

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE
EĞLENCİLİ EĞİTSEL MATERYALLERİN KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN
TUTUMLARI
ÜZERİNE ETKİSİ**

Hüsna AYVAZOĞLU

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI FEN
BİLGİSİ EĞİTİMİ**

ERZİNCAN

2016

Her Hakkı Saklıdır

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Hüsna AYVAZOĞLU

İmza : 



“Fen ve Teknoloji Dersinde Eğlenceli Eğitsel Materyallerin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumları Üzerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erzincan Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan
Hüsna AYVAZOĞLU






Danışman
Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN



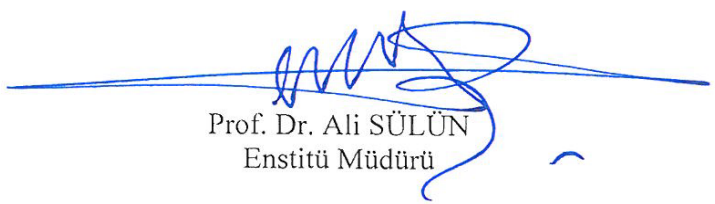
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı
Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN danışmanlığında, Hüsna AYVAZOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 18/07/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. Paşa YALÇIN	İmza: 
Üye	: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN	İmza: 
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Sakıp KAHRAMAN	İmza: 
Üye	:	İmza:
Üye	:	İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

21./07/2016


Prof. Dr. Ali SÜLÜN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE EĞLENCELİ EĞİTSEL MATERYALLERİN KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Hüsna AYVAZOĞLU

Erzincan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi

Danışman: Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

Bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri dersi 7. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Hayatımızı Kolaylaştıran Basit Makineler” konusunda kazanımlar dikkate alınarak eğlenceli eğitsel materyallerle yapılan fen aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarılarına, fene karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisinin incelenmesidir. Araştırmada öğrencilerin “fen öğretmeni” ve “basit makineler” kavramlarına ilişkin geliştirdikleri metaforları da incelenerek fene karşı tutum ölçeği sonuçlarına göre seçilen bir grup öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı 7.sınıfta öğrenim gören 86 öğrenci ile yürütülmüştür.

Araştırma da ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada Basit Makineler Akademik Başarı Testi, Fene Karşı Tutum Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin metaforlarını ve görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular SPSS paket programıyla çok değişkenli varyans analizi (repeated measures MANOVA) tutum ölçeği sonuçları kovaryans analizi (ANCOVA) ile öğrencilerin basit makineler ve fen öğretmenine karşı geliştirdikleri metaforlar ve mülakatlar ise betimsel analiz tekniği ile incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgularda öğrencilerin akademik başarıları, fene karşı tutumları ve kalıcılık puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

(2016, 114sayfa)

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Eğlenceli Eğitsel Materyal, Akademik Başarı, Fen Bilimlerine Karşı Tutum, Basit Makineler

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECTS OF USING ENJOYABLE EDUCATIONAL MATERIALS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THEIR ATTITUDES TOWARD SCIENCE

Hüsna AYVAZOĞLU

Erzincan University
Institute of Science

Teaching Departments of Mathematics and Science Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

The purpose of this study is to examine the effects of science activities conducted by enjoyable educational materials on academic achievement of the students and their attitude and persistence toward science, regarding the earnings in the subject of “Simple machines were facilitating our life” in the unit of Force and Movement in the 7th Grade Science Course. In the study, the metaphors that the students developed for concepts of “Science teachers” and “Simple Machines” were analyzed and an interview was carried out with a group of student chosen according to the results of “The Attitudes towards Science Scale”. Research was conducted with 86 students in the 7th grade in 2014-2015 academic years.

In the study experimental design with pre-test and post-test control group. In the study, Simple Machines Academic Achievement Test and The Scale of Attitudes towards Science were used as data collection tools. Open ended questions were produced by the researcher to determine the views and metaphors of the students. The findings obtained from the research were analyzed through SPSS repeated measures MANOVA, the results of Attitude Scale through analysis of covariance ANCOVA, metaphors and interview developed by the students towards teachers through descriptive analysis technique. Findings obtained from the researches show that student's academic achievements create meaningful difference in favor of experimental group in their attitude against science and permanence scores.

(2016, 114pages)

Keywords: Science and Technology, Enjoyable Educational Materials, Academic Achievement, Attitude, Science, Simple Machines

TEŐEKKÖR

Tez çalıőmam boyunca benden her tŸrlŸ desteğini esirgemeyen danıőmanım Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN ve kıymetli hocam Prof. Dr. Paşa YALÇIN 'a bu sŸrete hiçbir zaman yardımını esirgemeyen değerli eőim Şahin AYVAZOğLU' na ve kızıma, çalıőmama katkı sağlayan tŸm ōęrencilerime sonsuz teőekkŸrlerimi sunuyorum.

HŸsna AYVAZOğLU

(Temmuz, 2016)

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

a	Alpha (Güvenirlilik Katsayısı)
P	Anlamlık Derecesi (significance)
N	Frekans
\bar{X}	Ortalama
Sd	Serbestlik Derecesi
Ss	Standart Sapma
t	t-değeri
%	Yüzde

Kısaltmalar

BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BMABT	Basit Makineler Akademik Başarı Testi
EEM	Eğlendirici Eğitsel Materyal
FTTÖ	Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2. 1. Araştırmanın deney deseni	24
Tablo 3. 1. Deney-kontrol grubu başarı ve tutum ortalamaları	38
Tablo 3. 2. Kalıcılık ortalamaları	40
Tablo 3. 3. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	41
Tablo 3. 4. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” ile ilgili metaforlarının kategorileri	42
Tablo 3. 5. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	49
Tablo 3. 6. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” ile ilgili metaforlarının kategorileri.....	50
Tablo 3. 7. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	55
Tablo 3. 8. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” ile ilgili metaforlarının kategorileri.....	56
Tablo 3. 9. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	63
Tablo 3. 10. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” ile ilgili metaforlarının kategorileri.....	64
Tablo 3. 11. Deney grubu öğrencilerinin birinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	68
Tablo 3. 12. Deney grubu öğrencilerinin ikinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	70
Tablo 3. 13. Deney grubu öğrencilerinin üçüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	71
Tablo 3. 14. Deney grubu öğrencilerinin dördüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	72

Tablo 3. 15. Deney grubu öğrencilerinin beşinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	73
Tablo 3. 16. Kontrol grubu öğrencilerini birinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	75
Tablo 3. 17. Kontrol grubu öğrencilerini ikinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	76
Tablo 3. 18. Kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	77
Tablo 3. 19. Kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	78
Tablo 3. 20. Kontrol grubu öğrencilerini beşinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	79
Tablo 3. 21. Kontrol grubu öğrencilerinin altıncı soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri.....	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. 1. Dale' nin yaşantı konisi	10
Şekil 2. 1. Kaldıraçlar	29
Şekil 2. 2. Makaralar	31
Şekil 2. 3. Örnekler.....	32
Şekil 2. 4. Animasyonlar	33
Şekil 3. 1. Deney-kontrol grubu başarı ön test puanları	35
Şekil 3. 2. Deney-kontrol grubu başarı son test puanları	36
Şekil 3. 3. Deney-kontrol grubu tutum ön test puanları	36
Şekil 3. 4. Deney-kontrol grubu tutum son test puanları.....	37
Şekil 3. 5. Deney-kontrol grubu başarı puanları ortalamaları	39
Şekil 3. 6. Deney-kontrol grubu tutum puanları ortalamaları	39

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	iv
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Eğitim Nedir?.....	1
1.2. Fen Nedir?.....	2
1.3. Fen Bilimlerinin Amacı	3
1.4. Fen ve Gelişen Toplumlar.....	4
1.5. Fen Öğretimi	5
1.6. Fenin Zorluğu	6
1.7. Öğretim Materyalleri	7
1.8. Öğretim Materyallerinin Öğretim Ortamındaki Yeri ve Önemi	9
1.9. Fen Eğitiminde Bilgisayar Kullanımı ve Bilgisayar Destekli Eğitim	13
1.10. Eğlenceli Eğitsel Materyaller.....	16
1.10.1. Animasyon.....	16
1.10.2. Eğlenceli eğitim yazılımları	17
1.10.3. Çizgi filmler	18
1.10.4. Eğitsel oyun	19
1.11. Araştırmanın Gerekçesi	20
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	22
2.1. Problem Cümlesi.....	22
2.1.1. Alt problemler	22
2.1.2. Araştırmanın sayıtlıları	22
2.1.3. Araştırmanın sınırlılıkları	23
2.2. Araştırmanın Yöntemi	23

2.2.1. Araştırma modeli	23
2.2.2. Evren ve örneklem.....	24
2.2.3. Veri toplama teknikleri.....	24
2.2.4. Verilerin yorumlanması ve analizi	26
2.3. Araştırmada kullanılan materyaller	27
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	35
3.1. Başarı, Tutum ve Kalıcılık Testi Sonuçları	35
3.2. Metafor Sonuçları	41
3.2.1. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	41
3.2.2. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	49
3.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	55
3.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar	62
3.3. Mülakat Sonuçları.....	68
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	83
4.1. Başarı, Tutum ve Kalıcılık Testi Sonuçlarıyla İlgili Sonuç Tartışma.....	83
4.2. Metaforlara Ait Sonuç ve Tartışma	86
4.3. Mülakat Sonuçları ile İlgili Sonuç ve Tartışma	88
4.4. Öneriler	92
KAYNAKLAR.....	94
EKLER.....	102
Ek 1:Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)	102
Ek-2: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği (FTTÖ).....	112
Ek-3: Metafor anket örneği.....	113
ÖZGEÇMİŞ.....	114

1. GİRİŞ

1.1. Eğitim Nedir?

Temel olarak eğitim, bireyin davranışlarında kendi kendine elde ettiği yaşantılar yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişiklikler oluşturma sürecidir (Demirel, 2000).

Eğitim; toplumların yaşamına yön verdiği gibi bireyin doğduğu andan itibaren başlayıp, sorgulayan sağlayan olgudur (Daşdemir, 2006). Eğitim bireylerin davranışlarında değişiklik oluştururken, toplumların gelişmesini, kalkınmasını ve güçlenmesini, toplumdaki insanların, araştıran ve üreten, inceleyen ve sorumluluk sahibi olarak yetişmesini refah ve mutluluk içinde yaşamalarını sağlar.

Eğitim; yeni nesillerin toplum içindeki görevleri için hazırlama, gerekli bilgi, beceri, donanım ve anlayışı kazanmalarına ve kişilik geliştirmelerine yardım etme, belirli bir konuda bilgi edinmesi, yetişmesi ve gelişmesine katkı sağlama, her kuşağın bilgi ve deneyimlerini kazandırma işidir (Gürdal vd.,1995).

Toplumun sosyal, ekonomik ve kültürel özelliklerini geliştiren ve birikimini sonraki nesillere aktaran bireyler yetişmesi iyi bir eğitimle mümkündür (Gürdal vd., 1995).

Eğitim sürecinin en önemli amacı, bireyin içinde bulunduğu topluma uyum sağlamasını kolaylaştırmak için onu gerekli yeteneklerle donatmak ve onu üretken kılmaktır (Uluğ, 2000). Günümüz toplumları göz önüne alındığında bireylerden beklenen karşılaştığı sorunlarda ekip çalışması yapabilmesi, yaratıcı düşünerek ve üretken bir birey olabilmesi, iletişim ve problem çözme becerilerine sahip olmasıdır. Gerekli olan bu beceriler bireylerin erken yaşlardan itibaren eğitim alması ile mümkün olmaktadır (Cantürk vd., 2009). Araştıran, üreten, bulduklarını deneyen ve elde ettiği birikimleri kullanan, yaşamına transfer eden yorumlayan ve üstüne yeni şeyler koyabilen insanı yetiştirmek olmalıdır (Yücel ve Morgil, 1999).

Çağdaş eğitim anlayışında öğrenci bilgiyi yüklenen değil, bilgiyi günlük yaşamında kullanan, öğrenmeyi öğrenen ve yeteneklerinin farkında olandır. Ayrıca problem çözen, analiz ve sentez yapabilen, akılcı, yaratıcılığı yüksek, duygu ve düşüncelerinde ahenk olan, hoşgörülü, bütün değerlere saygılı bireyler olarak olgunlaşmasını sağlamak amacıyla öğrenciler belirli bir eğitim sürecinden geçmelidir. Değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlayabilmek için birey, kendine yaşam boyu öğrenmeyi benimsemelidir (Can, 2003). Yaratıcılık çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemindeki asıl amaç bilgiyi aktarmaktan çok bilgiye ulaşabilme yeteneğini elde etmesine ve bilgiyi farklı bir alanda yorumlayıp kullanmasını sağlamaktır (Gürdal, 1995).

Son zamanlarda iletişim, bilim ve teknolojiye hızlı gelişiminden en çok etkilenen alanlardan biri, bilgi toplumu için gerekli niteliklere sahip bireylerin yetişmesini sağlayacak olan eğitimidir (Kaptan, 1999). Çağdaş eğitimin amacı bu gelişmeleri saptamak, bu gelişmeler ışığında eğitim sistemimizi güncellemek, farklı yöntem tekniklere yer vererek temel amaçlar doğrultusunda yeni kuşaklar yetiştirmektir (Demirci, 1993). Bunu gerçekleştirmek ve çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşabilmek içinde fen eğitimine önem verilmesi gerekmektedir.

1.2. Fen Nedir?

İnsanlığın doğaya egemen olma ve onu değiştirip dönüştürme çabaları, fen bilimlerinin doğuşunu sağlamıştır. Daha farklı bir ifadeyle fen, insanlığın doğayı keşfetme çabasının sonucudur (Victor ve Kellough, 1997).

Fen bilimleri, canlı ve cansız varlıkları ve bunlar arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymaya çalışan disiplinler topluluğu (Çepni, Akdeniz ve Ayas, 1995). Doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2007). Ayrıca fen bilimleri öğrencilere çevresini algılayarak anlamlandırmaya yönelik bilgi edinmesini ve düşünce sistemi geliştirmesini sağlar (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen, yaşadığımız çevreyi daha iyi algılamamıza, daha sağlıklı ve güçlü bir atmosfer oluşturmamıza, etrafımızda gerçekleşen durumları değerlendirmemize ve anlamamıza yardımcı olur. Bu becerileri hem öğrenmek hem de öğretmek çok önemlidir. Bilim derslerinin öğretimi fen, teknoloji ve doğa ile ilgilidir. Bu dersler öğrencilerin çevreyi keşfetme ve araştırma isteklerine yardımcı olur (Kaptan, 1999).

Fen bilimleri dersi öğrencilerin günlük hayattaki olaylara bilimsel açıdan bakmasını sağlayan önemli bir araçtır. Başka bir deyişle fen ve teknoloji yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili anlayış, beceri, tutum ve değerleri geliştirmeleri, fen ve teknolojinin hayatımızın her alanındaki etkilerini belirgin şekilde görüldüğü bilgi çağında özel bir öneme sahiptir (MEB, 2006).

1.3. Fen Bilimlerinin Amacı

Fen bilimlerinin öncelikli amacı; öğrencilerin her şeyi bilen bireyler olarak değil, bilgiye ulaşma becerisine sahip, bilgi üreten bireyler olarak topluma kazandırmayı hedeflemek, onlara öğrenmeyi öğretmek, düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamak, bilimsel düşünme becerileri geliştirmek, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak yetiştirmektir (Lind, 2005).

İlköğretim sürecinde okutulmakta olan fen ve teknoloji dersinin temel amacı, öğrencileri hayata hazırlamak, öğrencilerin fen ile ilgili kavramları ve doğayı öğrenmelerini, öğrendiklerini hayatla ilişkilendirmelerini sağlamaktır (Çepni ve ark., 2003).

Ayrıca yeni fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013).

Fen eğitimiyle öğrencilere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yolları öğretilerek onların bilimsel anlayış geliştirmeleri ve bilim okur-yazarı olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır. Belirtilen amaç doğrultusunda yetişen bireyler, gerek doğal çevreye gerekse toplumsal çevreye daha kolay uyum yapabilecekler ve gelecekte

üstlenecekleri görev ve sorumlulukları daha etkili biçimde yerine getirebileceklerdir (Karaçöp ve ark., 2009).

Bilim ve teknolojiye meydana gelen hızlı ve büyük değişimlerin sonucu olarak bireylerin çevresinde meydana gelen olayları ve doğayı algılayabilmesinde fen okuryazarlığının önemi oldukça büyüktür. Bundan dolayı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sürekli değişen ve gelişen çağın koşullarına ayak uydurmak için, fen okuryazarı bireyler yetiştirme üzerine yoğunlaşmışlardır (Can, 2007).

1.4. Fen ve Gelişen Toplular

İnsanoğlu tarihler boyunca kendini rekabet ve bir gelişme çabası içinde bulmuştur. Bu rekabet ve gelişme çabasının nedeni insanoğlunun her zaman kendini diğer toplumlardan ve diğer bireylerden daha üstün yapma amacıdır. Toplular ve insanlar her zaman gelişmek, yükselmek ve her zaman daha ileriye gitmek isterler. Bu da ancak bir ülkenin teknolojiyi kullanma ve onu geliştirebilmesi ile mümkündür (İnaç, 2010).

Fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların hem ülkelerin gelişmesine büyük katkılar sağladığı, hem de bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağı olduğu bilinmektedir. Bu durum fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bütün ulusların fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermesine yol açmaktadır (Özmen, 2004). Günümüzde gelişmiş ülkeler, ileride söz sahibi olabilmek için fen öğretimine büyük önem vermekteler (Böyük ve Erol, 2008).

Günümüzde, karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilecek yeterli sayıda, nitelikli ve gerekli kalitede insan gücü yetiştirmek ve insan gücüne sahip olmak, bilgiyi çok iyi işleyen, okuduğunu anlayan, verimli ve çağı yakalayan hatta daha ötesinde bir eğitim sistemi ile mümkündür. Fen bilimleri eğitimi arzu edilen eğitim sistemini meydana getirmek için gerekli olan temel taşlardan birisidir (Karamustafaoğlu, 2006).

Fen Bilimleri, ülkelerin gelişimi, yükselmesi ve kalkınması sürecinde önemli bir yere sahiptir. Ülkeler buna bağlı olarak gelişmişlik seviyelerini yükseltmek ya da gelişebilmek amacı ile bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlanmak, bu gelişmelerden geri kalmamak ya da bu gelişmeler ışığında ilerlemelerine devam edebilmek amacıyla fen bilimleri eğitimine büyük önem vermektedirler. Bunun sonucu olarak da geçtiğimiz yüzyıl içerisinde fen bilimlerine bağlı olan derslerin eğitimin kalitesini arttıracaklarını düşünerek birtakım girişimlerde bulunulmuştur (Ünal ve ark., 2004).

1.5. Fen Öğretimi

Doğa ve insanlığın ayrılmaz bir bütün olduğu düşünüldüğünde, fen bilimlerinin ve dolayısıyla fen öğretiminin önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Fen öğretiminin temelinde, bireysel ve toplumsal gereksinimlerin karşılanması yanı sıra yaşamın kolaylaştırılması amaçlanmaktadır (Bencze, 2000). Çünkü fen, bir bilgiler bütünü olmanın dışında bir düşünme ve sorgulama biçimidir (Horsley ve diğer., 1990). Düşünme ve sorgulama biçimlerini kavramış bireyde doğal olarak merak, kuşku ve nesnellik gelişecektir. Fen öğretimi yalnızca bilgi aktarım süreci olarak algılamak, beklenen bilimsel tutuma sahip bireylerin ve dolayısıyla toplumun yetişmesinin önündeki önemli engellerden biri olarak düşünülmelidir.

