmıştır. Bazı öğrenciler, ön sıralarda oturarak ÖN'leri daha net görebilmek için çaba gösterirken; arkada oturan öğrenciler ise dersten koştukları için gürültü yapmışlardır. Bu gürültü, özellikle sınıftaki başarı düzeyi yüksek ve öğretmeni dikkatle dinleme gayretinde olan öğrencileri olumsuz etkilemiştir. Sınıfta gürültü oluşmasına yol açan bir diğer unsur, ders öğretmenin çeşitli sebeplerle ÖN'leri kullanamaması veya uygulamaya gecikmeli başlamasıdır. Bu problem, materyallerin derse başlamadan önce denenmemiş olması veya teknik aksaklıklar (bilgisayarın açılmaması, internete bağlanamama) sonucu ortaya çıkmıştır.

Bir başka olumsuzluk ise dil problemidir. Yabancı dilde hazırlanmış ÖN'leri, öğretmenler kullanmak istememekte veya yetersiz görmektedir. Evrensel sembollerin ve gösterimlerin ağırlıklı ve yabancı dilde metnin çok az olduğu bazı materyalleri, detaylı Türkçe açıklamaları hazırlanmasına rağmen, öğretmenler kullanmak istememişlerdir. Bu durum, her iki öğretmenin, internet üzerindeki yabancı dilde hazırlanmış kaynakları kullanmaya hazır olmadıklarını göstermektedir. Mevcut şartlar altında, Türkiye'de ÖN kullanımını yaygınlaştırmak için Türkçe nesnelere tasarlanması ve Türkçe nesne ambarlarının yaygınlaştırılması gerektiği söylenebilir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu öğretmenin ders anlatımını ve soru çözmesini oldukça önemli gördüğü için uygulamayı bu yönüyle yetersiz görmüşlerdir. Çünkü öğrenciler için dersin materyaller üzerinden işlenmesi; öğretmenin anlatıma, uygulama yapmaya ve soru çözmeye daha az zaman ayırması anlamına gelmektedir. Öğretmenlere uygulama öncesi verilen eğitimlerde sıklıkla tek yönlü bir anlatımdan kaçınmaları ve mümkün olduğunca öğrenciyi sürece dâhil edecek bir yaklaşım içinde olmaları tavsiye edilmiştir. Öğretmenlerin, haftada sadece iki saat ÖN'lerden yararlanması ve ÖN'leri kullanırken çoğunlukla zaman sınırlılığından dolayı ders içeriği ile yumuşak geçişler yapamamaları, materyalleri öğrencilere yeterince kullandıramamalarına neden olmuştur.

Her iki öğretmen az sayıda ÖN'ün bir ders içine yayılarak kullanılmasının çok daha yararlı olacağı görüşünü paylaşmışlardır.

Görüşme yapılan öğrencilerin büyük çoğunluğu bu uygulamayı sevdiğini ve sürekli dersin bu şekilde işlenmesini istediklerini belirtmiştir. Başka derslerde de benzer uygulamaların nadiren yapıldığını ve diğer derslerde de yapılmasının yararlı olacağını belirtmişlerdir. Yalnız Matematik gibi uygulamalı bir dersi bu şekilde işlemenin zor olacağını da vurgulamışlardır.

Her iki öğretmenin de kız öğrencilerin, uygulamada daha aktif olduğunu söyledikleri görülmüştür. Erkek öğrencilerin görsel, ilgi çekici materyallerde dikkat düzeylerinin iyi olmasına rağmen kız öğrencilere göre ilgilerinin daha çabuk dağıldığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin daha çok animasyon, simülasyon, video gibi görsel materyalleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca, etkileşimli oyunlar ve sorularında öğrencilerin ilgisini çekme noktasında oldukça yararlı olduğu söylenebilir. Öğrenciler, düz yazı ve basit resimler içeren nesnelere gereksiz görmüşler, bu türdeki içeriğin ders kitabından öğrenilmesinin daha kolay olacağını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, gerek öğrencilerin gerekse öğretmenlerin görüşlerine ve nicel verilerin analiz sonuçlarına göre öğrenme nesnelere, okullarda öğretim ortamını destekleyici bir yapı şeklinde kullanılmasının yararlı olacağı görülmektedir.

5.3. ÖNERİLER

Elde edilen bulgular ve sonuçlar, araştırma esnasında karşılaşılan durumlar doğrultusunda çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler, farklı başlıklar altında verilmiştir.

Uygulama ortamına ilişkin öneriler:

- ✓ Etkili bir uygulama için gerekli asgari fiziksel koşulların (ışık, ses düzeni, projeksiyon perdesinin pozisyonu gibi) sağlanması,
- ✓ Öğrencilerin kendi sınıflarında projeksiyon cihazı ve bilgisayar gibi teknolojilerin kullanılabilir durumda olması,
- ✓ Oturma düzeninin sınıf ortamına benzer şekilde tasarlanması veya mümkünse ergonomik sandalyelerin ve masaların kullanılması,

- ✓ Projeksiyon cihazı ile materyallerin yansıtılacağı ortamda, karartma için ışığı kesen koyu renkli perdeler kullanılması, yansının tüm öğrenciler tarafından net görülebileceği bir düzenlemenin yapılması gerekmektedir.

Uygulamayı yürüten öğretmenlere yönelik öneriler:

- ✓ Öğretmenlere, bilgisayar okuryazarlığı ve internet kullanımı kursunun yanı sıra sınıfta teknoloji kullanımına yönelik kurs verilmesi gerekmektedir. Öğretmen adaylarının ise mezun olmadan önce bu teknolojileri rahatlıkla kullanabilecek düzeye gelmeleri önem taşımaktadır.
- ✓ Öğrencilere uygulama esnasında bilgisayarı kullanma sorumluluğu verilerek, onların süreç içinde daha aktif hale getirilmesi yararlı olacaktır.
- ✓ Öğretmenlere, ÖN kullanımı, nesne ambarlarından nesne çekilmesi konularında hizmet içi eğitim verilmesi, ÖN'lerden daha etkin yararlanmayı sağlayacaktır.

Milli Eğitim Bakanlığı'na yönelik öneriler:

- ✓ MEB tarafından uygulamaya konulan yeni program, öğretmenlerin, öğrencilerini sınıf içerisinde daha aktif hale getirecek farklı etkinliklerden ve araçlardan yararlanmalarını tavsiye eder. Öğretmenlerin; kolaylıkla kullanabileceği, ders içeriğine uygun nesnelere, MEB tarafından tasarlanması, çok sayıda materyalin arasından ihtiyaca göre seçim yapabilecekleri nesne ambarlarının oluşturulması etkililiği artıracaktır.
- ✓ MEB, oluşturduğu materyalleri web üzerinden hizmete açmanın yanı sıra; CD, DVD gibi biçimlerde çoğaltarak okullara gönderebilir. Böylelikle öğretmenlerin kolaylıkla ÖN'lerden etkin bir şekilde yararlanma imkânı sağlanabilir.
- ✓ Hizmete açılan ÖN'lerin kullanımı, eksikliği, hataları, avantajları gibi konularda geri bildirim alınabilmesi için her bir konu alanında, tüm öğretmenlere açık veya sadece belirli bölgelerden seçilen temsilcilerin erişebildiği bir web platformu geliştirilmesi yararlı olacaktır.
- ✓ ÖN tasarımı, geliştirilmesi ve dağıtımı gibi aşamalarda MEB, üniversitelerin ilgili bölümleri ile işbirliği içerisinde çalışarak veya üniversite öğrencilerinin materyal tasarımı ile ilgili hazırladıkları projeleri destekleyerek, bu potansiyel kaynakları değerlendirme fırsatı bulabilir.

ÖN tasarımına yönelik öneriler:

- ✓ Tasarımda, ÖN'ün kullanılabilceği bağlamların daha açık yazılması, kullanıcı açısından kolaylık olacaktır.
- ✓ ÖN'lerin konu içeriklerine ve hedef grubun özelliklerine göre tasarlanması yararlı olacaktır.
- ✓ Açık kaynak kodlu olarak tasarlanan ÖN'lerin, dil paketinin ayrıca hazırlanması farklı dillere dönüşümü böylece yaygın kullanımını kolaylaştıracaktır.
- ✓ Türkçe küçük boyutlarda varlıklar (asset) tasarlanması, bu varlıklardan farklı ÖN'lerin tasarlanmasına imkân verecektir.

Araştırmacılara ilişkin öneriler:

- ✓ Bu araştırmanın ilk ve ortaöğretimin farklı sınıflarındaki sonuçlarının incelenmesi,
- ✓ Bu uygulamanın Fen ve Teknoloji dersinin farklı ünitelerinde gerçekleştirilerek sonuçlarının karşılaştırılması,
- ✓ ÖN'ün, bu araştırmada yapılan başarı, tutum ve motivasyonun dışında yaratıcılık, kavram yanılgıları gibi değişkenler üzerinde etkisinin incelenmesi,
- ✓ Fen ve Teknoloji dersi dışındaki derslerde de uygulama yapılarak sonuçların karşılaştırılması,
- ✓ Uygulama platformunun sadece öğretmenlere değil, bilgisayara ve internet bağlantısına sahip olma durumları yüksek olan öğrencilerden oluşan bir örneklem grubuna da açılarak değerlendirme yapılması yararlı olacaktır.
- ✓ Öğretmenlerin, öğrenme nesnelere ile çalışma yeterliliklerinin tespit edilip ne gibi tedbirlerin alınması gerektiğinin araştırılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Alfano, C. S., Henderson, S. L. (2007). Repositories. In P. Northrup (Ed.) Learning Objects for Instruction (pp. 16-28). Hershey, PA: IGI Global.
- Ally M., Cleveland-Innes, M., Boskic, N., Larwill, S.(2006). Learners' Use of Learning Objects. *Journal Of Distance Education Revue De L'éducation À Distance*. Fall/Automne, 2006. 21(2). 44-57.
- Armitage N., Bowerman C.(2004). "The LOM Approach—A CALL for Concern?". *Computer Assisted Language Learning*. 18(1-2), February 2005, pp. 109 – 118.
- ASTD (2002). *American Society for Training and Development (ASTD), & SmartForce*. A field guide to learning objects. ASTD online booklet. <http://www.learningcircuits.org/2002/jul2002/smartforce.pdf> (Erişim: 01.05.2006)
- ATANESA (2006). ATANESA, Atatürk Üniversitesi Nesne Ambarı. <http://www.atanesa.net> (Erişim T.: 01.05.2006)
- Atıcı, B. (2004). Sosyal Bilgi İnşasına Dayalı Sanal Öğrenme Çevrelerinin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Atif Y., Benlamri R., Berri, J. (2003). "Learning Objects Based Framework for Self-Adaptive Learning". *Education and Information Technologies* 8:4, 345–368, 2003. 2004 Kluwer Academic Publishers. Manufactured in The Netherlands.
- Ayersman, D. (1996). Reviewing the research on hypermedia-based learning. *Journal of research in computing in education*, 28(4), 500-526.
- Bannan-Ritland, B., Dabbagh, N. ve Murphy, K. (2000). "Learning object systems as constructivist learning environments: Related assumptions, theories, and applications." In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. <http://reusability.org/read/chapters/bannan-ritland.doc>
- Barritt, C. (2002). Learning Objects&ISD. *Performance Improvement*, 41(7), August 2002.
- Bennett, K., McGee, P.(2005). "Transformative power of the learning object debate". *Open Learning*. 20(1), February 2005, p. 15–30.
- Bilgin, İ., Geban, Ö. (2002). Öğrencilerin Grup Çalışmalarındaki Performansları ile Kimyasal Denge Konusu Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi*. 16-18 Eylül 2002. ODTU Kültür ve Kongre Merkezi, ANKARA.
- Bindak, R. (2005). Tutum Ölçeklerine Madde Seçmede Kullanılan Tekniklerin Karşılaştırılması. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 6 Sayı: 10.
- Boling, C. J. (2007). Learning objects: A case study in teacher education. In P. Northrup (Ed.) Learning Objects for Instruction (pp. 195-212). Hershey, PA: IGI Global.
- Bonate, P. L. (2000). *Analysis of Pretest-Posttest Design*. CRC Press.

