

**T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**“PERİYODİK SİSTEM” VE “KİMYASAL BAĞLAR”
KONULARININ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI VE
TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

TUĞBA PAMUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2018

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Tuğba PAMUK tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK danışmanlığında yürütülen “Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 18/05/2018 tarihinde oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

Başkan : Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK
Fen Bilgisi Eğitimi, Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Doç. Dr. Erol TAŞ
Fen Bilgisi Eğitimi, Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Doç. Dr. Zeki APAYDIN
Sınıf Öğretmenliği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İmza :



ONAY:


21/06/2018 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 21/06/2018. tarih ve 218... / 211 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


Tuğba PAMUK

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

“PERİYODİK SİSTEM” VE “KİMYASAL BAĞLAR” KONULARININ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Tuğba PAMUK

Ordu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, 2018

Yüksek Lisans Tezi, 103s.

Danışman: Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

Bu çalışmanın amacı, 8.sınıf fen ve teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanımının öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Ön-test son-test yarı deneysel modelin kullanıldığı bu çalışmada veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen “Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi” ve “Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” ile elde edilmiştir. Çalışma 2015-2016 eğitim ve öğretim yılında Ordu İli Altınordu İlçesindeki bir devlet ortaokulunda 8.sınıfa devam etmekte olan toplam 60 (deney grubunda 30, kontrol grubunda 30) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulamada; deney ve kontrol grubunda öğrencilerin öğretim süreci “Periyodik Sistem” konusu (4 ders saati) ve “Kimyasal Bağlar” konusu (4 ders saati) olmak üzere toplam 8 ders saati sürmüştür. Deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen bilgisayar destekli öğretim etkinlikleri, kontrol grubunda ise mevcut uygulamalarla yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen verilerin analizleri SPSS 22.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde Wilcoxon işaretli sıralar ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubunda kullanılan uygulamaların 8. sınıf öğrencilerinin periyodik sistem ve kimyasal bağları başarılarını anlamlı olarak artırdığı tespit edilirken, bu uygulamaların öğrencilerin tutum puanlarını artırmada anlamlı olarak etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Bununla, öğrencilerin son-test başarı puanları açısından bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, ancak son-test tutum puanları açısından her iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar neticesinde, fen bilimleri öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin uygulamalarına ilişkin araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Başarı, Bilgisayar destekli öğretim, Kimyasal bağlar, Periyodik sistem, Tutum.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS ON 8TH GRADE STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDE USING COMPUTER SUPPORTED TEACHING IN "PERIODICAL SYSTEM" AND "CHEMICAL BONDS" SUBJECTS

Tuğba PAMUK

University of Ordu

Institute for Graduate Studies in Science and Technology

Department of Mathematics and Science Education, 2018

MSc. Thesis, 103p.

Supervisor: Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

The aim of this study, in teaching of " Periodic System " and " Chemical Bonds " in the unit of "Structure and Features of Substance" in the 8th grade science and technology course, is to determine the effect on the success and attitudes of the students of using computer supported teaching activities. In this study, where the pre-test post-test quasi-experimental model was used, data were obtained from "Periodic System and Chemical Bonding Success Test" and "Attitude Scale for Science and Technology" developed by the researcher. The study was carried out the total 60 students (30 in the experimental group, 30 in the control group) attending the 8th grade in a state secondary school in the Altınordu District of Ordu Province in the academic year of 2015-2016. In experimental application, teaching process of experimental and control group students took 8 lessons hours in total; particularly, "Periodic System" (4 lessons hour) and "Chemical Bonds" (4 lessons hour). While the computer supported teaching activities developed by the researcher were used in the experimental group, the current practices were applied in the control group. Analyzes of the data obtained from this study were made using the SPSS 22.0 program. Wilcoxon signed rank and Mann-Whitney U test were used in the analysis of the data. According to the findings obtained from this study, it was determined that applications used in experiment and control group significantly increased 8th grade students' achievements about periodic system and chemical bond issues, it was concluded that these applications hadn't a significant effect in increasing their attitude scores. It was found that there was statistically significant difference in favor of the experimental group that was used computer supported teaching, but there was no statistically significant difference between both groups in terms of post-test attitude scores, As a result of findings obtained from this study, the proposals have been made for researchers and practitioners about the applications of computer supported teaching in science education.

Keywords: Attitude, Chemical bonds, Computer supported teaching, Periodic system, Success.

TEŞEKKÜR

Tüm alıőmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu aan sayın hocam Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK' e içten teşekkürlerimi sunarım.

Hem bu zorlu ve uzun süreçte hem de hayatım boyunca yanımda olan ve ideallerimi gerçekleőtirmemi sağlayan biricik oğluma, değerli eőime, aileme, eőimin ailesine yürekten teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca araştırma verilerin analizlerinde ve yorumlanmasında ve tezimin yazımı aşamasında değerli bilgilerinden ve yapıcı önerilerinden faydalandığım değerli araştırma görevlisi Filiz DEMİRCİ'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	II
Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR	X
EK LİSTESİ	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	4
1.4. Alt Problemler.....	4
1.5. Sayıtlar.....	5
1.6. Sınırlılıklar.....	5
1.7. Tanımlar.....	6
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Kavramsal Çerçeve.....	7
2.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim.....	7
2.1.2. Fen Eğitimi.....	7
2.1.2.1. Fen Eğitiminin Amacı.....	7
2.1.2.2. İlköğretimde Fen Eğitimi.....	8
2.1.3. Teknoloji.....	8
2.1.3.1. Eğitim Teknolojileri.....	9
2.1.3.2. Teknoloji ve Fen Eğitimi.....	10
2.1.4. Eğitim Aracı Olarak Bilgisayar Destekli Öğretim.....	10
2.1.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tanımı.....	10
2.1.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımları (Programları).....	11
- Alıştırma ve tekrar yazılımları (programları).....	12
- Özel öğretici yazılımları (programları).....	12
- Benzeşim yazılımları (programları).....	13

- Eğitsel oyun yazılımları (programları).....	13
- Problem çözme yazılımları (programları).....	14
2.1.4.4. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri.....	14
2.1.4.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları.....	15
2.1.4.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	15
2.1.4.7. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	16
2.1.4.8. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Öğretmen.....	16
2.1.4.9. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen ve Teknolojideki Yeri.....	17
2.2. İlgili Çalışmalar.....	17
2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar.....	17
2.2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	20
3. YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırma Deseni.....	23
3.1.1. Araştırmanın Değişkenleri.....	24
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	24
3.3. Araştırmada İzlenen Yol.....	25
3.4. Veri Toplama Araçları.....	26
3.4.1. Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi (PSKBBT).....	26
3.4.1.1. Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi (PSKBBT)'nin Geliştirilmesi	26
- Test Puanlarının Kullanılacağı Amacın Belirlenmesi.....	26
- Yapıyı ya da Temsil Eden Davranışların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Oluşturulması.....	27
- Denemelik Maddelerin Yazılması.....	27
- Denemelik Maddelerin Gözden Geçirilmesi.....	28
- Denemelik Test Formunun Hazırlanması.....	30
- Denemelik Testin Uygulanması.....	31
- Deneme Uygulamasından Madde Analizi Yapılarak Maddelerin Seçilmesi.....	32
3.4.2. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (FTYTÖ).....	34
3.5. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin Hazırlanması.....	34
3.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin Pilot Uygulaması.....	35
3.7. Asıl Uygulama (Deneysel Uygulama).....	36
3.8. Verilerin Analizi.....	38
4. BULGULAR.....	43
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	43
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	43
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44

4.5.	Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	45
4.6.	Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	46
4.7.	Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	46
4.8.	Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	47
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	49
5.1.	Sonuç ve Tartışma.....	49
5.1.1.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PSKKBT Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	49
5.1.2.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	50
5.1.3.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PSSKBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	51
5.1.4.	Deney Grubundaki Öğrencilerin PSSKBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	51
5.1.5.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	52
5.1.6.	Deney Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	53
5.2.	Öneriler.....	54
5.2.1.	Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	54
5.2.2.	Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	55
6.	KAYNAKLAR.....	57
	EK LİSTESİ.....	57
	ÖZGEÇMİŞ.....	103

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Denemelik testte yer alan 2. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli.....	29
Şekil 3.2. Denemelik testte yer alan 3. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli.....	29
Şekil 3.3. Denemelik testte yer alan 14. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli.....	30

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni.....	24
Çizelge 3.2. Öğrencilerin gruplara göre dağılımı.....	25
Çizelge 3.3. Araştırmanın gerçekleştirilmesinde izlenen yol.....	25
Çizelge 3.4. Periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularına ilişkin belirtke tablosu....	27
Çizelge 3.5. 25 maddeden oluşan testin madde analizinden elde edilen test istatistikleri	32
Çizelge 3.6. 25 maddeden oluşan testin madde analizinden elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.....	32
Çizelge 3.7. 25 maddelik PSKBBT'nin maddelerin ayırt edicilik indeksine göre sınıflandırılması ve değerlendirilmesi (Taşpınar, 2004, Akt. Taşcan, 2013; Atılğan, 2015).....	33
Çizelge 3.8. BDÖE'nin öğrenci kazanımları ile ilişkilendirilmesi.....	35
Çizelge 3.9. Deney grubunda uygulanan örnek ders planı.....	37
Çizelge 3.10. Kontrol grubunda uygulanan örnek ders planı.....	38
Çizelge 3.11. Deney ve kontrol gruplarının PSKBBT'nden aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	39
Çizelge 3.12. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-testten aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları.....	39
Çizelge 3.13. Deney ve kontrol gruplarının FTYTÖ'den aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	40
Çizelge 3.14. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testten aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları.....	41
Çizelge 4.15. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PSKBBT ön-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	43
Çizelge 4.16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PSKBBT son-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	43
Çizelge 4.17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FTYTÖ ön-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	44
Çizelge 4.18. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FTYTÖ son-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları.....	45
Çizelge 4.19. Kontrol grubundaki öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	45
Çizelge 4.20. Deney grubundaki öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	46
Çizelge 4.21. Kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	47
Çizelge 4.22. Deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	47

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
Akt.	: Aktaran
Ark.	: Arkadaşları
BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BDÖE	: Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinlikleri
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
F	: F değeri
f	: Frekans
FTÖP	: Fen ve Teknoloji Öğretim Programı
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum Çevre
FTYTÖ	: Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği
ITEMAN	: Item Analysis Program for Tests (Testler için Madde Analizi Programı)
Maks	: Maksimum
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Min	: Minimum
N	: Öğrenci Sayısı
Ort.	: Ortalama
p	: Anlamlılık Düzeyi
p.	: Page (Sayfa)
PS-KB	: Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar
PSKBBT	: Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi
s.	: Sayfa
Sd	: Serbestlik Derecesi
SPSS	: Statistical Program for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatiksel Paket Programı)
SS	: Standart Sapma
vb.	: Ve bunun gibi
vd.	: Ve diğerleri
z	: Z değeri
η^2	: Eta-Kare

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>	<u>Sayfa</u>
Ek 1. "Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi" Deneme Formu.....	67
Ek 2. "Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi" Nihai Formu.....	71
Ek 3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği.....	75
Ek 4. Deney Grubunda Uygulanan Haftalık Ders Planları ve Etkinlikler.....	77
Ek 5. Deney Grubunda Uygulanan Örnek Ders Planında Belirtilen BDÖE'nin Görüntüleri.....	90
Ek 6. BDÖ Uygulamalarında Uygulanan BDÖE Örnekleri Görüntüleri.....	92
Ek 7. Deney Grubu Öğrencilerine BDÖ Uygulamaları Yapılırken Görüntülerden Örnekler.....	99
Ek 8. Uygulama İzni.....	101

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait; ‘‘Problem Durumu’’, ‘‘Araştırmanın Amacı ve Önemi’’, ‘‘Araştırmanın Problem Cümlesi’’, ‘‘Alt Problemler’’, ‘‘Sayıtlar’’, ‘‘Sınırlılıklar’’, ‘‘Tanımlar’’ alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Bilimsel ve teknolojik alandaki hızlı değişimler toplumu ve bireyleri etkilemektedir. Gelişen ve hayatın her alanında etkisini gösteren teknolojik değişimler insanların bilgi birikimlerine sahip olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bireylerin bu bilgiye sahip olmaları bilgi toplumlarının oluşturulmasıyla gerçekleşebilmektedir. Toplumların sürekli yenilenen ve hızla ilerleyen teknolojik gelişmeleri takip etmeleri, kendine ve çevresine göre uyarlamaları eğitimle mümkün olmaktadır. Günümüzde bilginin var olduğu toplumlarında eğitim; bilgi teknolojilerini rahat bir şekilde kullanarak, bilgiyi üreten, sınıflandırmayı yapan, sunum yapan ve paylaşım yapan bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu yüzden değişime uyum sağlayabilen, sürekli öğrenmeye gerek duyduğunun farkına varan ve öğrenme becerilerini geliştirebilen kişiler gelecekte şanslı bireyler olacaktır (Öğüt ve ark., 2004). Eğitimin hedefi bireylerde birikimli bilgiler sağlayarak bu bilginin nasıl ve ne kadarının kullanılacağını öğretmektir. Bu sayede birey etrafında olan olayları fark ederek sahip olduğu bilgileri ifade etmeye çaba gösterir. Bunun için öğretimde uygulana geleneksel yöntemler ile yapılan ders anlatımı yeterli olamamaktadır (Yenice, 2003, s. 79). Bu yüzden öğretme ve öğrenmeyi etkili kılabilmek amacıyla nitelik sahibi bireyler yetiştirmek için teknolojinin meydana getirdiği gelişmelerden eğitimde faydalanılmaktadır.

Bilim ve teknoloji çağı olan günümüzde, verilen eğitimin de bilimsel ve teknolojik nitelikler ile bağlantılı olması gerekmektedir. Sosyal, politik ve ekonomik gelişmelerin etkilendiği eğitim kurumları, teknolojinin meydana getirdiği değişimlere uyması beklenir. Topluma katkı sağlayan bireyleri üretken hale getirmek için, eğitim kurumları öğrencilere ihtiyaç duydukları bilgileri vermelidir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında öğrencilerin yeterli bilgilere sahip olmaları, eğitim teknolojilerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Eğitim teknolojisinin amacı, öğrenciyi güdüleyerek, öğrenme ve öğretmeyi desteklemek ve kolaylaştırmaktır (Öztürk ve ark., 2004). Her geçen gün yeni bilgilerin hızla artması, öğrenci sayılarının artması,

okullarda öğretme/öğrenci oranında ortaya çıkan öğretmen yetersizliği, eğitim verilen ortam, zaman yetersizliği, ekonomik açıdan masraf gerektiren gereçler, öğrencilerin öğrenme hızları vb. gibi sorunlar gelişen teknolojik araç ve gereçlerin eğitim ve öğretimde kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

Özmen, (2004), yeni öğrenme yaklaşımlarında öğrencilere verilen bilgilerin önceden kendi bilgiler ile birleştirmesi, ezbere bilgidan kaçınılması ve öğrencilerin öğrenmeye etkin katılımının sağlanması hedeflediğinden, soyut olan soyut olan fen kavramlarının somutlaştırılması ve öğrencilere bireysel olarak yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinde teknoloji destekli eğitimi kullanmanın yararlı yöntem olduğu görmüştür. Bilgisayarlar günlük hayatta en çok yararlandığımız teknolojik gelişmelerden biridir. Erişen ve Çeliköz, (2007), bilgisayarı; kendine içeriği hazırlanmış program gereğince birçok bilgiyi, verileri uygun şekilde depolayan ve istendiği zaman kullanılan çeşitli aritmetik ve mantıksal işlemler yapan, teknolojik araç olarak tanımlamıştır. Kaya, (2005), bilgisayarın, kişilerin birbiriyle hızla etkileşim içinde olabildiği, birden fazla bilgiyi saklamayı ve bilgileri işlemeyi, görsel-işitsel girdileri göstermek için farklı medya araçları ile beraber kullanmayı sağlayabildiğini belirtmiştir.

Fen dersleri, bilgisayarlar ile hazırlanmış ses, görüntü ve etkileşim içeren ders yazılımları sayesinde daha verimli bir şekilde anlatılabilmektedir. Bu sayede öğrenciler derse daha aktif bir şekilde katılabilmektedir. Ayrıca öğrenciler bu şekilde soyut bilgileri kolayca kavrayabilmektedir. (Yumuşak ve Aycan, 2002). Şahin ve Yıldırım'a (1999) göre, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), bilgisayarlarla yapılan öğrenmelerin gerçekleştiği ortam olarak yararlanılan, öğretim sürecini ve öğrencilerin güdülerini etkileyen, öğrencinin bireysel öğrenme hızına uygun faydalanabileceği ve bireysel öğrenmenin bilgisayar teknolojileri ile birleşmesiyle ortaya çıkan bir yöntemdir. BDÖ'de öğrenci etkin ve öğrenmeye katılma durumunda bulunmaktadır.

Öğrencilerin görsel, işitsel ve zihinsel gelişimine katkı sağlayan BDÖ öğrencilerin fen derslerine olan ilgi ve meraklarında artış göstermektedir. BDÖ ile öğrenme bireye yönelik kolay ve hızlı gerçekleşmektedir. Ayrıca bireysel öğrenme hızlarına katkı sağlamaktadır. Taş'a (2006) göre, teknolojinin sınıf ortamında etkili ve verimli uygulanabilmesi için fen bilgisi dersi müfredatlarıyla uyum sağlayan, fen alanındaki

bilgileri ve teknolojinin özelliklerini içinde bulunduran verimli üstün özellikleri olan materyallerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu materyaller ile öğretimde problemler yaşanan soyut kavramların olduğu fen bilgisi konularını etkili öğrenilmesi ve üst öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayacaktır. Bu da eğitim teknolojisinden faydalanmanın yararları olacağını göstermektedir.

Bilim, doğada oluşan olayların gözlenmesi, akılcı ve mantıksal ifade edilmesi yönündeki faaliyetlerdir. Günlük hayatta sıklıkla kullandığımız teknoloji, insanların mutlu yaşam koşulları oluşturma amacıyla bilimsel bilgilerin önderliğinde çevreyi değiştirmesi ve doğanın insan egemenliği altına girmesi faaliyetleridir. Dolayısıyla fen bilimlerinin uygulamaya yansımaları teknolojidir (Arslan, 2001). Anlaşılması zor ve soyut olan kavramlar açıklanırken, öğrencilerin görsel ve zihinsel yapılarını ortaya çıkarabilecek öğretim aktivitelerini geliştirerek kullanması çok önemlidir. Bunlardan biri de BDÖ'dür (Ertepinar ve ark., 1998). Fen dersleri, BDÖ'nün uygulanmasında oldukça elverişlidir. Bu durumun sebebi, bilimsel kavramların fen derslerinde fazla bulunması ve ders yazılımlarına yönelik öğretim tekniklerinde kullanılarak, öğrencilere görsel ve işitsel biçimde aktarılabilmesidir (Demircioğlu ve Geban, 1996; Ayas ve ark., 2001).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde eğitim anlayışı gelişerek ve değişerek ilerlemektedir. Öğrenci merkezli eğitim anlayışı, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini geliştirmekte ve eğitime aktif olarak katılımlarını sağlamaktadır. Öğrencilerin görsel, işitsel ve zihinsel becerilerinin gelişmesinde etkili yöntem ve tekniklerin kullanılmasına önem verilmiştir. Teknolojik gelişmelerden eğitim alanında yararlanılarak öğrencilerin gelişimine katkı sağlanmıştır. Bu gelişmelerin kullanıldığı BDÖ uygulamaları da eğitimde kullanılan önemli yöntemlerden biridir.

Alanyazın incelendiğinde öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisini inceleyen birçok çalışmaların (Mitra ve Hullett, 1997; Renaud, 1997; Olgun, 2006; Zaman, 2006; Akçay ve ark., 2008; Derviş, 2009) ve mevcut uygulamalarla yapılan ve BDÖ uygulamaları ile yapılan çalışmaların (Bayraktar, 2000; Chang, 2001; Lee, 2001; Tsai ve Chou, 2002; Demirer, 2006; Derviş ve Tezel, 2009) yer aldığı görülmektedir. Ayrıca fen ve teknoloji dersi alt konularından (fizik, biyoloji, çevre vb. gibi) yapılan

çalışmaların (Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akpınar ve ark., 2005; Gürkan, 2005; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Özmen ve ark., 2005; Saka ve Yılmaz, 2005; Kibar, 2006; Zaman, 2006; Mamalougos ve ark., 2007; Derviş, 2009) olduğu da ifade edilebilir. Ancak alanyazında PS-KB konusu ile ilgili yapılan BDÖ uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisinin incelendiği çalışmalara fazla rastlanılmadığı söylenebilir. Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler ve BDÖ uygulamaları ile başarı testi çalışmanın özgünlüğünü kanıtlar niteliktedir.

Yapılan çalışma ile BDÖ uygulamalarının kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin görsel, işitsel ve zihinsel gelişimine katkı sağlayarak öğrencilerin fen ve teknoloji ders başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları hakkında fikir sahibi olunabilecektir. Ayrıca mevcut yöntemlerle işlenen fen ve teknoloji dersi ve BDÖ uygulamaları ile işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerdeki başarı ve tutumlarına etkisi karşılaştırılabilecektir. Bu çalışma ile diğer derslerde de uygulanabilecek etkinliklere katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde yer alan ‘‘Periyodik Sistem’’ ve ‘‘Kimyasal Bağlar’’ (PS-KB) konularının öğretiminde BDÖ uygulamaların kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde yer alan kimya konularında başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

8. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’’ ünitesinin (PS-KB) konularında uygulanan BDÖ uygulamalarının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi nedir?

1.4. Alt Problemler

1. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

3. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
4. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
5. Mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-testten ve son-testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
6. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
7. Mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
8. BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön-testten ve son-testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

1.5. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu arasındaki tek fark “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularının öğretiminde yapılan uygulamalardır.
2. Araştırma gruplarındaki öğrencilerin ölçme araçlarına verdikleri cevapların, onların görüşlerini yansıttığı kabul edilmiştir.
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında, test puanlarını ve tutumlarını etkileyecek bir iletişimin gerçekleşmediği kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde yapılmıştır.
2. Araştırma, ilköğretim okulu 8.sınıf fen ve teknoloji derslerinde yürütülmüştür.
3. Araştırma süresi, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi için programda ayrılan süre ile sınırlıdır.
4. Araştırmada veri toplama aracı olarak PSKBBT ve FTYTÖ kullanılmıştır.
5. Kontrol grubuna fen ve teknoloji Öğretim Programında (FTÖP) olan mevcut uygulamalarla ders işlenirken, deney grubunda BDÖ uygulamaları ile dersler işlenmiştir.