Günümüzde eğitim sistemi, öğrencileri var olan bilgilerin aktarılacağı nesnelere olarak görmek yerine bilgiye ulaşma yollarını kazanması hedeflenen bireyler olarak görmektedir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin bilişsel yetenekleri ve problem çözme becerileri geliştirilmelidir. Bu yetenek ve becerilerin geliştirilmesine en elverişli derslerden biri de fen ve teknoloji dersidir. Bu derste öğrencilerin, doğal çevrelerini ve evreni bilimsel yöntemlerle ele alıp incelemeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin yetiştikleri topluma ve evrensel gelişmelere, kısacası yasama kolay uyum sağlayabilmeleri, gözlem yapma ve neden sonuç ilişkilerini kurma becerilerini kazanmış olmalarına bağlıdır. Dolayısıyla fen bilimleri dersleri ile araştıran, tartışan, deneyen, gözlemleyen, sürekli olarak bilgilenen ve böylece bilimsel tutum geliştiren bireylerin yetişmesine önemli katkı sağlanmaktadır (Kaptan, 1998).

Fen öğretiminin temelinde yer alan amaçlara ulaşmada, uygulamalı etkinlikler olan gözlem ve deneye vurgu yapılmıştır. Fen alanında çalışan bir bilim adamı gözlem, deneme, ölçme, yorumlama, yordama yapıyorsa fen öğretiminin temelinde de gözlem ve deneyin mutlak önemi ifade edilmiştir (Corn, 1993). Ancak bu yaklaşımın ağırlıklı olarak benimsediği öğretim stratejisi incelendiğinde yine geleneksel bir öğretim süreci ortaya çıkmaktadır. Deney ve gözlemi temel alan yaklaşım, fen derslerinin etkililiğinin istendik düzeye ulaşmasını sağlamada yetersiz kalmaktadır (Tasker ve Osborne, 1990). Fen öğretimini deney ve gözleme dayalı değil ama deney ve gözlemi içeren bir yapıda ele almak, öğrencilerin kendi bilgilerindeki eksiklik ve hataların farkında olmaları ve bu sorunları gidermek için istek duymalarını sağlamak (Martin, 1997), fen derslerini doğayı yansıtmayan, ezber gerektiren anlamsız bir ders olmaktan çıkaracaktır (Demirci, 1993).

Günümüz bilgi çağında öğrencilerin bilgi teknolojilerinden yararlanma isteği gittikçe artmaktadır. Öğrenciler, öğrendiklerini uygulayabilmeleri için aktif olacağı yöntem ve teknikler ile öğrenme sürecine katılmak istemektedir.

Sürekli gelişen bilim ve teknolojinin sonucunda eğitim kuruluşlarında geleneksel yöntemler ve araç gereçlerle sürdürülen eğitimin ve öğretimin yerini bilgi teknolojileri destekli oluşturulan çoklu öğrenme ortamlara almaktadır. Bu durum eğitim faaliyetlerinde etkilemekte ve öğrenme ortamlarını daha zengin hale getirmektedir (Yılmaz, 2005). Bundan dolayı fen öğretiminde bilgi teknolojilerinden daha fazla yararlanılmaktadır.

1.6. Fenin Zorluğu

Fen Bilimleri dersi, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bazı konular içermektedir. Bunun sonucunda öğrenciler fen bilimlerine karşı önyargı geliştirmekte, hatta bu dersin kendileri için sıkıcı hale geldiğini belirtmektedirler. Bu noktada öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğretmenler, ezberciliğe yol açacak etkinlikler ve uygulamalar yerine, öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılacakları uygulamalara yönelmelidirler (Saracaloğlu ve Aldan Karademir, 2009).

Fen bilimlerin dersinin soyut konular içermesi ve günlük yaşamdan kavramlar içermesinden dolayı öğretmenler dersin öğretim sürecinde zorlandıklarını belirtmektedirler (Taber, 2002). Öğrencilere özellikle soyut kavramları daha açık ve anlaşılır bir şekilde anlatmak öğretmenleri zorlamaktadır.

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri kavramları eksik ya da yanlış anladıkları, edindikleri bilgilerin kalıcı olmayıp sadece gerekli olduğu zamanlarda örneğin sınav zamanları gibi durumlarda ezberleyip daha sonradan unuttukları, bu bilgileri günlük hayatta etkili bir şekilde kullanamadıkları gözlenmiştir (MEB, 2006). Bunun yanı sıra ilköğretimdeki öğrencilerin bazı fen kavramlarını anlama seviyelerinin oldukça düşük olması somutlaştırılmış örneklerle ihtiyacı daha da arttırmaktadır (Çepni vd., 2000).

Cobern ve arkadaşları (1995) öğrencilerin fen konularında kazanmış oldukları bilgilerini günlük hayata aktaramadıklarını, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerde uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Buna neden olarak da bilgi ve kavrama düzeylerinin yetersiz olmasının sebep olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca fen ve teknoloji dersinde birçok soyut kavramın yer alması zaman zaman bu kavramların öğrencilerde yanlış olarak yapılanmasına ve ileriki fen öğretiminde öğrencinin bilgiyi yapılandırmasında sıkıntılara sebep olabilmektedir (Carlton,2000).

1.7. Öğretim Materyalleri

Öğretim materyalleri, genel olarak eğitim kurumlarında veya öğretim yerlerinde kullanılan gerek elektronik, gerekse basit malzeme ve kaynaklar olarak ifade edildiği görülmektedir. Grafikler, fotoğraflar, kavram haritaları, slâytlar, modeller, filmler, bilgisayar ve televizyon ekran görüntüleri vb. bu tür materyallerdendir.

Görsel öğretim materyalleri, öğrencinin yönlendirilmesine, dikkatini toplamasına, hatırlamasına, analiz ve sentez yapabilmesinde yardımcı olmaktadır (Düzgün, 2000).

Eğitimde araç; öğrencinin öğrenmesi, öğretmenin etkili bir öğretme sağlayabilmesi için özel olarak hazırlanmış, eğitim yaşantılarını zenginleştirmek, öğrenilecek konunun anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş öğrenme öğretme yardımcısıdır (Halis, 2001).

Teknoloji son derece hızlı bir şekilde değişmekte ve gelişmektedir. Geliştirilen ve yeni üretilen teknolojiler eğitimde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Bunun bir sonucu olarak herkesin aşına olduğu eğitim teknolojisi ve ğretim teknolojisi kavramları kullanılmaya başlanmıştır. Artık ğretim teknolojileri ve materyalleri eğitimin vazgeçilmezleri arasında yerini almaktadır (Kale, 2006).

Knezevich ve Eye (1970) ğrenme ortamlarının düzenlenmesine vurgu yaparak ğretim teknolojisini “araç kullanılsın ya da kullanılsın, bireyin davranışlarında ve öğrenme ürünlerinde oluşacak değişikliği sağlamak için öğrenme ortamında yapılan düzenlemeler” olarak tanımlamışlardır.

Eğitime bilimsel ve teknolojik nitelik kazandırmak kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiş olmakla birlikte (Alkan, Deryakulu ve şimşek, 1995), eğitime bilimsel bir yol çizmek ve ağdaş eğitim anlayışıyla çeşitli çözüm yolları üretmek gerekmektedir.

Eğitim teknolojisindeki yeni gelişmeler ğretim materyallerine de yansımış, nitelik ve nicelik olarak daha da gelişen ğretim materyallerinin kullanımı, öğretmene, öğrenciye, dersin işlenişine ve eğitimin genel ve özel hedeflerine ulaşma bakımından birçok faydayı da beraberinde getirmiştir. Öğretim araç-gereçleri kullanımı uygulama açısından öğretmene kolaylık sağlamış ve öğretmenin ders anlatmak için harcadığı zaman ve tahta kullanımı ile laf kalabalığının önemli lde azalmasını sağlamıştır (Koşar vd., 2003). Ayrıca materyal kullanımının eğitim-ğretim sürecindeki eğitsel amaçların gerçekleştirilmesinde doğrudan etkileri vardır ve bu etkiler öğretmenlerin materyal kullanmalarının önemli nedenlerini oluşurmaktadır. Çünkü materyal kullanımıyla öğrencilerin derse karşı ilgileri daha da çekilir, öğrenciler daha aktif olur, bireysel niteliklerine uygun çok sayıda örnek yapar, başarılarını artırır, gerçek

öğrenme deneyimi yaşar, kubaşık çalışma fırsatı yakalar, eleştirel düşünür, öğrencilerin problem çözme ve yaratıcılık becerileri gelişir (Cnets, 2006).

1.8. Öğretim Materyallerinin Öğretim Ortamındaki Yeri ve Önemi

Eğitimciler, farklı düzey, bireysel farklılık ve özelliklere sahip öğrencilere, hangi çeşit davranışları kazandırmak için, hangi araç-gereç ve yöntemlerin, hangi şartlarda, hangi ilkelere dayalı olarak nasıl kullanılacağını, davranış bilimlerinin araştırma sonuçlarını inceleyerek öğrenmeli ve uygulamalıdır (Şimşek, 1997).

Yapılan çeşitli araştırma sonuçlarına dayalı olarak aşağıdaki öğrenme ve anımsamaya ilişkin veriler saptanmıştır:

Öğrenilenlerde,

%83 görme,

%11 duyma

%3.5 koklama,

%1.5 dokunma ve %1 tatma duyularıyla edinilen yaşantıların payı vardır.

Zaman sabit tutulmak üzere insanlar,

okuduklarının %10'unu

duydıklarının %20'sini

gördüklerinin %30'unu

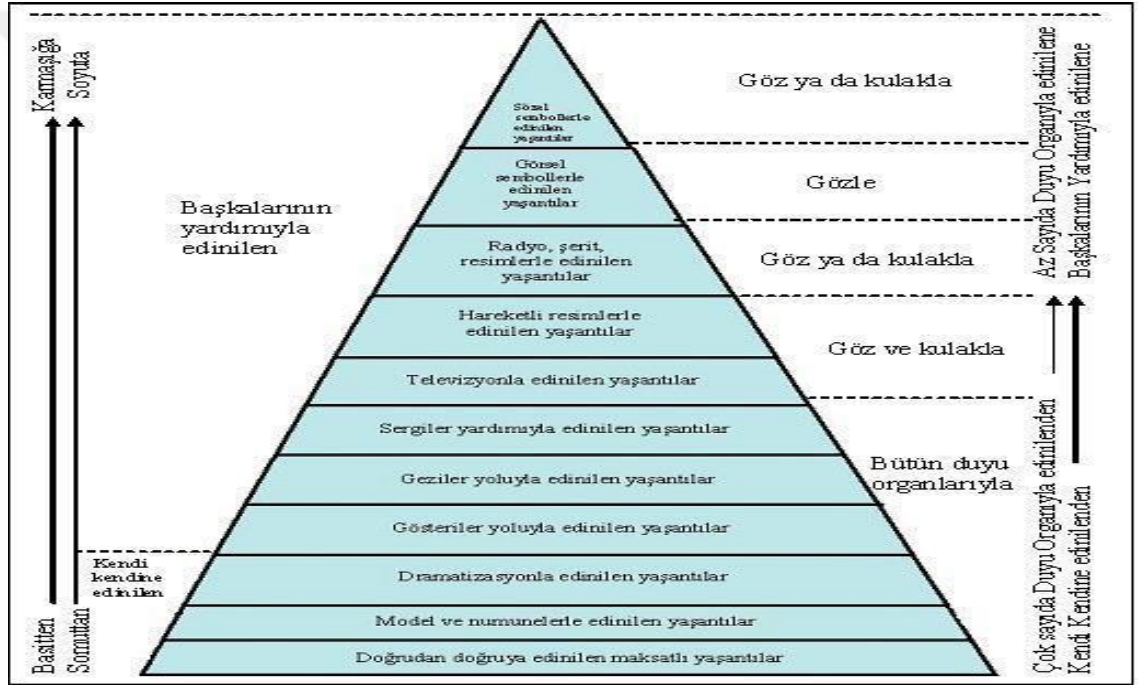
hem görüp hem duydıklarının %50'sini

söylediklerinin %70'ini

yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadır (Ergin, 1997).

Materyal kullanımı öğretme-öğrenme faaliyetlerinde öğrenmeyi kolaylaştırmada yardımcı olur. Materyal kullanmak;

- 1- Öğrenen bireylerin dikkatini canlı tutar ve güdüler.
- 2-) Bireysel öğrenme ortamına katkıda bulunurlar.
- 3-) Hatırlatmayı kolaylaştırırlar.
- 4-) Soyut kavramları somutlaştırır.
- 5-) Anlaşılması zor olan kavramları basitleştirir.
- 6-) İçeriği basitleştirerek anlaşılmasını kolaylaştırırlar.
- 7-) Güvenli gözlem imkânı sağlar.
- 8-) Zamandan tasarruf sağlar.



Şekil 1. 1. Dale' nin yaşantı konisi

Farklı öğretim materyallerinin, öğretim ortamındaki işlevleri ve önemi, Dale tarafından oluşturulan yaşantı konisinde gösterilmektedir (Dale, 1969, Akt: Çelik, 2015). Bu koni basitten karmaşığa, somuttan soyuta, çok sayıda duyu organı ile edinilen yaşantılardan az sayıda duyu organı ile edinilene ve kendi kendine edinilen yaşantılardan başkalarının yardımıyla edinilen yaşantılara doğru sıralanan bir yapıya sahiptir. Koninin en alt kısmında “doğrudan doğruya edinilen yaşantılar” bulunurken, tepe noktasında “sözel sembollerle edinilen yaşantılar” yer alır.

Bu koninin dayandığı ilkeler, Çilenti (1984) tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

- 1-) Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğreniriz ve öğrenmelerimiz o kadar kalıcı olur.
- 2-) En iyi öğrendiğimiz şeyler, kendi yaşantımız aracılığıyla öğrendiğimiz şeylerdir.
- 3-) En iyi öğretim somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru aşamalı gidendir.

Yukarıdaki çalışmalardan anlaşılacağı üzere, öğretim ortamlarında, nitelikli materyaller kullanılması durumunda, öğrenciye sunulan öğrenmeler somutlaşacak ve öğrenme niteliği olumlu yönde değişecektir.

Eğitimde bireysel farklılıklar göz önüne alınarak, sınıfta soyut düşünme özelliği kazanan öğrenciler gibi henüz bu özelliği edinemeyen öğrencilerin de bulunabileceği hatırlanarak somut materyaller kullanılmalıdır (Bacanlı, 2001).

Fen eğitiminde de öğretim materyalleri kullanılmalıdır. Araçlarla desteklenen bir öğrenme süreci; ilgi çekici, sürükleyici, çeşitli, verimli ve ekonomik olacaktır. Ayrıca eğitim araçları, öğrenmenin kalıcılığını da hitap edilen duyu sayısının artması nedeniyle olumlu yönde etkilemekte ve unutmayı geciktirmektedir (Korkmaz, 1997).

Her geçen gün yeni bir teknolojik değişiklikle karşı karşıya kaldığımız günümüzde toplumun kalkınmasına, ilerlemesine ve bireyin gelişmesine yardım eden eğitim sistemini, toplum yapısını oluşturan sistemlerden ve teknolojik değişikliklerden bağımsız kılmak mümkün değildir (Yenice, 2003).

Günümüzde ülkelerin teknolojik olanakları eğitim ve öğretim süreci içerisinde gün geçtikçe daha büyük önem kazanmakta ve kullanım da giderek yaygınlaşmaktadır (Arıkan ve ark., 2006). Bunun bir sonucu olarak da öğretim yöntem ve metotları da bir değişime uğramıştır. Bilgi toplumu yönünde değişen toplum anlayışı ile birebir örtüşen “bilginin hızlı üretimi ve paylaşımı” düşüncesi yeni ihtiyaçlara uygun olan öğretim teknolojilerinin üretilmesi ihtiyacını doğurmuştur (Cebeci ve ark., 2004).

Bilim ve teknoloji alanında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sınıf ortamlarını ve ders anlatım yöntemlerini teknolojiye paralel bir şekilde bir öğretim etkinliği geliştirerek uygulama yapmaktadırlar. Teknolojinin eğitim ve öğretim faaliyetleri sırasında kullanımı öğrencilerin başarısında olumlu bir etki yaratmakta (Gürdal ve ark., 2002) ve bilimsel süreçleri desteklemektedir (Hannafin ve Land, 1997).

Teknolojinin imkânlarından derslerde faydalanmak öğrenciler için olduğu kadar ülkemizin teknolojik araç ve gereçlere bakışını da bir ölçüde olsun değiştirir. Eğitimde teknoloji yaygınlaşmaktadır. Teknoloji öğrenme çevresini, öğrenme ortamını zenginleştirir. Bilim ve teknoloji alanında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sınıf ortamlarını ve ders anlatım yöntemlerini teknolojiye paralel bir şekilde bir öğretim etkinliği geliştirerek uygulama yapmaktadırlar. Teknolojinin eğitim ve öğretim faaliyetleri sırasında kullanımı öğrencilerin başarısında olumlu bir etki yaratmaktadır (Gürdal ve ark., 2002).

Bilgi ve iletişim teknolojilerini içine alan öğrenme ortamlarında öğrenciler aktif olarak üretmeye, araştırmaya, denemeye ve anlamaya çalışmaktadır (Jonassen, 1996). Öğrenciler video gösterimleri, bilgisayar simülasyonları, 3D moleküler modelleri gösteren bilgisayar animasyonları gibi teknolojik araçlardan hoşlanmaktadır (Byers, 1997). Bu teknolojik araçlar; öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşimini ve işbirliğini artırmaktadır (Burke ve Greenbowe, 1998; Sutherland, 2004).

Öğrencilerde düşünme, yaratma ve araştırma gibi bilişsel becerileri geliştirmekte (Wasson, 1997) ve öğrencilerin motivasyonunu, öğrenmeye karşı ilgisini ve bilimsel merakını artırmaktadır (Yeung, 2004). Ayrıca, öğrencilerin bilgilerinin geliştirilmesine yardımcı olmakta kompleks bilimsel modellerin öğrencilerin zihinde canlandırılmasında ve kavranmasında öğrencilere yardımcı olmaktadır (Yeung, 2004).

Öğretim ortamını, öğrencilerin yaparak-yaşayarak bilgiye ulaşmalarına yardımcı olacak şekilde öğrenci ihtiyaçlarına uygun hale getirmek, kaynak çeşitliliğini ve

bunlara ulaşımı kolaylaştırmak, ilk elden bilgi elde etmeye olanak sağlamak, bilgileri değerlendirmek ve teknolojiden yararlanan yaratıcı bireyler yetiştirmek için eğitim teknolojisinin birçok ögesinin fen bilgisi derslerinde kullanılması önemlidir. Aynı zamanda öğrencilerin, olay ve nesnelere çok yönlü algılaması, yorumlaması, yaratıcı özelliklerinin gelişmesi ve derse olan ilgilerinin canlı tutulması için eğitim teknolojisi araç gereçlerinden fen derslerinde önemli ölçüde yararlanılması gerekmektedir (Akpınar ve ark., 2005).

Fen eğitiminin teknolojik gelişmelerden faydalanılarak yapılması, bu dersin daha kolay ve somut bir yapı almasını sağlamaktadır (Atılboz, 2005).

Fen ve teknoloji adından da anlaşılacağı gibi fen eğitiminde teknoloji kullanımı özellikle teknoloji çağı olarak da tanımlanan günümüzde zorunlu bir hal almıştır. Fen derslerinde teknolojik araç ve gereçlerden faydalanmak öncelikli olarak öğretmenlerin öğretecekleri konuyu daha kolay kavratmalarını sağlamaktadır. Teknoloji kullanımı özellikle ve öncelikli olarak öğrencilerin soyut kavramları üç boyutlu görerek ya da dinleyerek daha kolay öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin için hazırlanan öğretim ortamı ne kadar teknolojik araç gereç içeriyorsa o ortam öğrencilerin öğrenmelerini o kadar kolaylaştıracaktır. Ayrıca derslerde teknolojiden faydalanmak öğrencilerin teknolojiden yararlanmalarını ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamaktadır.