- Bouzeghoub A., Defude B., Duitama F., Lecocq C.(2006). “A Knowledge-Based Approach to Describe and Adapt Learning Objects”. *Journal On E-Learning LO ÖZEL* Sayısı Makaleleri Vol5 Num 1, pp. 95-102
- Boyle T. (2003). “Design Principles for Authoring Dynamic, Reusable Learning Objects” *Australian Journal of Educational Technology* 2003, 19(1), 46-58. <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet19/boyle.html> (Erişim: 01.05.2006)
- Boyle T., Leeder D., Chase H.(2004). “To boldly GLO – towards the next generation of Learning Objects”. http://www.ucel.ac.uk/documents/docs/to_boldly_glo.doc (Erişim: 01.05.2006)
- Bradley C. & Boyle T. (2004) The design, development, and use of multimedia learning objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 13, 371–389.
- Branon, R.F.(2004). “Learning Objects: A User-centered Design” Dissertation Proposal Process. Erişim : 01.05.2006. <http://www.situativity.org/rovy/Branon%20Dissertation%20Proposal%20Final.pdf>
- Bratina, T. A., Hayes, D., Blumsack, S. L. (2002). Preparing Teachers To Use Learning Objects, *The Technology Source* (ISSN 1532-0030). (Erişim: 15.08.2006). http://technologysource.org/article/preparing_teachers_to_use_learning_objects/
- Brooks, M. G. & Brooks, J. G. (1999). The courage to be constructivist. *Educational Leadership*, 57 (3), 18-24.
- Brooks C. A. H.(2005). “Supporting Learning Object Versioning”. Masters of Science in the Department of Computer Science University of Saskatchewan Saskatoon. Unpublished Master Thesis. p.98
- Brown A.R., Voltz B.D.(2005). Elements of Effective e-Learning Design. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, ISSN: 1492-3831 Vol 6, No 1- March – 2005. (Erişim: 01.05.2006) <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/217/300>
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. 2. Baskı. Pegem, Ankara.
- Caris M.(2004). “Obstacles to Learning Objects”. Magna Publications Inc. December 1, 2004 Distance Education Report. (Erişim : 01.05.2006) http://www.magnapubs.com/issues/magnapubs_der/8_23/news/596995-1.html
- Cebeci Z. (2003a). “IEEE LTSC Öğrenim Nesnesi Tanımlayıcı Bilgi Standardı (IEEE LTSC Learning Object Metadata, Lom Standard)” (Erişim tarihi: 01.05.2006). <http://cebeciz.cu.edu.tr/documents/word/LOMStandard.doc>
- Cebeci, Z. (2003b). “Öğrenim Nesnelere Giriş”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. Sayı 6. Erişim: 01.05.2006. http://www.e-sosder.com/dergi/1ZCBCogrnsnsi_6.doc
- Cebeci, Z., 2003c.” Öğrenim Nesnesi Ambarlarına Giriş”, Ç.Ü. Bilgisayar Bilimleri Uyg. ve Arşt. Mrkz., Adana. (Erişim: 01.05.2006) <http://cebeciz.cu.edu.tr/documents/word/OgrenimNesnesiAmbari.doc>
- Cebeci Z., Erdogan Y.(2005). “Tree View Editing Learning Object Metadata”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005

- Christiansen J., Anderson T.(2004). “Feasibility of Course Development Based on Learning Objects: Research Analysis of Three Case Studies”. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. March,1(3).
- Churchill D.(2005). Learning objects: an interactive representation and a mediating tool in a learning activity”. *Educational Media International*, Vol. 42, No. 4, December 2005, pp. 333–349
- Churchill, D. (2007). Towards a useful classification of learning objects. *Educational Technology Research and Development*. 55(5) (October 2007). p. 479-497.
- Cisco (2001). Elearning glossary. (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://www.cisco.com/warp/public/10/wwtraining/elearning/pdf/elearn_glossary.pdf.
- Clark, R. C. (1998). “Recycling knowledge with learning objects”. *Training and Development*. 52(10). p. 60.
- Cochrane T.(2005). “Interactive QuickTime: Developing and Evaluating Multimedia Learning Objects to Enhance Both Face-To-Face and Distance E-Learning Environments”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005.
- Cohen E.B., Nycz M.(2006). “Learning Objects and E-Learning: an Informing Science Perspective”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* Volume 2, 2006
- Collis, B., Strijker, A. (2003). Reusable learning objects in context. *International Journal on E-Learning*, (October-December): 5-16.
- Collis B., Strijker A.(2004). “Technology and Human Issues in Reusing Learning Objects”. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004 (4). Special Issue on the Educational Semantic Web. Published 21 May 2004 ISSN: 1365-893X. <http://www-jime.open.ac.uk/2004/4> (Erişim: 01.05.2006)
- Currier S., Barton J., O’Beirne R., Ryan B. (2004). “Quality Assurance for Digital Learning Object Repositories: Issues for The Metadata Creation Process”. *ALT-J, Research in Learning Technology*, 12(1), March 2004
- Cylde L.A. (2004). “Digital Learning Objects”. *Teach Library*. 31(4). April 2004.
- Çalışkan, H., Şimşek, A. (1998). Bilgisayar Destekli Öğretimin Tasarımında Öğrenme Bağlamı. *IV. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*. 15- 16 ekim 1998 Pamukkale Üniversitesi-Denizli PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi 2000, Sayı:8 ,Özel Sayı
- Çetin, G., Atay, Ç., Güneş, H., Kulaksız, S., Ezberci, S. (2006). Yapısal Öğrenme Kuramı Ve Çoklu Zeka Öğrenme Kuramına Dayalı Bilgisayar Destekli Fen Etkinlikleri. *Edu* 7, 2(1), Kasım 2006
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim Sözlüğü* (1. Baskı). Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Demirli, C. (2007). Elektronik Portfolio Öğretim Sürecinin Öğrenen Tutumlarına ve Öğrenme Algılarına Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

- DLNET (2001). "Brief Introduction to Learning Objects in DLNET", http://www.dlnet.vt.edu/working_docs/reports/ARI_LO_Def.pdf (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Doruk Z. (2005). "Nesne Tabanlı e-Öğrenme Yazılımları için Bir Başvuru Modeli: SCORM". (Bu yazı <http://www.enocta.com> sitesinde 21.07.2005 tarihinde yayımlanmıştır) (Erişim: 20.05.2006) http://www.mmistanbul.com/makaleler/e_ogrenme/scorm01/scorm01.html
- Downes S. (2003a). "Design, Standards and Reusability" <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?db=post&q=crdate=1059622263&format=full> (Erişim: 01.05.2006)
- Downes S. (2003b). "Design and Reusability of Learning Objects in an Academic Context: A New Economy of Education?". *USDLA Journal*. 17(1)
- Downes S. (2004). "The Buntine Oration: Learning Networks". *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. November 2004. 1(11)
- Doymuş, K., Daşdemir, İ., Aksoy, G., şimşek, Ü. (2006) Fen Derslerinin Öğretilmesinde Animasyonların Etkisi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 7-9 Eylül 2006, Ankara
- Driscoll, M. P. (1993). Psychology of earning for instruction. Needham Height, MA: Ally&Bacon.
- Dublincore (2006). Dublin Core Metadata Initiative. <http://dublincore.org>
- Dunton, K. H. (2007). Science Attitude Survey. (Erişim Tarihi: 2.12.2008) <http://www.utmsi.utexas.edu/people/staff/dunton/gk12/forms/Science%20Attitude%20Survey2.doc>
- Edusource (2006). eduSource Canada. <http://www.edusource.ca/>
- Erdem, E. & Demir"el, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırıcılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- FREE (2006). "What is FREE?". Federal Government Resources for Educational Excellence. <http://www.ed.gov/free/what.html> (Erişim tarihi: 25.05.2006)
- Friesen N. (2001). "What are Educational Objects?". *Interactive Learning Environments*, 9(3), Dec. 2001.
- Friesen N.(2004). "Three Objections to Learning Objects and E-learning Standards". This is a draft version of a paper published in: McGreal, R. (Ed.). 2004. *Online Education Using Learning Objects*. London: Routledge. Pp. 59-70
- Friesen N. (2005). "Interoperability and Learning Objects: An Overview of E-Learning Standardization". *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005
- Gabrielle, D. M. (2003). The effects of technology-mediated instructional Strategies on motivation, performance, and self-directed Learning. Florida State University, Instructional Systems, Unpublished doctoral dissertation.
- Gaide S.(2004)."Reusing Learning Objects: Improving Instructional Design, Reducing Costs at Athabasca U.". Tech briefing July 1, 2004 Distance Education Report

- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A., Şahpaz, Ö. (1994) Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgiğine Etkisi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, (15-17 Eylül 1994). Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Gibbons A. S., Nelson J., Richards, R. (2000). The Nature and Origin of Instructional Objects <http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Green S., Jones R., Pearson E., Gkatzidoua S. (2006). Accessibility and adaptability of learning objects: responding to metadata, learning patterns and profiles of needs and preferences. *ALT-J, Research in Learning Technology* Vol. 14, No. 1, March 2006, pp. 117–129
- Güngörmüş, G. (2007). Web Tabanlı Eğitimde Kullanılan Oyunların Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara
- Gür, B. (Ekim, 2005). Bilgisayarlı eğitim, çözümdür! Af edersiniz sorun neydi? Yarın, yıl: 4, sayı: 42, s. 24-5.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık Konusunda Geliştirilen Materyallere Dayalı Öğretime İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(1) 259-270. Mart 2007
- Gürol, M. (2002). “Web Tabanlı Öğrenme Çevrelerinin Tasarımı” Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir, 23-25 Mayıs 2002
- Gürol, M., Demirli, C., (2001). Uzaktan Eğitimde Oluşturmacı Tasarım ve Uygulanması, I. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirileri (Özel Sayı 1), Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Kasım, 2001
- Güven, B., Uzman, E. (2006). Ortaöğretim Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), Ekim, 2006. http://www.ksef.gazi.edu.tr/dergi/pdf/Cilt-14-No2-2006Ekim/539-548_Bulen.pdf adresinden 21.11.2007 tarihinde indirildi.
- Hamilton D.(2004). “Creating Reusable Content: A practitioner's observations, *Learning Technology newsletter*, Vol. 6, Issue 2, April 2004. ISSN 1438-0625 http://lfff.ieee.org/learn_tech/ (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Harvey B. (2005). “Learning Objects and Instructional Design”. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol 6, No 2 (2005), ISSN: 1492-3831 <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/227/310> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Harvey R. (2002). “Now You See It, Now You Don't: Maintaining Digital Learning Objects for The Future”. *e-Jist*, Vol:5, No:2, http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/Vol5_No2/Harvey%20-%20Final.pdf (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Haughey M., Muirhead B.(2005). “Evaluating Learning Objects For Schools”. *The e-Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*. Vol. 8, No. 1. 01.05.2006 tarihinde erişilmiştir. http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol8_no1/fullpapers/Haughey_Muirhead.pdf

- Herridge Group Inc. (2002) Learning Objects and Instructional Design <http://www.herridgegroup.com/pdfs/Learning%20Objects%20&%20Instructional%20Design.pdf> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Herridge Group Inc.(2004). Comparing Learning Object Models in Corporations and Higher Education. (Erişim tarihi: 01.05.2006). <http://www.herridgegroup.com/pdfs/RLOs%20in%20Corporations%20&%20Higher%20Education.pdf>
- Hodgins, W. (2000). “The Future of Learning Objects”, in D. A. Wiley, ed., The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>
- Hodgins, W. (2001). Learning objects and learning standards. <http://www.learnativity.com/standards.html> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- IEEE.(2006). IEEE LTSC (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., Learning Technology Standards Committee) <http://ieeeltsc.org/> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Jones R. (2004). “Designing Adaptable Learning Resources with Learning Object Patterns” *Journal of Digital Information*, 6(1). Article No. 305, <http://jodi.tamu.edu/Articles/v06/i01/Jones/> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Karaman, S. (2005). Öğrenme Nesnelere Dayalı Bir İçerik Geliştirme Sisteminin Hazırlanması ve Öğretmen Adaylarının Nesne Yaklaşımı İle İçerik Geliştirme Profillerinin Belirlenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum
- Karaman, S., Karaman, E., Karakuzu, M. (2005). “Öğrenme Nesnesi Ambarlarının Karşılaştırılması”. 5. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Konferansı, 21-23 Eylül, 2005, Sakarya/Türkiye
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Kay R. H., Knaack L. (2005). “Developing Learning Objects for Secondary School Students: A Multi-Component Model”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005
- Kay, R. H., Knaack, L. (2007b). A systematic evaluation of learning objects for secondary school students. *Journal of Educational Technology Systems*, 35(4), 411–448.
- Kay, R. H., Knaack, L. (2008a). An examination of the impact of learning objects in secondary school. *Journal of Computer Assisted Learning*. In press.
- Kay, R. H., Knaack, L. (2008b). A formative analysis of individual differences in the effectiveness of learning objects in secondary school. *Computers & Education*. 51(3), November 2008, 1304-1320
- Keller, J. M. (1979). Motivation and instructional design: A theoretical perspective. *Journal of Instructional Development*, 2, 26-34.
- Keller, J. M. (1995). Motivation by design. Tallahassee, Florida: Florida State University, College of Education.