1.7. Tanımlar

Araştırmada geçen bazı kavramların tanımları aşağıda belirtilmiştir;

Eğitim: Gökçe' e (1996) göre, insanın doğduğu andan itibaren başlayan ve yaşamı boyunca ölümü ile sonlanan bilgileri, çevresindekilere ve gelecek nesillere aktaran uzun bir süreç içerisinde hayatta kalma becerisi, kavramları öğrenme, geliştirme ve bilgi ve birikimleri aktarmayı sağlama işidir.

Fen: Soylu'ya (2004) göre, feni evreni sorgulama, evreni keşfetme, evrenin gizli yanlarını bulma ve bunları ifade etme faaliyetleridir.

Teknoloji: Simon, (1983), teknolojiyi, insanın bilimi kullanıp doğaya üstünlük sağlamak amacıyla tasarladığı disiplin olarak belirtmiştir.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Senemoğlu'na (2001) göre, öğrencilerin tasarlanan öğrenme materyalleri ile bilgisayarı kullanıp etkileşim kurduğu; başka bir ifadeyle bilgisayar programlarıyla öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini gözlemleyip kendilerini değerlendirebildiği öğretim modelidir.

Başarı: 'Öğrencilerin öğretim programına girişteki davranışları ile programdan çıktıkları davranışları arasındaki hedeflerle tutarlı farktır'' (Ertürk, 1998, s.115).

Tutum: Nesnelerin olumlu ya da olumsuz olarak ifade edilebildiği, bilişsel, duyuşsal ya da davranışsal olan bileşenlerin bir araya gelerek değerlendirildiği eylemdir (Tavşancıl, 2002).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kavramsal Çerçeve

2.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim

Duman, (1999), eğitimi; insanın bulunduğu toplumda yetenek, düşünce ya da davranışları bireyin yaşantısıyla meydana getirme, değişim ve gelişim gerçekleştirdiği süreç şeklinde tanımlamıştır. Eğitimin tanımını yapan araştırmacılar farklı bakış açılarıyla ortak tanımlamalar yapmışlardır. Bu ortak tanımlara bakacak olursak, Dinçer'in (2007) belirttiğine göre eğitim; bireyi geliştiren, değiştiren, hayata hazırlayan, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel beceriler kazandıran, istendik yönde yaşantı sonucu kalıcı olarak ortaya çıkan süreçtir. Senemoğlu, (2004) öğrenmeyi; bireyin çevresiyle girdiği etkileşim sonucu ortaya çıkan kalıcı izli davranış değişiklikleri şeklinde tanımlamıştır. Erden ve Akman, (1997), psikolog ve eğitimcilerin benzer tanımlar yaptığını ve tanımlar sonucunda, öğrenme bireyin davranışlarında değişiklikler meydana getiren kalıcı izli yaşantı ürünü olduğunu belirtmiştir. Bilim ve teknolojiye ortaya çıkan değişmelerin ve bilgi birikiminin planlı, programlı ve sistematik şekilde önceden belirlenen amaçlar doğrultusunda okullarda yapılan eğitim faaliyetleri ile birlikte bireylere aktarılmasına öğretim denilmektedir. Çepni, (2006) öğretimi, okullarda gerçekleştirilen amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yapılarak öğrenmeyi sağlama süreci olarak ifade etmiştir.

2.1.2. Fen Eğitimi

2.1.2.1. Fen Eğitiminin Amacı

FTÖP 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006), vatandaşların fen okuryazarı olarak yetişmesini hedeflemiş ve FTÖP'nda fen ve teknoloji genel amaçlarını, öğrencilerin; ‘‘doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak, her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek, fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak, araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak, eğitim ile meslek secimi gibi

konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak, öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak, karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak, kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak, fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak, meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır.” şeklinde açıklamıştır.

2.1.2.2. İlköğretimde Fen Eğitimi

Yaşar, (1998), fen derslerinin amacını, çocukların doğada olay olayları gözleme becerisini geliştirme şeklinde ifade etmiştir. Kılıç ve ark., (2001), çocukların gelişim özelliklerini fen öğretimi açısından dikkate alarak, çocukların doğduğu andan itibaren araştırmacı olduğu, çevresinde olan olaylara karşı ilgi ve merak duyduğu, zihinsel etkinliklerin büyüme ve gelişmesinde yardımcı olduğu, yaparak ve yaşayarak öğrendiği söylenebilir. Ayrıca her çocukta bireysel farklılıklar olduğu ve problem çözme becerilerinin ve kavram gelişimlerinin farklı zamanlarda gerçekleşebileceği ifade edilebilir.

2.1.3. Teknoloji

Günlük yaşantımızda teknoloji ile sürekli karşı karşıya kalmaktayız. Yaşadığımız evden bindiğimiz otobüse, yemek yediğimiz tabaktan yattığımız yatağa kadar teknolojik ürünleri kullanmaktayız. Teknolojinin gelişmesi hayatımızda kolaylıklar sağlamıştır. Örneğin dünyanın neresinde olursak olalım cep telefonlarımızı kullanarak istediğimiz kişiye ulaşabiliriz, uçağa binerek saatlerce sürecektir bir kara yolculuğunu birkaç saat içerisinde tamamlayabiliriz. Bu örnekleri artırarak teknolojinin hayatımıza nasıl girdiğini ve yaşamımızı ne derece kolaylaştırdığını anlayabiliriz (Kağnıcıoğlu, 1998). Çepni, (2006), teknolojiyi, farklı disiplinlerden oluşan kavram ve becerilerin

bir araya getirilmesi ile oluşturulan materyallerin, yaşamımızda kolaylık sağlamak veya problemimizi çözmek amacıyla yararlı hale getirilmesi olarak belirtmiştir. Demirel'e (2005) göre, ise teknoloji, belli amaçlara ulaşmayı sağlayan, sorunların çözümlenmesinde gözleme dayanan ve kanıtlanan bilgilerdir. Akbaş'ın (2003) aktardığına göre, Newby, teknolojinin araştırma ve teorik bilgi ile günlük hayatta karşılaşılan problemler arasında köprü görevi olarak gördüğünü belirtmiştir. Günlük hayatta kullandığımız bilim ve teknoloji insanlar için vazgeçilmezdir. Akbaş, (2003), bilimin ve teknolojinin mantığının anlaşılması, işimizde ve yaşamımızda kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmiştir.

2.1.3.1. Eğitim Teknolojileri

Başta bilgisayarlar olmak üzere birçok teknolojik aracın eğitim ortamına girmesiyle ‘eğitim teknolojileri’ kavramı ortaya çıkmış. Görpeli, (2003), eğitim teknolojilerini, eğitim ve öğretim dönemi içinde öğrencilerde istendik yönde davranış değişikliği kazandırmak ve eğitimin amaçlarına ulaşmasını sağlayan araç ve gereçlerin eğitimde kullanılması şartıyla öğrencilerin bağımsız öğrenmelerine katkıda bulunan bireysel öğrenme süreci şeklinde açıklamıştır. Bir başka ifadeyle Rıza, (1997), eğitim teknolojisini, farklı bilimsel verilerin, eğitimde amaç, uygulanan yöntem, kullanılan araç ve gereç, yapılan ölçme ve değerlendirme gibi alanlarda kullanılmasını, maddi ve manevi alanlarda insan gücünün nitelikli biçimde kullanılmasını, eğitimde meydana gelen sorunlarının açıklığa kavuşmasını, eğitimde kalitenin yükseltilmesini ve eğitimde verimliliğin artırılmasını sağlayan sistemler olarak tanımlamıştır. Namlu, (1995), eğitim teknolojisi alanında meydana gelen gelişmelerin, öğretme öğrenme süreçleri, eğitim alanları, teknolojik sistemler, insan gücünü ilgilendiren gelişmeler ve program düzenleme yöntemlerinde yeni yaklaşımlara göre olduğunu belirtmiştir. Uşun'e (2004) göre ise eğitim teknolojisini, eğitimi ilgilendiren kuramların öğretmen ve öğrenci yönünden etkili ve verimli uygulamalara dönüştürülebilmesi amacıyla; insan gücü, öğrenci, eğitim yapılan ortam, amaç, yöntem-teknik, uygulanan öğrenme durumları, yapılan ölçme ve değerlendirme gibi öğelerin bir araya gelmesiyle oluşan bilim dalı şeklinde ifade edilmiştir.

2.1.3.2. Teknoloji ve Fen Eğitimi

Topsakal, (2006), feni; bilimsel düşünce ve bilimsel düşünmeyi uygulamaya koyma şeklinde ifade etmiştir. Fenin esası, bilinen cevabı öğrenmek yerine bilinmeyen cevabı aramaktır. Öğrenciye zihnini kullanmayı öğretmek ve bilgiyi öğrenciye empoze etmeden kendisinin bulmasını sağlamak fenin temel görevidir. İlköğretim 4 ve 5. sınıf müfredatında yer alan ünitelerdeki konular, kavram yanılgıları ve tekrardan uzaklaştırılarak, kavramların sarmal bir anlayış ile ele alınmış; 6, 7 ve 8. sınıf FTÖP, 4 ve 5. sınıf programı ile uyumlu hale getirilmiştir. Fen konularının günlük yaşamda kullanılan ve teknolojik taraflarına ağırlık verilmiş olup Fen Bilgisi dersinin ismi, fen ve teknoloji şeklinde kullanılmaya başlanmış ve haftada 4 ders saati şeklinde işlenmesi öngörülmüş. Fen ve teknolojiye yapılan bilimsel araştırmalarda ve teknolojik materyallerin tasarım süreçlerinde ortak zihinsel beceriler ve alışkanlıklar uygulanır. Fen ve teknoloji amaçlarının farklı olmasından dolayı birbirinden ayrı da olabilir. MEB'e (2006) göre, fenin amacı doğal dünyayı anlamak ve açıklamak; teknolojinin amacı bireylerin istek ve gereksinimlerini karşılayarak doğal dünyada değişiklikler yapmaktır. Fen ve teknoloji derslerinde genelde kullanılan eğitim teknolojisi araç ve gereçleri teknolojik donanımlarla donatılmalıdır (Akpınar ve ark., 2005). Clark ve Craik'e (1992) göre, eğitim ve öğretimde verimliliğin sağlanması için, eğitim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkili şekilde kullanımı, her geçen gün önem kazanmaktadır. Dolayısıyla bilgisayarların birçok duyu organına hitap etmesi ve öğrenmeyi artırması eğitim ortamlarında kullanılmasının avantajlı olduğunu göstermektedir. Animasyon, resim, canlandırma ve ses beraber kullanılarak eğitim ortamlarında kalıcılığı sağlayarak öğrenme düzeyini artırmaktadır.

2.1.4. Eğitim Aracı Olarak Bilgisayar Destekli Öğretim

2.1.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tanımı

Tokman'a (1999) göre, bilgisayarlar öğretim, sunum araştırma ve iletişim aracı olarak eğitimde önemli yere sahiptir. Bilgisayar ile yapılan eğitim öğrencilere, doğru kaynakların kullanılmasıyla görselliği olan bilgilere kolay ulaşmalarını sağlayarak sunum, çizim ve üç ya da iki boyutlu etkileşimli animasyonlara sahip kalıcı çalışma ortamı sağlamaktadır. Bilgisayarlar ile yapılan eğitim ve öğretimde seçilecek hedefler, sunulacak bilgilerin öğretmenin derste içinde anlattıkları ve derste kullanılan kitaplarda yazılanlar ile birbirlerini tamamlaması dikkat edilecek noktalardan biridir.

Kitle iletişim araçları ile beraber yapılan eğitim, sınıfta öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırarak, zengin içerikler bulundurmasıyla beraber öğretimin kalıcı olarak yapılmasını sağlar (Çakmak, 1999). Hançer ve Yalçın, (2007), bilgisayarın eğitim ortamlarında kullanılmasıyla verimli öğrenmelerin olacağını, öğrencilerin aktif katılım gerçekleştireceğini, farklı öğrenme etkinliklerinin kullanılabileceğini ve öğrencilerin birbiriyle iletişim halinde olarak bilgilerini paylaşabileceği, öğretim ortamlarının oluşturulmasında bilgisayarlardan yararlanmanın olanak sağladığını belirtmiştir.

Şahin ve Yıldırım, (1999), BDÖ'yu bilgisayarın öğrenmenin gerçekleştiği ortam olduğunu, öğretim sürecine yön veren ve öğrencilerin motivasyonunu artıran, öğrencinin bireysel öğrenme hızında faydalanabileceği ve bireysel öğrenme ilkesinin bilgisayarlarla yapılan öğretim modeli olduğunu belirtmiştir. Yalın'a (2003) göre ise BDÖ, öğrencilere bir konuyu, kavramı veya kazandırılan bir davranışı pekiştirmek amacıyla bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla kullanılmasıdır. Demirel ve ark., (2001), BDÖ'nün birçok farklı tanımlarına değinmişlerdir. Bu tanımlara bakacak olursak, BDÖ, bilgisayarlarla öğrenme sürecidir, öğretme aracı, bireysel öğretme sistemi, derslerin öğretiminde öğretmen ve öğrenciye fayda sağlayan araç şeklinde kullanılmasını belirtmişlerdir. Başka bir ifadeyle, BDÖ, öğrencinin verimli öğrenim alması amacıyla kullanılmasıdır.

2.1.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımları (Programları)

Çepni'ye (2006) göre, doğayı ve doğada meydana gelen olayları açıklarken olgu, kavram, ilke, kuram ve yasaların, fen ve teknoloji derslerinde uygulanması ve elde edilen bilgilerin derste kullanılan yazılımlar aracılığıyla bilgisayarda görsel veya işitsel şekilde hazırlanan şekiller veya animasyonlarla, öğrencilere somut şekil sunulacak olması öğretime katkı sağladığı avantajlardan biridir. Genellikle eğitim yazılımlarında BDÖ sürecinin başarısını doğrudan etkileyen görsel yazılım teknikleri kullanılır. Çünkü bu teknikler, öğrencinin duyu organlarına hitap etmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Eğitim BDÖ'de yazılımlarla gerçekleştirilir. Altinkaya'ya (1998) göre; öğrenci ve bilgisayar arasında köprü görevi üstlenen eğitim yazılımları, eğitim-öğretim faaliyetlerinde rehber görevinde olan öğretmen ve öğrenme yaşantılarını gerçekleştirmek için tasarlanan yazılımların olduğu donanımlar, BDÖ'nün önemli üç unsurudur. Bunlar arasında ders yazılımları dikkat çekmekte olup BDÖ uygulanan

derslerde başarıların arttığı söylenebilir. Bilgisayarlarda hazırlanan Bilgisayarlarda hazırlanan ses, görüntü ve etkileşim bulunan ders yazılımları sayesinde verimli dersler işlenebilir ve öğrencilerin derse etkin katılımları sağlanabilir (Yumuşak ve Aycan, 2002).

Genelde kullanılan BDÖ yazılımları (programları) şu şekildedir:

- Alıştırma ve tekrar yazılımları (programları)
- Özel öğretici yazılımları (programları)
- Benzetişim yazılımları (programları)
- Eğitsel oyun yazılımları (programları)
- Problem çözme yazılımları (programları)

- Alıştırma ve tekrar yazılımları (programları)

Zorlu, (2006), alıştırma ve tekrar programlarını, bilgilerin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktaran, aktarılan bilginin ihtiyaç halinde hatırlanıp kullanılmasına yardımcı olan, öğrencinin tekrar etmesini ve örneklere bakarak hatırlamasına ve öğrenmesine katkı sağlayan, sınıfta öğretimi destekleyen, fen ve teknoloji eğitiminde; bilimsel materyaller, bilimsel kavramlar, mikroskobun parçaları, bilimsel sınıflandırma ve semboller gibi konularda öğrencilere destek olan programlar olarak belirtmiştir. Demirel ve Seferoğlu, (2001), tekrar ve alıştırma yazılımlarının işleyişini, bilgisayarın öğrenciye soru sorması, öğrencinin soruya verdiği yanıtı değişik biçimde bilgisayara bildirdiği, bilgisayarın kontrol ettiği ve öğrenciye geri bildirim sağladığı şeklinde açıklamıştır.

- Özel öğretici yazılımları (programları)

Özel öğretici programlar; konu anlatımını yapan öğretmenlerin, alıştırma yapma imkânı sağlayan, öğrencileri derse yönelik güdüleyen ve öğrencilerin başarısını inceleyen programlardır. Amaç, öğrenci ile bilgisayar arasında karşılıklı iletişim kurarak ders ortamı oluşturmaktır. Bu program ile öğrenci kendi bireysel hızında çalışır ve bağımsızdır. İstenilen kadar tekrar yapmak, öğretim zamanını en aza indirmek veya bu zamanda daha fazla uygulama yapmak kullanım amaçlarındandır. Derste olmayan ya da öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için çalışma sağlayan özel öğretici programları avantaj sağlamaktadır (Uşun, 2004). Alessi ve Trollip, (1985),

özel öğretici programlarının, öğretmen yokken de öğrenciye destek materyal olarak çalışma imkânı sağladığından yararlı olduğunu belirtmiştir.

- Benzeşim yazılımları (programları)

Benzeşim; gerçek ya da gerçeğe yakın durumların model kullanılarak geliştirilmesi ya da hayali sistem kurulmasıdır. Benzeşim yazılımı ise gerçek ya da gerçeğe yakın olay, durum veya nesnelere öğrenme imkânının olmadığı zamanlarda, bunların bilgisayarlarda yaratılması ve bunlarla öğrenmenin gerçekleştiği yazılımdır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998). Yalın'a (2000) göre, benzeşim yazılımı, senaryo, modelleme, öğretim taktik ve stratejileri olma üzere üç unsurdan oluşur. Benzeşim programlarında öğretimden ziyade görsel sunumlar ve uygulama bulunmaktadır. Bu programda öğrenilecekler bilgisayarlar aracılığıyla sanal bir ortamda canlandırılabilir. Bilgisayarla benzetimde öğrenci etkin katılımlı ve ön plandadır, aldığı kararlar öğretimin akışını değiştirebilmektedir (Zorlu, 2006). Demirel'e (1996) göre, tehlikeli deneyler, ihtiyaç olan araç ve gereçlerin kontrolün sağlanamadığı ortamlarda yapılamayan deneyler, tekrarı zor olan deneyler ve maddi değeri yüksek deneyler benzeşim programları ile yapılabilmektedir.

- Eğitsel oyun yazılımları (programları)

Bilgisayarda yapılan eğitsel oyun programları, öğrencilerin oyun formatından faydalanarak derste işlenecek konuların öğrenilmesini veya öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini ve onları öğrenme ortamında etkin katılım göstermesini sağlayan programlardır. Asıl amaç öğrencilere oyun oynamak olmamakla birlikte kazandırılacak bilgilerin öğrencilere oyun yoluyla aktarılması ve onlarda kalıcı ve etkili öğrenmeler gerçekleştirerek ilgi ve motivasyonlarını artırmaktır. Eğitsel nitelik taşımayan bilgisayar öğretim programı kullanmak zamanı boşa kullanmaktır. Eğitsel oyun programları yüksek kalitede olup öğrencileri güdülerse eğitim ve öğretimi olumlu yönde etkileyeceği söz konusudur. Akpınar'a (1999) göre, özenle hazırlanan eğitsel bilgisayar oyunları öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan tutumlarını olumlu yönde artırmıştır.

- Problem çözüme yazılımları (programları)

Uşun, (2004), BDÖ'de problem çözüme programlarının tasarımı, hazırlanması ve geliştirilmesi zordur. Bunun sebebi programlarda bilgisayar, problemin çözümünün öğretilmesi ile birlikte problemi çözmek amacıyla verilecek olan bilginin de öğretilmesi için de kullanıldığı belirtmiştir. Demirel, (1996), bilgisayarın problem çözüme becerisinin eğitimdeki yerini şu şekilde belirtmiş; öğrenci günlük yaşamda rastlayabileceği problem üzerinde çalışır, bilgiye ulaşmak daha hızlı ve kolaydır, problem çözümünün basamaklarında karşılaşılan güçlükler kolay tespit edilerek giderilmesi için öğrenci yönlendirilir, öğrenciye birden çok problem çözüme fırsatı sağlar ve öğrenci tecrübe kazanır.

2.1.4.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Bazı Uygulama Biçimleri

Öğretmen derste sahip olduğu bilgisayar donanım ve yazılımlarına, konu ve öğrenci niteliklerine göre bilgisayarları BDÖ yaparak değişik yer ve zamanlarda kullanır. Öğretmen konuyu işledikten sonra, derste olmayan ya da öğrenme güçlüğü olanlar için tekrar etme imkânı sağlanabilir. Öğretmenin değerlendirmeyi bilgisayar yardımıyla yapabilir. Öğretmenler tekrar uygulamalarını ve alıştırma çalışmalarını bilgisayarla yaparlar. Anlatılacak olan konular bilgisayarla işlenerek öğretmen rehberlik ve öğrencilerini denetimlerini yapar (Demirel, 2005). Demirel ve ark., (2001), bilgisayarların okullarda kullanım amaçlarını şu şekilde belirtmiştir; ders konularının öğretilmesinde ders yazılımları olarak kullanılır, problem çözüme becerilerinin geliştirilmesinde eğitsel yazılımlar olarak kullanılır, işlemci programları kullanılarak ödev raporları hazırlanır, yıllık ve günlük ders planları hazırlanır, uygulama programlarının ile öğrencilerin sanatsal yetenekleri geliştirilir, bilgisayar okur yazarlığının öğretilir, ölçme ve değerlendirmeler yapılır, rehberlik servislerinde, idarenin evrak ve yazışmalarında, öğrenci kayırlarında ve arşivlerin oluşturulmasında kullanılır, öğretmen ve öğrenciler ile ilgili bilgiler elde edilir ve değerlendirilir.

2.1.4.4. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri

Demirel, (1996), öğretim materyallerinin öğretmenin bilgileri kısa süreli bellekten görsel destekleyerek uzun süreli belleğe aktaran ve aktarılan bilgilerin kalıcılığını sağlayan araçlar olarak belirtmiştir. Bilgilerin görsel olarak aktarılmasında kullanılabilir en önemli teknolojik araçlar bilgisayarlardır. Harwood ve McMahon,

(1997), anlaşılması güç olan kavramların öğretiminde ve anlamlı öğrenmenin yapılmasından, öğrencilerin görsel, işitsel ve düşünsel yapılarını destekleyecek BDÖ etkinliklerinin geliştirilerek kullanılmasının, öğrencilerin başarılarını olumlu olarak artıracaklarını belirtmektedirler. Öğrenmelerin kalıcı ve verimli olmasını sağlayan etkenlerden biri de birden çok duyu organının öğretime katılmasıdır. Öğretmen dersini çok iyi anlatsa da her zaman öğrencinin bilgi gereksinimlerini karşılayamayabilir ve yetersiz kalabilir. Bu bağlamda, bilgisayarlar verimli şekilde kullanılarak, öğretmene yardımcı olabilmektedirler (Yiğit, 2004).