Genel olarak soyut kavramların kazanılması zor olmakta, öğrencilerin kavramları öğrenmelerini güçleştirmektedir (Işık, 2007). Muhakkak ki soyut ve yanılığa düşülebilecek kavramların öğretimi ve öğrencilerin daha kolay ve hızlı anlamalarının sağlanması eğitimde bilgisayardan ve onun sayesinde ortaya çıkan eğlenceli ve renkli eğitim yazılımlarından faydalanılarak daha kolay hale gelecektir.

1.9. Fen Eğitiminde Bilgisayar Kullanımı ve Bilgisayar Destekli Eğitim

Eğitim teknolojisi, teknoloji sayesinde ortaya çıkan araç gereçlerin, eğitim kurumlarına sokulması, bunların alanında uzman eğitimciler tarafından bilgiyi

aktarmada ve öğrenme-öğretme ortamlarının kalitesini arttırmada kullanılmasıdır (Emrahoğlu, 2010; Özusağlam, 2007). Eğitim teknolojilerinin tamamı birer öğrenme aracıdır. Öğrenmede aktiflik ve kalıcılık ön planda olduğu için eğitim teknolojisi anlamlı öğrenmeler oluşturmak için iyi bir araç olarak kullanılır (Kurt, 2006). Bilişim teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim vb. görsel ve işitsel materyal geliştirilmiş ve eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Yani bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler öğrencilere yalnızca yazılı metin değil, grafik, video ve animasyon gibi çeşitlilikler de sunmaktadır. Bu yeniliklerden biri olan animasyon, bilgisayarla özdeşleşmiş olanlardan bir tanesidir. Bu teknolojik araçlar, öğrencilerin bilgi düzeylerine ve öğrencilerin öğrenim süreci boyunca bilgilerinin gelişimine uyarlanmak zorundadır (Schnotz, 2001)

Göze ve kulağa hitap eden araçlar çok yönlüdür. Çeşitli duyu organlarımıza hitap edecek yapıdadırlar. Bir araç ne kadar çok duyu organımıza hitap ediyorsa o aracın öğretici değeri de o kadar fazladır. Televizyon, bilgisayar, hareketli ve sesli filmler, videolar ve çeşitli temsiller bu grubun içersine girer (Akgün, 1995). Öğrenme ortamı ne kadar çok duyuya hitap eden öge ile desteklenirse öğretim de o kadar kalıcı ve güçlü olur. Ayrıca öğrenmeyi kolaylaştırmak birden çok duyuya hitap edilmesi ile gerçekleşmektedir.

Eğitim faaliyetleri gelişen teknolojiler ile birlikte artık daha verimli gerçekleştirilir hale gelmiştir (Akçakaya ve Tanrısever, 2007).

Bilim ve teknolojideki gelişmeler, bir taraftan yeni eğitim gereksinimlerini yaratırken bir taraftan da eğitim uygulamalarına yeni olanaklar sunmaktadırlar. Kuşkusuz, bilgisayarlar bu olanakların başında gelmektedir (Kaçar ve Doğan, 2007).

Teknolojinin ve bilgisayar tabanlı eğitim sistemlerinin hızla gelişimi eğitim kurumlarında uygulanabilecek yepyeni öğretim tekniklerinin oluşturulabilmesine olanak sağlamıştır (Ünal ve Bay, 2009) ve eğitimde bilgi teknolojileri arasında en popüler olanı bilgisayar kullanımıdır (Aycan ve ark., 2002). Bilgisayar ve internet alanında meydana gelen gelişmeler, hayatın tüm alanlarında olduğu gibi eğitimde de

dünya genelinde köklü değişimlerin yaşanmasına sebep olmuştur. Bu teknolojiler eğitim sisteminin planlanması ve işletilmesinde yaygın olarak kullanılıyor olmakla beraber, daha çok öğretim yöntemleri üzerinde etkili olmuştur (Demirci ve ark., 2007). Bu bağlamda, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini arttırması ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamasıdır.

Bilgisayarlar, her öğrencinin bireysel gereksinimlerini belli oranda dikkate alarak daha geniş bir öğrenci kitlesine hitap eden öğretim materyallerini hazırlayabilmek için uygun bir kaynaktır (Saka ve Yılmaz, 2005).

Bilgisayar teknolojilerindeki değişim ve gelişim eğitim sürecinde de bir değişim ve gelişime yol açmaktadır. Eğitim sistemimiz içerisindeki yerini alan bilgisayar teknolojileri bilgisayar destekli eğitim ile öğrenme sürecinde hem öğretmenlere hem de öğrencilere öğrenecekleri konuları anlamada kolaylık sağlamaktadır. Bilgisayar teknolojilerinden yararlanılarak hazırlanan bilgisayar yazılımları günümüzde bazı uygulamaları ile eğitim sistemi içerisindeki yerini almıştır. Bu değişim ve gelişimler eğitim ve öğretimde görsellik ve işitsellik olarak da karşımıza çıkmaktadır. Görselliğin ve işitselliğinin eğitimin her alanında öğrenme üzerine etkisinin çok büyük olduğu göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Özellikle ilköğretim 1. ve 2. kademelerinde öğrencilerin derse karşı olan tutumları, dersi öğrenmeleri ve dersi sevmeleri üzerinde görsel ve işitsel yöntemlerin etkisi büyüktür.

Bilgisayarın eğitimde kullanılması, öğrenme alanını genişletmekte ve eğitimdeki kalitenin değişmesine neden olmaktadır (Şengel ve ark., 2002). Bilgisayar destekli eğitimin gelişmesine baktığımızda 1960'lı yıllardan itibaren bir gelişim içerisinde olduğu görülmektedir. Fen eğitimindeki ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler göz önüne alındığında bilgisayarın, fen eğitiminde bir araç olarak kullanılması kaçınılmaz görülmektedir. Bu kapsamda fen eğitiminde kullanılması amaçlanan simülasyon ve animasyon gibi bilgisayar yazılımları olası uygulama ve etkinliklerle ve ders anlatımıyla fen eğitimindeki yerini almaktadır (Bahar, 2006).

Fen eğitiminde öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayar kullanılması öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmalarına da olanak sağlar. Aynı zamanda bilgisayar öğrencilerin öğrenmeye odaklanma anlamındaki ilgilerini artırır ve öğrencilere sanki onlar karmaşık uygulamaların uzmanıymış gibi davranmalarına fırsat verir (Demirdağ ve ark., 2008).

Ülkemizde, bilgisayar destekli eğitimi yapmak isteyen okullar veya evde öğrencilerin kendi başına çalışmaları için geliştirilen birçok eğitim yazılımı bulunmaktadır. Bu yazılımlar genellikle görsel ve duyuşsal olarak zenginleştirildiği için öğrencilerin dikkatini çekmek ve motivasyonlarını arttırmak için tercih edilebilir. Özellikle son zamanlarda eğitim içerikli yerli ve yabancı animasyonların sayısı oldukça artmıştır.

1.10. Eğlenceli Eğitsel Materyaller

1.10.1. Animasyon

Animasyon Latince bir kelimedir ve canlandırma manasındadır (Akçay, 2003). Genel olarak bir cisme hayat ve canlılık verme sanatı olarak tanımlanabilir. Elliot ve Miller (1999) ise animasyonu, “tek tek resimleri ya da hareketsiz nesnelere, filmin gösterilmesi sırasında hareket ediyormuş duygusunu verecek biçimde düzenleme ve filme aktarma işi” olarak tanımlamışlardır (Arıcı, 2006). Bilgisayar animasyonu ise, bilgisayarlarda grafik araçlar kullanılarak görsel etkilerin oluşturulması, ekranda bir dizi görüntü ve resmin hızlı bir şekilde gösterilmesi, çeşitli bilgisayar yazılımları kullanılarak ekranda hareketli grafik, resim veya görüntülerin oluşturulmasıdır (Tezcan, 2003).

Animasyonların dinamik görünüşleri ve soyut olayları canlandırabilme özelliğine sahip olmalarından dolayı, öğrenme üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır (Lewalter, 2003; Lowe, 2003; Saka, 2005). Animasyonlar kullanılarak hazırlanan eğitim yazılımlarının kullanılmasıyla öğrencilere aktarılmak istenen soyut kavramları veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlükleri ortadan kaldırılabilmektedir. Bunun sonucunda da öğrenciler kendileri için algılaması ve

anlaşılması oldukça zor olan soyut kavramları kolayca anlayabilecekler ve etkili bir öğrenme sağlanabilecektir. Öğrenilen bilgiler daha kalıcı hale gelecektir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Animasyonlar ile herhangi bir olgu veya olayı iyi bir şekilde analiz ederek olaya açıklık kazandırmak ve karmaşık gibi görünen bilgileri daha kolay anlaşılır hale getirmek mümkündür. Animasyonlar akılda kalıcılığı artırmakta, göze ve kulağa hitap ederek etkin bir öğrenme sağlayabilmektedir (Çakır, 1999).

Animasyonların kullanılması öğrenmeyi aktif ve kolay hale getireceği gibi öğretene de etkin kılar. Kullanılan animasyonların türüne göre öğrenme daha kaliteli ve daha gerçekçi bir hale gelir. Animasyon kullanımı öğrencilerin derse olan ilgileri ve öğrencileri motive etmede de oldukça etkili olacaktır. Günümüz çocuklarının bilgisayar alışkanlıkları ve bilgisayara yönelik tutumları göz önüne alındığında animasyonların öğrencileri motive etmede en güçlü araçlardan biri olacağı söylenebilir.

1.10.2. Eğlenceli eğitim yazılımları

Melez dizayna sahip bir yazılım türü olan “eğlenceli eğitim yazılımları”, kişisel bilgisayarların multimedya kapasitelerinin öğretmek ve eğlendirmek üzere bir arada kullanılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Ito, 2006). Eğlenceli eğitim yazılımları hem ders yazılımlarının hem de eğitsel oyun yazılımlarının üstün yönlerini aynı yazılım içerisinde kullanabilmeye imkân verecek şekilde tasarlanmıştır. Eğlenceli eğitim yazılımlarının amacı, görsel çekiciliği yüksek öğretim nesnelere kullanarak öğrenenlerin dikkatini çekmek ve sürdürmektir (Okan, 2003). Buckingham ve Scanlon (2000)’ a göre eğlenceli eğitim yazılımları, büyük ölçüde görsel materyallerin, öykü ya da oyun benzeri formatların ve daha fazla resmi olmayan, daha az didaktik stillerin kullanıldığı yazılımlardır (Dönmez, 1992, Akt: Doğanay, 2002).

1.10.3. Çizgi filmler

Soyut kavramların öğrencilerin anlamada zorluk çektikleri kavramlar olması öğrencilerin farklı kavramlar geliştirmelerine ve yanlış öğrenmelerine yol açmaktadır (Taş vd., 2006). Fen bilimleri dersinde de birçok konuda soyut kavramlar geçmesi ve öğrencilerin bazı kavramları anlamakta güçlük çekmeleri somutlaştırılmış olan örneklere ihtiyacı artırmaktadır (Çepni vd., 2000). Bu olumsuzlukların giderilmesi için yapılandırmacı yaklaşım içerisinde yer alan birçok farklı yöntem ve teknikler, kalıcılığı artıran görsel araçlar kullanılmaktadır (Evrekli vd., 2011). Bu somut örneklerden birisi de çizgi filmlerdir.

Fen bilimleri dersindeki soyut kavramların çok fazla olması, bu soyut kavramların daha etkili bir şekilde öğretilmesi amacıyla geleneksel yöntem alternatif olarak farklı yöntem ve tekniklerin ders sürecine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla animasyonlar ve çizgi filmler de bu yöntem ve teknikler arasında yerini almaktadır (İnaç, 2010).

Animasyon destekli çizgi filmler kullanılması öğrencilerin derse karşı istek, güdü ve motivasyonlarının artmasını sağlayabilir. Aynı zamanda konuların daha zevkli bir şekilde öğrenilmesine olanak tanır. Animasyon destekli uygulamalarda öğrencilerin istedik davranışlarında olumlu değişiklikler olacaktır. Kısa zaman aralığında daha çok kavramın öğrenilmesi, güdeleyici olması ve soyut kavramların somutlaştırılması gibi birçok fayda sağlanabilir (İnaç, 2010).

Çizgi film ve animasyon gibi görsel dallar çocukların ilgisini kolaylıkla çekebilmekte ve eğlendirirken eğitimi de sağlamaktadır. Aşçı (2006) çizgi filmlerin çocukların hayal dünyasını geliştirdiğinden öğretim sürecinde çocukların daha keyif alabileceği bir sürecin oluştuğunu ve böylelikle öğrenme isteklerinin arttığını ifade etmiştir.

Bloom öğrencilerin başarıları ile derse karşı duyuşsal özellikleri arasında ilişki düzeyini birçok ülkede araştırmış ve bu iki durum arasında paralel bir ilişki olduğunu

belirlemiştir. Ayrıca biyoloji, fizik, yabancı dil eğitimi, elektrik-elektronik eğitimi, kimya gibi alanlarda geleneksel yöntem ile animasyonlarla öğrenme yönteminin karşılaştırıldığı çalışmalar bu alanlarda daha çok yoğunlaşmış ve animasyonlarla eğitimin daha yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Okur ve Ünal, 2010).

Literatürde yer alan animasyonlar incelendiğinde hazırlanan animasyonların birçoğunun çizgi film tarzında olmadığı; konuyu ya da deneyin yapılışının aktarılması ya da anlatılması şeklinde hazırlandığı görülmektedir. Konun çizgi film şeklinde hazırlanarak anime edilmesinin öğrencilerin ilgisini daha çok çekebileceği öngörülmektedir. Eğitim alanında çizgi animasyon şeklinde hazırlanan çalışmaların daha çok biyoloji, görsel sanatlar gibi dallarda ya da çizgi filmlerin içeriklerine göre (şiddet içeren çizgi filmler, sevgi içerikli çizgi filmler gibi) öğrenci tutumları üzerine etkisinin araştırıldığı görülmüştür.

1.10.4. Eğitsel oyun

Fen ve teknoloji doğasında deneme ve uygulama yapma, tekrarlanabilirlik özelliği ile olayları net bir biçimde gözlem yapabilme imkânına sahip olabileceğimiz bir derstir. Bu nedenle öğrencileri sürece ne kadar çok katabilirsek ve bu süreci onlar için ne kadar yaşamın içinden seçerek oluşturabilirsek başarı yüzdemiz de o kadar artacaktır. Kuşkusuz öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olabilmesi için sürecin öğrenmeyi gerçekleştiren kişi için etkileyici ve iz bırakıcı nitelikte olması gerekir. Böylece istedik şekilde davranışları geliştirmeyi başarabiliriz. (Çangır, 2008).

İlköğretim çağındaki öğrencilerin içinde bulunduğu gelişimsel dönem ve özellikleri dikkate alındığında eğitim süreçlerini planlamada en etkili yollardan biri de oyundur. Oyunlar öğrencilerin içinde aktif bir şekilde katılım sağlayabildiği, belli kurallara uyum sağlama kabiliyetlerini artıran eğlendirici hem de öğretici etkinliklerdir. Çünkü öğrenciler yapmakta zorlandıkları becerileri akranlarını izleyerek öğrenme fırsatına sahip olabilirken aynı zamanda oyunlar aracılığıyla sosyal öğrenmeler gerçekleştirebilirler. Oyunun kurallarına bağlı kalarak istedikleri başarıyı elde edebilmek için farklı çözüm yolları geliştirerek düşünme ve problem çözme

becerilerini geliştirirler. Oyun oynanırken öğrenciler arkadaşlarına karşı saygı duyma, empati kurma ve sorumluluk bilinci gibi önemli duyuşsal yetenekleri de kazanma fırsatı bulurlar (Şaşmaz Ören ve Erduran Avcı, 2004).

Öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları konularda ve derslerde oyun etkinliğinin yararlarından faydalanabilirsek öğrencilerin ön yargılarını ortadan kaldırarak bu ders ve konulara karşı olumlu bir bakış açısı oluşturmasını sağlamış oluruz. Derste verilmesi gereken teorik kısımları uygulamaya dökerek öğrenciler için soyut ve anlamsız gelen konuların daha somut hale gelmesini aynı zamanda öğrencinin süreçten zevk almasını sağlamış oluruz. Böylece hem süreci zenginleştirmiş hem de etkili öğrenmeler ile amacımıza hizmet etmiş oluruz.

1.11. Araştırmanın Gerekçesi

Fen ve teknoloji alanı derslerde uygulama deneme imkânı sunmasına rağmen sürece aktif bir şekilde katılamayan öğrencilerin olması, müfredat kapsamındaki konuların ayrıntılı olması ve uygun görülen zamanda bitmesi için tekrar ve uygulama imkânını kısıtlaması gibi bazı nedenler öğrencilerin bu derse karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin fen dersine karşı olumsuz tutuma sahip olduklarını ve sınıf düzeyi ilerledikçe tutum puanlarının daha da düştüğünü göstererek bu durumu onaylar niteliktedir (Baykul, 1990).

Öğrenme ortamlarında planlanmış konulara uygun olarak seçilen etkinlikler ve kullanılacak olan materyaller ile öğrenme süreci daha etkili ve öğrenciler için daha zevkli hale getirilebilir. Böylece öğrencilerin derse karşı olan olumsuz tavırları ve tutumları istenen düzeye gelebilir. Aynı zamanda sınıf ortamının zenginleştirilmesinde materyaller kullanıldığında süreç gözlemlenip sonuçlardan elde edilecek bulgular ile sınıf ortamları yeniden düzenlenebilir. Eğitim öğretim için istenilen amaca ulaşarak atılacak adımlarla bu alana önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada eğlenceli eğitsel materyaller kullanılarak basit makineler gibi öğrencilerin güçlük çektiği bir konuda ders başarılarını artırmak ve hem derse hem

de konuya karşı olumlu görüŖlere sahip olmaları hedeflenmiŖtir. Ayrıca öğrencilerin basit makineler konusunda kullanılan eğlenceli eğitsel materyaller hakkında görüŖlerine de baŖvurularak elde edilen bulgularla daha sonradan yapılacak olan çalıŖmalar için örnek bir durum oluŖmuŖtur.



2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Problem Cümlesi

İlköğretim 7. sınıf Fen bilimleri programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, eğlenceli eğitsel materyallerle öğretim yapılan grup ile MEB onaylı ders kitabının talimatlarına göre öğretim yapılan grubun başarıları ile fen bilimleri dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.1.1. Alt problemler

- 1-) Fen bilimleri dersi basit makineler konusunun öğretiminde eğlenceli eğitsel materyal (EEM) kullanımı 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde etkili midir?
- 2-) Fen bilimleri dersi basit makineler konusunda EEM kullanımı 7.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerinde etkili midir?
- 3-) Fen bilimleri dersi basit makineler konusunda EEM kullanımı 7.sınıf öğrencilerinin öğrendikleri konunun akılda kalıcılığı üzerinde etkili midir?
- 4-) 7. sınıf öğrencilerinin “fen bilimleri öğretmeni” ve “basit makineler” kavramlarına ilişkin geliştirdikleri metaforlar nelerdir?
- 5-) 7. sınıf öğrencilerinin EEM hakkındaki görüşleri nelerdir?