- Keller, J. M. (1999). Motivation in Cyber Learning Environments. *International Journal of Educational Technology*, 1(1), 7-30.
- Keller, J. M., Subhiyah, R. (1993). Manual for the Course Interest Survey (CIS) (pp. 5). Tallahassee, FL.
- Kirkpatrick, D.L. (1996). Evaluating Training Programs: The Four Levels. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Koper, E. J. R. (2003). Combining reusable learning resources and services to pedagogical purposeful units of learning. In A. Littlejohn (Ed), Reusing online resources: A sustainable approach to eLearning (pp. 46-59). London: Kogan Page.
- Koppi T., Bogle L., Bogle M. (2005). Learning objects, repositories, sharing and reusability. *Open Learning* Vol. 20, No. 1, February 2005, pp. 83–91.
- Korkut, F. (2005). Yetişkinlere yönelik iletişim becerileri eğitimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28(2005), 143-149.
- Krämer B.J. (2005). Reusable Learning Objects: Let's give it another trial. *Forschungsberichte des Fachbereichs Elektrotechnik*. ISSN 0945-0130 4/2005
- Krauss F. & Ally M. (2005). A study of the design and evaluation of a learning object and implications for content development. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 1, 1–22.
- Lee G. (2005). A Web-Service-Based E-Learning Service Infrastructure For Achieving Dynamic And Collaborative E-Learning., The University Of Florida. Dissertation.
- Lee G., Su Y.W.S. (2006). “Learning Object Models and an E-Learning Service Infrastructure”. *International Journal of Distance Education Technologies*. Hershey: Jan-Mar 2006. 4(1).
- Lehman, R. M., Conceição, S. C. O. (2007). American sign language learning objects for instruction: A higher education perspective . In P. Northrup (Ed.) *Learning Objects for Instruction* (pp. 95-103). Hershey, PA: IGI Global.
- Leinonen T. (2005). “Learning objects – Is the King naked?” Thursday 19 May-2005. <http://flosse.dicole.org/?item=learning-objects-is-the-king-naked> (Erişim tarihi: 01.09.2008)
- Lim, C. P., Lee, S. L., Richards, C. (2006). Developing Interactive Learning Objects for a Computing Mathematics Module. *International JI. On E-Learning*. 5(2), 221-244
- Lin F. (2001). A critique of Stephen Downes' article: “Learning Objects” – A Chinese Perspective *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2(1), <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/34/78> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Littlejohn, A. (2003). “Issues in Reusing Online Resources”. *Journal of Interactive Media in Education (JIME)*, 2003 (1) Special Issue on Reusing Online Resources. ISSN:1365-893X Reprinted with permission from: *Reusing Online*

- Resources: A Sustainable Approach to eLearning*, (Ed.) Allison Littlejohn. Kogan Page, London. ISBN 0749439491.
- Longmire, W. (2000), A Primer on Learning Objects. *ASTD Learning Circuits* <http://www.learningcircuits.org/mar2000/primer.html> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Macromedia (2003). “Kurumlarda E-Öğrenme Stratejileri Geliştirmek ve Macromedia MX”. (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://www.medyasoft.com.tr/medyasoft/kaynaklar/makaleler/Read_News.cfm?NEWS_ID=296
- Malaxa E.V. (2003). “Customizable Learning Objects Metadata Authoring”. The Florida State University College Of Arts And Sciences. Yüksek Lisans Tezi. <http://www.lpg.fsu.edu/KCRG/Documents/VMalaxa/VMalaxaMasterThesis.pdf> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Malaxa V., Douglas I. (2005). “A Framework for Metadata Creation Tools”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005.
- Malcolm M. (2005). “The exercise of the object: issues in resource reusability and reuse”. *British Journal of Educational Technology* Vol 36 No 1 2005 33-41
- Martinez, M. (2000). “Designing Learning Objects to Personalize Learning”. <http://www.reusability.org/read/chapters/martinez.doc> (Erişim tar: 01.01.2005)
- MASIE. (2002). “Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption”. The MASIE Center e-Learning CONSORTIUM March 8, 2002. Industry Report. (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://www.masie.com/standards/S3_Guide.pdf
- Mason R., Pegler C., Weller M. (2005). A Learning Object Success Story. *JALN-Journal of asynchronous Learning Network*. 9(1).- March 2005
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*. 13 (2003). 125-139
- McGreal R. (2004). Learning Objects: A Practical Definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. September 2004. 1(9).
- McGreal, R. & Roberts, T. (2003). “A Primer on Metadata for Learning Objects”, <http://cde.athabasca.ca/DET/2003/presentations.doc> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- MEB (2005). *Talim terbiye kurulu program geliştirme çalışmaları*. 01.12.2005 tarihinde indirildi. http://programlar.meb.gov.tr/prog_giris/prg_giris.pdf
- MEB (2006). İlköğretim Ve Ortaöğretim Kurumları Sınıf Rehberlik Programı. Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara. 12.12.2007 tarihinde indirilmiştir. http://ttkb.meb.gov.tr/indir/ogretmen/programlar/rehberlik1_12.zip
- MEB (2008). Milli Eğitim Bakanlığı resmi web sitesi. 04.05.2008 tarihinde indirilmiştir. <http://www.meb.gov.tr>

- Merkow, M. S. (2002). "Learning Objects Spark an E-learning Revolution". *techLEARNING*, March 1, 2002. (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://www.techlearning.com/db_area/archives/WCE/archives/mmerkow.htm
- Merrill, M. D. (2000). "Instructional Transaction Theory (ITT): Instructional Design Based on Knowledge Objects". (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper22/paper22a.html>
- Metros, S. E. (2005). "Learning Objects : A Rose by Any Other Name". *E-CONTENT Educause review* July-August 2005.
- Mills, S. (2002). "Learning about learning objects with learning objects" [online]. http://www.alivetek.com/learningobjects/site_paper.htm. (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Morris, E. (2005). "Object oriented learning objects". *Australasian Journal of Educational Technology* 2005, 21(1), 40-59. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet21/morris.html>
- Mortimer, L. (2002). (Learning) Objects of Desire: Promise and Practicality. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.learningcircuits.org/2002/apr2002/mortimer.htm>
- Muirhead, B., Haughey, M. (2003). "An Assessment of the Learning Objects, Models and Frameworks Developed by The Le@rning Federation Schools Online Curriculum Content Initiative Australia". (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf/newcms/view_page.asp?page_id=4
- Murphy, E. (2004). "Moving From Theory to Practice In The Design of Web-Based Learning Using A Learning Object Approach". *The e-Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*. 7(1).
- Namuth, D., Fritz, S., King, J., Boren, A. (2005). Principles of Sustainable Learning Object Libraries. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 181-196.
- Nash, S.S. (2005). "Learning Objects, Learning Object Repositories and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses". *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1.
- Nicol, D. (2003). Conceptions of Learning Objects: Social and Educational Issues. Commentary on Charles Duncan, Granularisation, Chapter 2 of: *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning*, (Ed.) Allison Littlejohn. Kogan Page, London. ISBN 0749439491.
- Northrup, P.T., Harrison, W. T. (2007). Using Learning Objects for Rapid Deployment to Mobile Learning Devices for the U.S. Coast Guard. In P. Northrup (Ed.) *Learning Objects for Instruction* (pp. 140-158). Hershey, PA: IGI Global.
- Nurmi, S., Jaakkola, T. (2005). "Problems Underlying the Learning Object Approach". *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. November 2005. Volume 1 Number 12. ISSN 1550-6908 <http://www.itdl.org/Journal/Nov%5F05/article07.htm> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Nurmi S., Jaakkola T. (2006a) Effectiveness of learning objects in various instructional settings. *Learning Media and Technology*. 31, 233–247.

- Nurmi S., Jaakkola T. (2006b) Promises and pitfall of learning objects. *Learning, Media and Technology*. 31, 269–285.
- Oakes, K. & Rengarajan, R. (2002). “An objective view of learning objects”. *T & D (Training and development)*, 56(5), 103-105.
- Oliver, R. (2001). Learning objects: supporting flexible delivery of flexible learning. In (G. Kennedy, M. Keppell, C. McNaught & T. Petrovic (Eds.) Meeting at the crossroads: Proceedings of ASCILITE 2001, (pp 453-460). Melbourne: The University of Melbourne.
- Oliver, R., Wirski, R., Hingston, P, Omari, A. (2003). “Exploring The Reusability Of Web-Based Learning Resources”. *Proceedings of Ed-Media 2003*. <http://elrond.scam.ecu.edu.au/oliver/2003/repository.pdf> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Oliver, R., Wirski, R., Wait, L., Blanksby, V. (2005). Learning designs and learning objects: where pedagogy meets technology, In (C. Looi, D. Joassen & M. Ikeda,(Eds). *Towards Sustainable and Scalable Educational Innovations Informed by the Learning Sciences*. (pp. 330-337). Amsterdam: IOS Press. <http://elrond.scam.ecu.edu.au/oliver/2005/lo.pdf> (Erişim tar: 01.05.2006)
- Önal, A., Kaya, A., Draman, S. E. (2006). Açık Kaynak Kodlu Çevrimiçi Eğitim Yazılımları, Akademik Bilişim 2006, 9-11 Şubat. Pamukkale Ün., Denizli. <http://ab.org.tr/ab06/bildiri/179.pdf> adresinden 20.07.2008 tarihinde indirildi.
- Ören, F. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara, 2005
- Özden, Y. (1999). *Eğitimde Dönüşüm, Eğitimde Yeni Değerler*. Pegem, Ankara.
- Özedener, N. (2005). Deneysel öğretim yöntemlerinde benzetişim (simulation) kullanımı. *The Turkish Journal of Educational Technology – TOJET*. October 2005. 4(4).
- Öztuna, D., Elhan, A.H. (2005). Gruplararası ve Grupiçi Karşılaştırma Yöntemleri. *Türk Toraks Derneği*. Erişim Tarihi: 09.09.2008. http://www.toraks.org.tr/mse-ppt-pdf/D_OZTUNA_H_ELHAN.pdf.
- Paquette, G., & Rosca, I. (2002). “Organic Aggregation of Knowledge Object in Educational Systems”. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28 (3).
- Parrish, P. E. (2004). The Trouble with Learning Objects. *Educational Technology Research & Development*, 52 (1), 49-67.
- Parrish, P. (2006). “Learning with Objects”. In Press, *E-Learning Now: Where We Are and Where We Are Headed*. San Francisco: Pfeiffer/Jossey-Bass. (05.08.2007 tarihinde indirildi) www.comet.ucar.edu/~pparrish/papers/Learning%20with%20Objects_v2_nc.doc
- Paulsson F., Naeve A. (2006). “Virtual Workspace Environment (VWE): A Taxonomy and Service Oriented Architecture Framework for Modularized Virtual Learning

- Environments - Applying the Learning Object Concept to the VLE". *Journal On E-Learning* (Learning Objects Special Issue). 5(1). pp. 45-57
- Piburn, M., Sawada, D. (2002). Reformed teaching observation protocol (RTOP) reference manual (ACEPT Tech. Rep. IN00-3). Phoenix: Arizona State University, Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers. 12.01.2008 tarihinde indirildi. <http://www.science.utep.edu/gk12/rtopmanual.pdf>
- Plessis J. (2005). "Learning Objects: Using Language Structures to Understand the Transition from Affordance Systems to Intelligent Systems". *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Ed: Alex Koohang, Vol. 1, 2005
- Polsani P.R. (2003). "Use and Abuse of Reusable Learning Objects". *Journal of Digital Information*, 3(4). Article No. 164.
- Puustjärvi J. (2005). Composing Learning Objects. (Erişim tarihi: 01.05.2006) http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/april2005/index.html
- Quinn, C. (2000). "International Forum of Educational Technology & Society, Formal Discussion Initiation: Learning Objects and Instruction Components." http://ifets.ieee.org/discussions/discuss_feb2000.html (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Rasmussen, K. L. (2007). Using learning objects in K-12 education: Teachers and QuickScience. In P. Northrup (Ed.) *Learning Objects for Instruction* (pp. 245-260). Hershey, PA: IGI Global.
- Rehak, D. R., Mason, R. (2003). 'Keeping the Learning in Learning Objects', in Littlejohn, A. (ed.) *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-Learning*, London and Sterling VA, Kogan Page, pp. 20- 34. 01.05.2006 tarihinde indirildi. <http://www.lsal.cmu.edu/lsal/expertise/papers/chapters/reusing/learninginlo.pdf>
- Robson, R. (2001). "Learning Objects Tutorial". (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.eduworks.com/LOTT/tutorial/index.html>
- RTOP (2008). About RTOP. 09.04.2008 tarihinde indirildi. http://physicsed.buffalostate.edu/AZTEC/RTOP/RTOP_full/about_RTOP.html
- Ryan-Jones, D. & Hamel C.J. (2002). "Designing Instruction with Learning Objects". *International Journal of Educational Technology - IJET Articles* 3(1) <http://www.ao.uiuc.edu/ijet/v3n1/hamel/index.html> (Erişim tarihi: 01.05.2006).
- Saka, Y. (2003). Understanding Of College Chemistry Instructor's Beliefs On Teaching Chemistry And Influences On Students' Learning And Their Meaning Making In A General Chemistry Class. Unpublished Master Thesis. Dept. of Middle and Secondary Education. Florida State University.
- Salas K., Ellis L. (2006). "The Development and Implementation of Learning Objects in a Higher Education Setting". *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Vol 2.
- Sarı A. (2005). e-Eğitimde İçerik Standartları. Ahmet Yesevi Üniversitesi Dönem Projesi (Erişim tarihi: 01.05.2006). http://people.sabanciuniv.edu/alper/elearning_icerik_paketleme.pdf