Düzgün, (2000), slaytlar, filmler, bilgisayar, televizyon ve ekran görüntüleri, grafikler, fotoğraflar gibi öğretim materyallerinin anlatılan bilgilerin görselleştirilerek somutlaştırılmasında öğretim sürecine yardımcı olan bir araç olduğunu belirtmiştir. Kutlu, (1999), bilgilerin görsel aktarılmasında kullanılacak teknolojik araçlardan olan bilgisayarın önemli olduğu vurgulamıştır.

2.1.4.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

BDÖ’de amaç, derste öğretilmek istenen konunun bilgisayar olanaklarını kullanarak aktarılmasıdır. BDÖ, laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ya da maddi olarak pahalı olan deneyler ve zamanın yeterli olmadığı deneylerde kullanılarak öğrencilerin öğrenimine katkı sağlamaktadır. BDÖ, kullanılan bilgisayarın amacı, materyalleri veya bilgileri en etkili ve verimli şekilde kullanarak öğrenciye ve öğretmene yardımcı olmaktır (Güzeller, 2007). Demirel ve ark., (2001) BDÖ’nün amaçlarını; öğrencinin motivasyonunu artırmak, öğrencinin bilişsel düşünmesini sağlamak, grupla yapılan çalışmalarını desteklemek, hipotez kurmasını sağlamak, problem çözme becerilerini desteklemek, öğretim yöntemlerini genişletmek olarak ifade etmişlerdir. Barker ve ark., (1985) ise BDÖ amaçlarını; öğretim niteliğini artırarak, öğrenmeyi hızlandırmak ve öğretimi kalıcı hale getirmek, pahalı olmayan ve kalıcı öğretim sağlamak, zengin içerikli materyaller sağlamak, öğrencilerin ihtiyaçlarına dayalı kendi bireysel hızlarında öğrenmelerini ve tekrar yapmalarını sağlamak olarak açıklamışlardır.

2.1.4.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Halis’e (2002) göre BDÖ’nün yararları; hızlı olması, öğrencilerin gereksinimlerini karşılaması, yazma becerilerini geliştirmesi, zengin içerikli bilgi kaynaklarına ulaşması, öğrencilerin grup olarak çalışmalarına imkân vermesi, öğrencilerin derse

aktif katılmasını sağlaması, özgüveni sağlaması, öğretici etkinliklerinin çeşitli olması, öğrenci etkinliklerinin ve performansının izlenebilmesi, zamandan ve ortamdan bağımsızlık sağlaması şeklindedir. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) aynı zamanda başarıyı artırır, öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri geliştirir, bu yüzden öğrencilerin ezberden ziyade kavrayarak öğrendiği görülmektedir (Renshaw ve Taylor, 2000). Birçok araştırmacı BDÖ'nün yararları ile ilgili ortak noktalara ulaşmışlardır. Demirel ve ark., (2001) ise BDÖ yararlarını; öğrenme sürecinde öğrencilerin ilgisini çeker, bilgisayarlar ile hareketli resimler, şekiller, renkli grafikler vb. sayesinde öğretime canlılık getirir ve kalıcılığı artırır, bilgisayarlar, öğrencilere istediği kadar tekrar imkânı sağlar, öğrenmede güçlük çeken öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini sağlar, geri bildirim vererek öğrencilerin kısa zamanda ve hatasız öğrenmelerini sağlar, gerçek yaşamda yapılması mümkün olmayan deneylerin yapılmasını sağlar şeklinde açıklamışlardır.

2.1.4.7. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

BDÖ'nün üstün yönleri olduğu kadar sınırlılıkları da vardır. Ögüt ve ark., (2004), BDÖ sınırlılıkları, özel donanım ve beceriye ihtiyaç duyulması, öğrencinin bilgisayarda uzun süre kalarak sosyal gelişimini olumsuz yönde etkilemesi, eğitim yazılımlarının iyi hazırlanmasına rağmen eğitimde yer alan müfredat programı ile uyum sağlamayıp öğretimin yetersiz kalması, eğitimcilerin yetersiz bilgi ve becerilere sahip olması, pahalı sistem olması olarak belirtmişlerdir..

İşman, (2005) ise farklı olarak BDÖ sınırlılıklarını; BDÖ'nün yazılımlarının oluşmasının zor olması, duyuşsal ve psikomotor becerilerin öğretilmesinin zor olması, sınıf içinde iletişimlerin az olması, gerçekte uyum sağlamayan uygulamalar yapılması, bilgisayar tasarımlarının hazırlanmasının zaman alması, bilgileri hazır verdiği için öğrencilerin aktif olarak öğrenime katılamaması, hazırlanan kötü programlar ile sosyal değerlerin yok olabilmesi, bilgisayar karşısında fazla zaman kalındığında sağlık sorunlarının ortaya çıkması, hızlı değişen bilgisayar teknolojisinin yakından takip etmenin zor olması şeklinde açıklamıştır.

2.1.4.8. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Öğretmen

Öğretmenin BDÖ uygulamalarını kullanırken önemli roller üstlenmektedir. Materyallerin taranması, hazırlanması ve uygulamasını öğretmenin yapması gerekmektedir. Öğretmenin

materyallerin kullanımını iyi bilmesi ve yazılımın nasıl kullanılacağına dair bilgi sahibi olması gerekmektedir. Öğretmenlerin teknolojiden faydalanmasının gerekçeleri, öğrencilerin kalıcı eğitim alması ve öğrencilerin aktif olarak katılımlarının sağlanmasıdır. Çepni ve ark., (2005), fen ve teknoloji öğretmenlerinin sahip olması gereken nitelikleri; teknoloji okur-yazarlığı olabilme, derslerde teknolojiden yararlanabilme, öğrencileri yeni teknolojileri kullanmaya teşvik edebilme, öğrencilerine bilgiye nasıl ulaşılabileceğini ve bilgiyi nasıl kullanılacağını öğretebilme, öğrenme ortamını teknolojiyi kullanılabilecek hale getirebilme, meslektaşları ile tecrübelerini bilgisayarlar üzerinden paylaşabilme şeklinde belirtmişlerdir.

2.1.4.9. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen ve Teknolojideki Yeri

Fidan ve Baykul'a (1993) göre fen ve teknoloji öğretimi ile öğrenciler, gelecekte ihtiyaç duyacakları problem çözüme, yaratıcı özellikler kazanabilme, analiz yapabilme ve sentez yapabilme, eleştirel düşünme ile kazandıkları bilgileri karşılaştıkları sorunlarda kullanabilme becerilerine sahip olacaklardır. Çepni, (2005), bilgisayar yazılımlarının fen ve teknoloji derslerinde; anlaşılmayan kavramları anlaşılır hale getirmek, soyut kavramları somutlaştırmak, zamanın ilerlemesiyle incelenemeyen olayları tekrardan incelemek, gerçek yaşamda yapılması mümkün olmayan deneyleri yapmak, deney araçlarından elde edilen ölçüm sonuçlarını saklamak gibi amaçlarla kullanıldığını belirtmiştir. İşman, (2001), BDÖ uygulanırken, okulun maddi imkânlarını, öğrencilerin niteliklerinin iyi bilinmesi gerektiğini, hedef davranışların belirlenmesi gerektiğini, bilgisayarların çalışma ortamlarına güvenli şekilde yerleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

2.2. İlgili Çalışmalar

2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Gürkan, (2005), "Bilgisayar Destekli Materyallerin Fen Bilgisinde Kullanılması" adlı çalışmada BDÖ materyallerinin, öğrenci başarısına ve konuların hatırlanmasına etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Çalışma İstanbul'daki bir ilköğretim okulunda 75 öğrenciden oluşan 7. sınıf şubelerine uygulamıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilere "Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge" konusu BDÖ materyalleri ile ders işlenirken, kontrol grubunda bulunan öğrencilere geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Çalışmada öğrencilerin fen ve teknoloji ve bilgisayara yönelik tutumları

da incelenmiştir. Araştırma sonunda BDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı farklılık yokken, bilgisayara olan tutumlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Kibar, (2006), “İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırmasında ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin BDÖ yazılımı ile işlenen derste öğrencilerin başarılarına etkisini incelenmiştir. Araştırma İzmir’deki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grupları şeklinde ayrılmıştır. Deney grubu öğrencilerine “Hücre” konusu BDÖ yazılımı ile anlatılırken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmada güvenilirlik katsayısı 0.72 bulunan “Başarı Testi” ve “Kişisel Bilgi Formu” veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırmada sonuç olarak; BDÖ yazılımları ile ders işlenen öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenen öğrencilere başarısının arttığı görülmüştür. İlave olarak BDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerde, kızların gelişim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Olgun, (2006), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerilerin ve Başarılarına Etkisi” isimli araştırmasında ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde BDE’nin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma Kütahya’daki bir ilköğretim okulunda toplamda 142 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön-test ve son-test modeline uygun deneysel çalışma yapılmıştır. Araştırmada güvenilirliği 0,80 olarak hesaplan akademik başarı testi ve veriler bilgisayarda değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen ve teknolojiye dönük tutumlarını ve bilişüstü becerilerini artırdığı görülmüştür. BDÖ’nün, öğrencilerin fen ve teknoloji başarılarının da geleneksel yöntemle göre olumlu yönde etkilendiği gözlenmiştir.

Zaman, (2006), “Mitoz ve Mayoz Bölünme Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmada bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyalinin değişik şekilde uygulamalarının ortaya çıkaracağı değişik öğrenme ortamlarının öğrencilerdeki başarısı ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Deneysel tarzdaki çalışma Trabzon’daki ilköğretim

okulunda 8.sınıf şubelerinde öğrenim gören toplam 82 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrenciler dört gruba ayrılarak, birinci gruptaki öğrencilere BDÖ materyalini bireysel şekilde, ikinci gruptaki öğrencilere BDÖ materyalini grup çalışması halinde, üçüncü gruptaki öğrencilere öğretmen sınıfta gösteri yöntemini bilgisayarlı öğretimi şeklinde uygulamış, dördüncü gruptaki kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusu anlatılmıştır. Araştırmada materyalin farklı uygulamaların öğrenme ortamlarında yapılan öğretimin, geleneksel öğrenme yöntemine oranla başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Materyalin uygulandığı gruplar kendi aralarında incelendiğinde bireysel çalışma grubunun yüksek başarı gösterdiği görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akçay ve ark., (2008), tarafından yapılan “Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi” adlı çalışmada Lise-1 kimya programında olan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü yaşadığı kimya konuları ele alınarak tasarlanan bilgisayar destekli programın kullanılan yöntemlere bağlı öğrenci tutum ve başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma, Aydın’daki iki meslek lisesinden 108 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada BDÖ yöntemleri uygulanan iki deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Araştırmada iç tutarlılık (cronbach alpha) güvenilirlik katsayısı 0.81 olan Bilimsel Başarı Testi ve iç tutarlılık (cronbach alpha) güvenilirlik katsayısı 0.96 olan Kimya Tutum Ölçeği yapılmıştır. Araştırma sonucu kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla iki deney grubunda yer alan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarının arttığı, kimya dersine dönük tutumlarında ve bilgisayara yönelik tutumlarında olumlu değişimler olduğu görülmüştür.

Hançer ve Yalçın, (2009), “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi” adlı çalışmada öğrencilere problem çözme becerisi kazandırılmasında, yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı BDÖ yöntem veya geleneksel yöntem ile yapılmasının arasında farklılık olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışma, 2004–2005 öğretim yılında Ankara’daki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 7.sınıf şubelerinden deney ve kontrol grubunda 29’ar olmak üzere toplam 58 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön-test ve son-test kontrol gruplu desen kullanılmış.

Araştırmada fen eğitiminde yapılandırmaca yaklaşıma dayalı BDÖ yönteminin, geleneksel yönteme göre, öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Derviş, (2009), ‘‘Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin ‘‘Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma’’ Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi’’ adlı çalışmasında BDÖ yöntemi ile öğrencilerin başarıları, bilimsel düşünme becerileri ve tutumları arasındaki farklılıkları incelemişlerdir. Araştırmada, ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, 2007- 2008 eğitim-öğretim yılında Eskişehir’deki bir ilköğretim okulundaki 8. sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubunda 55’er olmak üzere toplam 110 ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna önce yazılım tanıtılmış ve daha sonra BDÖ yöntemi ile manyetizma konusu anlatılarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırmada ölçme aracı güvenilirliği 0.76 olan akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli olarak işlenen fen öğretiminin deney grubunu öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını, bilimsel düşünme becerilerini ve başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

2.2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Renaud, (1997), ‘‘Use of Computer-Assisted Instruction in Rural Science Education. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy’’ adlı çalışmasında bilgisayar destekli özel öğretici programların, öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve BDÖ ile öğrenmeye karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışma ilköğretim okulunda 7.sınıfta öğrenim gören üç kontrol grubu üç deney grubu olmak üzere toplam 144 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin BDÖ’nün fen bilgisi ders başarısına artarken, öğrencilerin fen bilgisi ve BDÖ’ye karşı tutumlarında ise değişiklik olmadığı görülmüştür.

Mitra ve Hullett, (1997), ‘‘Toward Evaluating Computer Aided Instruction: Attitudes, Demographics, Context’’ isimli çalışmasında, öğretimde BDÖ kullanımının arttırılması ve BDÖ’nün etkisinin değerlendirilmesini incelemiştir. BDÖ’nün öğrencilerin ön bilgilerine ulaşmasında, öğrencilerin cinsiyet özellikleri ve BDÖ uygulamalarının etkisi ile ilgili üç değişik çalışma yaparak değerlendirmiştir.

Çalışmada bilgisayarın sağladığı yararları, öğrencilerin bilgisayara ve BDÖ'ye yönelik tutumlar incelenmiştir. Buna ilave grup çalışması şeklinde yapılan öğretim stratejileri ile BDÖ'nün etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin önbilgilerinin, yaş ve cinsiyet faktörlerinin BDÖ uygulamalarında bütünsel düşünülmesi gerektiği görülmüş, öğrencilerin başarılarını ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Thomas ve ark., (2001), "Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction" isimli çalışmada BDÖ ile öğrencilerin öğrenmede tercih ettikleri yaklaşımlar incelenmiştir. Araştırma toplam 180 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada farklı öğrenme egzersizlerinden meydana gelen tek tip BDÖ programı geliştirmiştir. Araştırmada bilgisayara yönelik tutum anketi ve Rezler'in öğrenme tercihleri envanteri kullanılmıştır. BDÖ'den 4 hafta geçtikten sonra son-test tekrar yapılarak öğrencideki algılar incelenmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin öğrenme tercihleri ya da bilgisayar tutumları ile sınav performansları arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Araştırmada BDÖ'nün, bilgisayara tutumları veya öğrenme tercihleri ile ilgili olmayan bilgi artışı ile sonuçlanan eğitim sağlama aracı olduğu görülmüştür.

Kumar, (2001), "Computer Applications in Balancing Chemical Equations" adlı çalışmada kimyasal eşitlikleri dengelemesinde bilgisayar uygulamalarını incelemiştir. Çalışma sonunda bilgisayar tabanlı 13 farklı yöntem bulunmuştur. Bu yöntemler 6 adet matrix tabanlı, 2 adet etkileşimli program, 1 adet yalnızca sistem, 1 adet basic ile oluşturulmuş program, 1 adet tasarım şeklinde program, 1 adet Hypercard 'da hazırlanan, 1 adet Web için tasarlanmış olan programlardan meydana gelmiştir. Sonuç olarak kimyasal eşitliklerin dengelenmesinde bilgisayar uygulamalarının kullanılmasının kimya konularında kolay öğrenmeyi sağladığı görülmüştür.

Mamalougos ve ark., (2007), "Application of a Computer Supported Collaborative Learning Environment (CSCL) in Teaching of Electric Circuits" adlı çalışmada, işbirlikli öğrenimi destekleyen kullanarak yapılan öğrenim ortamının öğrencilerde bıraktığı etkileri incelemiştir. 8. sınıf öğrencileri ile uygulanan çalışma, elektrik devreleri konusunda uygulanmış ve internet kullanılarak işbirlikli öğrenme ile

öğrencilerin bağımsız çalışabilecekleri bir ortam oluşturulmuştur. Çalışma sonunda deney grubu öğrencilerin konu ile ilgili kavramları anlama düzeylerinin arttığı görülmüştür. Araştırmada, ders anlatılırken bilgisayarların olduğu ortamın kullanılmasının, geleneksel sınıf yöntemine kıyasla öğrencilerde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, araştırmada izlenen yol ve veri çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Deseni

Çepni, (2007), değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan yöntemi “Deneysel yöntem” şeklinde ifade etmiştir. Fen ve teknoloji dersinde deneysel yöntem özellikle sıklıkla kullanılan araştırma yöntemlerinden biridir. Er Nas ve ark., (2010) deneysel yöntemi, basit deneysel, yarı deneysel ve tam deneysel olarak üç farklı şekilde uygulanabileceğini açıklamışlardır. Çepni’ye (2001) göre örnekleme oluşturan kişilerin deney ve kontrol gruplarının rastgele dağılımının yapılamadığı ya da rastgele dağılımın istenmediği zamanlarda yarı deneysel yöntem kullanılır. Başka bir ifadeyle Çepni’ye (2005) göre ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenin aşamalarını bahsedecek olursak; daha önceden rastgele atama dışında farklı bir yolla oluşturulan gruplar rastgele deney grubu ve kontrol grubu şeklinde belirlenir. Uygulamaya başlamadan önce deney grubuna ve kontrol grubuna ön-test uygulanır. Deney grubu ile deneysel çalışma yapıp özel bir müdahale yapılırken, kontrol grubuna hiçbir deneysel müdahale yapılmaz. Uygulama yapıldıktan sonra deney ve kontrol gruplarına son-test uygulanır.

Yapılan araştırmada deneysel modellerden “ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen” (Balcı, 2001) kullanılmıştır. Ön-test ve son-test kontrol gruplu desende yansız atama ile oluşturulan iki grup bulunur. Bunlardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu şeklinde kullanılır. Her iki gruba deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır. Araştırma ön-test son-test kontrol gruplu modele göre, aşağıdaki şekilde simgelenmiştir (Karasar, 2003). Çizelge 3.1’de çalışmada benimsenen desen sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Deneysel Öncesi	Deneysel İşlem	Deneysel Sonrası
Deney Grubu	Ön-test (T ₁ , T ₂)	Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları	Son-test (T ₁ , T ₂)
Kontrol Grubu	Ön-test (T ₁ , T ₂)	FTÖP’de Kullanılan Mevcut Uygulamalar	Son-test (T ₁ , T ₂)

FTÖP: Fen ve Teknoloji Öğretim Programını; **T₁:**Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testini; **T₂:** Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğini göstermektedir.

Bu çalışma, Fen ve teknoloji dersi öğretiminde, BDÖ uygulamaları yapılan deney grubu ile FTÖP’de kullanılan mevcut uygulamalar ile ders işlenen kontrol grubu arasında, öğrencilerin fen başarıları ve tutumları arasındaki farklılıkları ortaya koymayı amaçlamıştır. Kontrol grubu öğrencileri ile FTÖP’de kullanılan mevcut uygulamalar ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle ise BDÖ uygulamaları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinlikleri (BDÖE) ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki 8. sınıf öğrencilerine FTYTÖ ve PSKBBT ön-test; deneysel uygulama sonrasında ise yine aynı öğrencilere bu ölçme araçları son-test olarak uygulanmıştır.

3.1.1. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı değişken, araştırmada değişkenliği araştırılan ve sonuç olan yani bağımsız değişkenin etkisinin gözlemlendiği değişkendir. Değişkenliği sonucu etkileyen ya da etkileyecek olan değişken ise bağımsız değişkendir (Büyüköztürk, 2003). Araştırmanın bağımsız değişkenini BDÖ uygulamaları oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin “periyodik sistem” ve “kimyasal bağlar” konularındaki başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte kontrol edilen değişkenler ise, öğrencilerin seviyelerinin birbirine benzer olması, öğretim süreci (8 ders saati) ve her iki gruptaki uygulamaları aynı öğretmenin yürütmesi olarak belirlenmiştir.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini 2015-2016 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Ordu ilinin merkezinde yer alan ortaokullarda öğrenimlerini sürdüren 8. sınıf öğrencileri

oluşturmaktadır. Bu evrenin kullanılmasındaki amaç araştırmacının gerçekçi seçimi olması ve ulaşılabilir olmasından dolayıdır (Büyüköztürk, 2016).

Araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir olmasından dolayı uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Olaylar arasındaki mantıksal ilişkileri görmemize yarayan bilgilerin toplanması kolay değildir (Büyüköztürk ve ark., 2014). Çalışmacı, gereksinim duyduğu büyüklükteki gruba ulaşınca dek en ulaşılabilirden başlamak suretiyle örneklemini oluşturur veya en ulaşılabilir ve tasarruf sağlayacak örnek üzerinde çalışır (Cohen ve Manion, 1989; Ravid, 1994). Araştırmanın örneklemini 2015-2016 öğretim yılında gerekli kurum ve kuruluşların izni alınarak belirlenen, Ordu İli Altınordu İlçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 60 (deney grubunda n=30, kontrol grubunda n=30) 8. sınıf öğrencisinden oluşturmaktadır. Seçilen bu iki 8. sınıf şubesindeki öğrenci sayılarının ve öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine denk olmasına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında, aynı öğretmen öğretim yapmıştır. Öğrencilerin gruplara göre dağılımı Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Öğrencilerin gruplara göre dağılımı

		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	18	60	16	53.3
	Erkek	12	40	14	46.7
	Toplam	30	100	30	100

3.3. Araştırmada İzlenen Yol

Araştırmada izlenen işlemlerin zamana göre dağılımı Çizelge 3.3’te sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Araştırmanın gerçekleştirilmesinde izlenen yol

İşlem	Zaman (Ay-Yıl)
-------	----------------

	Alanyazın taraması	Ocak - Mayıs 2015
Hazırlık	PSKBBT'nin madde havuzunun oluşturulması	Mayıs - Haziran 2015
	FTYTÖ'nin kullanım izninin alınması	Haziran 2015
	BBDÖ modeline ilişkin etkinliklerin geliştirilmesi	Haziran - Eylül 2015
	Geliştirilen etkinliklerin pilot uygulaması	Ekim 2015
Pilot Uygulama	Geliştirilen BDÖE ve PSKBBT'nin kapsam geçerliği için uzman görüşünün alınması	Ekim 2015
	Ölçme araçlarının güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarının yapılması	Ekim-Kasım 2015
	Veri toplama araçlarının nihai halinin verilmesi	Kasım 2015
	Ön-testlerin Uygulanması	Kasım 2015
Asıl Uygulama	Deneysel Uygulama	Aralık 2015
	Son-testlerin uygulanması	Aralık 2015
	Verilerinin analizi	Ocak 2016
	Raporlaştırma Süreci	Şubat 2016-Mayıs 2018

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi (PSKBBT)

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen, 8. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularını kapsayan, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları yapılarak toplam 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan PSKBBT kullanılmıştır (Ek 2) PSKBBT'nin geliştirme sürecinin aşamaları Crocker ve Algina, (1986) ve Baykul'un (2000) test geliştirme yaklaşımları dikkate alınarak hazırlanmıştır (Akt. Atılğan ve ark., 2016).