2.1.2. Araştırmanın sayıtlıları

- 1-) Araştırma 2014-2015 eğitim- öğretim yılının II. yarısında yapılmıştır.
- 2-) Belirlenen örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
- 3-) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin zekâ, ilgi ve hazır bulunuşluk seviyelerinin benzer düzeyde olduğu varsayılmıştır.
- 4-) Çalışmada 2 sınıf deney, 2 sınıf kontrol grubu olarak belirlenmiştir.
- 5-) Öğrencilerin “Basit Makineler Akademik Başarı Testi (BMABT),”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTTÖ)”, mülakat soruları ve metafor

sorularını yanıtlarken gerçek düşüncelerini yansıttıkları ve testleri içtenlikle cevapladıkları kabul edilmiştir.

2.1.3. Araştırmanın sınırlılıkları

- 1-) Araştırma; Doğu Anadolu Bölgesi'nde orta ölçekli nüfusa sahip bir ilde merkezde bulunan bir ortaokulda 7. sınıflarda öğrenim gören 86 öğrenciyle sınırlıdır.
- 2-) Araştırmada uygulama süresi 6 hafta ile sınırlıdır.
- 3-) Araştırma, 7. sınıf Fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin “Basit Makineler” konusuyla sınırlıdır.
- 4-) Öğrencilerden toplanan bilgiler, basit makineler konusu akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği, mülakat ve metafor sorularından elde edilen verilerle sınırlıdır.
- 5-) Araştırma esnasında yalnızca EEM ve MEB müfredatı talimatlarına uygun öğretim yöntemi ele alınmıştır. Diğer öğretim yöntemleri bu araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama teknikleri, elde edilen verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasıyla ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.2.1. Araştırma modeli

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Ayrıca uygulamanın altı hafta sonrasında başarı testi yeniden uygulanarak yöntemin kalıcılığı hakkında veriler elde edilmiştir. Tutum puanı sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarından öğrenciler seçilerek mülakat yapılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin basit makineler ve fen öğretmenlerine karşı geliştirdikleri metaforlar da incelenmiştir. Bu sayede araştırmanın bulguları olan

nicel veriler yapılan nitel analizlerle desteklenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın deney deseni Tablo 2.1 de gösterilmiştir.

Tablo 2. 1. Araştırmanın deney deseni

Gruplar	Ön ölçümler	İşlemler	Son ölçümler
Deney	BMABT FTTÖ	Çizgi film Animasyon Eğitsel oyun Materyal tasarlama	BMABT FTTÖ Kalıcılık testi
Kontrol	BMABT FTTÖ	MEB müfredatına göre önerilen süre ve etkinliklerle uygulama	BMABT FTTÖ Kalıcılık testi

2.2.2. Evren ve örneklem

Bu araştırma 2014-2015 eğitim- öğretim yılı, II. Yarıyılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde orta ölçekli nüfusa sahip bir ilde merkezde bulunan bir ortaokulda 7. sınıflarda öğrenim gören 86 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacının aynı zamanda uygulayıcı olmasından dolayı fen derslerini yürüttüğü sınıflar deney grubu, farklı bir öğretmenin derslerini yürüttüğü diğer iki şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

2.2.3. Veri toplama teknikleri

Araştırmada veriler ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin basit makineler konusuyla ilgili akademik başarı düzeyleri ile ilgili iç tutarlılık Cronbach Alpha (α) katsayısı 0,81 olarak bulunan Ayazgök (2013) tarafından geliştirilen BMABT kullanılmış ve Ek.1'de verilmiştir. Aynı zamanda bu test uygulama bitişinden 6 hafta sonrasında kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Dört şıklı çoktan seçmeli 28 maddeden oluşan BMABT' nin puanlandırılmasında;

Doğru cevap1 Puan

Yanlış cevap0 Puan

Boş soru0 Puan olarak değerlendirilmiştir

Öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Baykul (1990) tarafından geliştirilen FTTÖ kullanılmış ve Ek.2’de verilmiştir. Baykul (1990) tarafından geliştirilen 3’lü likert tipi tutum ölçeğinde puanlandırma şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Olumlu yargılar için:

Katılıyorum: 3

Kararsızım: 2

Katılmıyorum: 1

Olumsuz yargılar için:

Katılıyorum: 1

Kararsızım: 2

Katılmıyorum: 3

Öğrencilerin “fen öğretmeni” ve “basit makineler” kavramına yönelik geliştirdikleri metaforları belirlemek amacıyla her birine “fen öğretmeni..... benzer. Çünkü.....” ve “basit makineler..... benzer. Çünkü.....” cümlelerinden oluşan formlar dağıtılarak tamamlamaları istenmiş ve formun örneği Ek.3 de verilmiştir. Böylece öğrencilerin metaforu oluştururken kastettikleri ana kaynak çünkü ifadesine yazacakları nedenlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere metafor kavramı hakkında bilgi verilerek metafor olgusunu anlamlandırabilmeleri için farklı bir kavram ile ilgili örnekler verilmiştir.

Öğrencilere uygulanan tutum ölçeği sonuçlarına göre fene karşı tutumu “iyi” “orta” ve “zayıf” olmak üzere üç grup belirlenmiştir. Her bir gruba deney ve kontrol grubundan üçer öğrenci seçilerek toplamda 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu mülakat soruları öğrencilere yöneltirken yapılan görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

2.2.4. Verilerin yorumlanması ve analizi

Uygulamaya başlamadan önce ve uygulama bittikten sonra uygulanan BMABT ve FTTÖ' nün değerlendirilmesiyle elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS (Statistical Package For Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel analiz yapılmadan önce, verilerin dağılım biçimine bakılmış, ölçmek istenen amaca ve grupların özellikleri dikkate alınarak tekrarlanmış ölçümler çok değişkenli varyans analizi (repeated measures MANOVA) uygulanmasına karar verilmiştir.

Nitel araştırmada güvenilirliği arttırmak için araştırmacıların bazı önlemler almaları önerilmektedir. Bu önlemler, daha çok araştırmada kullanılan stratejilerin, neden/nasıl kullanıldığının belirgin hale getirilmesi ve bu şekilde diğer araştırmacıların bu stratejileri benzer bir biçimde kullanabilmesine olanak tanınması ile ilişkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmacı izlediği aşamaları ayrıntılı ve açık bir biçimde rapor ettiği takdirde araştırmasının dış güvenilirliği; araştırma sonuçlarını kendi tercih ve yönelimlerine göre biçimlendirmedeğini okuyucuya ikna ettiği takdirde araştırmanın iç güvenilirliği sağlanmış olacaktır. Yine araştırma sonucu rapor edilirken bulguların bir bölümünün orijinalliği bozulmaksızın verilmesinin araştırmanın iç güvenilirliğini önemli bir şekilde yükseltecek önlemlerdendir (Yıldırım ve Şimşek, 2005; Türnüklü, 2001)

Araştırmada kullanılan nitel verilerde içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforların analizinde iki farklı araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak geliştirilen kodlamalar araştırmacının kendi kodlarıyla karşılaştırılmıştır. Görüş birliği, görüş ayrılığı sayıları tespit edilerek araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman'ın formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş birliliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}}$) kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Böylece bu çalışmada Güvenirlik %90 oranında sağlanmıştır. Başlangıçta 86 öğrenciden metafor oluşturmaları istenmiş daha sonra analiz edilirken bazı kâğıtların eksik doldurulmasından dolayı bu metaforlar çalışma kapsamının dışında

bırakılmıştır. 15 tane kontrol grubundan 10 tane deney grubundan eksik yazılı iptal edilen kâğıtla toplamda 61 öğrencinin metafor sonuçları analiz edilmiştir. Analiz aşamasında tüm kâğıtlar incelenerek kaynak gösterilen metaforlar ile ilgili kodlamalar oluşturulmuştur. Daha sonra bu kodlamaların ortak özellikleri dikkate alınarak kategoriler belirlenmiş ve yüzde ve frekans değerleri ile Tablo 3.3, Tablo 3.4, Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7, Tablo 3.8, Tablo 3.9, Tablo 3.10 da verilmiştir.

Ayrıca nitel verilerin bir kısmı deney ve kontrol grubunda FTTÖ sonuçlarına göre seçilen öğrencilerle yapılan birebir mülakatlarda elde edilmiştir. Elde edilen nitel veriler, nitel analiz yöntemlerinden biri olan içerik analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen tutum ölçeği sonuçlarının Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı 0,851 bulunarak çalışmanın güvenirlik derecesinin istenen düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

2.3. Araştırmada kullanılan materyaller

Basit makineler ile ilgili öğrencilerde ulaşılması hedeflenen kazanımlar MEB tarafından aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

- 1-) Bir kuvvetin yönünün nasıl değiştirilebileceği hakkında tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder (BSB-1, 9, 16).
- 2-) Bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçları basit makineler olarak isimlendirir.
- 3-) Basit makine kullanarak uygulanan giriş kuvvetinden daha büyük bir çıkış kuvveti elde edilebileceğini fark eder (BSB-1, 16, 22, 23, 24, 32).
- 4-) Bir işi yaparken basit makine kullanmanın enerji tasarrufu sağlamayacağını sadece iş yapma kolaylığı sağlayacağını belirtir.
- 5-) Belirli bir giriş kuvvetini, en az üç basit makineden oluşan bir bileşik makineye uygulayarak çıkış kuvvetinin büyüklüğünü artıracak bir tasarım yapar (BSB 16, 22, 23, 24, 27; FTTÇ-8, 9).
- 6-) Farklı basit makine çeşitlerini araştırarak basit makinelerin geçmişte ve

günümüzde insanlığa sunduğu yararları değerlendirir (FTTÇ-7, 30, 33, 34; TD-3).
7-) Tasarladığı bileşik makinenin uzun süre kullanıldığında, en çok hangi kısımlarının ne şekilde aşınacağını tahmin eder (BSB-9; FTTÇ-10).

Öğrencilerden MEB 7.sınıf müfredatı kapsamında basit makineler konusunda ulaşılması hedeflenen yukarıda belirtilen kazanımlar doğrultusunda hem deney grubu hem de kontrol grubu için ders planları hazırlanmıştır. Deney grubu öğrencilerine belirtilen kazanımlar çerçevesinde seçilen çizgi film ve animasyonlar Şekil 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 de sunulmuştur.



(a) https://www.youtube.com/watch?v=Jd_41tM6H2Y



(b) <https://www.youtube.com/watch?v=q20CqfGIK1c>



(c) <https://www.youtube.com/watch?v=q20CqfGIK1c>



(d) <https://www.youtube.com/watch?v=ByLXZCP4ixc>

Şekil 2. 1. Kaldıraçlar

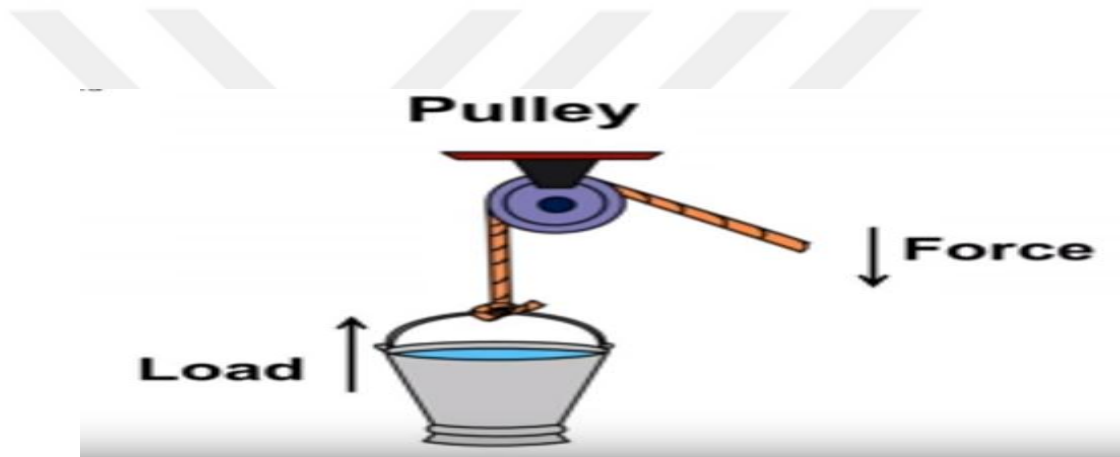
Kaldıraçların kullanımıyla ilgili hem gündelik hayattan bir örnek olması (a,b) hem de küçük bir kuvvetle daha büyük bir kuvvetin nasıl dengelenebileceğini (c,d) göstermek amacıyla Şekil 2.1'deki çizgi filmler seçilmiştir.



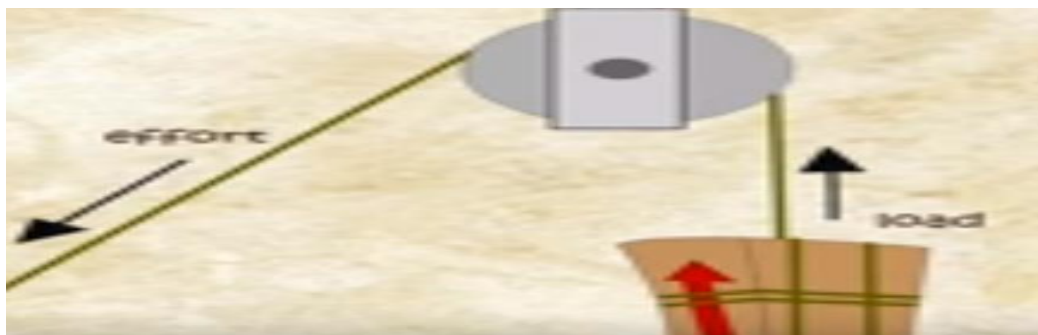
(a) https://www.youtube.com/watch?v=2_hEobes5Z8



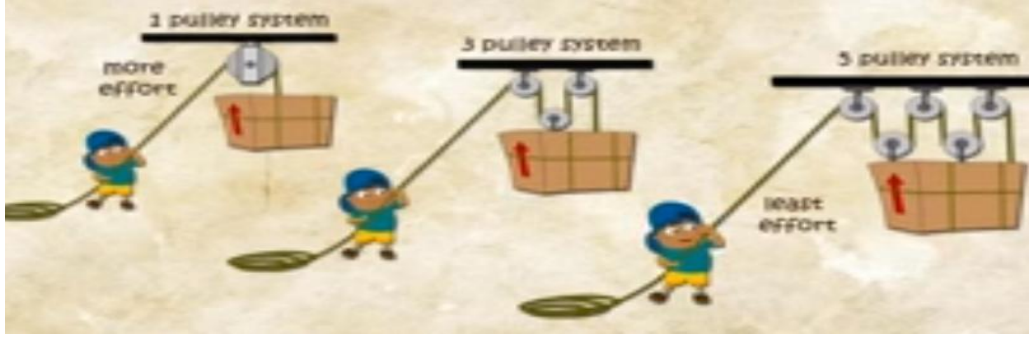
(b) https://www.youtube.com/watch?v=2_hEobes5Z8



(c) <https://www.youtube.com/watch?v=zD1N6MyoeEM>



(d) https://www.youtube.com/watch?v=LiarGb_LK10



(e) https://www.youtube.com/watch?v=LiarGb_LK10

Şekil 2. 2. Makaralar

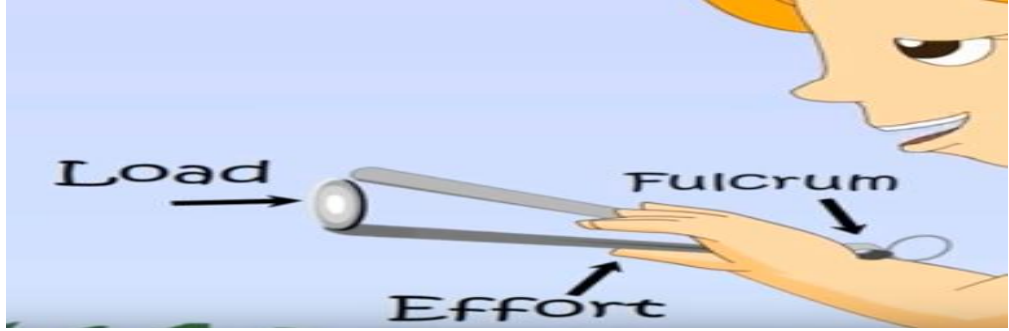
Kuvvetin yönünün ve büyüklüğünün değiştirilmesi (a, b, c), küçük bir giriş kuvvetinden daha büyük bir çıkış kuvveti (d, e) elde edebilmenin basit makinelerin temel prensiplerinden biri olduğunu ifade edebilmek için Şekil 2.2'deki çizgi filmler seçilmiştir.



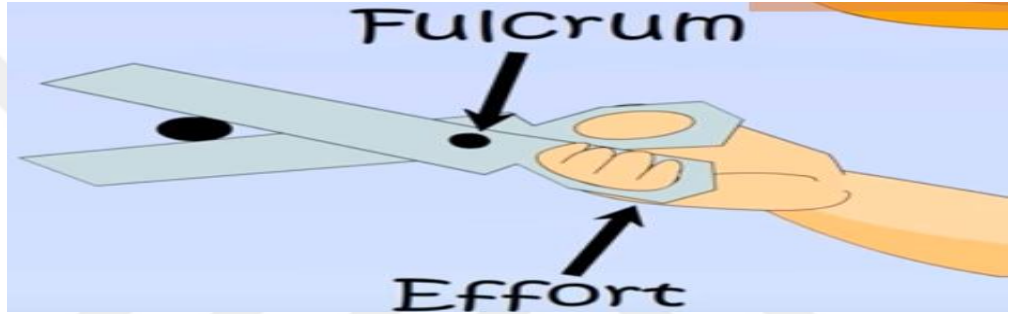
(a) https://www.youtube.com/watch?v=Jd_41tM6H2Y



(b) <https://www.youtube.com/watch?v=zD1N6MyoeM>



(c) <https://www.youtube.com/watch?v=ByLXZCP4ixc>



(d) <https://www.youtube.com/watch?v=ByLXZCP4ixc>

Şekil 2. 3. Örnekler

Basit makinelerin günlük hayatta sağladığı kullanım kolaylıklarını (c, d), sağladığı yararları ve geçmişten günümüze uzanan basit makine çeşitlerinden (a, b) örnekler verebilmek amacıyla bu çizgi filmler seçilmiştir.



(a) <https://www.fatihgizligider.com/?pnun=283>



(b) <https://www.fatihgizligider.com/?pnum=283>



(c) <https://www.fatihgizligider.com/?pnum=283>

Şekil 2. 4. Animasyonlar

Öğrencilere günlük hayatta kullandıkları ama basit makine olduğunu bilmedikleri örnekleri onlara sunabilmek, verilen bir basit makinede destek, kuvvet ve yük noktalarının nerelerde olduğu tahmin etmelerini sağlamak amacıyla Fatih Gizli Gider tarafından hazırlanan animasyonlar (a, b, c) kullanılmıştır. Kaldıraçlarda denkleğin sağlanması için kuvvet kolu ve yük kolu arasındaki mesafenin ayarlanması gerektiği ve öğrencilerin merak ettikleri şekillerde nasıl bir denge durumu oluşacağı bu animasyonlar aracılığıyla gösterilmiştir.

Dersin girişinde ilk 5 dakika içinde dikkat çekme ve derse karşı öğrencileri güdülemek amacıyla “Günlük hayatta makas, gazoz kapağı açacağı, vida, gibi aletleri kullanmadığımızda ne gibi sorunlarla karşılaşırız?” gibi dersin o günkü kazanımlarına uygun sorular yönlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara hiçbir yorum yapılmadan sadece dinlenmiştir. Daha sonra konu ile ilgili belirlenen

izgi film ve animasyonlar izlettirilmiş, dersin son 5 dakika içinde ise öğrencilerle izledikleri film ve animasyonlar hakkında birbirilerine sorular sorarak günlük hayattan benzer örnekler vermeleri istenmiştir. Ayrıca başlangıçta sorulan soru tekrar yöneltilerek gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılmıştır.