- Sawana, D., Piburn, M. (2000) Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) Training Guide. ACEPT Technical Report No. IN00-2. Mart 2000. 11.01.2008 tarihinde indirildi. http://www.ecept.net/rtop/Training_Guide_Mar2000.pdf
- Seels, B., Glasgow, Z. (1998). Making instructional design decisions, (2nd ed.) Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, Inc
- Semerci, Ç., (2004), "İlköğretim, Türkçe ve Matematik Ders Kitaplarını Genel Değerlendirme Ölçeği", C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Mayıs, Cilt: 28, No:1.
- Sert Çıbık, A. (2006). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana
- SeSDL (2001). "What is learning object?" *Scottish electronic Staff Development Library*. <http://www.sesdl.scotcit.ac.uk:8082/celeste/obj3.htm>
- Shepherd, C. (2001) "Objects of Interest," TACTIX, IT Training, February 2001. <http://www.fastrak-consulting.co.uk/tactix/features/objects/objects.htm> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Sicilia M.A., García E. (2003). "On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects". *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2).
- Siqueira, S. W. M., Braz, M. H. L. B., Melo, R. N. (2004). Increasing the Semantics of Learning Objects. *International Journal of Computer Processing of Oriental Languages*. 17(1). 27–39. Chinese Language Computer Society & World Scientific Publishing Co.
- Smith, S. R. (2004). "Guidelines For Authors of Learning Objects". *NMC: The New Media Consortium*. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.nmc.org/guidelines/NMC%20LO%20Guidelines.pdf>
- Sosteric M., Hesemeier S. (2002). When is a learning object not an object: a first step towards a theory of learning objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 3, 1–16.
- South, J. B. & Monson, D. W. (2000). "A university-wide system for creating, capturing, and delivering learning objects," in D. A. Wiley, ed., *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. <http://reusability.org/read/chapters/south.doc> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Spitzer, D. (1996). Motivation: The neglected factor in instructional design. *Educational Technology*, 36(3), 45-49.
- Strijker A., Collis B. (2006). "Strategies for Reuse of Learning Objects: Context Dimensions". *Journal On E-Learning LO Special Issue*. 5(1), pp. 89-94
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Nobel, Ankara.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. 14. Baskı. Ankara: Yargı Yayınevi.

- Tezci, E., Uysal, A. (2004). Eğitim teknolojisinin gelişimine epistemolojik yaklaşımların etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* April 2004.3(2).
- Thompson K., Yonekura F. (2005). “Practical Guidelines for Learning Object Granularity from One Higher Education Setting”. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*. Editor: Alex Koohang, Volume 1, 2005
- Todd, Z., Nerlich, B., McKeown, S., Clarke, D. D.(2004). *Mixing Methods in Psychology: The integration of qualitative and quantitative methods in theory and practice*. Psychology Press.
- TTKB (2008). Başbakanlık Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://www.ttkb.gov.tr>
- Türel Y. K., Gürol M. (2005). “e-Öğrenmede Yeni Bir Yaklaşım: Hızlı e-Öğrenme” 5. *Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Konferansı*, 21-23 Eylül, 2005, Sakarya/Türkiye
- Tzikopoulos, A., Manouselis, N., Vuorikari, R. (2007). An overview of learning objects repositories. In P. Northrup (Ed.) *Learning Objects for Instruction* (pp. 29-55). Hershey, PA: IGI Global.
- Varank, I. (2003). The effects of computer training on Turkish teachers' attitudes toward computers and the effects of computer-supported lessons on Turkish students' reported motivation to lessons. Florida State University, Instructional Systems, Unpublished doctoral dissertation.
- Verbert K., Duval E. (2004). Towards a Global Component Architecture for Learning Objects: A Comparative Analysis of Learning Object Content Models. <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~hmdb/publications/files/pdfversion/41315.pdf> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Vercoustre A.M., McLean A. (2005). “Reusing educational material for teaching and learning: current approaches and directions”. *International Journal on E-Learning*, Jan-March 2005 vol.4, issue:1, p57.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Wagner E. (2002). “The New Frontier of Learning Object Design”. Design Strategies JUNE18,2002. *The Elearning Developers' Journal*. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.elearningguild.com>
- Weller M.(2004). “Learning Objects and The e-Learning Cost Dilemma”. *Open Learning*, 19(3), November 2004.
- Wiley, D. A. (1999a). Learning objects and the new CAI: So what do I do with a learning object?[essay]. <http://wiley.byu.edu> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Wiley, D. (1999b). The Post-LEGO Learning Object. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://works.opencontent.org/docs/post-lego/>
- Wiley, D. A. (2000a). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects* (pp. 1-35). (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

- Wiley, D. A. (2000b). Learning object design and sequencing theory: Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. (Erişim tarihi: 01.05.2006) <http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>
- Wiley, D. A., South, J. B., Bassett, J., Nelson, L. M., Seawright, L. L., Peterson, T., Monson, D. W. (1999). Three common properties of efficient online instructional support systems. *The ALN Magazine*, 3(2), [On-line]. http://www.aln.org/alnweb/magazine/Vol3_issue2/wiley.htm (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Wiley, D., Waters, S., Dawson, D., Lambert, B., Barclay, M., Wade, D. (2004). Overcoming the Limitations of Learning Objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. Learning Objects özel sayısı. 13(4), pp. 507-521
- Williams, D. D. (2000). Evaluation of learning objects and instruction using learning objects. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects* (chap. 3.2, pp. 1-32). <http://www.reusability.org/read/chapters/williams.doc> (Erişim tarihi: 01.05.2006)
- Yacovelli S.R.(2003). The Basic “Chunks” to Learning Objects. *Coll Univ Media Rev*. 10(1). Fall 2003/Wint 2004.

EKLER

EK 1: MOODLE PLATFORMU KULLANIM SUNUMUNDAN ÖRNEKLER

Buraya kullanıcı adı ve şifrenizi yazarak <Giris> dugmesine tıklayınız (Kullanici adinizi ve şifrenizi size e-posta ile gonderecegim)

Eger buradaki dil secenegi English ise Turkceyi secebilirsiniz.

Giris

Ytuel Instructional Setting ▶ Siteye giriş Türkçe (tr) ▼

Kayıtlı Kullanıcılar

Kullanıcı adı ve şifrenizle buradan giriş yapınız
(Oturum desteği etkin olmalıdır) Oturum desteği etkin olmalıdır
Yardım (Yeni pencere)

Kullanıcı adı:

Şifre:

Bazı kurslara konuk olarak erişebilirsiniz

Kullanıcı adı veya şifrenizi mi unuttunuz?

Buraya ilk defa mı geliyorsunuz?

Merhaba! Bu sitedeki kurslara tam erişim için bir kaç dakikanızı ayırarak hesap açmanız gerekmektedir. Kurslardan bazılarının sadece ders kaydı için bir defalığına kullanılacak ve sonradan gerekmeyecek "Kayıt Anahtarı" olabilir. Şu adımları izleyin:

1. Bilgilerinizi [Yeni Hesap](#) formuyla girin.
2. E-posta adresinize hemen bir mesaj gönderilecek.
3. Mesajınızı okuyun ve içerdiği web bağlantısını tıklayın.
4. Hesabınız onaylanacak ve giriş yapabileceksiniz.
5. Şimdi, kabılmak istediğiniz kursu seçin.
6. Sizden bir "Kayıt Anahtarı" istenirse, eğitimcinizin size verdiği anahtarı kullanın. Bu, sizin kursa "kaydınızı" yapacaktır.
7. Artık kursa tamamen erişebilirsiniz. Bundan sonra kayıtlı olduğunuz kurslara erişmek için yapmanız gereken tek şey, bu sayfadaki formdan kullanıcı adınız ve şifrenizle giriş yapmaktır.

Ders dışında en çok kullanacağımız alan bu forum bölümü olacak. Dersle ilgili her türlü görüş ve önerinizi buraya yazmanızı özellikle rica ediyorum.

Örnekte Tuğçe Hanımın kullanıcı adı ve şifresi ile giriş yaptık...

olarak giriş yaptınız (Çıkış)

Ytuel Instructional Setting ▶ FENveTEK

Topluluk

Katılımcılar

Etkinlikler

Forumlar
Kaynaklar

Forumları Ara

Gelişmiş arama Gelişmiş arama Yardımı (Yeni pencere)

Yönetim

Sorular

Kurslarım

Kurs FEN VE TEKNOLOJİ
Tüm kurslar ...

Haftalık taslak

=====

FEN ve TEKNOLOJİ Dersi sitemize hoşgeldiniz

=====

Altta gördüğünüz gibi her hafta içerisine ilgili Öğrenme Nesneleri yerleştirilmiştir. 1. Hafta için ilk değerlendirmelerinizi Forum Bölümüne yazabilir ya da e-posta olarak ytuel@gmail adresine gonderebilirsiniz...

GENEL FORUM

11 Şubat - 17 Şubat

Her elementin kendine has atom yapısı vardır. Periyodik Cetveldeki ilk 20 element ve günlük hayatta karşılaştığımız element isimleri ile sembol gösterimleri...

1. Hafta (11-15 Subat)
Elementler ve Sembolleri

*** MATERYALLER ***

=====

Son Haberler

Yeni konu ekle...

31 Ocak, 01:03
Yalin Turel
MERHABA devamı...
Daha eski konular ...

Yaklaşan Olaylar

Yakın zamanda olay yok

Takvime git...
Yeni Olay...

Son Etkinlikler

31 Ocak 2008, Perşembe, 04:09 'den beri etkinlikler
[Son etkinliklerin tüm raporları...](#)

Kurs güncellemeleri:

...

EK 2: KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

Değerli Öğrencimiz;
Lütfen bu anketteki sorulara hiç kimseden çekinmeden samimi bir şekilde cevap veriniz. Çünkü anketlere vereceğiniz cevaplar sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Uygun olan seçeneğin yanındaki “()” içine “X” işareti koymanız yeterlidir. Ankete vereceğiniz doğru cevaplar ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Adınız :

Okul Numaranız:

01. Sınıfınız : 7 / ..

02. Cinsiyetiniz : () Kız () Erkek

03. Doğum yeriniz?

() Elazığ () Diğer (yazınız):

04. Dershaneye gidiyor musunuz?

() Evet () Hayır

05. Kardeş sayınız (siz hariç):

() Kardeşim yok () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 ve yukarı

06. Anne babanızın öğrenim durumlarına uygun olan seçeneği işaretleyiniz:

	Anne	Baba
Okul bitirmemiş	()	()
İlkokul	()	()
Ortaokul	()	()
Lise	()	()
Üniversite	()	()

07. Evinizde kendinize ait bir çalışma odanız var mı?

() Evet () Hayır

08. Günde kaç saat ders çalışıyorsunuz?

() 1 saatten az () 1-3 saat () 3-5 saat () 5 saatten fazla

09. Evinizde kullanabileceğiniz bir bilgisayar var mı?

() Evet () Hayır

10. Evinizde internet bağlantınız var mı?

() Evet () Hayır

11. Daha önce bilgisayarda öğretici CD ya da program ile çalıştınız mı?

() Evet () Hayır

12. Kendinize ait bir elektronik posta (e-mail) adresiniz var mı?

() Evet () Hayır

***** TEŞEKKÜR EDERİZ *****

EK 3: AKADEMİK BAŞARI TESTİ**Sevgili Öğrencimiz,**

Bu test işleyeceğimiz **maddenin yapısı ve özellikleri** ünitesi ile ilgili ön bilginizi ölçecek sorulardan oluşmaktadır. Testten alacağınız puan sadece bilimsel bir araştırma için kullanılacak ve başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Testte **32** soru bulunmaktadır. Lütfen soruları mümkün olduğunca **dikkatli** olarak yanıtlamaya çalışınız. Bilmediğiniz soruyu boş bırakabilirsiniz. Cevaplarınızı son sayfadaki cevap anahtarına belirgin şekilde işaretleyerek, test sonunda soru kağıtlarıyla birlikte öğretmeninize teslim ediniz. Tahmini cevaplama süresi **50 dakikadır**. Yardım ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

1-) Helyum, sodyum, klor ve azot elementlerinin sembolleri sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) He - N - K- Na
B) He - Na - C - N
C) He - Na - Cl - N
D) He - N - Cl - Na

2-) Na, N, Ne, NO
Yukarıdakilerden hangisi bir elementin sembolü değildir?

- A) Na B) N C) Ne D) NO

3-) NaCl, H₂O, O₂
Yukarıda verilen maddeler sırasıyla kaç tane elementten meydana gelmiştir?

	<u>NaCl</u>	<u>H₂O</u>	<u>O₂</u>
A)	2	2	1
B)	2	3	2
C)	2	3	1
D)	2	2	2

4-) ${}_{16}X^{-2}$ ve Y^{+3} iyonlarının elektron sayıları eşittir. Buna göre Y atomunun proton sayısını bulunuz.

- A) 18 B) 21 C) 17 D) 14

5-) 'Atomlar elektron alarak veya elektron vererek iyon haline gelir'.

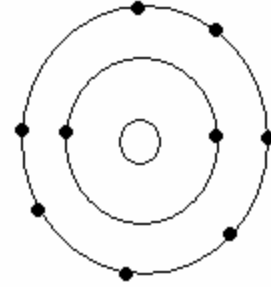
Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi iyon haline gelemez?