3.4.1.1. Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi (PSKBBT)'nin Geliştirilmesi

- Test Puanlarının Kullanılacağı Amacın Belirlenmesi

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak kullanılacak olan, periyodik sistem ve kimyasal bağlar konuları ile ilgili güvenilirliği ve geçerliği sağlanmış bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır.

- Yapıyı ya da Alanı Temsil Eden Davranışların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Oluşturulması

PSKBBT deneme formu hazırlamadan önce, ilk olarak MEB (2006) FTÖP’nda yer alan “Madde ve Değişim” konu alanının “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularını kazanımları dikkate alınmıştır. “Periyodik Sistem” konularını kapsayan 5 kazanımın her biri için toplam 15 soru, “Kimyasal Bağlar” konularını kapsayan 5 kazanımın her biri için toplam 10 soru olmak üzere toplam 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir madde havuzu oluşturuldu. Bu madde havuzu belirtke tablosu ile oluşturulmuştur. Pilot uygulama öncesi hazırlanan denemelik formda yer alan madde numaralarının, periyodik sistem ve kimyasal bağlar konuları kazanımlarının bilişsel alan düzeyine göre sınıflandırılması Çizelge 3.4’te sunulmuştur.

Çizelge 3.4. Periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularına ilişkin belirtke tablosu

*: Geliştirilen testte “Değerlendirme Düzeyi”nde madde bulunmadığından belirtke tablosunda yer verilmemiştir.

** : Toplam madde sayısı

- Denemelik Maddelerin Yazılması

Denemelik form için maddelerin yazılması aşamasında; 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı (MEB, 2015) ve 8. Sınıf fen ve teknoloji çalışma kitabı (MEB, 2015), yaprak testler ve soru bankaları (Anonim, 2015a, 2015b, 2015c) ve ilgili internet sitelerinden

(Anonim, 2015d, 2015e) esinlenilerek geniş bir kaynak taraması yapılmıştır. Bu

Bilişsel Alan*	Kazanımlar	Madde No				Toplam**
		Bilgi	Kavrama	Analiz	Uygulama	
Konular						
Periyodik sistem	8.3.1.1. Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.	1, 3			2	3
	8.3.1.2. Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır.		5, 6	4		3
	8.3.1.3. Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır Bilimsel Süreç Becerileri((BSB)-5, 6, 7).	7	8, 9			3
	8.3.1.4. Periyodik tablonun sol tarafında daha çok metallerin, sağ tarafında ise daha çok ametallerin bulunduğunu fark eder.		11	10		2
	8.3.1.5. Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir Fen-Teknoloji-Toplum Çevre ((FTTÇ)-29, 32).	12, 16	13		14	4
Kimyasal Bağlar	8.3.2.1. Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.		15, 17			2
	8.3.2.2. Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.			18, 20		2
	8.3.2.3. Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder.		19, 23	21, 22		4
	8.3.2.4. Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir.					
	8.3.2.5. Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder (BSB-8, 9).			24, 25		2
Toplam**		5	10	8	2	25

kaynaklardan yararlanılarak kazanımları kapsayacak şekilde araştırmacı tarafından madde havuzu oluşturulma yoluna gidilmiştir.

- Denemelik Maddelerin Gözden Geçirilmesi

PS-KB deneme formunun kapsam geçerliliğini sağlamak için, Fen Bilgisi Eğitimi ABD’da görev alan, 1doktor öğretim üyesi ve 1 profesör olmak üzere 2 akademisyene kapsam ve format açısından inceletilerek değerlendirmeleri istenmiştir, görüş ve önerileri alınmıştır. Uzmanlara hazırlanan madde havuzuyla birlikte, testin ana amacı belirtilmiş ve belirtke tablosu yazılı şekilde olarak sunulmuştur. Deneme formdaki maddelerin; yazıların/şekillerin biçimsel ve içeriksel olarak öğrencilerin yaş düzeyine

göre açıklığı, anlaşılabilirliği ve ilgili kazanımı kapsayıp kapsamadığı gibi ölçütlere göre alan eğitimcileri tarafından incelenmesi sağlanmıştır.

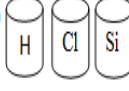
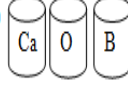
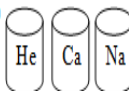
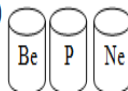
Uzmanların görüşleri dâhilinde denemelik formdaki 2. maddenin hedeflenen “1.1 Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.” kazanımını kapsamadığı yönünde fikir birliğine varılmış ve bu madde denemelik formdan çıkarılarak yerine ilgili kazanımı kapsayan yeni bir madde yazılmıştır. İlgili kazanıma ilişkin denem formundaki 2. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hali Şekil 3.1’de sunulmuştur.

Denemelik Formda Uzman Görüşü Alınmadan Önce	Denemelik Testte Uzman Görüşü Alındıktan Sonra
<p>2-Bir elementin periyodik çizelgedeki yeri aşağıdakilerden hangisi ile belirlenir?</p> <p>A) Atom numarası B) Değerliği C) Kütle numarası D) Kimyasal özellikleri</p>	<p>2-</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Elementler gruplara ortak özelliklerine göre yerleşmiştir.</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> <p>↓</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">Elementler periyodik tabloya kütle numaralarına göre dizilmişlerdir.</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> <p>↓</p> <p>1. çıkış</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p> <p>↓</p> <p>2. çıkış</p> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p> <p>↓</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">Aynı periyottaki elementlerin yörünge sayıları aynıdır.</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> <p>↓</p> <p>3. çıkış</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p> <p>↓</p> <p>4. çıkış</p> </div> </div> </div> </div> <p>Verilen tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliğindeki bilgilerin doğru(D) ya da yanlış(Y) olduğuna karar vererek ok yönünde ilerlenirse kaçınıcı çıkışa ulaşılır?</p> <p>A) 1 B) 2 C) 3 D) 4</p> </div>

Şekil 3.1. Denemelik testte yer alan 2. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli

Uzmanların görüşleri dâhilinde denemelik formdaki 3. maddenin “1.1 Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.” kazanımını kapsamadığı olduğu yönünde fikir birliğine varılmış ve bu madde denemelik formdan çıkarılarak yerine ilgili kazanımı kapsayan yeni bir madde yazılmıştır. İlgili kazanıma ilişkin denem formundaki 3. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hali Şekil 3.2’de sunulmuştur.

Şekil 3.2. Denemelik testte yer alan 3. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli

Denemelik Formda Uzman Görüşü Alınmadan Önce	Denemelik Testte Uzman Görüşü Alındıktan Sonra						
<p>3-</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Gümüş</td> <td>Demir</td> </tr> <tr> <td>Oksijen</td> <td>Fosfor</td> </tr> <tr> <td>Kükürt</td> <td>Kalsiyum</td> </tr> </table> <p>Yukarıda verilen elementlerin sembolleri ile aşağıdaki harf gruplarından hangisi oluşturulabilir?</p> <p>A) AgKPFe C) CaFeSP B) KaKFOP D) OFSCaP</p>	Gümüş	Demir	Oksijen	Fosfor	Kükürt	Kalsiyum	<p>3-Aşağıdaki kutularda sembolleri verilen elementlerin hangisinde bir metal, bir ametal ve bir de yarı metal bulunur?</p> <p>A)  B)  C)  D) </p>
Gümüş	Demir						
Oksijen	Fosfor						
Kükürt	Kalsiyum						

Uzmanların görüşleri dâhilinde denemelik formdaki 14. maddenin hedeflenen “*Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.*” kazanımını kapsamadığı yönünde fikir birliğine varılmış ve bu madde denemelik formdan çıkarılarak yerine ilgili kazanımı kapsayan yeni bir madde yazılmıştır. İlgili kazanıma ilişkin deneme formundaki 14. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hali Şekil3.3’te sunulmuştur.






Denemelik formun kapsam geçerliğini sağlandıktan sonra formdaki maddeler, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan 1 doktor öğretim üyesine inceletilerek dil bilgisi kuralları açısından uygunluğunun değerlendirilmesi istenmiştir. Dil uzmanından da alınan görüş ve öneriler ışığında yapılan düzenlemeler sonucu, 25 maddeden oluşan denemelik form (Ek 1) pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Denemelik Formda Uzman Görüşü Alınmadan Önce	Denemelik Testte Uzman Görüşü Alındıktan Sonra
---	---

Şekil 3.3. Denemelik testte yer alan 14. maddenin uzman görüşü alınmadan önceki ve alındıktan sonraki hâli

- Denemelik Test Formunun Hazırlanması

Denemelik form, pilot uygulamaya öncesi aşağıdaki aşamalar izlenerek son halini almıştır:

<p>14- Ahmet, bazı metallerin kullanım alanları için aşağıdaki bilgileri vermektedir.</p> <p>Altın: Kuyumculukta, elektrik ve elektronikte, diş hekimliğinde, uzay ve kimya endüstrisinde kullanılır.</p> <p>Bakır: Çatal, bıçak yapımında, motorlu araç yapımında kullanılır.</p> <p>Nikel: Kuyumculukta ve boya sanayinde kullanılır.</p> <p>Kalsiyum: Gübre, barut, cam yapımında kullanılır.</p> <p>Yukarıda verdiği bilgilerden hangisini yanlışlar?</p> <p>A) Kalsiyum B) Bakır C) Nikel D) Altın</p>	<p>14-</p>  <p>Elektrik telleri bakır elementinden yapılır Çünkü.....</p> <p>Metin öğretmenin tahtaya yazdığı cümlede boş bıraktığı yeri en uygun şekilde aşağıdaki öğrencilerden hangisi doldurmuştur?</p> <p>A) bakır yalıtkandır ona dokunduğumuzda bizi elektrik çarpmaz.</p>  <p>B) bakır tel serttir ve yere düştüğünde kırılmaz.</p>  <p>C) bakır telin üzerine vurduğuna kırılmaz ve çınlama sesi çıkarır.</p>  <p>D) bakır tel elektriği iyi iletme özelliğine sahiptir.</p> 
---	--

1. Maddeler test formu içerisine dağıtılırken; aynı davranışı ölçen maddelerin art arda gelmemesine ve testin başına kolay maddelerin gelmesine dikkat edilerek düzenlenmiştir.

2. Denemelik formun ortalama yanıtlanma süresini hesaplayabilmek için 10 öğrenci ile ön pilot uygulama yapılmıştır. Uzmanların görüşleri de alınarak testin yanıtlanma süresinin 30 dakika olduğu belirlenmiştir.

3. Denemelik formun başına hangi amaç için kullanılacağı, toplam madde sayısı, yanıtlanma için verilen süre ve yanıtların nasıl kaydedileceğini açıklayan bir yönerge ilave edilmiştir.

- Denemelik Testin Uygulanması

Veriler toplanmaya başlanmadan önce, pilot uygulama için ilgili kurumlardan gerekli izinler alınmış ve Ek 8’de sunulmuştur. Denemelik formun pilot uygulaması için, 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde PS-KB konularında öğrenmeler gerçekleştirilen öğrencilerden seçilmesine karar verilmiştir. Bu amaçla, toplam 25 maddeden oluşan denemelik formun pilot uygulaması, 2015-2016 eğitim öğretim yılının güz döneminde Ordu ili merkezinde yer alan ve PS-KB konularını işlenmiş olan toplamda 250 olmak üzere 9. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulanan teste samimi şekilde yanıtlamaları istenmiş ve testin kurallara uygun şekilde yapılmasına özen gösterilmiştir.

- Denemelik Uygulamasından Madde Analizi Yapılarak Maddelerin Seçilmesi

Pilot uygulama sonrası öğrencilerin denemelik forma vermiş olduğu cevaplar, madde ve test analizi için kullanılan ITEMAN programı ile analiz edilmiştir. ITEMAN programıyla yapılan ilk analiz sonucunda, 25 maddelik testin genel test istatistikleri Çizelge 3.5’te sunulmuştur.

Çizelge 3.5. 25 maddeden oluşan testin madde analizinden elde edilen test istatistikleri

Madde Sayısı	N	Varyans	SS	Çarpıklık	Basıklık	KR-20	Ortalama Güçlük	Testin Ayırt Ediciliği
25	250	24.02	4.90	-0.09	-0.77	0.79	0.60	0.41

Asıl uygulamada kullanılacak olan 25 maddelik PSKBBT’nin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.79, ortalama güçlüğü 0.60 ve testin ayırt edicilik indeksi 0.41 olarak bulunmuştur (Çizelge3.5). Elde edilen bulgulara göre testin orta güçlükte, ayırt ediciliğinin ise mükemmel düzeyde ve güvenilir bir test olduğunu söylenebilir (Küçükahmet, 2003; Kan, 2008). PSKBBT’nin her bir maddesinin, madde ayırt edicilik ve güçlük indeksleri Çizelge 3.6’da, maddelerin ayırt edicilik indeksine göre sınıflandırılması ve değerlendirilmesi Çizelge 3.7’de sunulmuştur.

Çizelge 3.6. 25 maddeden oluşan testin madde analizinden elde edilen madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.56	0.21	14	0.74	0.40
2	0.51	0.22	15	0.75	0.40
3	0.52	0.37	16	0.65	0.45

4	0.56	0.50	17	0.56	0.40
5	0.76	0.50	18	0.64	0.65
6	0.54	0.29	19	0.52	0.55
7	0.53	0.42	20	0.67	0.59
8	0.67	0.36	21	0.52	0.60
9	0.52	0.33	22	0.55	0.53
10	0.73	0.54	23	0.56	0.56
11	0.60	0.47	24	0.53	0.40
12	0.56	0.48	25	0.40	0.51
13	0.68	0.41			

ITEMAN 3.0 programı ile yapılan ilk analizi sonucunda maddelerin her birinin ayırt edicilik indisleri 0.20'nin üstünde olduğundan testin nihai halinde 25 madde olmasına karar verilmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.7. 25 maddelik PSKBBT'nin maddelerin ayırt edicilik indeksine göre sınıflandırılması ve değerlendirilmesi (Taşpınar, 2004, Akt. Taşcan, 2013; Atılğan, 2015)

Ayırt Edicilik İndeksi	Değerlendirme	Madde Kalitesi	Madde Sayısı	Araştırmaya Dahil Edilen Maddeler
0.40 ve üstü	Çok iyi işleyen maddeler, teste gibi alınabilir.	Mükemmel	19	4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
0.30-0.39	Düzeltilme yapmaksızın ya da küçük düzeltmelerle alınabilir.	İyi	3	3, 8, 9
0.20-0.30	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.	Geliştirilmeli	3	1, 2, 6
Toplam			25	25

Testte yer alan maddelerin ayırt edicilikleri incelendiğinde ağırlıklı olarak “mükemmel düzeyde” ($f=19$, %76) oldukları, ancak 1, 2. ve 6. maddelerin “geliştirilmeli düzeyinde” oldukları görülmektedir (Çizelge 3.7). Geliştirilmesi gereken bu maddeler, tekrardan uzmanlara sunulmuş ve nihai testte olduğu gibi kalabileceğine karar verilmiştir. Sonuç olarak yapılan analizler sonucu, PSKBBT'nin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

3.4.2. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (FTYTÖ)

Çalışmada öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan tutumlarını ölçmek için Aydın (2011) tarafından geliştirilen FTYTÖ kullanılmış ve Ek 3'te sunulmuştur. Ölçek "4=Kesinlikle Katılıyorum", "3=Katılıyorum", "2=Katılmıyorum" ve "1=Hiç Katılmıyorum" şeklinde 4'lü likert tipte olup 17'si "olumlu duygular", 21'i "hoşlanmama (olumsuz duygular)" ve 6'sı "fen ve teknolojiye yönelik ilgi" alt boyutunda yer alan toplam 44 maddeden oluşmaktadır. Aydın (2011) FTYTÖ'nün geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için 653 8. sınıf öğrencisine uygulamıştır. Yapılan analizler sonucu, iç tutarlılık (cronbach alpha) katsayısını; ölçeğin tamamı için 0.94, "hoşlanmama (olumsuz duygular)" alt boyutu için 0.91, "olumlu duygular" alt boyutu için 0.91 ve "fen ve teknolojiye yönelik ilgi" alt boyutu için ise 0.94 olarak hesaplanmıştır (Aydın, 2011). Bu çalışmada pilot uygulamada yapılan güvenilirlik analizi için hesaplanan iç tutarlılık (cronbach alpha) katsayısı ise ölçeğin tamamı ve "hoşlanmama (olumsuz duygular)" alt boyutu için 0.95, "olumlu duygular" alt boyutu için 0.90 ve "fen ve teknolojiye yönelik ilgi" alt boyutu için ise 0.79 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, uzman görüşü dâhilinde araştırma kullanılacak olan FTYTÖ'deki maddelerde herhangi bir değişiklik yapılmadan orijinal halinin kullanılabilmesine karar verilmiştir.

3.5. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin Hazırlanması

BDÖE içerikleri öncelikli olarak fen ve teknoloji dersi 2006 MEB müfredatı dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. PS-KB konuları ve BDÖ'ye ilişkin geniş çapta alan yazın incelenmiştir. Etkinliklerde FTÖP'de 8.sınıf fen ve teknoloji dersinin 3. ünitesi olan "Madde ve Özellikleri"nin "Periyodik Sistem" ve "Kimyasal Bağlar" konuları seçilmiştir. Konularla ilgili kazanımlar incelenerek etkinlikler kazanımlara paralel olarak hazırlanmıştır. Ayrıca etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmıştır. BDÖE'nin taslak planı hazırlanmış ve etkinlikler 1 doktor öğretim üyesi ve 1 profesör tarafından incelenmiş ve görüşleri alınmıştır. Etkinliklerin bilgisayarda hazırlanmasında 1 bilgisayar programcısı ile beraber çalışılmıştır. Etkinliklerin hazırlanmasında 24 Ekim 2011 tarihinde kurulmuş

olan ‘‘PowToon¹’’ programı kullanılmıştır. PowToon programı kullanılarak dersin açık, anlaşılır, eğlenceli olmasını sağlamak ve dersin işleyişinde çeşitlilik kazandırılmak istenmiştir. Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında uygulanan BDÖE örneklerinin görüntüleri Ek 6’da verilmiştir. Çizelge 3.8’de BDÖE’nin kazanımlarla ilişkisi sunulmuştur.

Çizelge 3.8. BDÖE’nin öğrenci kazanımları ile ilişkilendirilmesi

Öğrenci Kazanımları	Etkinlik 1: Yaramaz Berk *	Etkinlik 2: Kimlik Kartı *	Etkinlik 3: Element Bulmaca Oyunu *	Etkinlik 4: Kullandığımız Elementler *	Etkinlik 5: Acaba Kime Elektron Vermeli? *	Etkinlik 6: Çaresiz Karbon *	Erkinlik 7-8-9: Sevimli Elementler **
8.3.1.1. Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.		✓	✓				
8.3.1.2. Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır.		✓	✓				
8.3.1.3. Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır (BSB-5, 6, 7).	✓						
8.3.1.4. Periyodik tablonun sol tarafında daha çok metallerin, sağ tarafında ise daha çok ametallerin bulunduğunu fark eder.		✓					
8.3.1.5. Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir (FTTÇ-29, 32).		✓		✓			
8.3.2.1. Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.					✓	✓	
8.3.2.2. Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.			✓				
8.3.2.3. Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder.					✓		✓
8.3.2.4. Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir.						✓	✓
8.3.2.5. Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder (BSB-8, 9).							✓

*: 1 ders saati, **: 2 ders saati

¹**PowToon:** konuşma balonları, şekiller, resimler, karakterler ile animasyon oluşturmayı sağlayan hem ücretli hem de ücretsiz bir öğretim aracıdır.

3.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Etkinliklerinin Pilot Uygulaması

Araştırmacı tarafından BDÖE'nin pilot uygulaması, 8.sınıf fen ve teknoloji dersi FTÖP'de yer alan ‘‘Madde ve Özellikleri ‘‘ PS-KB konusunu kapsamakta olup tüm kazanımlarını içermektedir. BDÖE'nin pilot uygulaması 2015-2016 eğitim öğretim yılında Ekim ayında öğrenim gören 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama için 9. sınıf öğrencilerinin seçilmiş olmasının nedeni daha önceki eğitim öğretim döneminde 8. sınıfta PS-KB konularında öğrenim almış olmalarıdır. Etkinliklerin pilot çalışması 6 ders saatinde 24 öğrenci ile uygulanmıştır. Pilot uygulamada asıl uygulamada yapılacak olan BDÖ uygulamaları ve araştırmacı tarafından hazırlanan BDÖE alternatif ölçme araçları tasarlanarak uygulanmıştır. Ders esnasında uygulamaları araştırmacı tarafından yapılarak ders işleyişinde ortaya çıkan sorunlar ve öğrencilerin BDÖE'ye yaklaşımları tespit edilmiştir. Ayrıca pilot uygulama sonucunda yapılacak asıl çalışmadaki teknolojik sorunların önceden saptanıp önüne geçilmek istenmiştir. Pilot uygulama sonrası etkinliklere ne kadar süre ayrılacağı belirlenmiş ve etkinliklerde öğrencilerin dikkat dağınıklığına yol açabilecek etkenler belirlenerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3.7. Asıl Uygulama (Deneysel Uygulama)

Uygulama 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ordu ilinin merkezinde yer alan bir devlet okulunda iki şubede öğrenimine devam eden toplam 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Bu şube rastgele olarak deney grubu ve kontrol grubu atanmıştır. Deneysel uygulama öncesi, Kasım 2015'te hem deney hem de kontrol grubuna PSKBBT ve FTYTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Her iki gruptaki deneysel uygulama süreci, PS-KB konuları için mevcut öğretim programında belirtilen toplam 10 kazanım için ayrılan süreye uygun olarak toplam 8 ders saatinde (2 haftada) tamamlanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ile FTÖP'de kullanılan mevcut uygulamalarla öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle ise BDÖ uygulamaları araştırmacı tarafından geliştirilen BDÖE kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda uygulanan haftalık ders planları ve BDÖE Ek 4'te sunulmuştur. Deneysel uygulama öncesi, deney grubu öğrencilerine ders saatinde BDÖ uygulamaları hakkında ve dersin işleniş hakkında bilgiler verilmiştir. Deney grubu öğrencilerine bilgisayar programında hazırlanan uygulamalar gösterilerek ders işlenmiş ve

kendilerine dağıtılan etkinlik kâğıtlarını cevaplamaları istenmiştir. Deney grubu öğrencilerine BDÖ uygulamaları yapılırken görüntülerden örnekler Ek 7’ de verilmiştir. Deney grubunda BDÖ uygulamaları ile yürütülen örnek bir dersin planı Çizelge 3.9’da sunulmuştur.