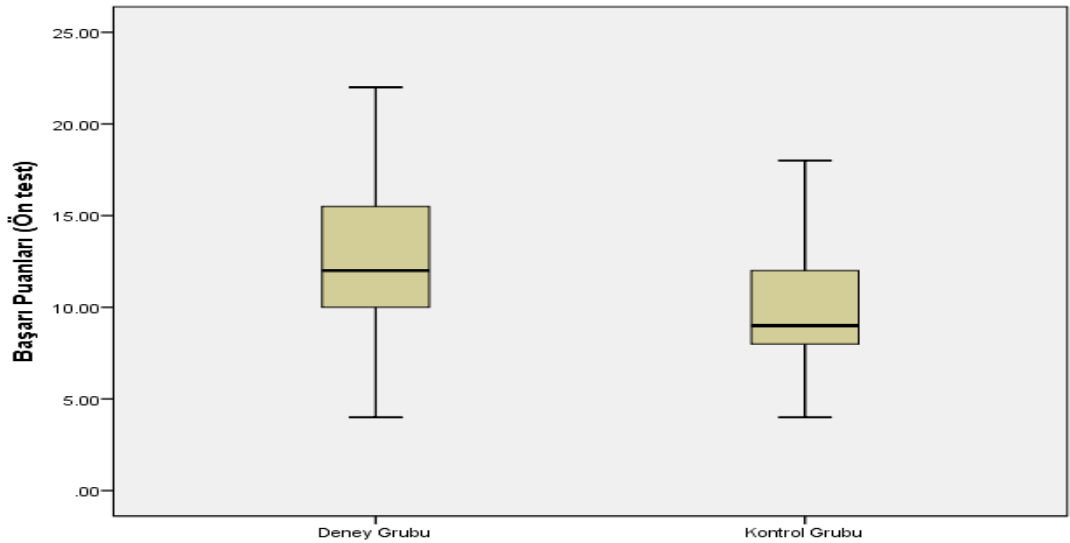
Basit makineler konusunda okul bahçesinde el arabası ile ‘‘Taşı Bakalım’’ oyunu ile öğrenciler arkadaşlarını el arabası üzerinde farklı konumlarda taşıyarak yükün destek noktasına olan uzaklığa göre nasıl farklı hissedilebileceğini grmştir. Kaldıraçların zelliklerinin oyun üzerinde uygulanması sağlanmıştır. Ayrıca okulun yanındaki oyun parkında bulunan iki farklı kaydırak üzerinde de eğik düzlemin uzunluğunun ve eğiminin değişmesiyle varış noktasına ulaşacakları srenin nasıl değişeceğini deneme fırsatı bulmuştur. Eğik düzlemi ve genel özelliklerini uygulama imkânı sağlayan ‘‘Kim Hızlı’’ oyunu oynanmıştır. İki hafta süren uygulamanın ardından öğrencilere proje devi olarak istedikleri bir basit makine ile ilgili hayatlarında kolaylık sağlayan bir alet tasarımları istenmiştir. Ödevler sınıf ortamına getirilerek öğrencilere kısa bir sunum yaptırılmıştır. Ödevler puanlanarak öğrencilere proje notu verilmiştir.

Kontrol grubunda ise MEB 7. sınıf ders kitabı ve ğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinlikler ve örnek ders planı uygulanmıştır. Bu plan çerçevesinde derste soru cevap tartışma gibi tekniklere yer verilmiştir.

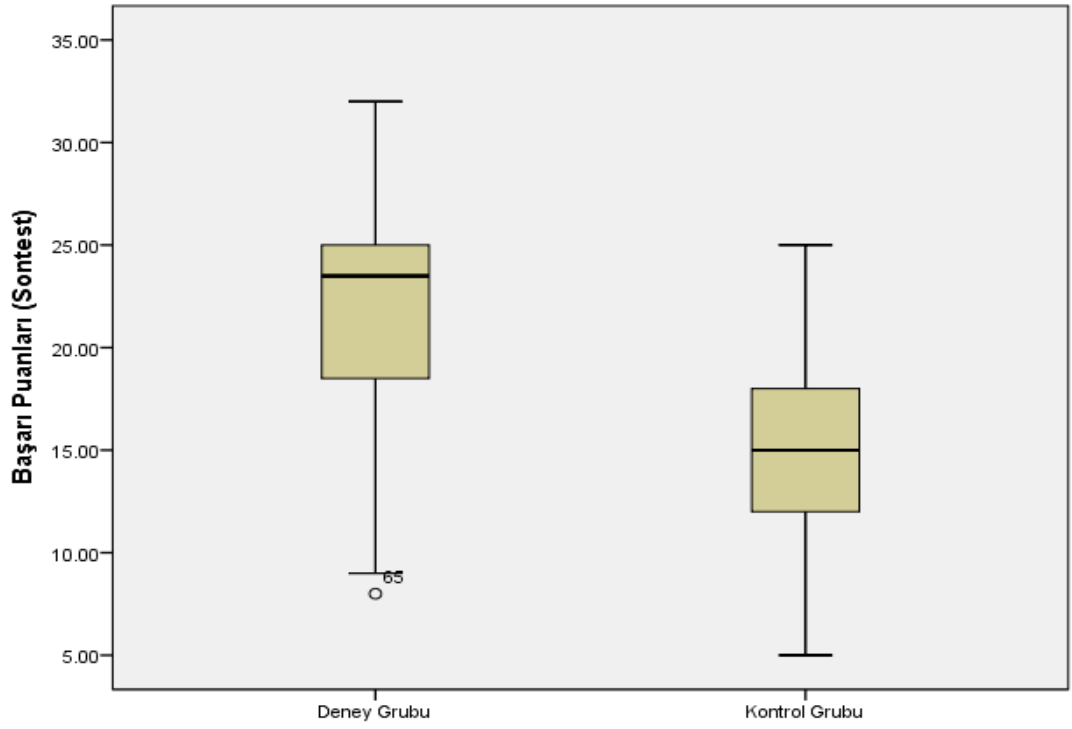
3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Başarı, Tutum ve Kalıcılık Testi Sonuçları

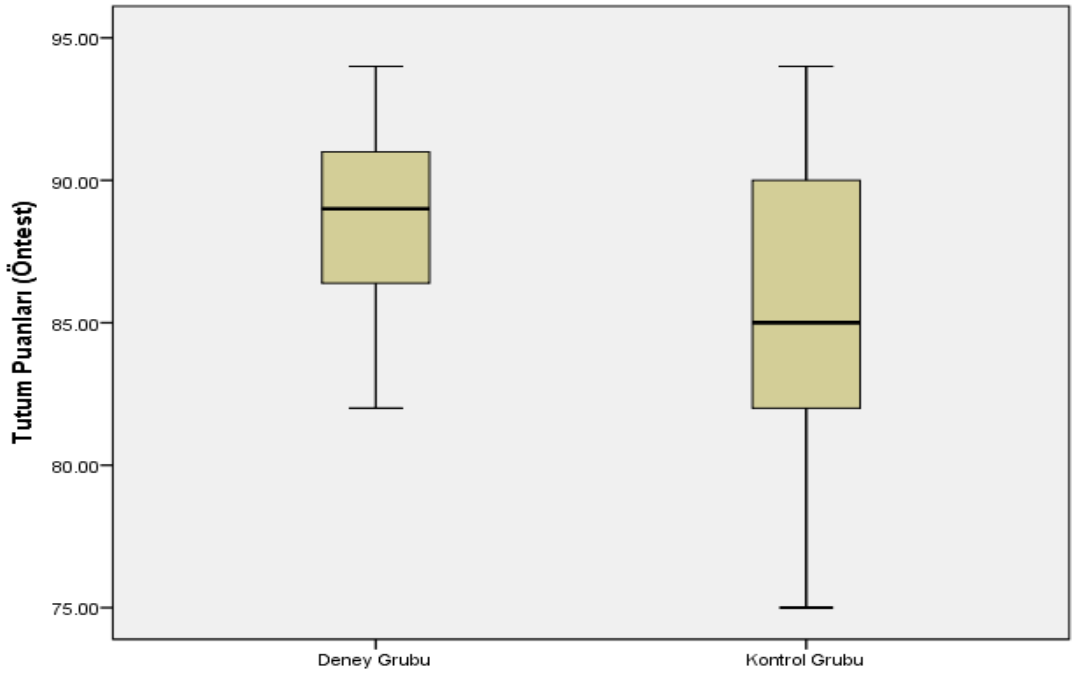
Araştırmadan elde edilen bulguların analizi için öncelikle bağımsız değişkenler arasında önemli korelasyon olup olmadığına bakılıp önem seviyeleri hesaplanmıştır. Bağımsız değişkenler arasında 0,01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli seviyede korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç sayesinde bulguların analizi için çok değişkenli varyans analizi (repeated measures MANOVA) yapılmasına karar verilmiştir. Çalışmada eksik değerlerin olmadığı tespit edilerek çarpıklık basıklık istatistik değerlerinin +1 ile -1 arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca mahalnobis mesafeleri hesaplanmış ve 0,001 önem seviyesine karşılık gelen 16,2 değerini hiçbir değer aşmadığı ve bulgularda ekstrem değerlerin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Varyans kovaryans matrislerinin eşitliğinin sağlanması için Box testi yapılmıştır (Box' M=18,32; F=1,74; sd1=10; sd2=33561; p=0,067>0,001). Son olarak bağımsız değişkenlerin varyanslarının homojen olup olmadığını belirlemek için Levene testi yapılmış ve değişkenlerin homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



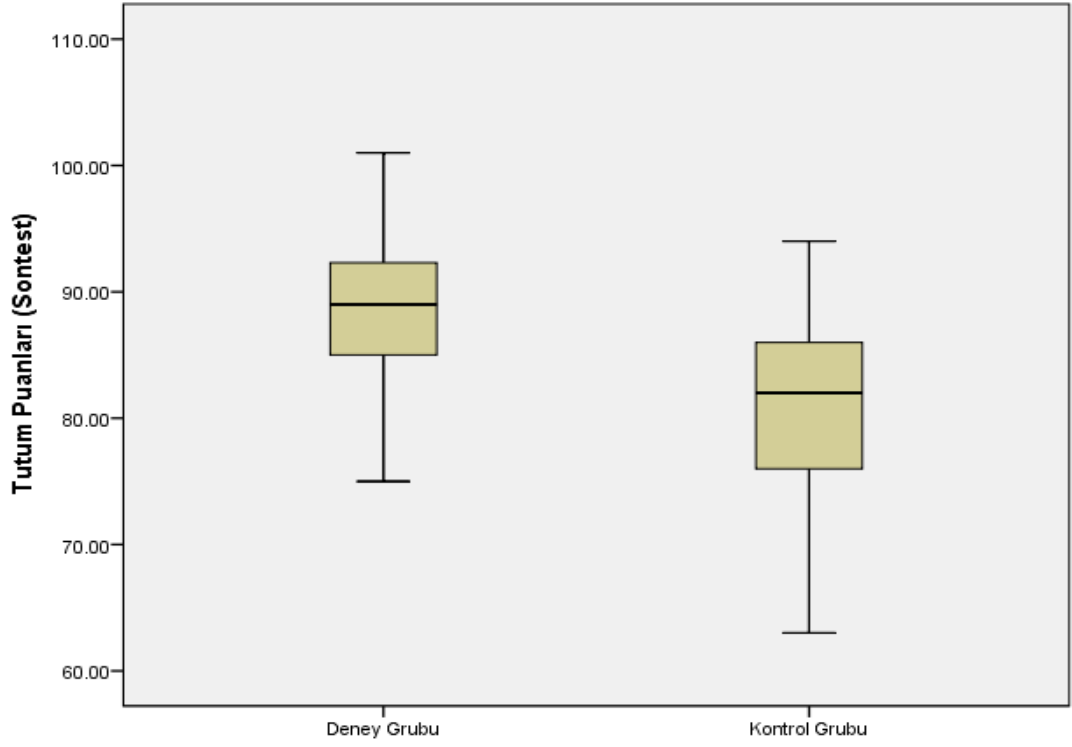
Şekil 3. 1. Deney-kontrol grubu başarı ön test puanları



Şekil 3. 2. Deney-kontrol grubu başarı son test puanları



Şekil 3. 3. Deney-kontrol grubu tutum ön test puanları



Şekil 3. 4. Deney-kontrol grubu tutum son test puanları

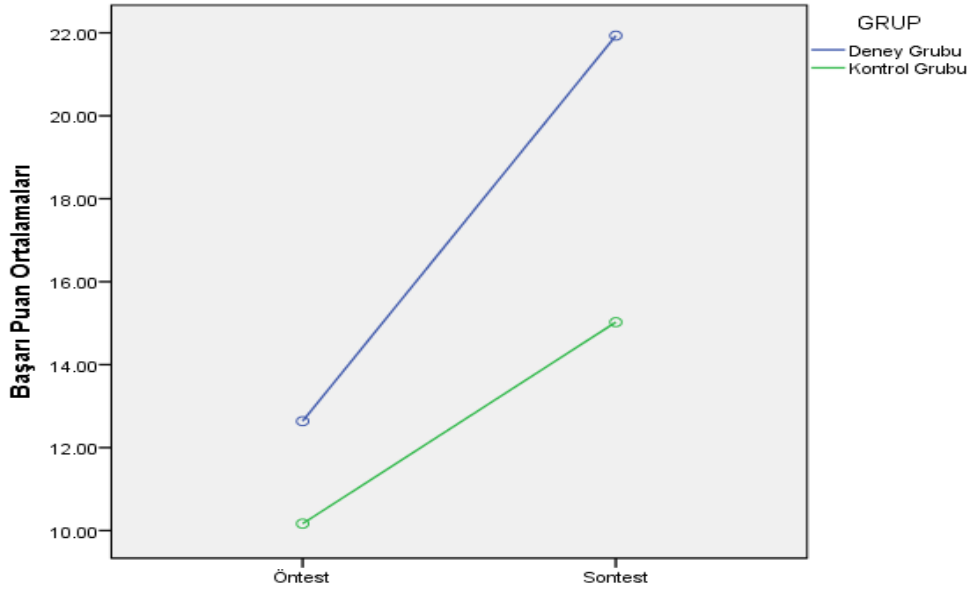
Deney ve kontrol grubuna uygulanan BMABT ve FTTÖ ön test sonuçlarına ait çizilen kutu grafikleri incelendiğinde deney ve kontrol grubunun uygulama öncesinde tutum ve başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Uygulama sonunda yapılan BMABT ve FTTÖ son test sonuçlarına ait çizilen kutu grafikleri incelendiğinde ise deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 1. Deney-kontrol grubu başarı ve tutum ortalamaları

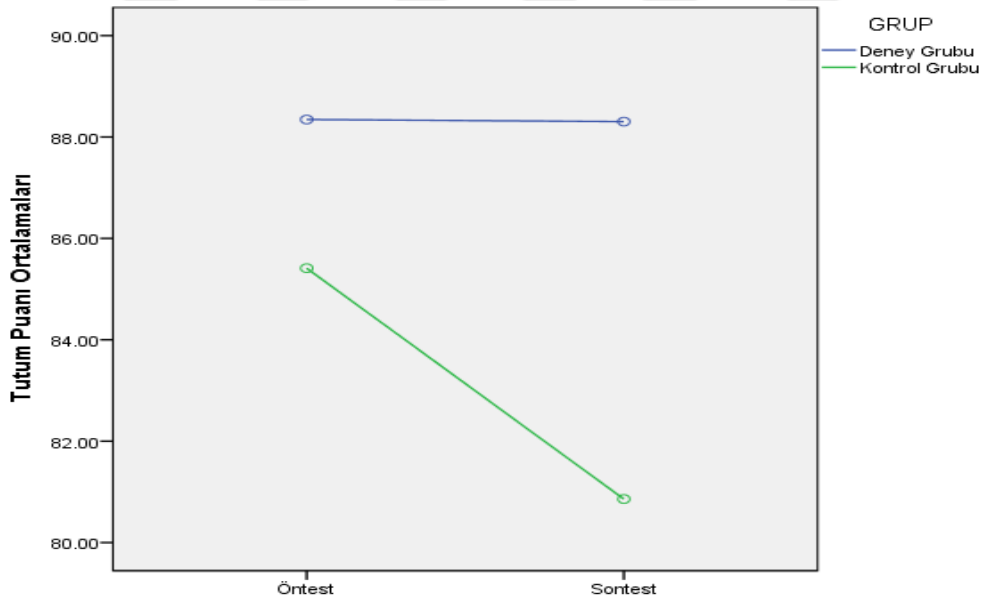
Test	Grup	Ortalama	Standart sapma	Öğrenci Sayısı
Başarı Öntest	Deney Grubu	12,63	4,34	44
	Kontrol Grubu	10,16	3,49	42
Başarı Sontest	Deney Grubu	21,93	5,52	44
	Kontrol Grubu	15,02	4,54	42
Tutum Öntest	Deney Grubu	88,34	3,53	44
	Kontrol Grubu	85,41	5,48	42
Tutum Sontest	Deney Grubu	88,3	5,47	44
	Kontrol Grubu	80,85	7,11	42

Tablo 3.1’de deney ve kontrol grubunun her bir düzeyi için ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Tablo 3.1’den de görüldüğü gibi deney grubunda ön testte 12,63 olan sınıf ortalaması uygulama sonrası 21,93’ye çıkarken, kontrol grubunda 10,16’dan 15,02’ye yükselmiştir ($F=15,01$, $p=0,000$, $\eta^2=0,152$). Bu ise uygulamanın etkisinin deney grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek ve farklı olduğu anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle bu sonuç uygulamanın kontrol grubuna kıyasla deney grubunda başarı açısından daha büyük bir etkiye sahip olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Tutum bağımlı değişkenine bakıldığında, diğerlerine benzer şekilde istatistiksel olarak önemli bir fen bilimlerine karşı tutum ve grup etkileşiminin olduğu ($F=12,15$, $p=0,001$, $\eta^2=0,126$) görülmektedir. Fen bilimlerine karşı tutum bağımlı değişkeni için deney grubunda ön test ortalaması 88,34 iken son testte 88,30 olmuş, kontrol grubunda ise 85,41’den 80,85’e düşmüştür. Fen bilimlerine karşı tutum değişkeni durumunda da benzer şekilde uygulamanın etkisinin kontrol grubuna göre deney grubunda istatistiksel olarak önemli derecede daha büyük olduğu görülmektedir.



Şekil 3. 5. Deney-kontrol grubu başarı puanları ortalamaları



Şekil 3. 6. Deney-kontrol grubu tutum puanları ortalamaları

Deney ve kontrol grubu için Basit makineler konusu başarı grafiğine bakıldığında deney ve kontrol grubunun çizgilerinin paralellik taşımadığı açıkça görülmektedir. Bu grafiklere ve ortalama değerlere bakıldığında uygulamanın etkisi daha açık bir şekilde görülmektedir.

Uygulanan yönteme göre bilgilerin kalıcı olup olmadığını belirlemek için öncelikle deney ve kontrol grubu son test başarı puanları arasında bağlantı olup olmadığına bakılarak $\text{sig}=0,258>0,05$ olduğundan deney ve kontrol grupları son test başarı puanları arasında ilişki olmadığı açıkça görülmektedir. Bu aşamadan sonra kalıcılık testi sonuçları için Ancova yapılmasına karar verilmiştir. Varyansların homojen olup olmadığına karar verebilmek için Levene testi uygulanmış ve $\text{sig}=0,986>0,05$ olduğundan dolayı varyansların homojen olduğu sonucuna varılmıştır.