- A) ${}_{17}X$ B) ${}_{19}Z$ C) ${}_{18}Y$ D) ${}_{20}T$

6-) Periyodik cetvel elementlerin hangi özelliklerine göre hazırlanmıştır?

- A) Kütle numarası B) Atom numarası
C) Nötron sayısı D) Elektrik iletkenliği

7-)



Yandaki elektron dağılımı verilen X atomu için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kararlı olabilmesi için 1 elektron alması gerekir.
B) Bir başka X atomu ile Kovalent bağlı bileşik oluşturur.
C) Toplam 2 katmanı vardır.
D) 1 elektron alarak (+1) değerlikli hale gelir.

8-) Nötr atomlar için,

- I-Nötron sayısı, proton sayısından büyüktür.
II-Elektron sayısı, nötron sayısına eşittir.
III-Elektron sayısı, proton sayısına eşittir.

Yargılarından hangileri her zaman doğrudur?

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

9-) Elektron dağılımı aşağıdaki gibi olan atomlardan hangisi bileşik oluştururken elektron almak ister?

- A) 2) 8) 1) B) 2) 8) 3)
C) 2) 1) D) 2) 6)

10-) Proton sayısı aşağıda verilen nötr atomlardan hangisi kararlı elektron dağılımına sahiptir?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 13

11-) Tuzlu su çözeltisini seyreltmek için aşağıdaki işlemlerden hangisinin uygulanması yeterlidir?

- A) Tuz eklemek
B) Güneşte bekletmek
C) Su eklemek
D) Çözeltinin yarısını başka kaba aktarmak

12-)Aşağıdakilerden hangisi homojen bir karışımdır?

- A) Şişede ki durgun ayran B) Zeytinyağlı su
C) Şehriye Çorbası D) Deniz Suyu

13-) ${}_{11}\text{Na}^x$, ${}_{17}\text{Cl}^y$, ${}_{7}\text{N}^z$

iyonlarının elektron sayıları sırasıyla 10, 18 ve 10 dır. Buna göre x, y, z ile gösterilen iyon yükleri aşağıdakilerden hangisidir?

- | <u>x</u> | <u>y</u> | <u>z</u> |
|----------|----------|----------|
| A) +1 | -1 | -3 |
| B) -1 | +1 | -3 |
| C) +1 | +1 | -3 |
| D) -1 | -1 | +3 |

14-) Aşağıdakilerden hangisi bir katyondur? (e=elektron sayısı,p=proton sayısı)

- | | | | |
|------|------|------|------|
| A) X | B) Y | C) Z | D) T |
| P=18 | P=11 | P=10 | P=17 |
| e=20 | e=10 | e=10 | e=18 |

15-)Aşağıdakilerden hangisi bir bileşik değildir?

- A) Su B) Amonyak C) Şeker D) Altın

16-) İçerisinde bir çay kaşığı şeker çözünen bir fincan çay ile ilgili:

I- İçerisinde 2 çay kaşığı şeker çözünen aynı miktardaki çaya göre derişiktir.

II- Bu çözeltiyi seyreltmek için su eklemek gerekir.

III- İçerisine $\frac{1}{2}$ çay kaşığı şeker eklenirse daha seyreltik hale gelir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

17-) Bir katının suda çözünmesini hızlandırmak için,

I-Çözünen katıyı toz haline getirmek

II-Çözeltiyi karıştırmak.

III-Çözünen miktarını artırmak

Yukarıdaki hangi işlem uygun değildir?

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

18-) İyon

X^{+5}

Y^{-1}

Z^{-3}

Elektron Sayısı

10

18

18

Tablodaki X^{+5} , Y^{-1} , Z^{-3} iyonlarından hangileri aynı element atomlarıdır?

- A) X ve Y B) Y ve Z
C) X ve Z D) X, Y ve Z

19-) I. ${}_{19}\text{K}$

II. ${}_{8}\text{O}$

III. ${}_{15}\text{P}$

Yukarıda elementlerin sembolleri ve atomlarında bulunan proton sayıları verilmiştir. Bu element atomları kararlı hale gelebilmek için aşağıdaki işlemlerden hangisini gerçekleştirmelidir?

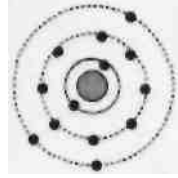
(e: elektron)

- | <u>${}_{19}\text{K}$</u> | <u>${}_{8}\text{O}$</u> | <u>${}_{15}\text{P}$</u> |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| A) 1e almalı | 2e almalı | 3e vermeli |
| B) 1e vermeli | 2e almalı | 3e almalı |
| C) 1e almalı | 2e vermeli | 3e almalı |
| D) 1e vermeli | 1e vermeli | 3e vermeli |

20-) 24 protonu olan +4 yüklü bir iyonun elektron sayısı kaçtır?

- A) 20 B) 26 C) 24 D) 28

21-)



Yukarıda nötr haldeki elektron düzeni verilen atomun bileşiklerindeki elektriksel yükü aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) -5 B) +3 C) -3 D) +2

22-) İzotop olan nötr X ve Y atomlarında,

I-Nötron sayısı

II-Elektron sayısı

III-Proton sayısı

yukarıdakilerden hangileri farklıdır?

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

23-) X^{+2} , Y ve Z^{-3} taneciklerinin elektron sayıları eşittir. Buna göre; X, Y, Z nin atom numaraları büyükten küçüğe doğru nasıl sıralanır?

- A) X, Y, Z B) Z, Y, X C) X, Z, Y D) Y, Z, X

24) $^{78}X^{+2}$ iyonunda nötron sayısı elektron sayısından 4 fazladır. Buna göre, X atomunun proton sayısı kaçtır?

- A) 34 B) 36 C) 38 D) 40

25-) Metaller ile ametaller arasında iyonik bağ, ametaller ile ametaller arasında ise kovalent bağ oluşur.

Elementler	Bileşikler	Kimyasal bağ
K	KL	İyonik bağ
L	ML	Kovalent bağ
M	NM	İyonik bağ
N		

Çizelgedeki elementler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>	<u>N</u>
A) Ametal	Metal	Ametal	Metal
B) Ametal	Metal	Metal	Ametal
C) Metal	Ametal	Ametal	Metal
D) Metal	Ametal	Metal	Ametal

26-)

* İki farklı ametal elementi elektron ortaklaşması yaparak bileşik oluşturur.

* Elektron ortaklaşması sonucu oluşan bağa kovalent bağ denir.

Bu bilgelere göre ^{15}X elementi hangi seçenekteki elementle kovalent bağlı bileşik oluşturur?

- A) 3Y B) ^{11}Z C) ^{13}R D) ^{17}L

27-) Aşağıdaki madde çiftlerinden hangi ikisinin karıştırılması sonucu bir çözelti elde edilmez?

- A) Alkol + su B) Hidrojen gazı + oksijen gazı
C) Su - Şeker D) Su - Zeytinyağı

28-) Bir elementin periyodik cetveldeki yerini belirlemek için;

- I. Proton sayısı
 II. İyon yükü ve elektron sayısı
 III. İyon yükü ve nötron sayısı

Verilerinden hangisi tek başına yeterlidir?

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

29-) Bir öğrenciden bir karışımı bileşenlerine ayırması isteniyor, öğrenci sırası ile aşağıdaki işlemleri yapıyor.

- * süzme
 * ayırma hunisi
 * ayrımsal damıtma

Buna göre, öğrencinin bileşenlerine ayırdığı karışım aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Su - Alkol - Kum - Demirtozu
 B) Su - Şeker - Demirtozu - Alkol
 C) Su - Kum - Şeker - Zeytinyağı
 D) Su - Zeytinyağı - Alkol - Kum

30-) Elektron, proton ve nötronun elektrik yükleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir ?

- | | Elektron | Proton | Nötron |
|----|----------|--------|--------|
| A) | + | - | Yüksüz |
| B) | Yüksüz | + | - |
| C) | - | + | Yüksüz |
| D) | Yüksüz | - | + |

31-) ${}_{19}\text{K}$ elementinin elektron dağılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 8 8
 B) 2 8 2
 C) 2 8 8 1
 D) 2 8

Adınız Soyadınız:

Sınıfınız:

Okulunuz:

CEVAP ANAHTARI

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

EK 4: FEN ve TEKNOLOJİ DERSİNE KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ

1. Fen ve Teknoloji dersini severim
2. Fen ve Teknoloji dersi hakkında konuşmak hoşuma gider
3. Fen ve Teknoloji dersi ödevlerini yapmak hoşuma gitmez
4. Fen ve Teknoloji dersinde zamanın çok çabuk geçtiğini düşünürüm
5. Fen ve Teknoloji ders saati daha az olmalıdır
6. Boş zamanlarımda Fen ve Teknoloji soruları çözmek hoşuma gider
7. Fen ve Teknoloji öğretmenimin derste yaptığı uygulamalara katılmaktan hoşlanmam
8. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerimi başkalarına anlatmaktan zevk alırım
9. Fen ve Teknoloji dersi sayesinde günlük yaşamdaki olayları daha iyi anlarım
10. Fen ve Teknoloji dersinde yeni bir fikir ya da proje üretmek beni heyecanlandırır
11. Fen ve Teknoloji dersi günlük hayattaki olaylarla ilgili daha çok düşünmemi sağlıyor
12. Gelecekte Fen ve Teknoloji dersindeki konular ile alakalı bir işte çalışmayı istemem
13. Fen ve Teknoloji dersinde başarılı olmak için her zaman elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışırım
14. Fen ve Teknoloji öğretmenimin derste anlattıklarından daha fazlasını öğrenmek için çaba harcarım
15. Fen ve Teknoloji ile ilgili güncel yayınları izlemekten zevk alırım
16. Okulda Fen ve Teknoloji dersi olmasa, bunun eksikliğini hissetmem

EK 5: MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (CIS)

1. Dersin öğretmeni işlenecek konu için bizi heveslendiriyor
2. Bu derste öğrendiğim şeyler benim için çok yararlı olacak
3. Bu derste başarılı olacağım konusunda kendime güveniyorum
4. Bu derste ilgimi çeken çok az şey var
5. Dersin öğretmeni dersteki konuların önemli olduğunu gösteriyor
6. Ancak şans eseri bu dersten iyi not alınabilir
7. Bu derste başarılı olmam için çok çalışmam gerek
8. Bu dersin içeriği ile hali hazırda bildiğim şeyler arasında bir alaka göremiyorum
9. Bu derste başarılı olup olmamam bana bağlı
10. Dersin öğretmeni bir noktayı açıklamaya çalışırken bazı şeylere yeterince açıklık getirmiyor
11. Bu dersin konusu benim için gerçekten çok zor
12. Bu dersin beni çok tatmin ettiğini hissediyorum
13. Bu derste yüksek hedefler koymaya ve bunları başarmaya çalışıyorum
14. Diğer öğrenciler ile karşılaştırıldığında bu derste aldığım notların ve diğer başarıların adil olduğunu düşünüyorum
15. Sınıftaki öğrenciler bu dersin konusu hakkında meraklı görünüyorlar
16. Bu derse çalışmak hoşuma gidiyor
17. Öğretmenin yaptığı ödevlere ne not vereceğini tahmin etmek zor
18. Öğretmen bana beklediğim notu veriyor
19. Bu derste kazandığım şeylerle tatmin olduğumu hissediyorum
20. Bu dersin içeriği benim beklentilerim ve hedeflerim ile alakalı
21. Dersin öğretmeni sınıfta enteresan olan beklenmedik ve sürpriz şeyler yapıyor
22. Sınıftaki öğrenciler aktif olarak bu derse katılıyorlar
23. Hedeflerime ulaşabilmem için bu derste çok iyi performans göstermem önemli
24. Bu dersin öğretmeni ilginç ve farklı öğretim teknikleri kullanıyor
25. Bu dersten çok fazla bir şey öğreneceğimi zannetmiyorum
26. Sınıftayken sıkça hayal kurarım
27. Bu dersi aldığım süre içerisinde inanıyorum ki eğer yeteri kadar sıkı çalışırsam başarılı olabilirim
28. Bu dersin bana kişisel olarak kazandıracığı şeyleri açıkça görebiliyorum
29. Bu dersteki ilgim ve merakım çoğu kez bu dersin konusu hakkında sorular sorulduğunda veya problemler verildiğinde artıyor
30. Bu dersin zorluk derecesini aşağı yukarı normal buluyorum, ne çok zor ne de çok kolay
31. Bu derste daha çok hayal kırıklığına uğradığımı hissediyorum
32. Aldığım notlara, yorumlara ve eleştirilere bakarak, bu dersteki çalışmalarımın dolaylı yeteri kadar takdir edildiğimi düşünüyorum
33. Yapmam gereken çalışma miktarı bu çeşit bir ders için uygun
34. Ne kadar iyi olduğumu anlamak için yeteri kadar kendim ile alakalı değerlendirme ve yorum alıyorum

EK 6: ÖĞRENCİ ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU (ÖÖDEF)**ÖĞRENCİ ÖZ-DEĞERLENDİRME FORMU**

Sınıfınız:

__ / __ /2008

Sevgili Öğrencimiz,

Aşağıdaki formda, bugünkü derse ilişkin duygu ve düşüncelerinizi açıkça ifade etmenizi rica ediyoruz. Bu forma yazdıklarınız, dersteki notlarınızı etkilemeyecektir, sadece dersi değerlendirmek ve daha başarılı olmanızı sağlamak amacıyla kullanılacaktır. İsim yazmak zorunda değilsiniz. Bize yardımcı olduğunuz için **TEŞEKKÜR EDERİZ**. (Cevabınız alttaki boşluğa sığmazsa, bu kâğıdın diğer yüzüne yazabilirsiniz)

1. Bu derste en çok neden/nelerden hoşlandınız ?.....

.....