Çizelge 3.9. Deney grubunda uygulanan örnek ders planı

2015- 2016 Eğitim – Öğretim Yılı 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Plânı	
Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	8.Sınıf
Ünite No-Adı	3.Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Konu	Periyodik Sistem
Süre	1 Saat (40 dakika)
Öğrenci Kazanımları	8.3.1.3 Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır. (BSB-5, 6, 7). BSB kazanımlar 5.Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
Ünite Kavramları	Periyodik Sistem, Metal, Ametal ve Yarı Metal
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Sunuş Yoluyla Öğrenme, BDÖ Uygulamaları, BDÖE
Özet	“Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “‘periyodik sistem’” konusunda ‘metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır’ kazanımlarını sağlamak için 1 ders saati boyunca ders işlenir. Uygulama öncesinde öğrenciler, araştırmacı tarafından BDÖ uygulamaları ve BDÖE hakkında bilgi verilerek derse karşı motive olmaları sağlanır. Öğrencilerin ‘6.sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı’ ünitesinde öğrendiği bilgiler ile ilişkilendirmesi söylenir. Araştırmacı tarafından periyodik sistem metal, ametal ve yarı metal kavramları açıklanır. Metal, ametal ve yarı metal özellikleri öğrencilere ifade edilir. Doğada bulunan malzemelerle örnek verilerek özellikleri sınıflandırması sağlanır. Örneğin; demir çubukların yapımında kullanılan demirin tel, levha ve toz haline getirilebildiğini ve demirin metal sınıfında olduğu ve dolayısıyla metallerin tel, levha ve toz haline getirme özelliği olduğu ifade edilir. Öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan BDÖ uygulaması yapılarak hazırlanan BDÖE’den ‘Yaramaz Berk’ adlı etkinlik izletilir. Uygulanan BDÖE’nin görüntüleri Ek 5’te verilmiştir. Etkinlikte Berk adlı bir çocuğun içinde metal, ametal ve yarı metal özelliklerinin yazılı olduğu kartları karıştırdığı açıklanır. Araştırmacının rehberliğinde bilgisayar destekli uygulamada yer alan etkinlik öğrencilerle beraber yapılır. Öğrencilerden kartların başında bulunan numaraların, öğrencilere verilen alternatif ölçme araçlarında ilgili element sınıfının yazılı olduğu kutucuğa yazmaları söylenir. Öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını alarak aktif olarak etkinliklere katılırlar.
Ölçme ve Değerlendirme	BDÖ uygulamaları bittiğinde araştırmacı tarafından geliştirilen BDÖE alternatif ölçme araçları kullanıldı.

Araştırmanın kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öğretim süreci ise mevcut öğretim uygulamalarıyla yürütülmüştür. Kontrol grubunda yapılan örnek bir dersin planı Çizelge 3.10’da sunulmuştur.

Çizelge 3.10. Kontrol grubunda uygulanan örnek ders planı

2015- 2016 Eğitim – Öğretim Yılı 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Plânı	
Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	8.Sınıf
Ünite No-Adı	3.Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Konu	Periyodik Sistem
Süre	1 Saat (40 dakika)
Öğrenci Kazanımları	8.3.1.3 Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır. (BSB-5, 6, 7).
Ünite Kavramları	Periyodik Sistem, Metal, Ametal ve Yarı Metal
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Soru Cevap
Dersin Adı	“Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “periyodik sistem” konusunda ‘metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır’ kazanımlarını sağlamak için 1 ders saati boyunca ders işlenir. Elementler fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre metal, yarı metal ve ametal olmak üzere üç gruba ayrılır. Bilinen elementlerin çoğu metaldir. Sadece 17 element ametal, 8 element ise yarı metaldir. Metaller; normal koşullarda katı halde bulunur, parlaktır, sert ve yumuşak olabilir, telve levha haline getirilebilir, esnektir, elektrik ve ısıyı iletir. Ametaller; parlak değildir, çoğu yalıtıcıdır, ısıyı ve elektriği iyi iletmez, esnek değildir, tel ve levha haline getirilemez. Yarı metallerin kendilerine özgü özellikleri şunlardır; normal şartlarda katı halde bulunur, yüzeyleri parlak veya mat olabilir, dövülerek işlenebilir, metaller kadar iyi olmasa da elektriği iletir.
Sınıf	Soru-cevap tekniği ile öğrencilerin konuya ilişkin öğrenmeleri hakkında fikir sahibi olunabilecek geri bildirimler alınır.

DeneySEL uygulama sonrası, Aralık 2015 hem deney hem de kontrol grubuna PSKBBT ve FTYTÖ son-test olarak uygulanmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

Araştırmanın 1. ve 2. alt problemlere ilişkin verilerin analizinde kullanılacak olan test tekniğini belirleyebilmek için, öncelikle başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının PSKBBT’den aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları Çizelge 3.11’de sunulmuştur.

Çizelge 3.11. Deney ve kontrol gruplarının PSKBBT’nden aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	Min	Maks	Ort.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Kontrol Grubu	Ön-test	30	3	12	8.50	2.27	-0.75	0.07
	Son-test	30	5	22	12.73	3.94	0.22	-0.28
Deney Grubu	Ön-test	30	5	17	9.10	3.00	1.23	1.60
	Son-test	30	7	23	18.00	4.30	-1.19	1.00

Bu araştırmada PSKBBT’ten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puanın 25’dir. Araştırmada elde edilen betimsel istatistik değerleri incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin PSKBBT’ten aldıkları puanlarda deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir artışın olduğu görülmektedir (Çizelge 3.11). Bununla birlikte öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarına ilişkin standart sapma değerlerinin yakın olduğu yani belirgin bir fark olmadığı söylenebilir. Öğrencilerin PSKBBT’ten aldıkları puanlara ilişkin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise deney grubu açısından +1 ile -1 arasında değer almadığı ve bu bağlamda verilerin normal dağılım göstermediği söylenebilir (Çokluk ve ark., 2016). Verilerin normal dağılım sağlayıp sağlayamadığına ilişkin daha fazla fikir sahibi olabilmek için normallik testi sonuçları da incelenmiştir. Grupların büyüklüğünün 50’den küçük olması nedeniyle normallik testlerinden Shapiro-Wilk normallik testi incelemede kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin PSKBBT’ten aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları Çizelge 3.12’de sunulmuştur.

Çizelge 3.12. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-testten aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlar

		Shapiro-Wilk			
			İstatistik	Sd	p
PSKBBT	Ön-test	Kontrol Grubu	0.93	30	0.05
		Deney Grubu	0.89	30	0.00
	Son-test	Kontrol Grubu	0.98	30	0.87*
		Deney Grubu	0.88	30	0.00

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk normallik testi değerleri incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım sergilemediği ($p < 0.05$) görülmektedir (Çizelge 3.12).

Ayrıca Baykul'a (1999) göre, parametrik testlerin yapılabilmesi için veri sayısının 30'un üzerinde olması gerekmektedir (Akt. Can, 2014). Sonuç olarak çarpıklık-basıklık ve Shapiro-Wilk normallik testi değerleri ile grupların büyüklüğü (n=30) göz önünde bulundurularak, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin PSKBBT ön-test ve son-testten aldıkları puanların normal dağılım sergilemediği ve analiz tekniği olarak parametrik olmayan testlerin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla, PSKBBT'nin gruplar arası iki ölçüm (kontrol ve deney grubu) puanları arasında anlamlı farkın anlamlılığını test etmek için, araştırmanın 1. ve 2. alt problemleri yanıtlayabilmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Benzer şekilde, PSKBBT'nin gruplar içi iki ölçüm (ön-test ve son-test) puanları arasında anlamlı farkın anlamlılığını test etmek amacıyla, araştırmanın 5. ve 6. alt problemlere ilişkin elde edilen verilerin analizinde de Wilcoxon işaretli sıralar testinin kullanılması uygun görülmüştür.

Araştırmanın 3. ve 4. alt problemlere ilişkin verilerin analizinde kullanılacak olan test tekniğini belirleyebilmek için, öncelikle tutum ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının FTYTÖ'den aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları Çizelge 3.13'de sunulmuştur.

Çizelge 3.13. Deney ve kontrol gruplarının FTYTÖ'den aldıkları ön-test ve son-test puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	Min	Maks	Ort.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Kontrol Grubu	Ön-test	30	109	174	142.63	19.12	-0.38	-1.10
	Son-test	30	110	171	144.83	19.64	-0.61	-1.04
Deney Grubu	Ön-test	30	89	173	140.60	22.11	-0.67	-0.06
	Son-test	30	119	170	151.03	14.51	-0.54	-0.87

Bu araştırmada FTYTÖ'den alınabilecek en düşük puan 44, en yüksek puanın 176'dır. Araştırmada elde edilen betimsel istatistik değerleri incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ'den aldıkları puanlarda deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir artışın olduğu görülmektedir (Çizelge 3.13). Öğrencilerin FTYTÖ'den aldıkları puanlara ilişkin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise kontrol grubu açısından +1 ile -1 arasında değer almadığı ve bu bağlamda verilerin normal dağılım göstermediği söylenebilir (Çokluk ve ark., 2016). Verilerin normal dağılım sağlayıp sağlayamadığına ilişkin daha fazla fikir sahibi olabilmek için normallik testi

sonuçları da incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ'den aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları Çizelge 3.14'te sunulmuştur.

Çizelge 3.14. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testten aldıkları puanlara ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

		Shapiro-Wilk			
		İstatistik	Sd	p	
FTYTÖ	Ön-test	Kontrol Grubu	0.93	30	0.04
		Deney Grubu	0.89	30	0.00
	Son-test	Kontrol Grubu	0.98	30	0.13*
		Deney Grubu	0.88	30	0.03

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk normallik testi değerleri incelendiğinde, kontrol grubunun FTYTÖ son-test puanlarının normal dağılım sergilerken ($p > 0.05$), kontrol grubunun FTYTÖ ön-test puanları ve deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım sergilemediği ($p < 0.05$) görülmektedir (Çizelge 3.14).

Sonuç olarak çarpıklık-basıklık ve Shapiro-Wilk normallik testi değerleri ile grupların büyüklüğü ($n=30$) göz önünde bulundurularak, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testten aldıkları puanların normal dağılım sergilemediği ve analiz tekniği olarak parametrik olmayan testlerin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla, FTYTÖ'nün gruplar arası iki ölçüm (kontrol ve deney grubu) puanları arasında anlamlı farkın anlamlılığını test etmek için, araştırmanın 3. ve 4. alt problemleri yanıtlayabilmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Benzer şekilde, FTYTÖ'nün gruplar içi iki ölçüm (ön-test ve son-test) puanları arasında anlamlı farkın anlamlılığını test etmek amacıyla, araştırmanın 7. ve 8. alt problemlere ilişkin elde edilen verilerin analizinde de Wilcoxon işaretli sıralar testinin kullanılması uygun görülmüştür.

Yapılan analizler sonucu gruplar arası farkın anlamlı çıktığı verilerin analizinde etki büyüklüğü incelenmiştir. Etki büyüklüğü bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını belirtir (Büyüköztürk, 2016). Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucu karşılaştırılan ortalamalar arasında anlamlı fark olduğu tespit edilen grubun etki büyüklüğüne ilişkin fikir sahibi

olabilmek için “ $r = Z \text{ Puanı} / \sqrt{N}$ ” formülü (Field, 2009) formülü kullanılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi (p) ise 0.05 olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.15’te kontrol grubundaki öğrencilerin PSKKBT ön-testten aldıkları puanlara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PSKKBT ön-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	30	30.33	910.00	445.00	0.94
Deney	30	30.67	920.00		

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucu, deney ve kontrol grubunda PSKKBT öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma olmadığı (U=445.00, p>0.05) görülmektedir (Çizelge 4.15). Bu bulguya göre deneysel uygulama öncesi, deney grubunda kullanılan BDÖ uygulamaları ile kontrol grubunda yürütülen mevcut uygulamaların, 8. sınıf öğrencilerin PSKKBT puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu ile öğrencilerinin, PSKKBT son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.16’da kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin PSKKBT son-testten aldıkları puanlara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PSKKBT son-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	30	20.80	624.00	159.00	0.00*
Deney	30	40.20	1206.00		

*: p<0.05

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucu, deney ve kontrol grubunda PSKKBT son-test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma olduğu ($U=159.00$, $p<0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.16). Bu bulguya göre, deney grubunda uygulanan BDÖ uygulamalarının, kontrol grubunda yürütülen mevcut uygulamalara göre 8. sınıf öğrencilerin PS-KB konularındaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($r=0.55$) orta düzeyde olduğu, yani PSKKBT puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %55'inin uygulanan öğretim yöntemine ait olduğu saptanmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu ile öğrencilerinin, FTYTÖ ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.17’de kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-testten aldıkları puanlara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FTYTÖ ön-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	30	30.70	921.00	444.00	0.93
Deney	30	30.30	909.00		

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucu, deney ve kontrol grubunda FTYTÖ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma olmadığı ($U=444.00$, $p>0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.17). Bu bulguya göre deneysel uygulama öncesi, deney grubunda kullanılan BDÖ uygulamaları ile kontrol grubunda yürütülen mevcut uygulamaların, 8. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu ile öğrencilerinin, FTYTÖ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.18’de kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ son-testten aldıkları puanlara ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FTYTÖ son-testten aldıkları puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	30	29.08	872.50	407.50	0.53
Deney	30	31.92	957.50		

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucu, deney ve kontrol grubunda FTYTÖ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılaşma olmadığı ($U=407.50$, $p>0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.18). Bu bulguya göre, deney grubunda uygulanan BDÖ uygulamalarının, kontrol grubunda yürütülen mevcut uygulamalara göre 8. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını artırmada anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($r=0.08$) düşük düzeyde olduğu, yani FTYTÖ puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %8'inin uygulanan öğretim yöntemine ait olduğu görülmektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problem cümlesi “*Mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-testten ve son-testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.19’da kontrol grubundaki öğrencilerin PSKKBT’den aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.19. Kontrol grubundaki öğrencilerin PSKKBT ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	5	8.40	42	-3.80	0.00*
Pozitif Sıra	24	16.38	393		
Eşit	1				
Toplam	30				

*: $p<0.05$

Yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin PSKKBT ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu ($z=-3.80$, $p<0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.19). Bununla birlikte sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, elde edilen bu farkın pozitif sıralar lehine, başka bir ifadeyle

son-testin lehine olduğu söylenebilir. Dolayısıyla kontrol grubunda yürütülen mevcut öğretim uygulamalarının, 8. sınıf öğrencilerinin PS-KB konularındaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($r=0.69$) yüksek düzeyde olduğu, yani PSKKBT puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %69'unun kontrol grubunda uygulanan öğretime ait olduğu görülmektedir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, PSKKBT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.20’de deney grubundaki öğrencilerin PSKKBT’den aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.20. Deney grubundaki öğrencilerin PSKKBT ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	3	4.33	13	-4.52	0.00*
Pozitif Sıra	27	16.74	452		
Eşit	-				
Toplam	30				

*: $p<0.05$

Yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin PSKKBT ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu ($z=-4.52$, $p<0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.20). Bununla birlikte sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, elde edilen bu farkın pozitif sıralar lehine, başka bir ifadeyle son-testin lehine olduğu söylenebilir. Dolayısıyla deney grubunda kullanılan BDÖ uygulamalarının, 8. sınıf öğrencilerinin PS-KB konularındaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($r=0.83$) yüksek düzeyde olduğu, yani PSKKBT puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %83'nün deney grubunda uygulanan öğretime ait olduğu görülmektedir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problem cümlesi “*Mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.21’de kontrol grubundaki

öğrencilerin FTYTÖ'den aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	14	13.57	190	-0.59	0.55
Pozitif Sıra	15	16.33	245		
Eşit	1				
Toplam	30				

Yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı ($z=-0.59$, $p>0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.21). Dolayısıyla kontrol grubunda yürütülen mevcut öğretim uygulamalarının, 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problem cümlesi “*BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön-testten ve son-testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.22’de deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ’den aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-testte aldıkları puanlara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	14	12.10	121	-2.09	0.04*
Pozitif Sıra	15	16.53	314		
Eşit	1				
Toplam	30				

*: $p < 0.05$

Yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin FTYTÖ ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu ($z=-2.09$, $p < 0.05$) görülmektedir (Çizelge 4.22). Dolayısıyla deney grubunda kullanılan BDÖ uygulamalarının, 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde artırmada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü

değerinin ($r=0.38$) düşük düzeyde olduğu, yani FTYTÖ puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %38'inin deney grubunda uygulanan öğretime ait olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, PS-KB konularının öğretiminde kullanılan BDÖ uygulamalarının, 8. sınıf öğrencilerinin başarıları ve tutumlarına etkisine ilişkin elde edilen sonuçlar ile elde edilen bu sonuçların alan yazındaki önceki araştırma sonuçlarıyla benzerlikleri ve/veya farklılıkları ortaya koyulmuştur. Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuçların olası nedenleri irdelenmiştir.

5.1.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PSKKBT Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8. sınıf fen ve teknoloji dersinde BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, PSKKBT son testten aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Elde edilen bu bulguya göre, deney grubunda uygulanan BDÖ uygulamalarının, kontrol grubunda yapılan mevcut uygulamalara göre öğrencilerin periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularındaki başarılarını olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin son test puanlarını arttırdığı söylenebilir. Gürkan, (2005), yaptığı çalışmada BDÖ yöntemi ile geleneksel yöntem arasındaki hatırlama ve başarıyı incelemiş ve BDÖ yönteminin lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna varmıştır. Bu bağlamda, araştırmadan elde edilen sonuç ile alan yazındaki araştırma sonucuyla (Gürkan, 2005) paralellik gösterdiği söylenebilir. Bir başka çalışmada deney grubundan elde edilen ön test ve son test puanlarının kontrol grubuna göre farklılaşma olduğu gözlenmiş olup bilgisayar destekli öğretimin başarıyı olumlu bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir (Çepni ve ark., 2006). Kahvecioğlu, (2007), ilköğretim II. sınıf ile yaptığı çalışmada BDÖ yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini değerlendirerek karşılaştırmış ve sonuç olarak BDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre başarıda artış gösterdiği görülmüştür. Alan yazındaki çalışmaların sonuçları, yapılan araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Sanger ve Badger, (2001), yaptıkları çalışmada geleneksel öğretim öğrencilerinin başarılarının canlandırma ve animasyonlarla oluşturulan BDÖ uygulamalarının öğrencilerin başarılarından daha düşük olduğu görülmüştür. Kibar, (2006), ilköğretim öğrencileri

ile yaptığı çalışmasında fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşime sahip BDÖ yazılımlarının öğrenci başarılarına etki edip etmediğini incelemiş ve sonuç olarak bilgisayar destekli fen öğretiminin uygulandığı öğrencilerin başarılarının, geleneksel öğretim yöntemi uygulananlara kıyasla artış olduğu görülmüştür. Mamalougos ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada ders anlatılırken bilgisayarların olduğu ortamın kullanılmasının, geleneksel sınıf yöntemine kıyasla öğrencilerde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öz, (2002), ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, bilgisayar destekli olarak hazırlanan programın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiş ve araştırma sonunda BDÖ yönteminin uygulandığı öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel öğretim yöntem uygulananlara göre daha fazla olduğunu elde etmiştir. Alan yazın çalışmaları, yapılan araştırma sonuçlarını destekler nitelikte olduğu ifade edilebilir.

5.1.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8.sınıf fen ve teknoloji dersinde BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu ile mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu bulguya göre, deney grubunda uygulanan BDÖ yönteminin, kontrol grubunda yapılan mevcut uygulamalara göre öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını anlamlı etkisinin olmadığı söylenebilir. Çalışmaya eş değer sonuç, Çömek ve Bayram'ın (2006), yapmış olduğu çalışmada da görülmüş ve ısı konusunun öğretiminde BDÖ'nün öğrencilerin fene dönük tutumlarını geleneksel öğretime göre anlamlı olarak etkilemediğini belirtilmiştir. Tekmen, (2006), ortaöğretim 9. Sınıfta öğrencileri ile yaptığı çalışmasında BDÖ'nün öğrenci erişimine, derse yönelik tutumlarına ve dersin kalıcılığa etkisini araştırmış ve elde ettiği sonuçlara göre BDÖ yönteminin öğrencilerin derse yönelik tutumları, geleneksel yöntem yapılan öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Thomas ve ark., (2001), BDÖ'nün öğrencilerin öğrenmede tercih ettikleri yaklaşımları incelediği çalışmasında, öğrencilerin öğrenme tercihleri ya da bilgisayar tutumları ile sınav performansları arasında ilişki olmadığını tespit etmiştir. Akdeniz ve Yiğit, (2001), tarafından yapılan çalışmada bilgisayar (Logo) destekli materyal kullanımının öğrencilerin fen dersine olan tutum ve fen başarılarına etkisi incelenmiş ve çalışma

sonunda BDÖ uygulamalarının geleneksel öğretime göre öğrencilerin, fen dersine olan tutumlarının olumlu yönde olduğu görülmüştür. Yapılan diğer bazı çalışmalar sonucunda da anlamlı farklılıklar yaratmadığı ortaya çıkmıştır (Renaud, 1997; Güler, 2002; Gürkan, 2005; Aytun, 2007). Alan yazın çalışmaları, yapılan araştırma sonuçlarını destekler nitelikte olduğu ifade edilebilir.