Başarı son test puanları ve başarı ön test puanları arasında $\text{sig}=0,00<0,05$ olduğundan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca grupların son test başarı puanları kontrol altına alındıktan sonra $\text{sig}=0,21>0,05$ olduğundan gruplara göre son kalıcılık puanları arasında da bir ilişki vardır.

Tablo 3. 2. Kalıcılık ortalamaları

Grup	Ortalama	Standart sapma	Öğrenci sayısı
Deney grubu	17,5227	4,93911	44
Kontrol grubu	11,2143	4,33103	42
Total	14,4419	5,60799	86

Tablo 3.2'ye bakıldığında; deney grubu kalıcılık ortalaması 17,522 iken kontrol grubunda bu değer 11,214 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak; eğlenceli eğitsel materyaller kullanılan yöntemin, MEB müfredatı talimatlarına uygun olarak yürütülen yönteme göre bilgilerin kalıcılığı açısından daha etkili olduğu söylenebilir.

3.2. Metafor Sonuçları

3.2.1. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar sınıflandırılarak sıklık ve yüzde değerleri Tablo 3.3 de sunulmuştur.

Tablo 3. 3. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde	Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde
1	Kitap	4	7,84	21	Beyin	1	1,96
2	Hiçbir şey	4	7,84	22	Din adamı	1	1,96
3	Yıldız	3	5,88	23	Gökyüzü	1	1,96
4	Güneş	3	5,88	24	Uçsuz bucaksız deniz	1	1,96
5	Mum	2	3,92	25	Kitaplar ve testler	1	1,96
6	Oksijen	2	3,92	26	Işık	1	1,96
7	Kapı	1	1,96	27	Makara	1	1,96
8	Kablosuz modem	1	1,96	28	Ağaç	1	1,96
9	Arama motoru	1	1,96	29	Sabır taşı	1	1,96
10	Kalem	1	1,96	30	Melek	1	1,96
11	Kalorifer vanası	1	1,96	31	Günlük	1	1,96
12	Maymuncuk	1	1,96	32	Terazi	1	1,96
13	Eski kitap	1	1,96	33	Serçelerin gözyaşı	1	1,96
14	Dünya	1	1,96	34	Kötü gün arkadaşı	1	1,96
15	Gözlük	1	1,96	35	Bulut	1	1,96
16	Arı	1	1,96	36	Saat	1	1,96
17	Kumbara	1	1,96	37	Yazı	1	1,96
18	Silgi	1	1,96	38	Karınca	1	1,96
19	Atatürk	1	1,96				
20	Çizgisiz boş defter	1	1,96		TOPLAM	51	100

Tablo 3.3 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik 38 adet metafor geliştirdikleri görülmektedir. İlk üç sırada yer alan metaforlar sırası ile “kitap” ve “hiçbir şey”(f=4,%7,84), “yıldız” ve

“güneş”(f=3,%5,88), “mum” ve “oksijen”(f=2 %3,92) şeklindedir. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar ortak özelliklerine göre 10 kategori altında toplanmıştır. Kategoriler öğrencilerin metaforla bahsetmeye çalıştıkları ana düşünceler kapsamında sınıflandırılmıştır. Yapılan kategoriler Tablo 3.4 de sunulmuştur.

Tablo 3. 4. Deney grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” ile ilgili metaforlarının kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor sayısı	%
1.Bilgilendirici	Kitap (4), Kapı (2), Uçsuz bucaksız deniz (1), Kitaplar ve testler (1), Ağaç (1), Kumbara (1), Gökyüzü (1), Karınca (1), Kablosuz modem (1), Arama motoru (1), Kalem (1), Kalorifer vanası (1), Maymuncuk (1), Eski kitap (1)	18	35,29
2.İnceleme /Araştırma Alanı	Dünya (1), Gözlük (1)	2	3,92
3.Gerekli/Önemli	Arı (1), Oksijen (2)	3	5,88
4.Yön Gösterici/ Rehber	Silgi (1), Atatürk (1), Çizgisiz boş defter (1), Beyin (1), Din adamı (1)	5	9,80
5.Aydınlatıcı/Yansıtıcı	Yıldız (3), Mum (2), Güneş (3), Işık (1)	9	17,64
6.Benzersiz	Hiçbir şey (4)	4	7,84
7.Akıcı	Saat (1)	1	1,96
8.Kalıcı	Yazı (1)	1	1,96
9.Olumsuz Düşünceler	Makara (1)	1	1,96
10.Kişilik Özellikleri	Sabır taşı (1), Bulut (1), Melek (1), Günlük (1), Terazî (1), Serçelerin gözyaşı (1), Kötü gün arkadaşı (1)	7	13,72
	TOPLAM	51	100

Kategori 1: Bilgilendirici

Tablo 3.4’te gösterilen bu kategori 18 adet metafordan (%35,29) oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforlara ait frekans dağılımları; Kitap (4), Kapı (2), Uçsuz bucaksız deniz (1), Kitaplar ve testler (1), Ağaç (1), Kumbara (1), Gökyüzü (1), Karınca (1), Kablosuz modem (1), Arama motoru (1), Kalem (1), Kalorifer vanası (1), Maymuncuk (1), Eski kitap (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni kablosuz modeme benzer. Modem her alete internet veriyor öğretmende çeşit çeşit bilgi dağıtıyor.
- Fen öğretmeni arama motoruna benzer. Ne sorsam ne desem her şeyin doğrusunu söyler bilgilidir.
- Fen öğretmeni kaleme benzer. Bilgilerini, içindekileri her şeyi yazarak bize aktarıyor.
- Fen öğretmeni kaloriferin vanasına benzer. Öğretmenimiz bize bilgi vererek vanayı açar ve bizde o bilgiyi alarak başkalarına ve kendimize yardım sağlarız.
- Fen öğretmeni maymuncuğa benzer çünkü her kapıyı açar. Soru sorduğumuzda Türkçe olsun Matematik olsun Fen olsun çoğu dersimizde anlamadığımız her konu hakkında bize bir şey öğretmek için çabalar.
- Fen öğretmeni ağaca benzer. Çünkü bana türlü türlü meyve (bilgi) verir.
- Fen öğretmeni kitaba benzer. Her aradığımız bilgiyi onda bulur araştırdıkça öğrenir öğrendikçe bilgimiz çoğalır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçeleri genel olarak; öğrenciler fen öğretmenlerinin ihtiyaç hissettikleri her alanda gerekli bilgileri onlara sağladığını, bu bilgileri kullanarak hayata geçirdiklerini ve hatta başkalarına da yardımcı olabildiklerini söylemiştir.

Kategori 2: İnceleme/Araştırma

Bu kategoride toplam 2 adet metafor (%3,92) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları şöyledir. Dünya (1), Gözlük (1). Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni dünyaya benzer. Çünkü keşfettiğimizde dünyamız değişir. Hocayı keşfettiğimizde bilgimiz çoğalır.
- Fen öğretmeni gözlüğe benzer. Gözü bozuk bir insan gözlük taktığında hayata olan bakış açısı değişir. Her şeyi farklı bir açıdan farklı ayrıntıları

görerek yaşar. Bende fen hocamız geldiğinde yeni şeyleri ayrıntılarıyla öğreniyorum.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenleri aracılığıyla yeni bilgilere ulaşabildiklerini, edindikleri keşfetme arzusuyla bilgilerini derinleştirdiklerini, hayata karşı bakış açılarını keşsettikleri bu bilgiler ışığında yenilediklerini belirtmiştir.

Kategori 3: Gerekli/Önemli

Bu kategoride 3 adet metafor (%5,88) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Arı (1), Oksijen (2) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni arıya benzer. Arılar bal yapmak için çiçeğe ve polene ihtiyaç duyar bizde başarı için hocamıza ihtiyaç duyarız.
- Fen öğretmeni oksijene benzer. Çünkü nefes almamızı sağlar. Onu göremesen de orda olduğunu bilirsin.
- Fen öğretmeni oksijene benzer. Çünkü hayatımızın her anında ihtiyaç duyarız. Onu soludukça içimize işler.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerini başarıya ulaşabilmek için çıktıkları bu yolun ayrılmaz bir parçası olarak gördüklerini, beraber olamaları da sürekli yanlarında hissettiklerini çünkü ona hayatlarının her anında ihtiyaç duyduklarını ifade etmiştir.

Kategori 4:Yön gösterici/Örnek

Bu kategoride 5 adet metafor (%9,80) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Silgi (1), Atatürk (1), Çizgisiz boş defter (1), Beyin (1), Din adamı (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni Atatürk'e benzer. Çünkü Atatürk tüm Türkiye'yi kurtardı özellikleriyle herkes onu örnek alıyor. Hocamız da onun gibi her şeyiyle örnek alınıyor. Aynı Atatürk gibi.
- Fen öğretmeni din adamına benzer. Çünkü zor durumda kalanlara yardım eder. Hocamızda bize proje ödevi verir ve hep ama hep bize yardım eder.
- Fen öğretmeni beyine benzer. Çünkü çok zeki ve bize ödev verirken performans proje gibi ödevlerde çok iyi fikirler veriyor.
- Fen öğretmeni silgiye benzer. Çünkü bir hata yaptığımda onunla düzeltebilirim.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerinin nota ihtiyaç duyduklarında onlara ödev verdiğini, ödev konularını belirlerken onlara iyi bir rehber olduğunu, herhangi bir sıkıntıyla karşılaştıkları zaman onun yardımıyla problemlerin üstesinden gelebildiklerini belirtmiştir.

Kategori 5: Aydınlatıcı/Yansıtıcı

Bu kategoride 9 adet metafor (%17,64) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Yıldız (3), Mum (2), Güneş (3), Işık (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni yıldızla benzer. Çünkü yıldız geceleri önümüzü aydınlatır. Hocamız da bizim önümüzü aydınlatır.
- Fen öğretmeni muma benzer. Çünkü o yok olurken bize de ışığını yansıtır. O tüm yaşamını bizim için harcamayı göze almıştır.
- Fen öğretmeni güneşe benzer. Çünkü bir hata yaptığımda beni ışınlarıyla kızartır(uyarır). Hata yapmadığımda beni ışınlarıyla parlatır.
- Fen öğretmeni güneşe benzer. Çünkü ışığıyla içimizi ısıtır ufukumuzu açar
- Fen öğretmeni yıldızla benzer. Çünkü karanlığımızın içinde yolumuzu aydınlatan ışığımızdır.

- Fen öğretmeni ışığa benzer. Çünkü karanlıkta bilgisizliğin, kararsızlığın, fikir yoksunluğunun zirvesindeyken o bizi bilgi, fikir, düşünce ile aydınlatmayı bize yol gösterici bir ışık olmayı kendine hedef belirlemiştir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenleri aracılığıyla edindikleri bilgiler sayesinde karanlıktan aydınlığa kavuştuklarını, öğretmenlerinin fedakârlık ile onlara yeni ufuklar oluşturduğunu ve böylece hayatlarına yön verebildiklerini belirtmiştir. Ayrıca bu durumun onların da sonraki nesiller için kendilerini böyle bir fedakârlıkta bulunmaya teşvik ettiği ifade etmiştir.

Kategori 6: Benzersiz/Eşsiz

Bu kategoride 4 adet metafor (%7,84) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı Hiçbir şey (4) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni hiçbir şeye benzemez. Çünkü eşi benzeri yoktur.
- Fen öğretmeni hiçbir makineye benzemez. Çünkü basit makinelerde kuvvetten ya da yoldan kayıp vardır. Fakat fen öğretmenimiz ne performanstan ne de eğlenceden ödün vermez.
- Fen öğretmeni hiçbir şeye benzemez. Çünkü çok eşsiz ve kusursuz altın kalpli bir öğretmen.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerinin dersi eğlenceli ve zevkli halde işlediğini, onlara fen dersini ve fen konularını sevdirdiğini bunların yanı sıra ders içinde ve dışında kendilerine olan davranışlarından dolayı onun eşsiz olduğunu vurgulamıştır.

Kategori 7: Akıcı

Bu kategoride 1 adet metafor (%1,96) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metafora Saat kodu verilmiş ve örneği aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni saate benzer. Çünkü zaman açılan kapı her zaman bilgiden geçer. Saat ilerledikçe bizde ilerleriz ama zaman o kadar hızlı geçer ki hem bilgiler çoğalır hem de geleceğimizi aydınlatır.

Bu kategoride yer alan metafor için öğrenci; öğretmeni aracılığıyla bilgi sahibi olmasını, bilgisinin zaman aktıkça çoğalmasını ve böylece geleceğine bir adım daha yaklaşmasını gerekçe olarak göstermiştir.

Kategori 8: Kalıcı

Bu kategoride 1 adet metafor (%1,96) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metafora Yazı kodu verilmiş ve örneği aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni yazıya benzer. Çünkü ne kadar silersen sil izi kalır. Ama onu anlatmaya kelimeler yetmez.

Bu kategoride yer alan metafor için öğrenci fen öğretmenin kendince anlatmaya kelimeler yetmeyecek kadar farklı olduğunu ve bu sebeple her ne olursa olsun belleğinde her zaman bir izi sahip olacağını gerekçe olarak göstermiştir.

Kategori 9: Olumsuz Düşünceler

Bu kategoride 1 adet metafor (%1,96) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metafora makara kodu verilmiş ve örneği aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni makaraya benzer. Çünkü her gün her ders susmamızı söylüyor.

Bu kategoride yer alan metafor için öğrenci; fen öğretmeninin derste sessizliği sağlamak için öğrencileri uyardığını bu durumu hem ders içerisinde hem de farklı zamanlarda tıpkı bir makara gibi sürekli tekrarladığını gerekçe olarak göstermiştir.

Kategori 10: Kişisel Özellikler

Bu kategoride 7 adet metafor (%13,72) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı Sabır taşı (1), Bulut (1), Melek (1), Günlük (1), Terazi (1), Serçelerin gözyaşı (1), Kötü gün arkadaşı (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni kötü gün arkadaşına benzer. Çünkü bizimle her zaman ilgilenir sıkıntılarımızı paylaşır ve bizimle birlikte sıkıntılarımıza çözüm bulur.
- Fen öğretmeni meleğe benzer. Çünkü en zor anımda hep iyilikler ile yanımda olur.
- Fen öğretmeni sabır taşına benzer. Çünkü içinde çok büyük bir sabır vardır. Öğrenciler yaramazlık yapınca susar ve sabreder ancak sabır belli bir noktaya kadardır.
- Fen öğretmeni günlüğüme benzer. Çünkü her zaman buradayım hissini verir ve yazdığımın sadece onda kalacağını hissettirir. Bana ve her öğrenciye hissettirdiği gibi sadece bana özel hissini verir.
- Fen öğretmeni teraziye benzer. Çünkü öğretmenimiz her zaman eşit davrandı herkese adil not verdi.
- Fen öğretmeni serçelerin gözyaşına benzer. Çünkü çok masumdur.
- Fen öğretmeni buluta benzer. Çünkü kendini bize göre ayarlıyor. Biz konuştuğumuzda güneşimizi kapatıp esip gürlüyor bazen de bize günlük güneşlik oluyor.

Bu kategoride yer alan metaforlar için öğrenciler; fen öğretmenlerinin sınıf içerisinde her öğrenciye eşit mesafede durarak bir terazi gibi adil davrandığını, öğrencilerin sınıfta sergilediği davranışlara karşı sabırlı olduğunu, bununla birlikte öğrencilerin karşılaştıkları sorunlarda yardımcı ve çözüm üretici bir rol üstlendiğini belirtmiştir.

3.2.2. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar sınıflandırılarak sıklık ve yüzde değerleri ile Tablo 3.5 de sunulmuştur.

Tablo 3. 5. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde	Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde
1	Anne	2	5,55	21	Ayakkabı	1	2,77
2	İnternet	2	5,55	22	Para	1	2,77
3	Arkadaş	2	5,55	23	Kestirme yol	1	2,77
4	Su	2	5,55	24	Matematik problemi	1	2,77
5	Hüsna hoca	1	2,77	25	Hayat kurtarıcı eşya	1	2,77
6	Araba	1	2,77	26	Makas	1	2,77
7	Aile	1	2,77	27	Ayakkabı bağı	1	2,77
8	Beyin	1	2,77	28	İnternet	1	2,77
9	Yemek	1	2,77	29	Merdiven	1	2,77
10	Ağabey	1	2,77	20	Anahtar	1	2,77
11	Baba	1	2,77	30	Vücut	1	2,77
12	Ekmek kuyruğunda beklemek	1	2,77	31	Düşük not	1	2,77
13	Ev	1	2,77	32	Amcam	1	2,77
14	Saç düzleştirici	1	2,77				
15	Bilgisayar	1	2,77				
16	Mafya	1	2,77				
17	Çikolata	1	2,77				
18	Yazı yazma	1	2,77				
19	Cep telefonu	1	2,77				
TOPLAM						36	100

Tablo 3.5 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin “Basit makineler” kavramına yönelik 36 adet metafor geliştirdikleri görülmektedir. İlk üç sırada yer alan metaforlar sırası ile “anne”, “internet” ve “arkadaş”(f=2,%5,55) şeklindedir. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar ortak özelliklerine göre 6 kategori altında toplanmıştır. Kategoriler öğrencilerin metaforla bahsetmeye çalıştıkları ana düşünceler kapsamında sınıflandırılmıştır. Yapılan kategoriler Tablo 3.6 da sunulmuştur

Tablo 3. 6. Deney grubu öğrencilerinin “basit makineler” ile ilgili metaforlarının kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor sayısı	%
1.Farklı Branşları Barındırıcı	Mafya (1) , Saç düzleştirici (1), Ev (1), Ekmek kuyruğunda bekleme (1), Vücut (1), İnternet (1), Yazı yazma (1), Ayakkabı bağı (1) ,Matematik problemi (1), Düşük not (1)	10	27,77
2.Yardımcı	Merdiven (1), Araba (1), Anne (1), Ağabey (1), Beyin (1), Amca (1), Arkadaş (1)	7	19,44
3.Kolaylık Sağlayıcı	Baba (1), Beyin (1), Anne (1), İnternet (1), Arkadaş (1), Teknoloji (1), Makas (1), Kestirme yol (1), Anahtar (1), Telefon (1)	10	27,77
4.Vazgeçilmez/Gerekli	Yemek (1), Su (1), Çikolata (1), Hayat kurtarıcı eşya (1)	4	11,11
5.Çözüm Üreten	Hüsna hoca (1), Arkadaş (1), Para (1)	3	8,33
6.Zorluk	Aile (1), Su (1)	2	5,55
	TOPLAM	36	100

Kategori 1: Farklı Branşları Barındırıcı

Tablo 3.6’ da gösterilen bu kategori 10 adet metafordan (%27,77) oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforlara ait frekans dağılımları Mafya (1), Saç düzleştirici (1), Ev (1), Ekmek kuyruğunda bekleme (1), Vücut (1), İnternet (1), Yazı yazma (1), Ayakkabı bağı (1), Matematik problemi (1), Düşük not (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler saç düzleştiricime benzer. Çünkü tıpkı onun gibi hayatımı düzenler.