.....

.....

2. Bu derste en çok neden/nelerden hoşlanmadınız ? Niçin ?

.....

.....

.....

3. Bugünkü derste öğrendiklerinizi kısaca yazınız:

.....

.....

.....

EK 7: HAFTALIK ÖĞRETMEN DEĞERLENDİRME FORMU (HÖDEF)

ÖĞRETMEN DEĞERLENDİRME FORMU

Sevgili Öğretmenim,

... . Hafta

Aşağıdaki formda, bugünkü derse ilgili görüşlerinizi almak üzere bazı sorular oluşturduk. Lütfen objektif olarak görüşlerinizi mümkün olduğunca detaylı bir şekilde yazınız. Bu formu, ünitenin olduğu haftalarda uygulama dersinden sonra e-posta ile bana göndermenizi rica ediyorum. **Teşekkür ederim.**

1. Bugünkü uygulamadan memnun kaldınız mı? (Yaşadığımız zorluklar veya varsa konunun anlatımın

Evet

Hayır

Nedenini Açıklayınız:

2. Öğrencilerin derse karşı tepkileri nasıldı? (Bu uygulama öğrencilerin mutluluk, heyecan, heves, ilgi vs. gibi duygularını sizce etkiledi mi?)

3. Size göre bugünkü derste öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayan materyaller hangileriydi?

4. Sizce bugünkü derste öğrencilerin öğrenmesine etkisi olmayan materyaller nelerdi? (Rakam verip, kısaca açıklayabilirsiniz örneğin 2. Haftanın 3. Materyali için 2.3.: Öğrenciler için çok basit ve sıradandı.. gibi)

5. Materyalleri kullanırken herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız...

6. Materyalleri bu hafta ne kadar süre ile kullandınız?

7. Materyalleri kullanırken öğrenciler arasında bireysel farklılıklar hissettiniz mi (e-postada açıklandığı gibi)?

8. Genel olarak görüşlerinizi, eleştirilerinizi belirtiniz. (Yararlı oluyor mu, ne tür materyaller tercih edilmeli gibi..)

EK 8: GELİŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİM GÖZLEM PROTOKOLÜ (RTOP) FORMU

Geliştirilmiş Öğretim Gözlem Protokolü - RTOP						
					Hiç Gözlenmedi	Sıkça Gözlendi
III. DERS TASARIMI VE UYGULAMASI						
1)	Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.	0	1	2	3	4
2)	Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.	0	1	2	3	4
3)	Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.	0	1	2	3	4
4)	Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetmeye ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.	0	1	2	3	4
5)	Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi.	0	1	2	3	4
IV. İÇERİK TEORİK BİLGİ						
6)	Ders konunun temel kavramlarını kapsadı.	0	1	2	3	4
7)	Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.	0	1	2	3	4
8)	Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.	0	1	2	3	4
9)	Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin, sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.	0	1	2	3	4
10)	Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.	0	1	2	3	4
UYGULAMA BİLGİSİ						
11)	Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.	0	1	2	3	4
12)	Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı.	0	1	2	3	4
13)	Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.	0	1	2	3	4
14)	Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davranışlar) gösterdiler	0	1	2	3	4
15)	Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.	0	1	2	3	4
V. SINIF KÜLTÜRÜ						
16)	Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.	0	1	2	3	4
17)	Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.	0	1	2	3	4
18)	Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.	0	1	2	3	4
19)	Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.	0	1	2	3	4
20)	Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hâkimdi.	0	1	2	3	4
21)	Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.	0	1	2	3	4
22)	Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.	0	1	2	3	4
23)	Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.	0	1	2	3	4
24)	Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.	0	1	2	3	4
25)	Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.	0	1	2	3	4

EK 9: YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU SORULARI

1. Öğretmeniniz hangi üniteyi farklı işledi?
2. Farklı olan tam olarak ne idi?
3. Bu yöntemle ders işlenirken hoşuna giden ve sana ilginç gelen şeyler nelerdi?
4. Beğenmediğin ve olumsuz gördüğün şeyler nelerdi?
5. Bu yöntemi sevdi mi?
6. Derslerini sürekli bu yöntemle işlemek ister misin?
7. Sadece Fen ve Teknoloji dersini mi bu yöntemle işlemek istersin yoksa başka derslerde de kullanılmasını ister misin?
8. Öğretmeniniz dersi tekrar bu yöntemi kullanarak anlatsa nelerin aynı kalmasını istersin?
9. Kesinlikle değişmesini istediğin şeyler neler olabilir? / Bu uygulamada sence neler hiç olmasın kesinlikle çıkarılsın?
10. Sence neler değişse ders daha zevkli ve yararlı olurdu?
11. Fen ve Teknoloji dersi dışında başka derslerde de benzer bir yöntem kullanıldı mı?
12. Bu tür uygulamalarda öğretmeniniz size de sorumluluk veriyor muydu yoksa sadece kendisi mi bilgisayarı kullanıyordu?
13. Sınıfta birisi konuşurken diğerleri onu dinliyor muydu?
14. Bu dersi işlediğiniz yer böyle bir dersi işlemek için ne kadar uygundu?
15. Başka ne eksiklikler vardı ortamda?
16. Son olarak eklemek istediğin bir şey var mı?

EK 10: HER GRUBA AİT RTOP FORMU SONUÇLARI

A OKULU DENEY GRUBU (AD)		Hiç Gözlenmedi					Sıkça Gözlendi				
TOPLAM PUAN: 45											
III. DERS TASARIMI VE UYGULAMASI											
1)	Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.	0	1	2	3	4					
2)	Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.	0	1	2	3	4					
3)	Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.	0	1	2	3	4					
4)	Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetme ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.	0	1	2	3	4					
5)	Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi.	0	1	2	3	4					
IV. İÇERİK											Toplam: 6
TEORİK BİLGİ											
6)	Ders konunun temel kavramlarını kapsadı.	0	1	2	3	4					
7)	Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.	0	1	2	3	4					
8)	Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.	0	1	2	3	4					
9)	Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin, sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.	0	1	2	3	4					
10)	Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.	0	1	2	3	4					
UYGULAMA BİLGİSİ											Toplam: 11
11)	Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.	0	1	2	3	4					
12)	Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı.	0	1	2	3	4					
13)	Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.	0	1	2	3	4					
14)	Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davrandılar) gösterdiler	0	1	2	3	4					
15)	Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.	0	1	2	3	4					
V. SINIF KÜLTÜRÜ											Toplam: 11
16)	Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.	0	1	2	3	4					
17)	Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.	0	1	2	3	4					
18)	Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.	0	1	2	3	4					
19)	Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.	0	1	2	3	4					
20)	Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hâkimdi.	0	1	2	3	4					
21)	Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.	0	1	2	3	4					
22)	Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.	0	1	2	3	4					
23)	Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.	0	1	2	3	4					
24)	Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.	0	1	2	3	4					
25)	Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.	0	1	2	3	4					
TOPLAM											Toplam: 17

A OKULU KONTROL GRUBU (AK)		Hiç Gözlenmedi					Sıkça Gözlendi					
TOPLAM PUAN: 76												
III. DERS TASARIMI VE UYGULAMASI												
1)	Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.	0	1	2	3	4						
2)	Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.	0	1	2	3	4						
3)	Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.	0	1	2	3	4						
4)	Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetme ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.	0	1	2	3	4						
5)	Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi.	0	1	2	3	4						
IV. İÇERİK		Toplam: 18										
TEORİK BİLGİ												
6)	Ders konunun temel kavramlarını kapsadı.	0	1	2	3	4						
7)	Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.	0	1	2	3	4						
8)	Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.	0	1	2	3	4						
9)	Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin, sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.	0	1	2	3	4						
10)	Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.	0	1	2	3	4						
UYGULAMA BİLGİSİ		Toplam: 16										
11)	Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.	0	1	2	3	4						
12)	Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı.	0	1	2	3	4						
13)	Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.	0	1	2	3	4						
14)	Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davrandılar) gösterdiler	0	1	2	3	4						
15)	Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.	0	1	2	3	4						
V. SINIF KÜLTÜRÜ		Toplam: 13										
16)	Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.	0	1	2	3	4						
17)	Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.	0	1	2	3	4						
18)	Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.	0	1	2	3	4						
19)	Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.	0	1	2	3	4						
20)	Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hâkimdi.	0	1	2	3	4						
21)	Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.	0	1	2	3	4						
22)	Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.	0	1	2	3	4						
23)	Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.	0	1	2	3	4						
24)	Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.	0	1	2	3	4						
25)	Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.	0	1	2	3	4						
TOPLAM PUAN: 76		Toplam: 29										

B OKULU DENEY GRUBU (BD)						
TOPLAM PUAN: 80						
III. DERS TASARIMI VE UYGULAMASI		Hiç Gözlenmedi		Sıkça Gözlendi		
1)	Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.	0	1	2	3	4
2)	Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.	0	1	2	3	4
3)	Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.	0	1	2	3	4
4)	Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetme ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.	0	1	2	3	4
5)	Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi.	0	1	2	3	4
IV. İÇERİK		Toplam: 15				
TEORİK BİLGİ						
6)	Ders konunun temel kavramlarını kapsadı.	0	1	2	3	4
7)	Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.	0	1	2	3	4
8)	Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.	0	1	2	3	4
9)	Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin, sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.	0	1	2	3	4
10)	Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.	0	1	2	3	4
UYGULAMA BİLGİSİ		Toplam: 19				
11)	Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.	0	1	2	3	4
12)	Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı.	0	1	2	3	4
13)	Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.	0	1	2	3	4
14)	Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davrandılar) gösterdiler	0	1	2	3	4
15)	Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.	0	1	2	3	4
V. SINIF KÜLTÜRÜ		Toplam: 18				
16)	Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.	0	1	2	3	4
17)	Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.	0	1	2	3	4
18)	Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.	0	1	2	3	4
19)	Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.	0	1	2	3	4
20)	Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hâkimdi.	0	1	2	3	4
21)	Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.	0	1	2	3	4
22)	Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.	0	1	2	3	4
23)	Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.	0	1	2	3	4
24)	Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.	0	1	2	3	4
25)	Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.	0	1	2	3	4
TOPLAM		Toplam: 28				

B OKULU KONTROL GRUBU (BK)		TOPLAM PUAN: 59				
III. DERS TASARIMI VE UYGULAMASI		Hiç Gözlenmedi		Sıkça Gözlendi		
1)	Öğretim stratejileri ve aktiviteler, öğrencilerin o konuda var olan önceki bilgileri ve önyargıları (önceki fikirleri) ile ilgiliydi.	0	1	2	3	4
2)	Ders bir öğrenme topluluğunun üyeleri olan öğrencilerin ders içinde aktif olabilmelerine fırsat verecek şekilde tasarlandı.	0	1	2	3	4
3)	Bu derste, öğrencinin konuyu araştırması ve algılaması, asıl sunumdan önce gerçekleşti.	0	1	2	3	4
4)	Bu ders öğrencileri; problem çözme veya araştırmanın farklı yollarını keşfetme ve bu farklı yollara değer verme konusunda cesaretlendirdi.	0	1	2	3	4
5)	Dersin akışı ve odak noktası çoğunlukla öğrencilerden çıkan fikirlerle belirlendi.	0	1	2	3	4
IV. İÇERİK						Toplam: 11
TEORİK BİLGİ						
6)	Ders konunun temel kavramlarını kapsadı.	0	1	2	3	4
7)	Bu ders anlamlı öğrenmeye yardımcı oldu.	0	1	2	3	4
8)	Öğretmen, dersteki konu içeriğini somut bir şekilde kavramıştı.	0	1	2	3	4
9)	Özetlemenin temel ilkeleri (örneğin, sembolik gösterim, teorilerin inşası) gerektiğinde desteklendi.	0	1	2	3	4
10)	Diğer disiplinlerle ve/veya gerçek dünyadaki olgularla bağlantılar kuruldu ve buna değer verildi.	0	1	2	3	4
UYGULAMA BİLGİSİ						Toplam: 14
11)	Öğrenciler bir olayı göstermek ya da ifade etmek için çeşitli araçlar (modeller, çizimler, grafikler, semboller, somut materyaller, bedensel hareketleri vs.) kullandı.	0	1	2	3	4
12)	Öğrenciler tahminler, değerlendirmeler ve/veya varsayımlar yaparak ve bunları test etmek için çeşitli araçlar kullandı.	0	1	2	3	4
13)	Öğrenciler ders içinde, eleştirel değerlendirme tekniklerini sıklıkla kapsayan fikir yürütme etkinliklerine aktif olarak katıldılar.	0	1	2	3	4
14)	Öğrenciler öğrendiklerini belli edecek davranışlar (yansıtıcı davrandılar) gösterdiler	0	1	2	3	4
15)	Entelektüel tutarlılık, yapıcı eleştiri ve zorlayıcı fikirlere önem verildi.	0	1	2	3	4
V. SINIF KÜLTÜRÜ						Toplam: 11
16)	Öğrenciler sınıftaki diğer bireylere kendi fikirlerini farklı araçlar ve ortamları kullanarak iletişim kurdular.	0	1	2	3	4
17)	Öğretmenin sorduğu sorular ayrı/farklı düşünme biçimlerini tetikledi.	0	1	2	3	4
18)	Sınıfta öğrencilerin konuşma oranı yüksekti ve bunun önemli bir miktarı öğrencilerin kendi aralarında gerçekleşti.	0	1	2	3	4
19)	Öğrenci soruları ve yorumları, çoğunlukla sınıftaki konuşmaların yönünü ve odak noktasını belirledi.	0	1	2	3	4
20)	Sınıfta başkalarının söylediklerine karşı saygının olduğu bir hava hâkimdi.	0	1	2	3	4
21)	Öğrencilerin aktif katılımı cesaretlendirildi ve buna önem verildi.	0	1	2	3	4
22)	Öğrenciler tahminler, alternatif çözüm önerileri ve/veya kanıtları/bulguları farklı şekillerde yorumlama konusunda cesaretlendirildiler.	0	1	2	3	4
23)	Genellikle öğretmen öğrencilere karşı sabırlıydı.	0	1	2	3	4
24)	Öğretmen öğrencilerin araştırmalarını geliştirmek ve desteklemek için çalışan bir kaynak kişi gibi davrandı.	0	1	2	3	4
25)	Dinleyici öğretmen metaforu bu sınıfın en karakteristik özelliği idi.	0	1	2	3	4
Toplam: 23						