5.1.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PSSKBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8.sınıf fen ve teknoloji dersinde mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubundaki öğrencilerin PSSKBT ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Elde edilen sonuca göre, mevcut öğretim uygulamaların öğrencilerinin periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularındaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Yoldaş'ın (2002), 8. sınıf öğrencileri ile uyguladığı çalışmasında BDÖ yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir ve çalışmasında sonucunda geleneksel öğretim yönteminin fen bilgisi öğrencilerin başarılarına bir katkısının olmadığını elde etmiştir. Görpeli, (2003), tarafından incelenen çalışma, lise 1. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup mitoz ve mayoz bölünme konularının BDÖ yöntemi ile işlenmesinin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarılarına etkisi olup olmadığı araştırılmış ve geleneksel yöntemin öğrenci başarılarına katkısı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalarda kullanılan metot, yöntem ya da teknik öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilemediği durumlar olabilir. Genellikle geleneksel öğretim yöntemi kullanıldığında öğrencilerin başarılarında anlamlı düzeyde artış gözlenmemektedir. Alan yazındaki araştırma sonuçları ile yapılan çalışmanın sonuçlarını değerlendirdiğimizde genellikle geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı çalışmalarda öğrencilerin başarılarında anlamlı bir artış görülmemektedir.

5.1.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin PSSKBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8.sınıf fen ve teknoloji dersinde BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin PSSKBT ön test ve son test puanları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Elde edilen sonuca göre, BDÖ uygulamaların öğrencilerinin periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularındaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Bayraktar'ın (1988), "Bilgisayar destekli matematik öğretimi" adlı

çalışmasında geleneksel yöntem ile BDÖ yöntemlerinin uygulandığı iki grup arasındaki başarı belirlenmek istenmiştir ve araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu ve BDÖ yönteminin akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna ilave olarak Derviş, (2009), araştırmasını bilgisayar destekli fen öğretimi kullanarak öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarılarını olumlu şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Wolfskill ve Hanson, (2001), çalışmalarında geliştirilen bilgisayar tabanlı aktivitelerin öğrencilerin öğrenmelerine katkısını incelemiş ve sonuçların olumlu olduğunu tespit etmişlerdir. Renaud, (1997), yaptığı çalışmada BDÖ uygulanan öğrencilerin BDÖ'nün fen bilgisi ders başarısında artış olduğunu tespit etmiştir. Aykanat, (2005), araştırmasında bilgisayar destekli kavram haritaları ile ders işlenen deney grubu ve geleneksel öğretim metodu ile ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarını incelemiş ve sonuç olarak bilgisayar destekli kavram haritaları ile ders işlenen deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bennett (1986), Reed (1986), McCoy (1991), Meyveci (1997) ve Sulak (2002) da yaptıkları araştırmalarında, BDÖ yönteminin kullanılmasının fen eğitimindeki başarıyı arttırdığı sonucunu elde etmiştir. İlave olarak, BDÖ alanında yapılan çalışmalar, yurtiçinde ve yurtdışında değişik alanlarda ve seviyelerde yapılan çoğu araştırma tarafından desteklenmektedir (Aycan, 2002; Çekbaş ve ark., 2003; Traynor, 2003; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Akçay ve ark., 2005; Aykanat ve ark., 2005; Saka ve Yılmaz, 2005; Çepni ve ark., 2006; Çömek ve Bayram, 2006; Dockery, 2006; Liao, 2007; Bülbül, 2009; Karademir, 2009; Köse ve ark., 2009; Okur, 2009; Ergörün, 2010). Alan yazındaki araştırma sonuçları incelendiğinde çalışmadan elde edilen sonuçların paralellik gösterdiği söylenebilir.

5.1.5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8.sınıf fen ve teknoloji dersinde mevcut uygulamalarla yürütülen kontrol grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuca göre, BDÖ uygulamaların öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Yapılan çalışmalarda kullanılan metot, yöntem ya da teknik öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilemediği durumlar olabilir. Öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde etkilenmemesinin nedenleri arasında, kısa zaman içerisinde

çalışma yapılması ve öğrencilerin ilk kez bu tarz uygulamalar ile karşılaşması söz konusu olabilir (Altınışik ve Orhan, 2002). Demirer, (2006), ilköğretim 2. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada BDÖ yöntemi ve geleneksel öğretim yönteminin uygulanması sonucu erişti, fen bilgisi dersine dönük tutum, kazandıkları davranışların kalıcılığını ve öğrenci başarısının üzerindeki etkisini incelemiş ve sonuç olarak araştırmada yöntemler tutum açısından farklılık yaratmadığı görülmüştür. Yiğit ve Akdeniz, (2003), yaptıkları çalışmada, fizik öğretiminde BDÖ uygulamalarının etkisi incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda fizik dersine yönelik tutumlarında uygulamadan önce ve sonra anlamlı fark görülmemiştir. Akçay ve ark., (2003), yaptıkları çalışmada, öğretmeni merkeze alan bilgisayar destekli ve öğrenciyi merkeze alan bilgisayar tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerdeki başarısına etkisini incelemişler. Çalışma sonucunda, geleneksel öğretim yapılan gruptaki öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumları değişmemiştir. Alan yazında yapılan çalışmalar, araştırma sonucundaki bulguları destekler nitelikte olduğu ifade edilebilir.

5.1.6. Deney Grubundaki Öğrencilerin FTYTÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

8.sınıf fen ve teknoloji dersinde BDÖ uygulamalarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, FTYTÖ ön testten ve son testten aldıkları puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Elde edilen sonuca göre, BDÖ uygulamaların öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı söylenebilir. Olgun, (2006), araştırmasında BDÖ yöntemi uygulanan fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kiboss ve ark., (2004), yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayarda yapılan simülasyonların konulara karşı olumlu tutum gösterdiklerini ve bilgilerinde artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mitra ve Hullett, (1997), araştırmasında BDÖ uygulamalarının öğrencilerin bilgisayara dönük tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yenice, (2003), ilköğretim 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı bilgisayar destekli fen eğitimi yöntemi gerçekleştirmiş olup öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisini incelemek istemiş ve çalışma sonucunda öğrenciler hem fene hem de bilgisayara dönük olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Alan yazındaki konu ile ilgili yapılan çalışmalarının

bulguları (İbiş, 1999; Carter, 2004; Çepni ve ark., 2006; Kahraman, 2007) bu araştırma sonucunda elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmada elde edilen sonuçlara ve uygulama sürecinden elde edilen deneyimler ışığında, BDÖ uygulamalarının kullanılmasına yönelik uygulayıcılara ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu çalışma BDÖ uygulamalarının öğrencilerin, kimya konularına başarısına etkisi ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile sınırlıdır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda uygulamaların kalıcılığa, öğrenme hızına etkisi araştırılabilir ve öğretmenlerin uygulama hakkındaki görüşleri alınabilir.

Benzer çalışmaların farklı öğretim kademelerinde, farklı derslerde ve farklı sınıf düzeylerinde uygulanması ve sonuçlarının karşılaştırılması yararlı olabilir.

Bu çalışmanın yapıldığı okul, örneklem ve kullanılan araç- gereçlerle sınırlıdır. Çok daha geniş örneklem kullanılarak ve daha zengin araç-gereçlerle yapılacak çalışmalar, BDÖ uygulamalarının etkililiği hakkında daha genel yorumlar yapmaya katkıda bulunabilir.

BDÖ'nün tüm okullarda uygulanabilmesi için okullara gerekli altyapı ve işgücü sağlanarak okullar her açıdan donanımlı hale getirilmeye çalışılabilir.

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının yaygınlaştırılması için piyasadaki mevcut kaliteli eğitim yazılımlarının daha da geliştirilerek sayılarının artırılması sağlanabilir.

BDÖ uygulamalarının kullanmayı düşünen araştırmacılara planlama ve ön hazırlıkları iyi yapmaları, etkinliklerin öğrencilerin yaş, ilgi ve seviyelerine uygun olarak seçmeleri, bilgisayar kullanılan sınıf ortamını öğrencilere uygun şekilde düzenlemeleri önerilmektedir.

Yaptığımız çalışmada, bireysel olarak uygulamalara katılan öğrencilerin derse istekli ve olumlu tutumlar gösterdikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında bireysel olarak çalışmaları, ortaya çıkacak ürünün niteliğini ve

kapsamını genişletilebilir. Bu sebeple, bilgisayar sınıfının oluşturulması, öğrencilerin daha fazla güdülenmesini sağlayabilir.

Araştırmacıların bu tür uygulamaları çalışmalarında daha fazla kullanmaları, uygulamaların etkililiklerini karşılaştırarak alan yazına katkı sağlamaları, buna ilişkin olarak üniversitelerin araştırmacıları teşvik etmesi açısından faydalı olabilir.

5.2.2. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Bu çalışmada BDÖ'nün 8.sınıf fen ve teknoloji dersi PS-KB konularının öğretiminde etkili bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda BDÖ uygulamalarının fen ve teknoloji dersinin tüm konularında kullanılmasının faydalı olabileceği söylenebilir.

BDÖ uygulamaları, fen ve teknoloji dersi dışındaki diğer derslerde de etkili bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca BDÖ uygulamaları, eğitimin her kademesinde kullanılabilir.

Konunun yapısına göre BDÖ uygulamasında etkinlik sayısı ve uygulama süresi değişebilir. BDÖ, yeni bir konunun öğretiminde kullanılabilir gibi, eski konuların tekrarı ya da pekiştirilmesinde de yararlı bir uygulama olarak kullanılabilir.

BDÖ uygulamaları, öğrencilerin öğrenme sırasında başkasına bağımlı olmadığı, her öğrencinin kendi öğrenme hızında öğrendiği ortam sağladığından öğrencinin kendi kendine öğrenmesinde kullanılabilir.

BDÖ, öğrenci tarafından istendiği zaman tekrar edilebilir, hataların ve eksikliklerin öğrenme esnasında düzeltiler olmasından dolayı yararlı bir uygulama olarak kullanılabilir.

BDÖ, kalabalık sınıflarda uygulanması sırasında grupların kontrolünü azaltabileceğinden, bu uygulamaları kalabalık sınıflarda kullanmak isteyen öğretmen ve araştırmacılar etkinlikleri ve zamanı iyi planlanmalıdır.

Yaptığımız çalışma sürecinde, BDÖ uygulamaları ile öğrencilerin bireysel öğrenmeler yaptıkları, derse karşı ilgilerini canlı olduğu, kendine güven ve sorumluluk alma duygularının güçlendiği, derse aktif olarak katılımdan keyif aldıkları gözlemlenmiştir. BDÖ öğretimin avantajları göz önünde bulundurularak, BDÖ uygulamalarına daha fazla yer verilmelidir.

MEB; seminer, konferans, hizmet içi eğitim kursları ile mevcut öğretmenlerimizi BDÖ uygulamaları hakkında bilgilendirebilir. Bunun yanı sıra, eğitim fakültelerinde BDÖ'nün uygulamalı olarak işlenmesi, yeni mezun olan öğretmenlerin de bu konuda donanımlı olmalarına yardımcı olabilir.

Bu çalışmada BDÖ uygulamalarının, ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi kimya konularındaki başarı ve tutumlarını, nicel boyutta başarı testi ve tutum ölçeği ile ölçmüştür. Alan yazında BDÖ uygulamalarının etkililiğini bu kapsamda ölçülmesine yönelik bir araştırmaya rastlanamamış olup, farklı konularda benzer nitelikte çalışmalar yapılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Akbaş, O. 2003. Ulusal teknoloji politikaları ve ilköğretimde teknoloji eğitimi. Milli Eğitim Dergisi, 160: 75-88.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B., Oğuz, B., B., Tüysüz, C. 2008. Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2): 169-181.
- Akçay, H., Tüysüz C., Feyzioğlu B. 2003. Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: mol kavramı ve avogadro sayısı. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(2): 57-66.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö., Yıldırım, H. İ. 2005. Fen eğitiminde ilköğretim 6.sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(1): 103-116.
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N. 2001. Fen bilimleri öğretiminde bilgisayar (logo) destekli materyallerin öğrenci başarısı üzerine etkisi: sürtünme kuvveti örneği. Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, s: 229-234.
- Akkoyunlu, B., Deryakulu, D. 1998. Bilgisayar ve eğitimde kullanılması: Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, s: 33-45.
- Akpınar, E., Aktamış, H., Ergin, Ö. 2005. Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(1): 93-100.
- Akpınar, Y. 1999. Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar. Anı Yayıncılık, Ankara, 236s.
- Alessi, S. M., Trollip, S. R. 1985. Computer based instruction: methods and development. NJ: PrenticeHall, 418 pp.
- Alessi, S. M., Trollip, S. R. 1985. Computer based instruction: methods and development. NJ: PrenticeHall, 418 pp.
- Altınışık, S., Orhan, F. 2002. Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23: 41-49.
- Altınkaya, H. 1998. Türkiye’de Bilgisayar destekli eğitimin gelişimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Altun, S. 2007. İlköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumları üzerine bir araştırma, Bartın ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Büro Yönetimi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Anonim, 2015a. 8. Sınıf soru çözümlü kazanım ölçme yaprakları. Sadık Uygun Yayıncılık, İstanbul, 103s.

- Anonim, 2015b. 8. Sınıf ortaokul fen ve teknoloji soru bankası. Farklı Yayıncılık, İstanbul, 69s.
- Anonim, 2015c. 8. Sınıf ortaokul fen ve teknoloji soru bankası. FDD Yayıncılık, İstanbul, 302s.
- Anonim, 2015d. <http://www.eba.gov.tr/>-(Erişim tarihi: 24.06.2015).
- Anonim, 2015e. <https://www.morpakampus.com/anasayfa>-(Erişim tarihi: 24.06.2015).
- Arıcı, N., Dalkılıç., E. 2006. Animasyonların bilgisayar destekli Öğretime katkısı: bir uygulama örneği. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(2): 421-430.
- Arslan, M. 2001. İlköğretim okullarında fen bilgisi öğretimi ve belli başlı sorunları: Kayseri ili örnekleminde araştırma. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, s: 119-124.
- Atılğan, H. 2015. Test geliştirme: Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Editör: Atılğan H., Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, s: 316-348.
- Ayaş, A., Karataş, F.Ö., Ünal, S., Çalık, M. 2001. Gazlar konusuyla ilgili bilgisayar yazılımlarının yeterliliklerinin araştırılması ve örnek bir yazılım geliştirilmesi. Yeni Bin yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul, s: 221-227.
- Aycan, Ş. 2002. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16: 197-204.
- Aydın, G. 2011. Öğrencilerin hücre bölünmesi ve kalıtım konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve zihinsel modelleri üzerinde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir.
- Aykanat, F., Doğru, M., Kalender, S. 2005. Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2): 391-400.
- Balcı, A. 2015. Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 408s.
- Barker, P., Barker, P. G., Yeates, H. 1985. Introducing computer assisted learning. England: Prentice Hall International.
- Baykul, Y. 1999. İlköğretim matematik öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara, s.19 .
- Baykul, Y. 2015. Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulaması. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 504 s.
- Bayraktar, E. 1988. Bilgisayar destekli matematik öğretimi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bayraktar, S. 2000. A meta analysis study on the effectiveness of computer assisted instruction in science education. Unpublished Doctoral Thesis, Ohio University, United States.

- Bennett, R.1986. The effect of computer assisted instruction and reinforcement schedules on physics achievement and attitudes toward physics of high school students. *Dissertation Abstracts International*, 46(2): 3670A.
- Bülbül, O. 2009. Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.
- Büyüköztürk, Ş. 2016. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 216s.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak , E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. Demirel F. 2016. Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 358 s.
- Can, A. 2014. SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 393s.
- Carter, M. B. 2004. An analysis and comparison of the effects of computer-assisted instruction versus traditional lecture instruction on student attitudes and achievement in a college remedial mathematics course. Doctoral Thesis, Temple University, Philadelphia.
- Chang, C.Y. 2001. Comparing the impacts of a problem based computer-assisted instruction and the direct interactive teaching method on student science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2): 147-153.
- Clark, R.E., Craik, T.G. 1992. Interactive multimedia learning environments. NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, 93, Springer, Berlin.
- Cohen, L., Manion L. 1989. Research methods in education. 3rd Edition, Routledge. London.
- Crocker, L., Algina, J. 1986. Introduction to classical and modern test theory. Harcourt, New York, 527 pp.
- Çakmak, O. 1999. Fen eğitiminin yeni boyutu: bilgisayar-multimedya-internet destekli eğitim. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 11: 116-125.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., Savran, A. 2003. Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4): 64-66.
- Çepni, S. 2010. Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. *Celepler Matbaacılık*, Trabzon 365s.
- Çepni, S. 2010. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 364 s.
- Çepni, S., Kaya, A., Küçük, M. 2005. Fizik öğretmenlerinin laboratuvarlara yönelik hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (2): 181-194.
- Çepni, S., Taş, E., Köse, S. 2006. The effects of computer-assisted material on students cognitive levels, misconceptions, and attitudes towards science. *Computer and Education*, 46(2): 192-205

- Çokluk, Ö. Şekerciöğlu, G., Büyüköztürk, Ş. 2016. Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 424 s.
- Çömek, A, Bayram, H. 2006. Fen bilgisi öğretiminde ısı konusunun bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesi. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı. s: 192-197, İstanbul.
- Demircioğlu, H., Geban, Ö. 1996. Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12: 183-185.
- Demirel, Ö. 1996. Genel öğretim yöntemleri. Usem Yayınları-11, Ankara.
- Demirel, Ö. 2012. Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Pegem Akademi yayıncılık, Ankara, 306s.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S., Yağcı, E. 2003. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 248s.
- Demirer, A. 2006. İlköğretim ikinci kademedede bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu örneği. Yüksek lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Derviş, N. 2009. Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin yaşamımızı etkileyen manyetizma ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Derviş, N., Tezel, Ö. 2009. Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi. 1. Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, 1 Mayıs 2009, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Dinçer, S. 2007. Uzaktan eğitim için kullanılabilir bir akıllı sınıf geliştirme çalışması. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana.
- Dockery, J. A. 2006. The effectiveness of computer assisted instruction in preparing academically at risk students for the Georgia high school graduation test. Workforce Education Forum, Chapella University, 120s.
- Duman, A. 2000. Yetişkinler eğitimi, Ütopya Yayınevi, Ankara, 301s.
- Düzgün, B. 2000. Fizik konularının kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin önemi. Milli Eğitim Dergisi, 148 s.
- Er Nas, S., Çoruhlu, T. Ş., Çepni, S. 2010. 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyalin etkililiğinin değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(1): 17-36.
- Erden, M., Akman, Y. 2018. Eğitim Psikolojisi Gelişim-Öğrenme-Öğretme, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 279s.

- Ergörün, O. 2010. Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencilerin tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Erişen, Y., Çeliköz, N. 2007. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 214s.
- Ertepinar, H., Demircioğlu, H., Geban, Ö., Yavuz, D. 1998. Benzeşme ve Bilgisayarlı Öğretimin Mol Kavramını Anlamaya Etkisi. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, s: 173-175.
- Ertürk, S. 1998. Eğitimde program geliştirme. Meteksan Matbaası, Ankara, s: 115.
- Fidan, N., Baykul, Y. 1993. İlkokul ve ilköğretim okullarında temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Field, A. 2009. Discovering statistics using SPSS 3rd Edition., Sage Publication, London, 821 p.
- Gökçe, B. 1996. Türkiye'nin toplumsal yapısı ve toplumsal kurumlar. Savaş Yayıncılık, Ankara, 296s.
- Görpeli, T. 2003. Biyoloji eğitiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin önceki başarısına etkisi. Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güler, M. H. 2002. Biyoloji eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısı ve bilgisayara karşı tutumlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürkan, A. 2005. Bilgisayar destekli materyallerin fen bilgisi öğretiminde kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Güzeller, C. 2007. Bilgisayar destekli eğitimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 155-168.
- Halis, İ. 2002. Öğrenme teknolojileri ve materyal geliştirme. Nobel Yayıncılık, Ankara, 223 s.
- Hançer, A. H., Yalçın N. 2007. Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15: 2.
- Hançer, A. H., Yalçın N. 2009. Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(1): 55-72.
- Harwood, W.S., McMahon, M.M.1997. Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in High School Chemistry. Journal of Research in Science Teaching, 34 (6): 617-31.
- İbiş, M. 1999. Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- İşman, A. 2001. Bilgisayar ve eğitim. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 2: 1-5.
- İşman, A. 2005. Öğrenme teknolojileri ve materyal geliştirme. Pegem Yayıncılık, Ankara, 733s.
- Kahraman, Ö. 2007. İlköğretim 7.sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Denizli.
- Kahvecioğlu, N.S. 2007. İlköğretim II. sınıf görsel sanatlar dersinde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenme üzerindeki etkisinin karşılaştırılması. Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Kan, A. 2008. Ölçme aracı geliştirme: Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Editör: Tekindal, S., Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, s: 247-284.
- Karademir, E. 2009. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarı düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. 2010. Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 292s.
- Kaya, Z. 2005. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 476s.
- Kılıç, Z., Atasoy, B., Tertemiz, N., Şeren, M., Ercan, L. 2001. Öğretimde ders kitaplarının yeri, önemi ve genel özellikleri. Editör: Küçükahmet L. Konu Alanı ders kitabı inceleme kılavuzu, Fen Bilgisi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s: 93-11.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. 2005. Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(4): 130-134.
- Kıbar, Z. 2006. İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir.
- Kiboss, J. K., Ndirangu, M., Wekesa, E. W. 2004. Effectiveness of a computer-mediated simulations program in school biology on pupil's learning outcomes in cell theory. Journal of Science Education and Technology, 13(2): 207-213.
- Köse, S., Çelik, H., Katrancı, M., Pektaş, H.M. 2009. 5. Sınıflarda ses ve ışık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 17(2): 649-658.
- Kumar, D. D. 2001. Computer applications in balancing chemical equations. Journal of Science Education and Technology, 10: 4.

- Kutlu, M.O. 1999. Öğretimi ayrıntılaşma kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarıya ve kalıcılığa etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Adana.
- Küçükahmet, L. 2003. Öğretimde planlama ve değerlendirme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 258s.
- Lee, S. 2001. Development of instructional strategy of computer application software for group instruction. *Computers & Education*, 37: 1-9.
- Liao, Y. C. 2007. Effects computer assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta analysis. *Computer and Education*, 48: 216-233.
- Mamalougos, N.,G., Kollias S, U., P., Vosnuado, S. 2003. Application of a computer supported collaborative learning environment (CSCL) in teaching of electric circuits. *International Conference on Advanced Learning Technologies*. 1967-9/03.
- McCoy, L. P. 1991. The effect of geometry tool software on high school geometry achievement. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 10: 51-57.
- MEB. 2006. İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. MEB Yayınları, Ankara.
- MEB. 2015a. İlköğretim fen ve teknoloji ders kitabı. Yıldırım Yayınları, Ankara, s: 83-104.
- MEB. 2015b. İlköğretim fen ve teknoloji çalışma kitabı. Yıldırım Yayınları, Ankara, s: 40-46.
- Meyveci, N. 1997. Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencinin bilgisayara yönelik tutumuna etkisi. Yüksek lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Mitra, A., Hullett. R.C. 1997. Toward evaluating computer aided instruction: attitudes, demographics, context. *Evaluation and Program Planning*, 20(4): 379-391.
- Namlu, A.1996. Fen öğretiminde bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Okur, N. 2009. Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetik dalganın tanecik modeli konusunu öğrenmelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Malatya.
- Olgun, A. 2006. Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarıya etkisi. Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A., Koçer, H.E. 2004. Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim cd'si ile e-öğretim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4): 67-74.