- Basit makineler eve benzer. Çünkü ev gibi o da bütün ihtiyaçlarımızı karşılar.
- Basit makineler ekmek kuyruğunda beklemeye benzer. Çünkü çok sıkıcıdır konuyu anlamak sabır ister.
- Basit makineler internete benzer. Çünkü basit makineler de internet gibi az emek yüksek hızla çalışır.
- Basit makineler ayakkabı bağına benzer. Çünkü onu doğru bağlayamazsak ilerde bize sorun oluşturur. Basit makineleri de anlayamazsak ilerde bize sorun çıkarır.
- Basit makineler matematik problemine benzer. Çünkü o problemi çözemezsem ilerde benim yakamı bırakmaz.
- Basit makineler mafyaya benzer. Çünkü ben o konuyu hiç sevmedim zorla dinledim sanki basit makineler mafyaymış da beni ders dinlemeye zorlamış gibi hissettim.
- Basit makineler düşük nota benzer. Çünkü o konuyu dershanede ve okulda anlayamadım. O yüzden düşük not gibi basit makineleri de hiç sevmem.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makinelerin günlük hayatta ihtiyaçlarını karşılayabildiklerini ve hayatlarını düzenleyici bir rol üstlendiğini söylemiştir. Bazı öğrenciler ise basit makineler konusunu anlamakta zorlandıkları o dersten sıkıldıkları için basit makineleri sevmedikleri nesnelere benzetmiştir.

Kategori 2: Yardımcı

Bu kategoride toplam 7 adet metafor (%19,44) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Merdiven (1), Araba (1), Anne (1), Ağabey (1), Beyin (1), Amca (1), Arkadaş (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler arkadaşına benzer. Çünkü arkadaşım gibi ihtiyacım olduğunda yardımına koşar.

- Basit makineler anneme benzer. Çünkü annem her şeyi bilir. Basit makinelerde her işime yardım eder.
- Basit makineler ağabeyime benzer. Çünkü ağabeyim başım sıkışırsa bana her işte yardım eder.
- Basit makineler arabaya benzer. Çünkü araba her daim hayatımızda bize yardım eder.
- Basit makineler insan beynine benzer. Çünkü beyin vücudu yöneterek çalışmasına yardım eder. Basit makineler de hayatımızdaki işlerimizde bize yardım eder.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makinelerin hayatın her anında var olan, ihtiyaç hissettikleri alanlarda kendilerine yardımcı olan, onları sıkıştırdıkları zor durumlardan kurtaran kişi ve nesnelere benzetmiştir.

Kategori 3: Kolaylık Sağlayıcı

Bu kategoride 10 adet metafor (%27,77) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Baba (1), Beyin (1), Anne (1), İnternet (1), Arkadaş (1), Teknoloji (1), Makas (1), Kestirme yol (1), Anahtar (1), Telefon (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler babama benzer. Çünkü babam her zaman bizim için çalışarak hayatımızı kolaylaştırır.
- Basit makineler anneme benzer. Çünkü annem gibi neredeyse her şeyi kolaylaştırır.
- Basit makineler internete benzer. Çünkü hayatımızı kolaylaştırır.
- Basit makineler teknolojiye benzer. Çünkü basit makineler de teknoloji gibi hayatımızı kolaylaştırır.
- Basit makineler kestirme yola benzer. Çünkü hayatımızın her yerinde işimizi kolaylaştırır. Hedefe en kolay yoldan ulaşmamızı sağlar.

- Basit makineler anahtara benzer. Çünkü her kapıyı açarak bize kolaylık sağlar
- Basit makineler telefona benzer. Çünkü telefonla internete girip işlerimizi kolayca yaparız. Basit makineler de telefon gibi bizim işlerimizi kolaylaştırır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; günlük hayattaki işlerini yoluna koyarken kendilerine her an kolaylıklar sunan nesnelere basit makinelere benzeterek onların kendileri için büyük bir uygulama alanına sahip olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğrenciler gerek eğitim hayatlarını gerekse sosyal hayatlarını kolaylaştıran onların her daim önünün açan ebeveynlerini de basit makinelere benzetmiştir.

Kategori 4: Vazgeçilmez/Gerekli

Bu kategoride 4 adet metafor (%11,11) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Yemek (1), Su (1), Çikolata (1), Hayat kurtarıcı eşya (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler yemeğe benzer. Çünkü onlarda yemek gibi vazgeçilmez ve gereklidir.
- Basit makineler çikolataya benzer. Çünkü onlar da çikolata gibi vazgeçilmezdir.
- Basit makineler hayat kurtarıcı eşyaya benzer. Çünkü onlar bizim her işimizi yapabilmemizi sağlar.
- Basit makineler suya benzer. Çünkü her ikisi de olmazsa olmazımızdır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makinelerin hayatlarında işlerini kolaylaştırması yardımcı olması gibi özelliklerinin yanı sıra kendileri için hayati değer taşıyan su ve yemek gibi nesnelere benzetmiştir. Bu durum öğrencilerin basit makinelere hayatlarında ne kadar büyük bir yer verdiklerinin de göstergesidir. Bu yüzden öğrenciler basit makineler olmayınca

hayatlarında aksaklıklar oluşacağını ve bu durumun onları sıkıntıya sokacağını belirtmiştir.

Kategori 5: Çözüm Üreten

Bu kategoride 3 adet metafor (%8,33) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Hüsna hoca (1), Arkadaş (1), Para (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler arkadaşına benzer. İşlerimizi kolaylaştırabilmek için bize kolay çözüm yolları bulur.
- Basit makineler paraya benzer. Çünkü o gerekli olan her şeye çözümdür.
- Basit makineler Hüsna hocama benzer. Çünkü o her işe eğlenceli bir şekilde çözüm yolu bulur. Basit makineler de her şeye kolayca çözüm bulur.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makineleri zorlandıkları her anda kendilerine çözüm yolları üretebilecek bir kaynak olarak görmektedir. Bu sayede öğrenciler zihinlerinde zorlukları kolaylıklara dönüştüren ve her alanda onların işine yarayan bir basit makine modeli oluşturmuştur.

Kategori 6: Zorluk

Bu kategoride 2 adet metafor (%5,55) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı Aile (1), Su (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler aileye benzer. Çünkü ne kadar zorluk yaşarsan yaşa ailen ile zorlukların üstesinden gelirsin.
- Basit makineler suya benzer. Çünkü su olmazsa hayatta zorluk çekeriz.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makineleri hayatta karşılaştıkları zorluklarda her an yanlarında olup zorlukların üstesinden gelmelerini sağladığını ve basit makineler olmazsa hayatta zorluklarla baş başa kalacaklarını belirtmiştir.

3.2.3. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar sınıflandırılarak sıklık ve yüzde değerleri Tablo 3.7 de sunulmuştur.

Tablo 3. 7. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde	Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde
1	Güneş	5	10,41	20	Uçak	1	2,04
2	Ampul	2	4,16	21	Çınar Ağacı	1	2,04
3	Kapı	2	4,16	22	Anne	1	2,04
4	Su	2	4,16	23	Doktor	1	2,04
5	Google	2	4,16	24	Çöp Kutusu	1	2,04
6	Kitap	2	4,16	25	Picasso'nun Tablosu	1	2,04
7	Profesör	2	4,16	26	Resim	1	2,04
8	Işık	1	2,08	27	Papağan	1	2,04
9	Perde	1	2,08	28	Gözlük	1	2,04
10	Bilgisayar	1	2,08	29	Ev	1	2,04
11	Bilim Adamı	1	2,08	30	Laboratuvar	1	2,04
12	Yazılım Mühendisi	1	2,08	31	Pusula	1	2,04
13	Damar	1	2,08	32	Kredi Kartı	1	2,04
14	Beyin	1	2,08	33	Yangın Söndürücü	1	2,04
15	Akıllı Tahta	1	2,08	34	Alam	1	2,04
16	Bilim	1	2,08	35	Teknik Direktör	1	2,04
17	Çikolata	1	2,08	36	Papatya	1	2,04
18	Abla	1	2,08	37	Üç Maymun	1	2,04
19	İlk kez izlenen film	1	2,08	38	Basit Makine	1	2,04
					TOPLAM	48	100

Tablo 3.7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” kavramına yönelik 38 adet metafor geliştirdikleri görülmektedir. İlk üç sırada yer alan metaforlar sırası ile “güneş” (f=5,%10,20), “ampul” (f=2,%4,08), “ışık” (f=1 %2,04) şeklindedir. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar ortak özelliklerine göre 9 kategori

altında toplanmıştır. Kategoriler öğrencilerin metaforla bahsetmeye çalıştıkları ana düşünceler kapsamında sınıflandırılmıştır. Yapılan kategoriler Tablo 3.8 de sunulmuştur.

Tablo 3. 8. Kontrol grubu öğrencilerinin “fen öğretmeni” ile ilgili metaforlarının kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor sayısı	%
1.Farklı Branşları Barındırıcı	Profesör (2), Bilim (1), Çikolata (1), Abla (1), Uçak (1), İlk kez izlenen film (1), Basit makine (1)	8	16,66
2.Bilgi/Bilgili	Google (2), Kitap (2), Bilgisayar (1), Bilim adamı (1), Yazılım mühendisi (1), Damarlar (1), Beyin (1), Akıllı Tahta (1)	10	20,83
3.Gerekli/Önemli	Su(2)	2	4,16
4.Kurtarıcı/Rehber	Pusula (1), Kredi kartı (1), Yangın söndürücü (1), Alarm (1), Teknik direktör (1)	5	10,41
5.Aydınlatıcı/Yansıtıcı	Güneş (5), Ampul (2), Kapı (2), Işık (1), Perde (1)	11	22,91
6.Faydalı	Çınar ağacı (1), annem (1)	2	4,16
7.Öğrenme	Gözlük (1), Ev (1), Laboratuvar (1)	3	6,25
8.Olumsuz Düşünceler	Doktor (1), Çöp kutusu (1), Picasso'nun tablosu (1), Papağan (1), Resim (1)	5	10,41
10.Kişilik Özellikler	Papatya (1), Üç maymun (1)	2	4,16
	TOPLAM	48	100

Kategori 1: Farklı Branşları Barındırıcı

Tablo 3.8 de gösterilen bu kategori 8 adet metafordan (%16,66) oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforlara ait frekans dağılımları; Profesör (2), Bilim (1), Çikolata (1), Abla (1), Uçak (1), İlk kez izlenen film (1), Basit makine (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni profesöre benzer. Onun dersine girip ders işlediğimde kendimi üniversitede hissediyorum.
- Fen öğretmeni profesöre benzer. Çünkü çok bilgilidir.
- Fen öğretmeni ilk defa izlediğim bir filme benzer. Çünkü yeni bilgiler öğrettiğinde devamını merak ederim.
- Fen öğretmeni basit makineye benzer. Çünkü hayatımızı kolaylaştırır.

- Fen öğretmeni ablama benzer. Çünkü ablamla ders çalışırken aynı fen öğretmenim gibi anlatıyor ve o yüzden fen öğretmenimi ablama benzetiyorum.
- Fen öğretmeni uçağa benzer. Çünkü uçağın farklı koltukları farklı oturma alanları vardır. O da bize anlamamız gereken yerleri farklı şekilde anlatır. Bu yüzden anlama kabiliyetim yükselir ve anlamaya başlarım.
- Fen öğretmeni bilim adamına benzer. Çünkü bildiklerini en iyi şekilde bize iletir ve öğretir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerinin ders anlatırken konunun yapısına göre daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla farklı yolları denediğini, bu şekilde öğrendikleri bilgilerin devamının öğrenciler tarafından merak edildiğini, öğretmenleri aracılığıyla edindikleri bilgilerle hayatlarını kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Kategori 2: Bilgi/Bilgili

Bu kategoride toplam 10 adet metafor (%20,83) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları şöyledir. Google (2), Kitap (2), Bilgisayar (1), Bilim adamı (1), Yazılım mühendisi (1), Damarlar (1), Beyin (1), Akıllı tahta (1) Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Fen Öğretmeni google benzer. Çünkü ne sorsam biliyor.
- Fen Öğretmeni yazılım mühendisine benzer. Çünkü biz daha ilkokuldayken beynimizin içine anlayabileceğimiz yepyeni bilgileri oluştururlar ve bizi geliştiren de onlardır. Tıpkı yazılım mühendisi gibi
- Fen öğretmeni damarlara benzer. Çünkü bilgi verdikçe damarlarımız açılır ve soruları çözebiliriz ama bilgileri anlatmazlarsa damarlarımız kapanır.
- Fen öğretmeni kitaba benzer. Çünkü kitabı açınca içinden altın bilgiler çıkıyorsa işte hocam da ağızını açınca bana verdiği bilgiler altın bilgidir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerini günlük hayatta bilgi edinmek için kullandıkları kaynaklara benzeterek merak ettikleri her bilgiyi ona sorarak öğrenebildiklerini, bu bilgileri derinleştirip yenileyerek kendilerini geliştirdiklerini, öğretmenleri sayesinde öğrendikleri altın bilgilerin olmaması durumunda sıkıntılarla karşılaşabileceklerini belirtmiştir.

Kategori 3: Gerekli/Önemli

Bu kategoride 2 adet metafor (%4,16) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Su (2) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni suya benzer. Çünkü biz su içmezsek yaşayamayız fen hocamız bize hayat verir, yaşamımızı sağlar.
- Fen öğretmeni suya benzer Çünkü biz su içmezsek yaşayamayız. İşte öğretmenimiz ve öğretmenimizin bilgileri olmasa gene yaşayamayız.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenleri sayesinde öğrendikleri bilgilerin kendileri için vazgeçilmez derecede önemli olduğunu, bu bilgiler ile sayesinde hayatlarının daha kolay hale geldiğini ifade etmiştir.

Kategori 4: Kurtarıcı/Rehber

Bu kategoride 5 adet metafor (%10,41) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Pusula (1), Kredi kartı (1), Yangın söndürücü (1), Alarm (1), Teknik direktör (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni kredi kartına benzer. Çünkü zor durum olunca kurtarıyor.

- Fen öğretmeni pusulaya benzer. Çünkü yolumu kaybettiğim zaman bana yolumu gösterir.
- Fen öğretmeni alarmlara benzer. Çünkü alarmlar sabah erken kalkmamıza yardımcı olur. Öğretmenimizde bizi yanlış bir şey yaptığımızda uyarıyor.
- Fen öğretmeni yangın söndürücüye benzer. Çünkü bizim bilmediğimiz anlamadığımız şeylere yangın söndürücü gibi yetişir ve bizi bilgilendirir bilmediğimiz için korkarız sınavda yapamayacağımız için, hocamız yetişip bizi bilgilendirir. Biz yanarız hocamız bizi söndürür ve kurtarır.
- Fen öğretmeni teknik direktöre benzer. Çünkü TEOG sınavında başarılı olmamız için bize teknik direktör gibi sorulara nasıl yaklaşmamız gerektiğini gösterir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenin ihtiyaç hissettikleri, zorlandıkları anlarda yanlarında olup yol gösterdiğini, içinden çıkamadıkları problemlerde kurtarıcı rolünü üstlendiğini, eğitim hayatlarında önemli bir dönemeç olan TEOG sınavında başarılı olmalarını sağlayacak taktikler öğrettiğini söylemiştir.

Kategori 5: Aydınlatıcı/Yansıtıcı

Bu kategoride 11 adet metafor (%22,91) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Güneş (5), Ampul (2), Kapı (2), Işık (1), Perde (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni ışığa benzer. Çünkü ışıksız bir ortamda hiçbir şey göremeyiz ışık açılınca görürüz. Bu ışık hatalarımız görmemizi sağlar.
- Fen öğretmeni güneşe benzer. Çünkü ışınlarıyla yani bilgileriyle beni aydınlatır.
- Fen öğretmeni kapıya benzer. Çünkü ben karanlık odada olduğumda kapım açılıp aydınlanıyorum.

- Fen öğretmeni ampule benzer. Çünkü insan o lambanın düğmesine basabilirse eğer tüm hayatını aydınlatabilir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenlerini karanlık yollardan verdiği bilgilerin ışığıyla aydınlığa kavuşturan bir kaynak gibi gördüklerini, öğretmenlerinin gerek derslere gerekse gündelik hayata dair verdiği bilgi ve deneyimleri tüm hayatlarına aktarabildiklerinde ihtiyaç duyacakları tüm bilgi donanımına sahip olabileceklerini belirtmiştir.

Kategori 6: Faydalı

Bu kategoride 2 adet metafor (%4,16) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı Çınar ağacı (1), Annem (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni anneme benzer. Çünkü annem beni bugüne kadar hep yararlı bilgilerle öğütlerle büyüttü ve öğretmenimde benim için hep yararlı bilgileri en iyi şekilde öğretir.
- Fen öğretmeni bir çınar ağacına benzer. Çünkü o çınar ağacının yaprakları bilgidir ve de yaprakları büyüyüp çoğaldıkça gölgesi de büyür. Gölgesi büyüdükçe gölgesinden yararlanan insanlar artar

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen öğretmenleri rehberliğinde oluşturdukları bilgi birikimini aileleri tarafından onlara öğretilen temel bilgilere benzettiğini, her iki bilgi grubunu da kendileri için yararlı bulduklarını, gerek eğitim hayatlarında gerekse sosyal hayatlarında ihtiyaç hissettikleri her anda kendilerine yardımcı olabileceklerini vurgulamıştır.

Kategori 7: Öğrenme

Bu kategoride 3 adet metafor (%6,25) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Gözlük (1), Ev (1), Laboratuvar (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni eve benzer. Çünkü evin fizik kimya biyoloji gibi farklı odaları vardır ve merak ettiğimiz sorguladığımız sorulara cevap verir. Nasıl yaşayacağımızı ve hayatımızı nasıl kolaylaştıracağımızı öğretir.
- Fen öğretmeni gözlüklerime benzer. Çünkü onlar her şeyi daha net görmemi sağlar.
- Fen öğretmeni laboratuara benzer. Çünkü fen öğretmeni deney yaparak öğrencilerin o konu hakkında daha iyi bilgi edinmelerine yardımcı olurlar.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen derslerinin içerdiği branşların günlük hayattan pek çok konuyu kapsadığını, öğrendikleri bilgilerle merak ettikleri olaylara karşı sorgulama yeteneklerinin arttığını ve bu bilgilerle hayatlarını nasıl daha kolay hale getirebilmeyi öğrendiklerini vurgulamıştır.

Kategori 8: Olumsuz Düşünceler

Bu kategoride 7 adet metafor (%10,41) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Doktor (1), Çöp kutusu (1), Picasso'nun tablosu (1), Papağan (1), Resim (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni papağana benzer. Çünkü çok konuşuyor.
- Fen öğretmeni doktora benzer. Çünkü hastaneden korkarım fen dersine girdiğimde de korkma duygusunu yaşarım.
- Fen öğretmeni çöp kutusuna benzer. Çünkü beni bilgileri ile doldurdu.

- Fen öğretmeni Picasso'nun tablosuna benzer. Çünkü karmakarışıktır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; fen derslerinin tek seferde anlaşılacak kadar karmakarışık olduğunu, fen öğretmenin aktardığı bilgilerin zihinlerinde atık yığınlarına dönüştüğünü bu nedenlerden dolayı fen derslerine girmekten korktuklarını, fen derslerini zihinlerinde korkuyu çağrıştıracak kavramlara benzettiklerini ifade etmiştir.

Kategori 9: Kişisel Özellikler

Bu kategoride 2 adet metafor (%4,16) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı Papatya (1), Üç maymun (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Fen öğretmeni papatyaya benzer. Çünkü o papatya gibi güler ve papatyanın saf beyaz rengi yüzüne vurmuştur.
- Fen öğretmeni üç maymuna benzer. Çünkü bazen duymuyor, bazen çok sessiz, bazen de neredeyse hiç gülmüyor hep ders hep ders.

Bu kategoride yer alan metaforlar için öğrenciler; fen öğretmenlerinin gerek yüzünü gerekse davranışlarını bir çiçeğin saflığına eşdeğer gördüklerini belirtirken bazı öğrenciler ise fen öğretmenlerinin derslerde onları bazen duymadığını, onlara bazen gülümsemediğini ve derslerin sessiz geçtiğini belirtmiştir. Bunların yanı sıra öğrenciler bu şekilde işlenen derslerden sıkıldıklarını da gerekçelerine eklemiştir.