EK 11: NİTEL ÇÖZÜMLEME SÜRECİNDE QSR Nvivo7 EKTRAN ÖRNEKLERİ

ogrenme nesneleri.nvp - NVivo

File Edit View Go Project Links Code Tools Window Help

New

Code At Name ... In Tree Nodes

Look for: Search In Documents Find Now Clear Options

Sources

Documents
Externals
Memos
Search Folders
All Sources

Documents

Name	Nodes	References	Created	Modified
gozlemnotu7E	17	36	04.08.2008 15:03	02.09.2008 20:30
ozdegerlendirme BK	18	163	19.08.2008 18:37	29.08.2008 16:09
gozlemnotu7C	19	43	04.08.2008 15:04	04.09.2008 14:15
ozdegerlendirme BD	20	289	19.08.2008 18:36	06.09.2008 11:54
ozdegerlendirme AD	20	175	19.08.2008 18:37	06.09.2008 16:16

mulakat7E

5. DW 0000 89

1. Öğretmeniniz size farklı bir ders anlattı hangi üniteydi?

Maddenin yapısı ve özellikleri
iyonik yapıli bileşikleri, polar kovalent bağ, apolar kovalent bağları falan bilgisayarda gördük, elektron alışverişlerini gördük orda,
Nasıl bir yöntem kullandı öğretmeniniz?
Evet. Bilgisayarla görüntülü olarak izletmeye çalıştı bize ve daha güzel anladi.
2. Bu yöntemle ders işlerken hoşuna giden ve sana ilginç gelen şeyler?
Görüntülü olması, öyle daha iyi anlıyoruz yazarak da anlıyoruz ama görüntülü daha da iyi anlıyoruz.

3. Beğenmediğin ve olumsuz gördüğün şeyler var mı?
Hayır, Çok güzeldi herşey

5. Peki derslerini sürekli bu yöntemle işlemek ister misin?
İsterim. Daha güzel oluyor. Bir oyun oynamistik elemente basınca bileşik oluyordu çok iyiydi.

18 Items Nodes: 144 References: 743

ogrenme nesneleri.nvp - NVivo

File Edit View Go Project Links Code Tools Window Help

Code At ... In

Look for: Search In Tree Nodes Find Now Clear Options

Nodes

Free Nodes
Tree Nodes
Cases
Relationships
Matrices
Search Folders

Tree Nodes

Name	Sour	References	Created	Modified
Uygulamanın Yararları-Avantajları	5	60	18.08.2008	03.09.2008 14:57
Öğretim Açısından	4	39	18.08.2008 11:2	03.09.2008 14:29
İlgi-Motivasyon-Tutum	4	17	18.08.2008 11:2	03.09.2008 14:57
Ortam-Ergonomi Açısında	3	12	18.08.2008 11:2	27.08.2008 10:41
Öğrenci Özdeğerlendirme Formu	4	239	27.08.2008	07.09.2008 10:33
Nelerden Hoşlandınız	4	172	27.08.2008 16:3	07.09.2008 10:55
Nelerden Hoşlanmadınız	4	68	27.08.2008 16:3	07.09.2008 10:45
ne öğrendiniz	0	0	27.08.2008 16:3	27.08.2008 16:34
mulakat_sorulari	2	98	20.08.2008	06.09.2008 00:09
Dezavantajlar	4	46	18.08.2008	04.09.2008 23:29

100 Items

ogrenme nesneleri.nvp - NVivo

File Edit View Go Project Model Format Tools Window Help

New Open Save Print Undo Redo Find Replace Copy Paste Coding Referen

Default Arial 9 B I U

Code At ... In

Models

Look for: Search In Models Find Now Clear Options

Models

Name	Created	Modified
avantajlar	30.08.2008 22:49	07.09.2008 01:40
deneme	20.08.2008 10:34	30.08.2008 22:48
dezavantajlar	07.09.2008 00:49	07.09.2008 01:33
kablimyriavantajlar	03.09.2008 09:52	03.09.2008 09:52
ozdegerlendirme	07.09.2008 10:24	07.09.2008 11:54

avantajlar

Shapes

- Rectangle
- Rounded Rectangle
- Circle
- Octagon
- Diamond
- Ellipse
- Bottom Triangle
- Left Triangle
- Right Triangle
- Top Triangle
- Note

Sources

Nodes

Sets

Queries

Models

Links

Classifications

Folders

5 Items

ogrenme nesneleri.nvp - NVivo

File Edit View Go Project Links Tools Window Help

New Open Save Print Undo Redo Find Replace Copy Paste Coding Referen

Default Arial 9 B I U

Code At ... In

Queries

Look for: Search In Queries Find Now Clear Options

Queries

Name	Created	Modified
Nelerden Hoşlanmadınız	07.09.2008 11:03	07.09.2008 11:03
ozdegerlendirme_hoslanmalar	07.09.2008 11:02	07.09.2008 11:28
UYGULAMA YARARLARI VE DEZAVANTAJLARI	31.08.2008 09:26	03.09.2008 04:13
uygulamanin dezavantajlari	07.09.2008 00:55	07.09.2008 00:56
uygulamanin yararlar	03.09.2008 01:13	07.09.2008 00:55

ogretimsel yararlar

	A : mulakat7C	B : mulakat7E
4 : Öğretime ilişkin Sorunlar	12	0
5 : Uygulamanın Yararları-Avantajları	21	26
6 : Öğretim Açısından	14	20
7 : İlgi-Motivasyon-Tutum	5	2
8 : Ortam-Ergonomi Açısından	5	6
9 : gürültü	8	0
10 : oturma düzensizliği	5	4
11 : Ekranı net görememe	2	1
12 : Sandalye-Sıra yapısı	3	2
13 : Ortamın Sıkıcılığı	2	0
14 : Mekanın Fiziksel Yapısının Uygunsuzluğu	2	0
15 : Not tutamama	1	0
16 : Bilgisayarın Pozisyonu	1	0
17 : Projeksiyonun Pozisyonu	1	1
18 : Aydınlatma-Işık Sorunu	0	1
19 : Sadece Öğretmenin Kullanması	1	0
20 : Konuya yetişememe	0	0
21 : Not tutamama-zaman	0	0

Sources

Nodes

Sets

Queries

Models

Links

Classifications

Folders

5 Items

EK 12: MOODLE PLATFORMUNA AİT EKLAN GÖRÜNTÜLERİ

Yalin Turel olarak giriş yaptınız (Çıkış)

Ytürel Instructional Setting ► FENVE TEK Rol değiştir Yardımı (yeni pencere) Rol değiştir Düzenlemeyi aç

<p>Topluluk</p> <p>Katılımcılar</p> <p>Etkinlikler</p> <p>Forumlar Kaynaklar</p> <p>Forumları Ara</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Git"/></p> <p>Gelişmiş arama Gelişmiş arama Yardımı (yeni pencere)</p> <p>Yönetim</p> <p>Düzenlemeyi aç Ayarlar Rolleri ata Gruplar Yedekle Geni yükle Al Temizle Raporlar Sorular Öçekler Dosyalar Notlar</p>	<p>Haftalık taslak</p> <p>FEN ve TEKNOLOJİ Dersi sitemize hoşgeldiniz</p> <p>BU WEB SİTESİ DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA OLUSTURULMUŞTUR. SU ANDA 7 HAFTALIK "MADDENİN YAPISI ve ÖZELLİKLERİ " UNİTESİNDEKİ TÜM MATERYALLERE ULASILABİLİR.</p> <p>GENEL FORUM</p> <p>11 Şubat - 17 Şubat</p> <p>Her elementin kendine has atom yapısı vardır. Periyodik Cetveldeki ilk 20 element ve günlük hayatta karşılaştığımız element isimleri ile sembol gösterimleri...</p> <p>1. Hafta (11-15 Subat) Elementler ve Sembolleri</p> <p>*** MATERYALLER ***</p> <p>(1) ATOMU ANLATAN BİR KISA VIDEO İLE BASLAYALIM (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(2) Elementler Nereelerde Kullanılır?(ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(3) 3 BOYUTLU OLARAK ATOMLAR (EDNA and MERLOT) Üstveri-Metadeta</p> <p>3D ATOMLAR için buraya tıklayınız</p> <p>(4) Periyodik Cetveller a) Periyodik Cetvel (Türkçe) (ATANESA) Üstveri-Metadeta b) Webelements.com (MERLOT ve IDEAS) Merlot Üstveri - IDEAS Üstveri c) PeriyodikCetvel.com : Gorsel bir ornek-ing. (WISCONSIN)</p> <p>(5) BİR SORUMUZ VAR? (Tr) (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(6) Element Bulma Oyunu (ilk 20 Element için) (WISCONSIN) Üstveri-Metadeta</p> <p>OYUN NASIL OYNANIR ?</p> <p>(7) Element Eşleştirme Oyunu (Tr) (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(8) Elementin Gösterimi (Tr) (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(9) Elementlerin Özellikleri Alistirması (Tr) (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>18 Şubat - 24 Şubat</p> <p>2. Hafta (18-22 Subat) Atomun Yapısı - 1</p> <p>*** MATERYALLER ***</p> <p>(1) Atomun Tanecikleri (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(2) ATOM YARICAPI (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(3) ATOM YAPISI (R&SIT) (ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(4) Surtunme ile Elektriklenme - 1(ATANESA) Üstveri-Metadeta</p> <p>(5) Surtunme ile Elektriklenme - 2(ATANESA) Üstveri-Metadeta (Not: Karisimların elektrik ile ayrılması konusunda da kullanılabilir)</p> <p>(6) Notron, Proton, Elektron Sayısı Soruları (ATANESA) >>Notr Atomlarla ilgili soru<< Üstveri-Metadeta >>Soru - 1<< Üstveri-Metadeta >>Soru - 2<< Üstveri-Metadeta >>Soru - 3<< Üstveri-Metadeta</p> <p>(7) İlk 11 Elementin Elektron Yapısı (MERLOT) Üstveri-Metadeta</p>	<p>Son Haberler</p> <p>Yeni konu ekle...</p> <p>4 Mar, 12:28 Yalin Turel SSS: Uygulama Suresince Yapmamız Gerekenler Nelerdir? devamı...</p> <p>4 Mar, 12:02 Yalin Turel SSS:Kontrol grubuna bir elektronik materyal gosterebilir miyim? devamı...</p> <p>4 Mar, 12:00 Yalin Turel MERHABA devamı...</p> <p>4 Mar, 11:59 Yalin Turel SSS: deney ve kontrol grubu nasil secilecek? devamı... Daha eski konular ...</p> <p>Yaklaşan Olaylar</p> <p>Yakin zamanda olay yok</p> <p>Takime git... Yeni Olay...</p> <p>@ HATIRLATMA @</p> <p>Lutfen, uygulamada problem yasadiginiz konulari veya sorularinizi vakit kaybetmeden yturel@gmail.com adresine bildiriniz. Tesekkurler</p>
	<p>Sadece 1. haftayı göster</p>	
	<p>Sadece 2. haftayı göster</p>	

25 Şubat - 2 Mart

3. Hafta (25-29 Subat)

Atomun Yapısı - 2

*** MATERYALLER ***

(1) Yaygın Kullanılan Elementler (IDEA-Wisc) [Üstveri-Metadate](#)
 Bu sunuyu Türkçeleştirdim ancak içerisindeki animasyonlar çalışmıyor. İlk iki animasyon için aşağıdaki linkleri kullanabilirsiniz. En sondaki animasyon için ise orijinal sunumu çalıştırmamız gerekmektedir.
Animasyon - 1 Animasyon - 2
 (Bu sununun orijinal haline ulaşmak için tıklayınız)

(2) İlk 20 Elementin Orbital Dizilimi (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(3) Orbitalerin Animasyonla Gösterimi (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(4) Carbon Orbitaleri Örnek (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(5) Elektron Dağılımı - Orbital Dolumu Animasyonu (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(6) F₂ Molekulu Elektron Dağılımı (ATANESA) [Üstveri-Metadate](#)

(7) Elektron Dağılımı Nasıl Yapılır (ileri düzey) (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(8) Atom Modellerinin Özellikleri Powerpoint Sunumu (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(9) Bohr Atom Modeli - Basit Yapısı (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(10) Bohr Atom Modeli Anlatım (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(11) Modern Atom Modeli (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(12) Berilyum Atomu Örnek (Atanesa) [Üstveri-Metadate](#)

(13) SORULAR (Atanesa)
 * 1. Atom Modeli [Üstveri-Metadate](#)
 * 2. Dalton Modeli [Üstveri-Metadate](#)
 * 3. Thomson Modeli [Üstveri-Metadate](#)

Sadece 3. haftayı göster

10 Mart - 16 Mart

5. Hafta (10-14 Mart)

Kimyasal Bağlar 2

*** MATERYALLER ***

(1) **İyonik Bag Olusumu - Elektronların itme ve çekme hareketi** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)
Not: Ekrandaki yazıya tıklayarak başlayınız...