- Öz, Ö.Ö. 2004. İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde uzayı keşfediyoruz ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.
- Özmen, H. 2004. Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1): 100-111.
- Özmen, H., Aydın, M., Karamustafaoğlu, O. 2005. Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(4): 67-84.
- Öztürk, A., Anılan, H., Girmen, P., Şentürk, İ. 2004. İlköğretim okullarında teknoloji kullanımı. IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım 2004, Sakarya, s: 479-484.
- Ravid, R. 1994. Practical statistics for educators. 4th edition. Lanham, MD: Rowman and Little field Publishers.
- Reed, B. P. 1986. The effects of computer assisted instruction on achievement and attitudes of underachievers in high school biology. Dissertation Abstracts International, 47(4): 1270A.
- Renaud, C. A. 1997. A Use of computer-assisted instruction in Rural science education. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, The University of Texas at Austin.
- Renshaw, C.E, Taylor, H.A. 2000. The educational effectiveness of computer base dinstruction. Computers and Geosciences, 26(6): 677-682.
- Rıza, E. T. 1997. Eğitim teknolojisi uygulamaları.1.Genişletilmiş ve Geliştirilmiş Dördüncü Baskı, Anadolu Matbaası, İzmir.
- Saka, A.Z., Yılmaz, M. 2005. Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4 (3): 120-131
- Sanger, M J., Badger, S.M. 2001. Using computer-based visualization strategies to improve students' understanding of molecular polarity and miscibility. Journal of Chemical Education, 78:1412-1416.
- Senemoğlu, N. 2007. Gelişim, öğrenme ve öğretim; kuramdan uygulamaya. Gönül Yayıncılık, Ankara, 598s.
- Senemoğlu, N. 2011. Gelişim, öğrenme ve öğretim; kuramdan uygulamaya.Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 648s.
- Simon, Y. R. 1983. Pursuit of happiness and lust for power in technological society. In Philosophy and Technology, Edition: Mitcham, C., Mackey, R., Free Pres,New York, p. 173
- Soylu, H. 2004. Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: keşif yoluyla öğrenme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 218s.

- Sulak, S.A. 2002. Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Şahin, T., Yıldırım, S. 1999. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Anı Yayıncılık, Ankara, 282s.
- Taş, E. 2004. Web tasarımı bir fen bilgisi materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon.
- Taşcan, M. 2013. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi, Malatya ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Malatya.
- Taşpınar, M. 2004. Test ve madde analizi. Editör: Gürol M., Öğretimde planlama uygulama değerlendirme. Nobel Yayıncılık, Ankara, 404s.
- Tavşancıl, E. 2002. Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 224s.
- Tekmen, S. 2006. Fizik dersinde, bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin erişimine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Bolu.
- Thomas G. L., Naomi L. L., Sean W. D., Jodi E.J.P., David J. S. 2001. Learning preferences computer attitudes, and test performance with computer-aided instruction.” The American Journal of Surgery, 181 (4): 368–371.
- Tokman, L.Y. 1999. Eğitim ve öğretimde uzaktan erişim. 5. Türkiye’de İnternet Konferansı, 19-21 Kasım 1999, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Topsakal, S. 2006. Fen öğretimi. Nobel Yayınları, Ankara, 594s.
- Traynor, L. P. 2003. Effects of computer-assisted instruction on different learners. Journal of Instructional Psychology, June.
- Tsai, C. C., Chou, C. 2002. Diagnosing students’ alternative conceptions in science. Journal of computer assisted learning, 18: 157–165.
- Uşun, S. 2013. Bilgisayar destekli öğretimin temelleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 284s.
- Wolfskill, T., Hanson, D. 2001. LUCID: A new model for computer-assisted learning. Journal of Chemical Education, 78:1417.
- Yalın, H. İ. 2017. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 223s.
- Yaşar, Ş. 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-öğretme Süreci, VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Selçuk Üniversitesi, 9-11 Eylül 1998, Konya, s: 695-701.
- Yenice, N. 2003a. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 2(4): 79-85.

- Yenice, N. 2003b. Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(4): 12.
- Yiğit, N. 2004. Fizik öğretiminde bilgisayar destekli uygulamaların başarıya etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161s.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. 2003. Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3): 99-113.
- Yoldaş, C. 2002. 8.Sınıf fen bilgisi dersi, canlılarda çoğalma ve kalıtım ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkileri. Yüksek lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Yumuşak, A., Aycan, S. 2002. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. *Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, s: 197-204.
- Zaman, S. 2006. Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.
- Zorlu, E. S. 2006. Tadoc'ta uygulanan bilgisayar destekli eğitim modüllerinin Keller ve Burkman tarafından geliştirilen motivasyon ilkeleri temelinde değerlendirilmesi Ankara İlinde Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana.

6-

Bir öğrenci periyodik tablo ile ilgili olarak yukarıdaki gibi bir çizim yapıyor ve aşağıdaki bilgileri veriyor.
Periyot: Düşey sıralara periyot denir. 7 tane periyot vardır.
Grup: Yatay sıralara grup denir. 8 tane A grubu 10 tane B grubu vardır.
 Öğrencinin söyledikleri için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Konuyu hiç öğrenememiştir.
 B) Öğrenci konuyu tamamen öğrenmiştir.
 C) Öğrenci konuyu öğrenmiş, ancak görevlerini karıştırmaktadır.
 D) Öğrenci konuyu öğrenmiş, ancak grup ve periyodu yanlış boyamıştır.

7-

Özellikler	Doğru	Yanlış
Tel ve levha haline getirilebilirler.	✓	
Elektrik akımını iletmezler.	✓	
Birbiri ile bileşik yapmazlar.		✓
Daima elektron alarak anyon oluştururlar.		✓

Alper,metallerin özellikleri ile ilgili doğru yanlış etkinliğini tablodaki gibi yapmıştır.
 Tabloda verilen her doğru cevap 25 puan olduğuna göre Alper kaç puan almıştır?

- A) 25 B) 50 C) 75 D) 100

8- Fen ve teknoloji laboratuvarında,elementlerin özellikleri ile ilgili etkinlik yapan öğrenciler bir element ile ilgili aşağıdaki bilgileri veriyorlar.



Bu bilgilere göre aşağıda verilenlerden hangisi belirlenemez?

- A) Elementin adı
 B) Elementin türü
 C) Periyodik cetveldeki yeri
 D) Oda şartlarındaki fiziksel hali

9-

Yukarıdaki periyodik tabloda verilen elementler için aşağıdaki bilgilerden hangisi doğru kabul edilemez?

- A) Parlak veya mat olabilirler.
 B) Tel ve levha haline gelebilirler.
 C) Elektrik ametallerden, ısıyı metallere iyi iletirler.

- D) Kırılgan değildirler, işlenebilirler.

10- Yukarıdaki periyodik tabloda X,Y ve Z ile yerleri gösterilen grupların adları aşağıdakilerin hangisinde gösterilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Alkali metallere	Toprak alkali metallere	Halojenler
B)	Toprak alkali metallere	Halojenler	Soygazlar
C)	Halojenler	Alkali metallere	Soygazlar
D)	Soygazlar	Alkali metallere	Toprak alkali metallere

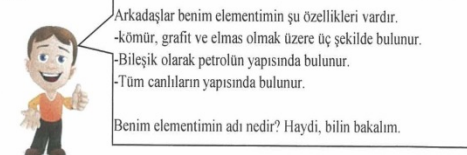
11-

Bazı elementlerin periyodik tablodaki yerleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre ,hangi elementin tablodaki yeri yanlış verilmiştir?

Element	Periyot	Grup
A) K	4	1
B) He	1	2
C) C	2	4
D) Mg	3	2

12-



- A) Hidrojen B) Oksijen C) Karbon D) Klor

13- Klor ve klorlu bileşiklerin kullanıldığı bazı alanlar aşağıda verilmiştir.



Buna göre, klor ve klorlu bileşikler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılmaz?

- A) Tarım ilaçlarının yapısında bulunur.
- B) Besin maddelerinde bir miktar bulunur.
- C) Temiz içme suyu elde etmede kullanılır.
- D) Deterjan yapımında kullanılır.

14-



Elektrik telleri bakır elementinden yapılır. Çünkü.....

Metin öğretmenin tahtaya yazdığı cümlede boş bıraktığı yeri en uygun şekilde aşağıdaki öğrencilerden hangisi doldurmuştur?

- A) bakır yalıtkandır ona dokunduğumuzda bizi elektrik çarpmaz.
- B) bakır tel serttir ve yere düştüğünde kırılmaz.
- C) bakır telin üzerine vurulduğuna kırılmaz ve çınlama sesi çıkarır.
- D) bakır tel elektriği iyi iletme özelliğine sahiptir.

15-Son yörüngesinde 1, 2, 3 elektron bulunanlar genelde elektron vermeye yatkındır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi elektron vermeye yatkındır?

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

16-



Ben bir element tuttum, bu elementin özellikleri;
-Doğada en fazla sofra tuzunun yapısında bulunur.
-Metaldir.
-Ametallerle bileşik oluştururlar.

Benim tuttuğum element aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sodyum
- B) Klor
- C) Magnezyum
- D) Alüminyum

17-Serap aşağıdaki elementleri elektron almaya ve elektron vermeye yatkın şekilde gruplandırmak istemektedir.

Elementin Sembolü	Elementin Adı
Al	Alüminyum
Cl	Klor
Mg	Magnezyum
Ne	Neon
Li	Lityum
O	Oksijen
N	Azot
K	Potasyum
He	Helyum
Na	Sodyum

Yukarıda verilen tablo için Serap aşağıdaki gruplandırmadan hangisini yaparsa, doğru bir gruplandırma yapmış olur?

Elektron Vermeye
Yatkın

- A) Al, Mg, Li, K, Na
- B) Al, Mg, Li, Na, K
- C) Cl, Ne, O, N, He
- D) Mg, Li, Na

Elektron Almaya
Yatkın

- A) Cl, Ne, O, N, He
- B) Cl, O, N
- C) Al, Mg, Li, K, Na
- D) Al, Cl, O, N

18-

Periyodik tabloda yerleri belirtilen Na, Al ve Cl elementlerinin bağ yaparken alacakları yük değerleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- | Na | Al | Cl |
|-------|----|----|
| A) 3+ | 3+ | 3- |
| B) 1+ | 3+ | 3- |
| C) 7- | 5- | 3+ |
| D) 1+ | 3+ | 1- |

19-

Element	1.Katman	2.Katman	3.Katman
X	2	8	1
Y	2	1	
Z	2	6	
T	2	8	6

X, Y, Z ve T elementlerinin nötr haldeki elektron dizimleri tablodaki gibidir. Buna göre, tabloya bakılarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) X ve Y kendi aralarında bileşik yapamaz.
- B) Z ve T kendi aralarında bileşik yapabilir.
- C) Y ve Z benzer kimyasal özellik gösterir.
- D) X ve T aynı periyottadır.

Ek 3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin Fen ve Teknoloji'ye yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın geçerliliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz. Maddeleri yanıtlarken sizden şöyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz.

Okuduğunuz maddenin sizin için ne kadar uygun olduğunu (yada olmadığını) karşılaştırınız.

Yanıt vermek için şu seçeneklerden birini işaretleyiniz.

1: Kesinlikle Katılıyorum, 2: Katılıyorum, 3: Katılmıyorum, 4: Hiç Katılmıyorum

Bilimsel bir çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK

Danışman

Ordu Üniversitesi

Ordu Üniversitesi

Tuğba PAMUK

Yüksek Lisans Öğrencisi

Sınıf	
Cinsiyet	

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji dersi zevklidir.				
2. Fen ve teknoloji konularıyla ilgili kitaplar okumayı severim.				
3. Fen ve teknoloji dersi beni korkutur.				
4. Fen ve teknoloji derslerinde zaman çabuk geçer.				
5. Fen ve teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.				
6. Fen ve teknoloji dersi olmasa öğrencilik zevkli olur.				
7. Fen ve teknoloji dersini severim.				
8. Fen ve teknoloji dersi eğlenceli bir derstir.				
9. Fen ve teknoloji haftalık ders saati azaltılırsa mutlu olurum.				
10. Fen ve teknoloji dersini dinlemeyi severim.				
11. Fen ve teknoloji dersi sıkıcı bir derstir.				
12. Fen ve teknoloji dersine girmek istemiyorum.				
13. Doğa olaylarının nasıl gerçekleştiğini merak ederim.				

14. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak hoşuma gider.				
15. Fen ve teknoloji dersinde zaman geçmek bilmiyor.				
16. Fen ve teknoloji dersinde konular azaltılırsa mutlu olurum.				
17. Fen ve teknoloji alanında yapılan yeni buluşlar dikkatimi çeker				
18. Bilimve teknoloji alanındaki yeni gelişmeleri öğrenmek hoşuma gider.				
19. Fen ve teknoloji dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.				
20. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmaktan nefret ederim.				
21. Fen ve teknoloji dersinde öğrendiğim konuları günlük hayatımda uygulamak hoşuma gider.				
22.Ders dışında fenve teknoloji konularıyla ilgili konuşmaktan hoşlanırım.				
23. Fen ve teknoloji dersinden nefret ederim.				
24. Fen ve teknoloji dersinde sıkıldığım için ders dışı şeyler düşünürüm.				
25. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak derse olan ilgimi artırır.				
26.Bilim ve teknolojiyle ilgili kitap ve dergileri okumaktan hoşlanırım.				
27. İleride fen ve teknoloji alanında çalışmak isterim.				
28. Fen ve teknoloji derslerinde tahtaya kalkmak istemem.				
29. Fen ve teknoloji derslerinde dikkatimi toplamakta zorlanırım.				
30. Fen ve teknoloji öğretmeni olmak isterim.				
31. Fen ve teknoloji benim için ilgi çekicidir.				
32.Bana yetki verseler okuldaki bütün fen ve teknoloji derslerini kaldırırım.				
33. Fen ve teknoloji ile ilgili her şey dikkatimi çeker.				
34. Fen ve teknoloji dersinde zilin çalmasını dört gözle beklerim.				
35. Fen ve teknoloji dersinde uykum gelir.				
36. Fen ve teknoloji ile ilgili bir problemle uğraşmak bana zevk verir.				
37. Fen ve teknoloji dersi seçmeli olsaydı, yine fen ve teknoloji dersini seçerdim.				
38. Yıllarca fen ve teknoloji okusam yine de bıkmam.				
39.Diğer derslere göre fen ve teknoloji dersine çalışmaktan daha çok hoşlanırım.				
40. Fen ve teknoloji dersini sadece sınıf geçmek için çalışırım.				
41. Fen ve teknoloji sınavları beni korkutur.				
42. Fen ve teknoloji dersinde dikkatimdağılır.				
43. Fen ve teknoloji derslerinde kendimi rahat hissedirim.				
44.Fen ve teknoloji dersinde öğretmenim konuyu anlatırken kendimi huzursuz hissedirim.				

Ek 4. Deneysel Grubunda Uygulanan Haftalık Ders Planları ve Etkinlikler

1.Hafta Ders Planı ve Etkinlikler

Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	8-D (deneysel grubu)
Ünitenin Adı	Madde ve Özellikleri
Konu	Periyodik Sistem
Önerilen süre	40'+40'+40'+40'
İlgili Öğrenci Kazanımları	8.3.1.1 Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar. 8.3.1.2 Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruplardaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır. 8.3.1.3 Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır(BSB-5, 6, 7). 8.3.1.4 Periyodik tablonun sol tarafında daha çok metallerin, sağ tarafında ise daha çok ametallerin bulunduğunu fark eder. 8.3.1.5 Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir (FTTÇ-29, 32).
İlgili BSB Kazanımları	5. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
İlgili FTTÇ Kazanımları	29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojiadaki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu, böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar. 32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmemeyen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar
Ünite Kavramları	Elementler, Grup, Periyot, Metal, Ametal, Yarı Metal, Periyodik Sistem
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Sunuş Yoluyla Öğrenme, BDÖ Uygulamaları, BDÖE
Özet	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrenciler, araştırmacı tarafından BDÖ uygulamaları ve BDÖE hakkında bilgi verilerek derse karşı motive olmaları sağlanır. Öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını alarak aktif olarak etkinliklere katılması sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE'nden "Kimlik Kartı" adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak öğrencilere elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırmasının önemi anlatılır, metal ve ametallerin periyodik tablodaki yeri açıklanır, metal, ametal ve yarı metallerin günlük hayatta kullanıldıkları

	<p>yerlere örnek vermesi sağlanır, periyodik sistemde yer alan grup ve periyotların yerlerini göstermesi ve gruplardaki elementlerin neler olduğu ve özelliklerinin karşılaştırılması sağlanır, BDÖ uygulamaları ve BDÖE’nden “Yaramaz Berk” adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak metal, ametal ve yarı metal özelliklerinin ne olduğu ve olduğu örneklerle anlatılarak özelliklerin öğrenciler tarafından karşılaştırması sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE’nden “Element Bulmaca Oyunu” adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak elementlerin sınıflandırılmasının önemi kavratılır, elementlerin grup ve periyotlarını bularak grup numaraları ve yükleri arasında ilişki kurup elektron katman dağılımlarını bulmaları sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE’nden “Kullandığımız Elementler” adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak metallerin, ametallerin ve yarı metallerden bahsedilir günlük yaşamdaki kullanım alanlarını bilmeleri ve örnekler vermeleri sağlanır.</p>
Ölçme ve Değerlendirme	<p>BDÖ uygulamaları bittiğinde geliştirilen BDÖE alternatif ölçme araçları kullanılır.</p>

ETKİNLİK 1

Öğrenci Kazanımları:

8.3.1.3 Metal, ametal ve yarı metal özelliklerini karşılaştırır.

ETKİNLİK: YARAMAZ BERK

İpek öğretmen 5 yaşındaki oğlu Berk'in çalışma masasındaki kağıtlarını dağıtmasından sürekli şikayetçidir. Fen ve teknoloji öğretmeni İpek hanım derste öğrencilerine anlatmak için üzerlerinde metal, ametal ve yarı metal özellikleri bulunan numaralı kartlar hazırlamış ve kutulara koymuştur. Ancak Berk kartları oynamak için alır ve birbirine karıştırır. Berk annesi İpek ve babası Murat'ın konuşmalarını duyduktan sonra kartları karıştığını görünce annesinin çok sinirleneceğini düşünür.



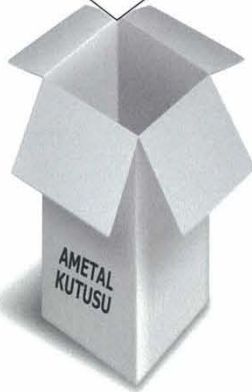
Berk: Annem kartların karıştığını görünce çok sinirlenecek. Annemin hazırladığı kartları numaralarına bakarak doğru kutulara koymam gerekiyor, bana yardımcı olur musunuz?



.....
.....
.....
.....



.....
.....
.....
.....



.....
.....
.....
.....



ETKİNLİK 2

Öğrenci Kazanımları:

- 8.3.1.1 Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.
- 8.3.1.2 Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır.
- 8.3.1.4 Periyodik tablonun sol tarafında daha çok metallerin, sağ tarafında ise daha çok ametallerin bulunduğunu fark eder.
- 8.3.1.5 Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir

ETKİNLİK ADI: KİMLİK KARTI

Etkinliğimizde periyodik tabloda bulunan bazı elementler için kimlik kartları çıkarılmıştır. Siz de kimlik kartında boş bırakılan yerleri doldurunuz.

“

Adım:
Sembolüm: O
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

“

Adım:
Sembolüm: Na
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

“

Adım:
Sembolüm: He
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

“

Adım:
Sembolüm: H
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:



Adım:
Sembolüm: Cl
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:



Adım:
Sembolüm: Ca
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:



Adım:
Sembolüm: C
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:



Adım:
Sembolüm: B
Proton Sayım:
Görevim:

Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

ETKİNLİK 3

Öğrenci Kazanımları:

8.3.1.1 Elementleri benzer özelliklerine göre sınıflandırmanın önemini kavrar.

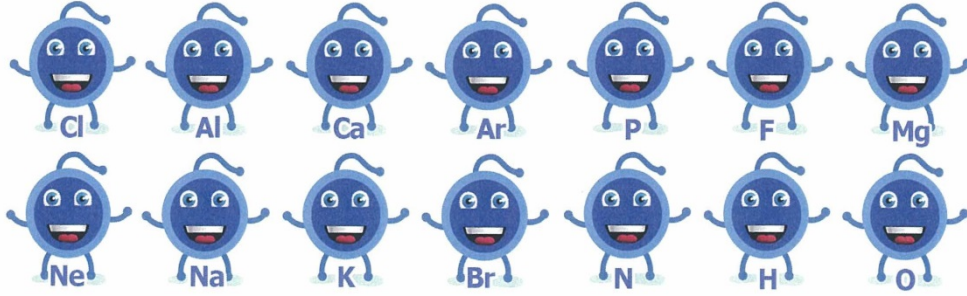
8.3.1.2 Periyodik sistemde grupları ve periyotları gösterir; aynı gruptaki elementlerin özelliklerini karşılaştırır.

8.3.2.2 Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar.

ETKİNLİK: ELEMENT BULMACA OYUNU

Mete, Mert, Merve, Melek, Melis, Melih, Meltem aralarında element bulmaca oyunu oynamaya karar vermişler. Melis dışındaki altı arkadaş periyodik tablodan birer element seçerek özelliklerini açıklamışlar. Melis ise arkadaşlarının seçtikleri elementlerin özelliklerinden yola çıkarak doğru elementi bulmaya çalışmaktadır.

Arkadaşlarının seçtiği elementleri bulmakta zorlanıyorum.
Bana yardımcı olur musunuz?



Melis arkadaşlarının seçtikleri elementi bulmakta zorlanmaktadır. Siz de Melis'in arkadaşlarının seçtiği elementin adını, sembolünü, atom numarasını ve elektron katman dağılımını bularak Melis'e yardımcı olunuz.

	<u>Elementin Adı</u>	<u>Elementin Sembölü</u>	<u>Elementin Atom Numarası</u>	<u>Elementin Elektron katman dağılımı</u>
Mete'nin seçtiği:	
Mert'in seçtiği:	
Merve'nin seçtiği:	
Melek'in seçtiği:	
Melih'in seçtiği:	

ETKİNLİK 4

İlgili Olduğu Kazanımlar:

8.3.1.5 Metallerin, ametallerin ve yarı metallerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir

ETKİNLİK: KULLANDIĞIMIZ ELEMENTLER

Mehmet öğretmen derste öğrencilerin dikkatini çekmek için malzemeler getirmiş ve büyük kartonlar hazırlamıştır. Kartonları üç kategoriye ayırmış, üzerine metal, ametal ve yarı metal yazmıştır. Mehmet öğretmen öğrencilerinden malzemenin yapımında kullanılan elementlerin hangi kategoriye ait olduğunu bulmalarını istemiştir.



Mehmet öğretmen: Doğada elde ettiğimiz metal, ametal ve yarı metalleri günlük hayatta yaşamımızın pek çok alanında kullanınız. Masadaki malzemelerin yapımında kullanılan elementlerin hangi kategoride olduğunu tahtadaki büyük kartonlara sırayla yazınız.

Sizler de Mehmet öğretmenin getirdiği malzemelerin isimlerini, kullanılan elementleri tahmin ederek kartonlara yazınız.



2.Hafta Ders Planı ve Etkinlikler

Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	8-D (deney grubu)
Ünitenin Adı	Madde ve Özellikleri
Konu	Kimyasal Bağlar
Önerilen süre	40'+40'+40'+40'
İlgili Öğrenci Kazanımları	8.3.2.1 Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder. 8.3.2.2 Anyonların ve katyonların periyodik sistemdeki grup numaraları ile yükleri arasında ilişki kurar. 8.3.2.3 Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder. 8.3.2.4 Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir. 8.3.2.5 Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder. (BSB-8, 9)
İlgili BSB Kazanımları	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
Ünite Kavramları	Metal, Ametal, Periyodik Sistem, İyonik Bağ, Kovalent Bağ
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Sunuş Yoluyla Öğrenme, BDÖ Uygulamaları, BDÖE
Özet	Her ders saatinde uygulama öncesinde öğrenciler, araştırmacı tarafından BDÖ uygulamaları ve BDÖE hakkında bilgi verilerek derse karşı motive olmaları sağlanır. Öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını alarak aktif olarak etkinliklere katılması sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE'nden "Acaba Kime Elektron Vermeli?" adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak metallerin elektron vermeye yatkın, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu öğrenmeleri sağlanır, iyonik bağ kavramı ve nasıl olduğu anlatılır, metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını öğrenmeleri ve tahmin etmeleri sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE'nden "Çaresiz Karbon" adlı etkinlik 1 ders saatinde uygulanarak metallerin elektron vermeye yatkın, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu öğrenmeleri sağlanır, kovalent bağ kavramı ve nasıl olduğu anlatılır, Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtmesi sağlanır. BDÖ uygulamaları ve BDÖE'nden "Sevimli Elementler" adlı etkinlik 1'er olmak üzere 2 ders saatinde uygulanarak metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin etmesi sağlanır, ametal atomları arasında kovalent bağ

	oluşturduğunu belirtmesi sağlanır, verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin etmesi sağlanır.
Ölçme ve Değerlendirme	BDÖ uygulamaları bittiğinde geliştirilen BDÖE alternatif ölçme araçları kullanılır.

ETKİNLİK 5:

İlgili Olduğu Kazanımlar:

- 8.3.2.1 Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.
8.3.2.3 Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder.

ETKİNLİK: ACABA KİME ELEKTRON VERMELİ?

Günlük hayatta kullandığımız birçok madde elementlerden meydana gelmiştir. Elementler, aynı cins atomlardan oluşan ve kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrılmayan saf maddelerdir. Elementlerin dünyasında çeşitli oluşumlar gerçekleşmektedir.

Ece, Efe ve Ege akıllı tablet bilgisayarlarında fen ve teknoloji kanallarının birinde elementlerin dünyasında meydana oluşumları gerçekleştiren elementlerin konuşmalarını izlemektedirler.

Ece,Efe ve Ege sodyumun kararsızlığı kaldığını görünce aralarında konuşmaya başladılar.

Efe: Klor güçlü bir ametal elementi ama sodyumu kandıracağını sanmıyorum. Magnezyum ona daha yakın. Ona vermesi lazım.

Ege: Arkadaşlar görünen şu ki sodyum fazlalığından rahatsız, elektronunu vermesi gerektiğini düşünüyor. Bence klora vermesi daha uygundur.



Ece: Öğretmenimiz oktet kuralından bahsetmişti. Son elektronunu verirse sekize tamamlar. Bence ikisine de vermemeli.



Siz Ece,Efe,Ege'den hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz.Cevabınızı aşağıdaki kutucuklardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

Efe

Ege

Ece

ETKİNLİK 6

İlgili Olduğu Kazanımlar:

- 8.3.2.1 Metallerin elektron vermeye, ametallerin elektron almaya yatkın olduğunu fark eder.
8.3.2.4 Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir.

ETKİNLİK: ÇARESİZ KARBON

Doğal gaz yer kabuğunun içindeki fosil kaynaklı bir çeşit yanıcı gaz karışımıdır. Bir petrol türevidir. Yakıt olarak önem sıralamasında ham petrolden sonra ikinci sırayı alır. Doğalgaz günümüzde değerli ve stratejik bir enerji kaynağı olarak sıklıkla evlerde ve endüstride kullanılmaktadır. Doğalgazı oluşturan elementler vardır.

Cem, Ceren ve Cemre televizyonda bilim ve çocuk kanalında birinde elementlerin konuşmalarını izlemektedirler.

Cem, Ceren ve Cemre doğalgaz yapmak için çaresiz olan karbonun ve kararsız hidrojenin tavırları hakkında konuşmaya başlamışlar.

Ceren: Karbonun son katmanında dört elektron var. Dört elektronunu verip dublete veya dört elektron alıp oktete uymak zorunda. En iyisi kimseye bağlı kalması. Ne alsın ne versin.

Cem: Hidrojenin bir elektronu var. Onu da karbona tek başına veremez. Üç hidrojen arkadaşını daha çağırıp oksijenle birleşerek doğalgaz oluşturabilirler.

Cemre: Arkadaşlar farkındaysanız hidrojen diğer ametal elementlerinden aynı grupta ve birinci sırada yer alıyormuş. Bu onun güçlü olduğunu gösterir. Bence tek başına karbonla anlaşıp doğalgazı oluşturabilir.



Siz Cem, Ceren ve Cemre'den hangisinin düşüncesine katılıyorsunuz. Cevabınızı aşağıdaki kutucuklardan sadece birini işaretleyerek belirtiniz.

Cem

Ceren

Cemre

ETKİNLİK 7-8-9

İlgili Olduğu Kazanımlar:

- 2.3 Metal atomları ile ametal atomları arasında iyonik bağ oluşacağını tahmin eder.
2.4 Ametal atomları arasında kovalent bağ oluştuğunu belirtir.
2.5 Verilen basit yapılarda hangi tür bağların (iyonik bağ veya kovalent bağ) bulunduğunu tahmin eder

ETKİNLİK: SEVİMLİ ELEMENTLER

Biz çok iyi iki arkadaşız.
Aramızda anlaştık.
Ben klora son katmanımda
fazla olan bir elektronumu vereceğim.

Bizim gerçekleştirdiğimiz birliktelik
sayesinde yemek masalarımızda yer alan
sofra tuzu oluşacaktır.

1)



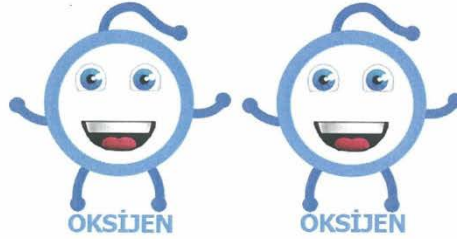
Sizce sodyum ve klor elementi olan iki arkadaş arasında nasıl bir anlaşma olmuştur?İki elementin anlaşması sonucunda doğru bir bağ kurmuşlar mıdır?Kurdularsa nasıl bir bağ vardır?

.....
.....
.....
.....
.....

2)

İkizim biz elektron almaya yatkın olduğumuz için
hem metal hem ametallerle iyi anlaşabiliyoruz.
Bugün tüm canlılar için yaşam kaynağı olmak
istiyorum. Bana yardım eder misin?

Tabiki yardım ederim ikizim. Sonuçta bende de
iki elektron eksik var. Bende senin gibi elektron
almaya yatkınım. Seninle beraber kirliliği havayı
ortadan kaldırebiliriz.



Sizce ikiz olan oksijen elementleri olan iki arkadaş arasında nasıl bir anlaşma olmuştur?İki elementin anlaşması sonucunda doğru bir bağ kurmuşlar mıdır?Kurdularsa nasıl bir bağ vardır?

.....
.....
.....
.....
.....

3)

Oksijen benim yeteneklerim doğada çok yaygındır. En önemlisi ben zehirli gazlar oluşturabilirim. Soba bacaları, fabrikadan çıkan dumanlar bizden sorulur, havayı kirletebiliriz.

Sana katılıyorum karbon. Eğer seninle kaynaşabilirsek çevrede her yerde bulunabiliriz. Bu konuda destek olabilirim. Bence insanlar bize karşı önlem alsınlar.



Sizce karbon ve oksijen elementi olan iki arkadaş arasında nasıl bir anlaşma olmuştur?İki elementin anlaşması sonucunda doğru bir bağ kurmuşlar mıdır?Kurdularsa nasıl bir bağ vardır?

.....

.....

.....

.....

.....

Ek 5. Deney Grubunda Uygulanan Örnek Ders Planında Belirtilen BDÖE'nin Görüntüleri

Etkinlik1 : Yaramaz Berk

İpek öğretmen 5 yaşındaki oğlu Berk'in çalışma masasındaki kağıtlarını dağıtmasından sürekli şikayetçidir. Fen ve teknoloji öğretmeni İpek hanım derste öğrencilerine anlatmak için üzerlerinde metal, ametal ve yarı metal özellikleri bulunan numaralı kartlar hazırlamış ve kutulara koymuştur. Ancak Berk kartları oynamak için alır ve birbirine karıştırır. Berk annesi İpek ve babası Murat'ın konuşmalarını duyduktan sonra kartları karıştığını görünce annesinin çok sinirleneceğini düşünür.

CREATED USING
BwToon





Ek 6. BDÖ Uygulamalarında Uygulanan BDÖE Örnekleri Görüntüleri

Maddenin temel birimi atomlardır. Tek bir cins atomdan oluşmuş, kimyasal tekniklerle ayrıştırılamayan ya da farklı maddelere dönüştürülemeyen saf maddelere "element" adı veriliyor. Dünya üzerinde bilinen elementlerin belirli bir şekilde yerleştirildiği sistem, periyodik tablo olarak adlandırılıyor. Elementlerin periyodik tabloda dizildiği, yatay sıralara "periyot", dikey sütunlara "grup" adı veriliyor. Periyodik cetvelde 7 tane periyot, 8 tane A grubu, 8 tane B grubu vardır. 8B grubu 3 tanedir.



'Kimlik Kartı' etkinliğinden örnek görüntü

Adım:
Sembolüm: O
Proton Sayım:
Görevim:
Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

Adım:
Sembolüm: Na
Proton Sayım:
Görevim:
Bulduğum Periyot:
Bulduğum Grup:

CREATED USING BWTBON

'Kimlik Kartı' etkinliğinden örnek görüntü

Mete, Mert, Merve, Melek, Melis, Melih, Meltem aralarında element bulmaca oyunu oynamaya karar vermişler. Melis dışındaki altı arkadaş periyodik tablodan birer element seçerek özelliklerini açıklamışlar. Melis ise arkadaşlarının seçtikleri elementlerin özelliklerinden yola çıkarak doğru elementi bulmaya çalışmaktadır.



'Element Bulmaca Oyunu' etkinliğinden örnek görüntü

Mete: Seçtiğim elementin özellikleri şunlardır:

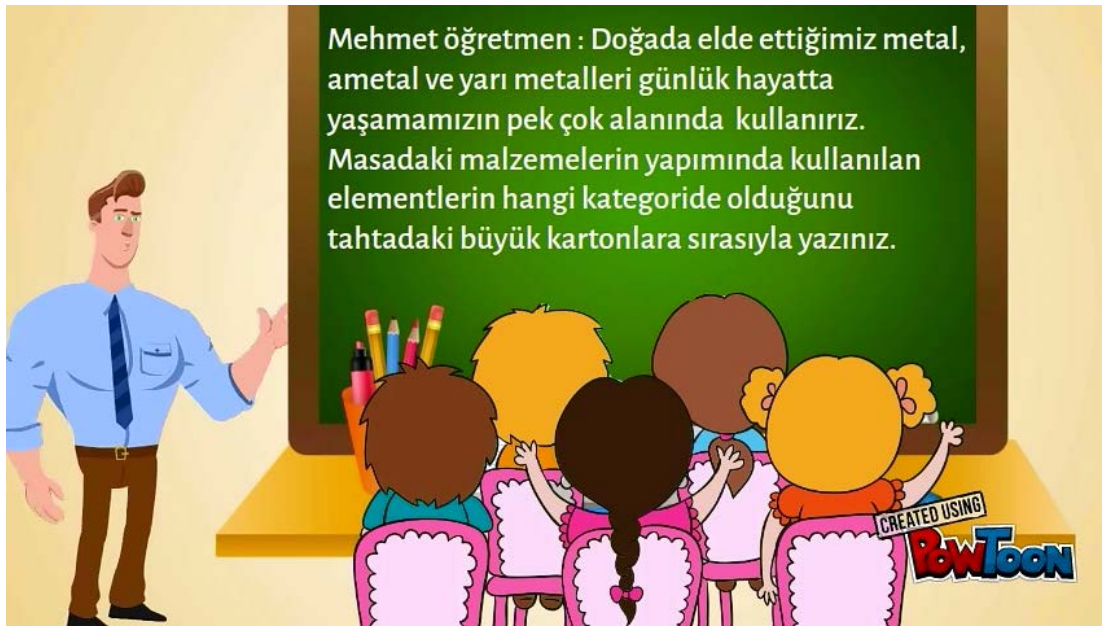
- ==> 3 kabuğa sahiptir.
- ==> Son yörüngesinde 2 elektron var.
- ==> 2 elektron verdiğinde katyon haline gelir.



'Element Bulmaca Oyunu' etkinliğinden örnek görüntü



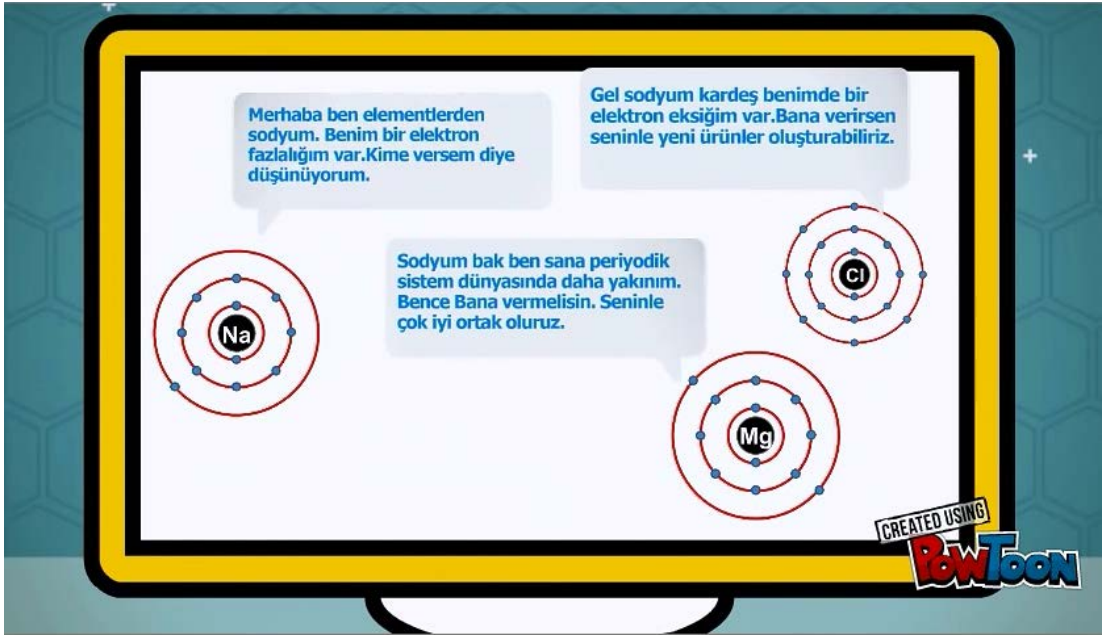
'Element Bulmaca Oyunu' etkinliğinden örnek görüntü



'Kullandığımız Elementler' etkinliğinden örnek görüntü



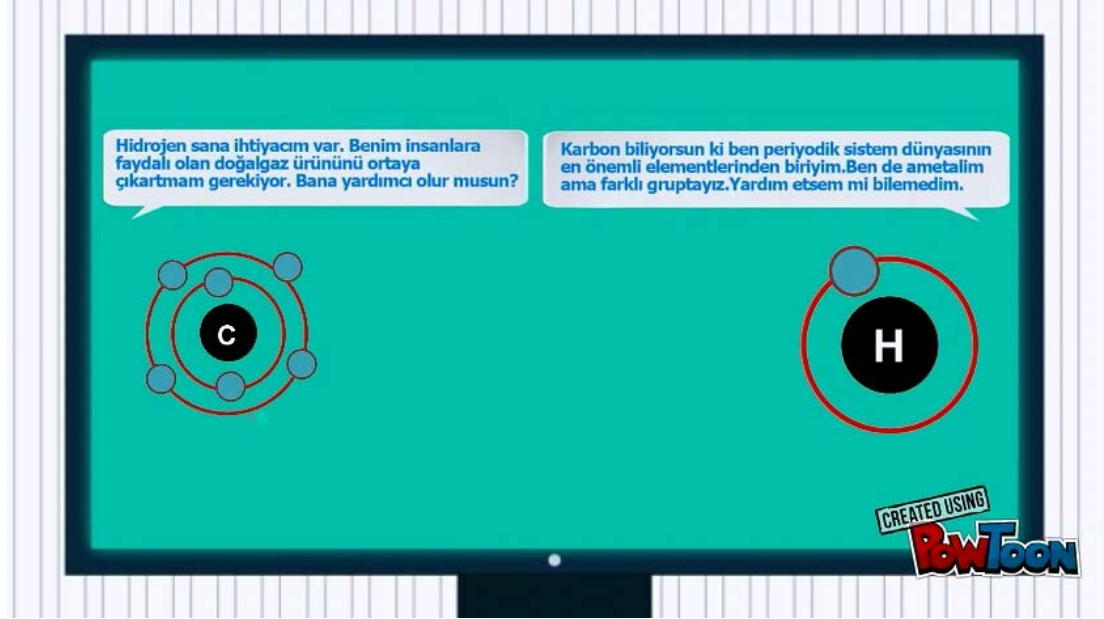
'Kullandığımız Elementler' etkinliğinden örnek görüntü



'Acaba Kime Elektron Vermeli?' etkinliğinden örnek görüntü



‘Acaba Kime Elektron Vermeli?’ etkinliğinden örnek görüntü



‘Çaresiz Karbon’ etkinliğinden örnek görüntü



‘Çaresiz Karbon’ etkinliğinden örnek görüntü



‘Sevimli Elementler’ etkinliğinden örnek görüntü



‘Sevimli Elementler’ etkinliğinden örnek görüntü



‘Sevimli Elementler’ etkinliğinden örnek görüntü

Ek 7. Deney Grubu Öğrencilerine BDÖ Uygulamaları Yapılırken Görüntülerden Örnekler





Ek 8. Uygulama İzni



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18802389/44/2039751
Konu: Anket Uygulama İzni

23.02.2016

Sayın Tuğba GÜNAYDIN
Şahincili Mah.Golden City 571.Sok
16/A No:14

ORDU

İlgi :a)17/02/2016 tarihli başvurunuz.
b)18/02/2016 tarihli ve 1912882 sayılı onay.

İlgi (a) başvurunuz ile talep ettiğiniz (b) onay ile mühürlü anket formları ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve ilgi onay doğrultusunda gereğini rica ederim.

Serdar YURDABAKAN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

EK

- 1- İlgi onay (1 sayfa)
- 2-Mühürlü Anket Formu (6 sayfa)
(Ekler ilgiliye elden teslim edildi.)

Bilgi için

Altınordu Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Güvenli Elektronik İmza
Aslıhan Özcanlı
23.02.2016

Aslıhan
ÖZCANLI
Şef

Saray Mah.Ulu Konak Cad.No:5 52089 ORDU
Telefon : (0 452)223 16 29 (1401) Faks: (0452)225 01 44
e-posta isticatistik52@meb.gov.tr Elektronik Ağ: http://ordu.meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2b87-e730-34e8-a0e7-1f11 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 9:Uygulama İzni (Devamı)



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18802389-44-E.1912882
Konu: Anket Çalışması

18.02.2016

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı 2012/13 no'lu genelgesi.
b) Tuğba GÜNAYDIN'ın 17/02/2016 tarihli başvurusu.

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Tuğba GÜNAYDIN'ın hazırladığı "Kimya Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi Kullanılarak 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasına ilişkin anketi Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş olup; uygun bulunmuştur.

Söz konusu anketin Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Tuğba GÜNAYDIN tarafından 2015-2016 eğitim öğretim yılında ilimiz Altınordu ilçesindeki Ortaokul 8. sınıf öğrencilerine eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak Okul Müdürlüğünün sorumluluğunda uygulanması, uygulamalarda sadece yazımız ekinde gönderilen mühürlü anketin kullanılması ve araştırma sonucunda elde edilen raporun dijital ortamda Müdürlüğümüze teslim edilmesi kaydıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olur'larınıza arz ederim.

Serdar YURDABAKAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
18.02.2016

Dr.Şaban KARATAŞ
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza
/20

Saray Mah. Ulu Konak Cad.No:5 52069 ORDU
Telefon : (0 452)223 16 29(14011) Faks : (0452)225 01 44
e-posta iletisim@meb.gov.tr Elektronik Ağ: http://ordu.meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 1æc-a920-32e7-b91c-86e0 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tuğba PAMUK
Doğum Yeri : Merzifon
Doğum Tarihi : 24.01.1990
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : tuba5290@gmail.com
İletişim Bilgileri : Şahincili Mah. 534.Sok. Yenertepe Konutları NO: 22
Daire: 11 Altınordu/ORDU

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2008-2012
Lisans	Hemşirelik	Ordu Üniversitesi	2014-2018
Yüksek Lisans	Fen Bilgisi Eğitimi	Ordu Üniversitesi	2014-2018

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Fen Bilgisi Öğretmeni	Ordu Öceli Hüsamettin Çabuk Ortaokulu	2013-2014