(2) **Basit İyonik Bag** (MERLOT) [Üstveri-Metadeta](#)
Acıklama: Herbir kolondan bir element seçilerek iyonik bag kurmaları sağlanır. Tekrar denemek için "try again" düğmesine tikiilir. Öğrenciler elektron alma ve verme konusunu kendileri deneyerek pekiştirebilirler.

(3) **İyonik Bağ Gösteren bir Resim** (MERLOT) [Üstveri-Metadeta](#)
Orjinal Web Sayfası Bağlantısı

(4) **İyonik Bag ile İlgili bir Sunu - İngilizce** (MERLOT-Teachersdomain) [Üstveri-Metadeta](#)
ACIKLAMAYI OKUYUNUZ

(5) **Kimyasal Bağlar Paket Öğretici** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)
Soldaki menüden ders konularını tıklayarak sırayla acabilir, bittikten sonra aynı yerdeki test-alistirma bölümünden yararlanabilirsiniz.

(6) **Kovalent Bag Olusumu** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(7) **Polar Kovalent Bag - Köpek** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(8) **Hidrojen Kovalent Bağ** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(9) **Polar Kovalent Bagda Ortak Elektron Kullanma** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(10) **Polar Kovalent Bag NH₃ Ornegi** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(11) **Kovalent Bağlar Sunu - İngilizce** (Wisc-Online) [Üstveri-Metadeta](#)
Orjinal Web Bağlantısı İcin Tıklayın

(12) **Kimyasal BAĞLAR (İyonik ve kovalent) GENEL - 1** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

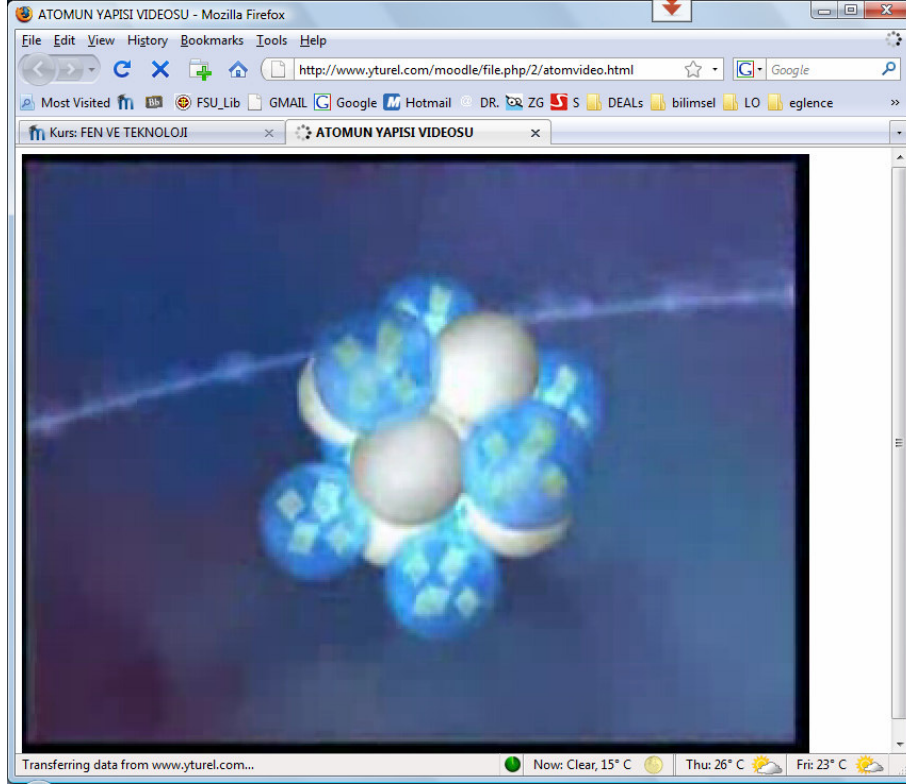
(13) **Haydi Kimyasal Bag Yapalım** (Atanesa) [Üstveri-Metadeta](#)

(14) **Farkli Bağlara Animasyonlu Örnekler İngilizce** (MERLOT-Teachersdomain) [Üstveri-Metadeta](#)
Sununun Orjinal Web sayfasına erismek için tıklayınız

Sadece
5.
haftayı
göster

24 Mart - 30 Mart	<p style="text-align: center;">7. Hafta (24-28 Mart) KARISIMLAR</p> <p style="text-align: center;">*** MATERYALLER ***</p> <p>=====</p> <p>(1) Karisimler ve Karisimlerin Ayrilmasi - Sunu (Atanesa) Üstveri-Metadada Powerpoint Sunusu - Yeni pencerede <Aç> komutu ile sunuyu acabilirsiniz. =====</p> <p>(2) Tuzun suda çözünmesi - 1 (Merlot-SteveMardsen) Üstveri-Metadada Orjinal web sitesi bağlantısı =====</p> <p>(3) Tuzun suda çözünmesi - 2 (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(4) Bilesiklerin Suda Çözünmesi ve Sıcaklık Degisimi Animasyonu (Merlot) Üstveri-Metadada Orjinal Web Sayfasina Baglanti Suyun icinde çözülecek madde secildikten sonra "mix solution-cozeltiyi karistir" düğmesine basilir, zamana göre sıcaklık degisimi grafikte görülür. =====</p> <p>(5) Homojen / Heterojen Ayrimi - Uygulama (Atanesa) Üstveri-Metadada SBasitce Homojen ve Heterojen Karisim tanimlarindan sonra bazı maddelerin homojen mi, heterojen mi oldugunu ayirtleme becerisini yoklayan bir uygulama. =====</p> <p>(6) Baryum ve Kalsiyumun suda çözünmesi - video (Merlot-SteveMardsen) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(7) Bazı Alkali Metallerin Suda Çözünmesi - Video (Merlot-SteveMardsen) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(8) Suda Çözünme ve Sıcaklık İlişkisi (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(9) Emülsiyon ve Süspansiyon - Uygulama (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(10) Çözeltinin Kütle Korunumu (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(11) Çözeltinin Elektrik İletkenligi Deneyi (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(12) Maddelerin Elektriklenme ile Ayrilmasi - Örnek deney (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p> <p>(13) KONUSYLA İLGİLİ SORULAR Homojen Karisim Sorusu (Atanesa) Üstveri-Metadada Karisimin Fiziksel Degisimi (Atanesa) Üstveri-Metadada Naftalin - Seker - Su Ayirma (Atanesa) Üstveri-Metadada Bilesik ve Karisimlerin Ortak Ozelligi (Atanesa) Üstveri-Metadada Hangisi Heterojendir? (Atanesa) Üstveri-Metadada Tahil ile Tasi Ayirma (Atanesa) Üstveri-Metadada Karisimler ve Ayirma Yontemleri (Atanesa) Üstveri-Metadada =====</p>	Sadece 7. haftayı göster
-------------------	---	-----------------------------------

EK 13: ÖĞRENME NESNELERİNDEN ÖRNEKLER



element_eslestirme_alistirmasi_guzel.swf (application/x-shockwave-flash Object) - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.ytarel.com/moodle/file.php/2/element_eslestirme_alistirmasi

Kurs: FEN VE TEKNOLOJI

element_eslestirme_alistirmasi_g...

Aşağıdaki elementleri isimleri ile eşleştiriniz.

Na Au Fe Hg

Cu K Si Pb

Demir Civa Bakır

Silisyum Kurşun

Potasyum Altın Sodyum

Done

Now: Clear, 15° C Thu: 26° C Fri: 23° C

surunmeile_elektriklenme_basit.swf (application/x-shockwave-flash Object) - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.yturel.com/moodle/file.php/2/hafta2/flashlar/surtunmeile_elektriklenme_basit.swf

Kurs: FEN VE TEKNOLOJİ

Sürtünme İle Elektriklenme

Aşağıdaki çubuklardan birini sürükleyip önce ipek kumaşa sürtün sonrada tavana asılı kürenin yanındaki alana bırakın

Ebonit Çubuk Cam Çubuk

İpek Kumaş

Tavan

Done Now: Clear, 15° C Thu: 26° C Fri: 23° C

Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.yturel.com/moodle/file.php/2/hafta2/html/atomu

Kurs: FEN VE TEKNOLOJİ

AtaNesA Soru Ambarı

Soru :

Tüm nötr atomlarda atom numarası, atomdaki;

I. Proton sayısı
II. Elektron sayısı
III. Nötron sayısı

Niceliklerinden hangilerine eşittir?

A yalnız I
B I ve II
C I ve III
D II ve III
E I,II ve III

Done Now: Clear, 15° C Thu: 26° C Fri: 23° C

elektron_dizilim_simulatoru4180.swf (application/x-shockwave-flash Object) - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.yturel.com/moodle/file.php/2/hafta4/flash/elektr

Kurs: FEN VE TEKNOLOJİ elektron_dizilim_simulatoru4180....

Elektron Dizilim Simülâtörü

Atom Numarası
16

1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p²

Done Now: Clear, 15° C Thu: 26° C Fri: 23° C

bilesikler_265.swf (application/x-shockwave-flash Object) - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.yturel.com/moodle/file.php/2/hafta6/flash/bilesik

Kurs: FEN VE TEKNOLOJİ bilesikler_265.swf (application/x-...

KONULAR

Ana Sayfa

Konular

Yardım

İletişim

Hakkımızda

Tam Ekran

BİLEŞİKLER

BİLEŞİK FORMÜLLERİ

İYONİK BAĞLI BİLEŞİKLER

KOVALENT BAĞLI BİLEŞİKLER

DEĞERLİK BULMA

BİLEŞİKLERİN SINIFLANDIRILMASI

TEST

KAYNAKÇA

Done Now: Clear, 15° C Thu: 26° C Fri: 23° C

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Elazığ'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini burada tamamladıktan sonra, 1995 yılında Fırat Üniversitesi Bilgisayar Öğretmenliği Bölümünü birincilikle kazandı. 1999 yılında bu bölümden mezun olup, Kartal Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi'ne bilgisayar öğretmeni olarak atandı. Aynı dönemde Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'ne bağlı, Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar Yazılımı Bilim Dalı'ndaki Yüksek Lisans programını kazandı. Ancak görevi nedeniyle bu programa bir süre ara vermek zorunda kaldı. Bu süre zarfında ilköğretim okullarında ve özel eğitim kurumlarında bilgisayar dersleri verdi. 2001 yılında Elazığ Gazi Endüstri Meslek Lisesi bilgisayar bölümüne atandı. Bu bölümde bilgisayar öğretmeni ve bölüm şefi görevlerini yürütürken bir taraftan da yüksek lisans eğitimine devam etti. 2003 yılında "Sanal Sınıf Eğitim Merkezi Yazılımı Projesi" konulu tezini sunarak yüksek lisans eğitimini tamamladı.

Beş yılı aşkın bir süre boyunca, Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde neredeyse her kademedeki farklı yaş gruplarından öğrencilere bilgisayar dersleri verdi. 2004 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak göreve başladı. Ardından, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlı Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 2006 yılında Amerika Birleşik Devletleri tarafından verilen Fulbright Doktora Tez Araştırma Bursu'nu kazanarak bir yıl süreyle doktora tez çalışmalarını, Amerika'nın Florida eyaletindeki Florida State Üniversitesi'nden Prof. Dr. John Keller ile birlikte yürüttü.

Halen Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak görevine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.

Yalın Kılıç TÜREL

Elazığ – Kasım, 2008