3.2.4. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar sınıflandırılarak sıklık ve yüzde değerleri Tablo 3.9 da sunulmuştur.

Tablo 3. 9. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik kullandığı metaforlar

Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde	Sıra	Metafor adı	Sıklık	Yüzde
1	Arama motoru	2	7,40	13	Korku filmi	1	3,70
2	Cep telefonu	2	7,40	14	Musluktan akan su	1	3,70
3	Hoca	2	7,40	15	Karınca	1	3,70
4	Saat	2	7,40	16	Arı	1	3,70
5	Kalem	1	3,70	17	Kitap	1	3,70
6	İcat	1	3,70	18	Sürgü	1	3,70
7	Tahta silme	1	3,70	19	Kurutma makinesi	1	3,70
8	Sepet	1	3,70	20	Köprü	1	3,70
9	Bilgisayar	1	3,70	21	Yardımcı robot	1	3,70
10	Otobüs	1	3,70	22	Anne	1	3,70
11	Çanta	1	3,70	23	Korku tüneli	1	3,70
12	Bir sokak aşağıdaki bakkal	1	3,70				
					TOPLAM	27	100

Tablo 3.9 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” kavramına yönelik 27 adet metafor geliştirdikleri görülmektedir. İlk üç sırada yer alan metaforlar sırası ile “arama motoru”(f=2,%7,40), “cep telefonu”(f=2,%7,40), “hoca”(f=2,%7,40) şeklindedir. Öğrencilerin geliştirdikleri metaforlar ortak özelliklerine göre 5 kategori altında toplanmıştır. Kategoriler öğrencilerin metaforla bahsetmeye çalıştıkları ana düşünceler kapsamında sınıflandırılmıştır. Yapılan kategoriler Tablo 3.10 da sunulmuştur.

Tablo 3. 10. Kontrol grubu öğrencilerinin “basit makineler” ile ilgili metaforlarının kategorileri

Kategoriler	Metaforlar	Metafor sayısı	%
1.Kolaylaştırıcı	Hoca (2), Arama motoru (2), Cep telefonu (2), Sepet (1), Tahta silme (1), Saat (1), Köprü (1), Yardımcı robot (1), Kurutma makinesi (1), Sürgü (1), Kitap (1), Otobüs (1), Bilgisayar (1), Bir sokak aşağıdaki bakkal (1), Çanta (1)	18	66,66
2.Kişisel Düşünceler	Korku tüneli (1), Korku filmi(1), İcat(1)	3	11,11
3.Gerekli/Vazgeçilmez	Musluktan akan su (1), Kalem (1)	2	7,40
4.Yardımcı	Anne (1)	1	3,70
5.İşe yarar/Faydalı	Saat (1) ,Arı (1), Karınca (1)	3	11,11
	TOPLAM	27	100

Kategori 1: Kolaylaştırıcı

Tablo 3.10 da gösterilen bu kategori 18 adet metafordan (%66,66) oluşmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforlara ait frekans dağılımları; Hoca (2), Arama motoru (2), Cep telefonu (2), Sepet (1), Tahta silme (1), Saat (1), Köprü (1), Yardımcı robot (1), Kurutma makinesi (1), Sürgü (1), Kitap (1), Otobüs (1), Bilgisayar (1), Bir sokak aşağıdaki bakkal (1), Çanta (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler yardımcı robotlara benzer. Çünkü hayatımızı kolaylaştırır.
- Basit makineler arama motoruna benzer. Çünkü onun gibi işimizi kolaylaştırır.
- Basit makineler kurutma makinesine benzer. Çünkü saçlarımızı kolaylıkla kurutmamızı sağlar. Basit makineler de (örn; makas gibi) işimi kolaylaştırır.
- Basit makineler sürgüye benzer. Çünkü çekmekte zorlandığım şeyleri kolayca açmama yarar basit makineler de onun gibi bana kolaylık sağlar.

- Basit makineler bir sokak aşağıdaki bakkala benzer. Çünkü basit makineler iş kolaylığı sağlar. Aynı şekilde bakkal evimizin yakınında olursa daha kısa ve kolay alışveriş sağlar.
- Basit makineler hocalara benzer. Çünkü onlar gibi hayatımızı kolaylaştırırlar.
- Basit makineler sepete benzer. Çünkü bir şeyi yere atmadan sepete koyup taşırsam bu bana kolaylık sağlar. Basit makineler de bunun gibi hayatımı kolaylaştırmamı sağlar.
- Basit makineler tahta silmeye benzer. Çünkü çok kolaydır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makinelerin günlük hayatta rutin olarak yaptıkları işlerde kendilerine kolaylık sağladığını belirtmiştir. Bu durum güncel olan kavramaları metafor olarak belirlemelerine sebep olmuştur. Çünkü basit makineleri kullandıklarında hayatta en çok önem vermeleri gerek zaman kavramından tasarruf edebileceklerini belirtmiştir.

Kategori 2: Kişisel Düşünceler

Bu kategoride toplam 3 adet metafor (%11,11) bulunmaktadır. Bu bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Korku tüneli (1), Korku filmi (1), İcat (1) şeklindedir. Metaforlardan bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler korku tüneline benzer. Çünkü basit makineler konusu fende en zorlandığım konuydu. Bu yüzden basit makineler deyince aklıma hep korku tünelleri geliyor.
- Basit makineler korku filmine benzer. Çünkü korku filminin her sahnesinden insan korkar. Bende basit makineler konusu ile ilgili bir soru görünce çok korkuyorum.
- Basit makineler icada benzer. Çünkü çok değişik ve ilginçtir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makinler konusunun fen konuları içinde en anlamadıkları konu olduğunu bu yüzden

konu ile ilgili karşılaştıkları problemleri çözemediklerinden huzursuzluğa kapıldıklarını belirtmiştir. Bu yüzden zihinlerinde basit makineleri korku ile bağdaştırdıklarından dolayı metaforlarının da ana kaynağı korku olmuştur. Ayrıca bazı öğrenciler de basit makineleri ilginç ve değişik şekillerde tasarlanan icatlara benzeterak konunun özünü tam olarak anlayamadıklarını metaforların altında yatan ana kaynağı böylelikle açığa vurmuştur.

Kategori 3: Gerekli/Vazgeçilmez

Bu kategoride 2 adet metafor (%7,40) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Musluktan akan su (1), Kalem (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler musluktan akan suya benzer. Çünkü biz su içmezsek yaşayamayız suya her zaman ihtiyaç duyarız. Hayatımızda basit makinelere de tıpkı su gibi her zaman ihtiyaç duyarız.
- Basit makineler kaleme benzer kalem bize her an lazım olur. Basit makineler de bize her zaman lazım bir şeydir.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makineleri hayatlarının vazgeçilmez bir öğesi olarak gördüklerini belirtmiştir. Bunu ifade edebilmek için yaşamın temel kaynağı olan suya atıfta bulunmaları durumun en güzel ispatıdır. Ayrıca kategorideki bir diğer metafor olan kalem ise bir öğrenci için en gerekli eğitim aracı olmasından bahsettiğimiz durumu destekler niteliktedir.

Kategori 4: Yardımcı

Bu kategoride 1 adet metafor (%3,70) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımı şöyledir. Anne (1). Kategorideki metafor örneği aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler anneme benzer. Çünkü basit makineler gibi her işime yardımcıdır.

Bu kategoride yer alan metafor için; bir insanın hayatında en önemli karakterin annesi olmasının bazı nedenleri vardır. Metaforun kaynağında öğrencinin hayatında en önemli varlık olarak annesini görmesi ve basit makineleri de kendisi için yardımcı sıfatıyla nitelendirdiğinden onlara annesi gibi hayatında önemli bir pay vermesi yatmaktadır.

Kategori 5: İşe yarar/Faydalı

Bu kategoride 3 adet metafor (%11,11) bulunmaktadır. Bölümde yer alan metaforların frekans dağılımları Saat (1), Arı (1), Karınca (1) şeklindedir. Kategorideki metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

- Basit makineler saate benzer. Çünkü saat sayesinde istediğimiz her an zamanı öğrenebiliyoruz ve bu bizim basit makineler gibi çok işimize yarıyor.
- Basit makineler karıncalara benzer. Çünkü karıncalar küçük olsalar da çok iş yaparlar.
- Basit makineler arıya benzer. Çünkü küçük olsalar bile bizim için çok faydalıdır.

Bu kategoride yer alan metaforların gerekçelerine genel olarak öğrenciler; basit makineleri kendileri için işe yarar ve faydalı olarak gördükleri için hayatlarından bu durumu örnekleyecek karınca, arı, saat gibi kavramlar basit makinelere benzetmiştir. Bu durum öğrencilerin basit makinelerin hayatta yer alan kullanım alanlarından ve çalışma prensiplerinden haberdar olduklarını da göstermektedir.

3.3. Mülakat Sonuçları

Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutum ölçeği sonuçları “iyi” orta” ve “kötü” diye adlandırılan üç ayrı kategoriden üçer öğrenci alınarak toplamda 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine EEM, bu materyalleri kullanılarak işledikleri basit makineler konusu, Fen derslerinde ve tüm derslerinde bu materyallerin kullanılması hakkında görüşlerini öğrenmek amacıyla sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerine aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

S-1) EEM ile yürüttüğümüz ders hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden?

S-2) EEM’ nin konunun aklınızda kalıcılığına bir etkisi oldu mu? Neden?

S-3) EEM ’nin diğer derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Neden?

S-4) EEM kullanılarak öğrendiğimiz basit makineler konusu günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözmenizde yardımcı oldu mu? Neden?

S-5) EEM ile yürüttüğümüz bu dersin basit makineler konusuna karşı tutumunuza bir etkisi oldu mu? Neden?

Deney grubu öğrencilerinin “EEM ile yürüttüğümüz ders hakkında ne düşünüyorsunuz? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.11 de sunulmuştur.

Tablo 3. 11. Deney grubu öğrencilerinin birinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Kalıcı (4), Yardımcı (2), Öğrenme (1), Faydalı (3), Çağırışm (1), Kolaylık (1)
Duyuşsal	Eğlenceli (6), Güzel (2), Hoşlanma (1), Zevkli (1), Sıkılmama (1)
Yöntem	Çizgi film (1), Uygulama (1), Görsel (1)

Deney grubuna sorulan 1. soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” ve “Yöntem” olmak üzere üç kategori ve 14 koddan oluşmuştur.

“Eğlenceli” kodu ile öğrenciler dersi yürütürken kullandıkları EEM (çizgi film, animasyon, eğitsel oyun, materyal tasarlama) ile dersin daha eğlenceli hale geldiğini vurgulamıştır. Ayrıca derste kullanılan bu materyaller sayesinde sıkılmadan dersi dinleyebildiklerini ve bu sebeple konuyu daha iyi öğrenebildiklerini belirtmiştir.

“Çizgi film” kodu ile öğrenciler kendi yaş seviyelerine, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olarak seçilen çizgi filmlere dersin işlenişinde yer verilmesi dersi daha eğlenceli hale getirdiğini ve bu durumun dersten hoşlanmalarını sağladığını ifade etmiştir.

“Yardımcı” kodu ile öğrenciler dersten sıkılmadan dinleyip materyaller eşliğinde ders işlediği için konuyu daha iyi öğrenebildiklerini, yürüttüğümüz dersi bu sayede sınavlarına da yardımcı bir unsur olarak gördüklerini söylemiştir.

“Faydalı” kodu ile öğrenciler sınavlarda konu alanı ile ilgili sorularla karşılaştıklarında derste kullandıkları çizgi film ve animasyonlar görsel olarak zihinlerinde iz bıraktığı için çağrışım yoluyla hatırlayıp sorulara çözüm üretebildiklerini belirterek bu durum sayesinde dersi faydalı bulduklarını vurgulamıştır.

“Uygulama” kodu ile öğrenciler ders işlerken kullandıkları animasyonlar sayesinde öğrendikleri bilgileri anında uygulama fırsatı bulabildiklerini, dersin bitiminde tasarladıkları materyallerle yaparak yaşayarak öğrenebildiklerini ifade etmiştir. Tüm bu özellikleri sayesinde materyallerle işledikleri ders zevkli geçtiği için dersin kendilerine daha kolay geldiğini belirtmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “EEM’ nin konunun aklınızda kalıcılığına bir etkisi oldu mu? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.12 de sunulmuştur.

Tablo 3. 12. Deney grubu öğrencilerinin ikinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Yöntem	Deneme (5), Eğlenceli (4), Çağrışım (1), Faydalı (1)

Deney grubuna sorulan 2. soru analizi sonucunda “Yöntem” kategorisi ve 4 koddan oluşmuştur.

“Deneme” kodu ile öğrenciler Basit makineler konusunun günlük hayatın içinde var olduğunu ders esnasında izledikleri görsel materyallerle fark edebildiklerini aynı zamanda bu materyaller üzerinde uygulamalar yaparak dersin daha somut hale geldiğini belirtmiştir. Böylece günlük hayatla bağlantı kurabildikleri için dersin daha faydalı bulduklarını da söylemiştir.

“Çağrışım” kodu ile ilgi ve dikkatlerini çeken derse karşı daha çok motive olmalarını sağlayan EEM görsel açıdan zengin olduğu için zihinlerinde iz bıraktığı ve bu sayede hatırlamalarına da yardımcı olduğu vurgulanmıştır.

“Eğlenceli” kodu ile öğrenciler konunun kalıcı olmasında en önemli payın kullanılan materyallerin dersi daha eğlenceli hale getirmesi olduğunu söylemiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “EEM’ nin diğer derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Neden? ” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.13 de sunulmuştur.

Tablo 3. 13. Deney grubu öğrencilerinin üçüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Anlama (1), Kalıcı (6), Yardımcı (2), Verimli (1)
Duyuşsal	İstekli (1), Eğlenceli (2), İşe yaramaz (1)

Deney grubuna sorulan 3. soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve 7 koddan oluşmuştur.

“Kalıcı” kodu ile öğrenciler EEM diğer derslerde de kullanılırsa derslerin görsel açıdan daha da zenginleşeceği, ilgi ve dikkatlerini daha çok çekeceği için dersten daha çok verim alabileceklerini ve bu sayede öğrendikleri bilgilerin daha da kalıcı olacağını söylemiştir.

Ayrıca öğrenciler bu materyaller kullanıldığında derslere karşı daha çok ilgi duyacakları için ders işlemeye karşı isteklerinin de artacağını ifade etmiştir.

“Eğlenceli” kodu ile öğrenciler EEM kullanılarak tüm dersler yürütülürse öğrenecekleri her şeyi sıkılmadan hatta dersten daha çok zevk alarak öğrenebileceklerini belirtmiştir.

Bazı öğrenciler ise “İşe yaramaz” kodu ile EEM’ nin uygulamaya olanak sağlaması açısından sadece fen dersinin doğasına uygun olduğunu diğer branşlarda fen dersinde olduğu gibi işe yarar bulmayacağını söylemiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “EEM kullanılarak öğrendiğimiz basit makineler konusu günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözenizde yardımcı oldu mu? Neden? ” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.14 de sunulmuştur.

Tablo 3. 14. Deney grubu öğrencilerinin dördüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Kalıcı (1), Görüp yapma (3), Kolaylık (1)
Duyuşsal	Karşılaşmama (3), Kullanmama (1)

Deney grubuna sorulan 4.soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve 5 koddan oluşmuştur.

“Görüp yapma” kodu ile öğrenciler EEM kullanılarak basit makineler konusunu öğrenirken izledikleri çizgi filmlerde günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumlarına nasıl çözüm üretebileceklerini görüp öğrenme fırsatını bulduklarını söylemiştir. Ayrıca öğrenciler derste kullandıkları basit makineler ile oynadıkları eğitsel oyunlarında karşılaştıkları problemleri çözerken kendilerine kolaylık sunduğunu ifade etmiştir. Deney grubundan Ö₂ kodlu öğrenci bu soruya şöyle cevap vermiştir.

“Kar yağdığına arkadaşlarımla kardan adam yapmak için bahçeye çıktık. Çok büyük bir kartopu yuvarladık o kadar büyüktü ki hiçbirimiz kaldıramadık. Derste öğrendiğimiz kaldıraçlar aklıma geldi ve bende bir kaldıraç yardımıyla kartopunu kaldırmayı başardım.”

“Kalıcı” kodunda öğrenciler basit makineler konusunun yaptıkları uygulamalar ile daha somut hale geldiğini böyle öğrenmenin kendilerine hem daha kolay hem daha eğlenceli gelmesiyle konunun kalıcılığının da arttığını belirtmiştir. Bu sebeplerden dolayı öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebildiklerini ifade etmiştir.

“Karşılaşmama” kodunda öğrenciler günlük hayatta basit makineler ile ilgili herhangi bir problemle karşılaşmadıklarını belirtmiştir.

Bazı öğrencilerde “Kullanmama” kodu ile basit makineleri günlük hayatta kullanmadıklarını söylemiştir.

Deney grubuna öğrencilerinin “EEM ile yürüttüğümüz bu dersin basit makineler konusuna karşı tutumunuza bir etkisi oldu mu? Neden? ” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.15 de sunulmuştur.

Tablo 3. 15. Deney grubu öğrencilerinin beşinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Kalıcı (2), Yararlı (2), Kolay (3), Öğrenme (2)
Duyuşsal	Korku (2), Eğlenceli (2), Konuyu sevme (1)
Yöntem	Uygulama (2)

Deney grubuna sorulan 5.soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” ve “Yöntem” olmak üzere üç kategori ve 8 koddan oluşmuştur.

“Korku” kodu ile öğrenciler EEM ile ders işlemeden önce basit makineler konusunu zor buldukları için dersten korktuklarını ama daha sonra EEM ile dersin daha eğlenceli geldiğini ve konuyu kolay bulduklarını söylemiştir.

“Öğrenme” kodunda öğrencilerden bazıları basit makineler konusunu dershanede daha önce işlediklerini ama EEM ile Basit makineler konusunu daha eğlenceli bulduklarından dolayı daha iyi öğrenebildiklerini vurgulamıştır.

“Uygulama” kodu ile öğrenciler kullandıkları materyallerin zengin görsel içeriğe sahip olması, ders esnasında uygulama imkânı vermesi, kendilerinin de merak ettikleri durumları deneyerek görme imkânına kavuştuklarını belirtmiştir.

“Kolay” kodu ile öğrenciler basit makineler konusundan uygulama öncesinde de korkmadıklarını, böyle işlenince konunun onlara daha kolay geldiğini ve basit makineler konusunu böyle daha çok sevdiklerini belirtmiştir.

“Yararlı” kodu ile öğrenciler EEM ile basit makineler konusunda günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumlarını görebildikleri, dersin bu şekilde daha eğlenceli hale geldiği için daha kolay öğrenebildikleri ve zihinlerinde görsel öğelerle çağrışım yaptığı için daha çok iz bıraktığından yararlı bulduklarını söylemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerine öncelikle geleneksel yöntemle işledikleri basit makineler konusunda günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm bulup bulamadıkları sorulmuş ardından kısaca EEM tanıtımı yapılarak deney grubunda ders işlenirken kullanılan EEM gösterilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine EEM, bu materyaller kullanılarak işlenecek basit makineler konusu, Fen derslerinde ve tüm derslerinde bu materyallerin kullanılması hakkında görüşlerini öğrenmek amacıyla diğer sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda kontrol grubu öğrencilerine aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

S-1) Basit makineler konusunu öğrendikten sonra günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebildiniz mi? Nasıl çözdünüz? Çözemediyseniz çözememe nedeniniz nedir?

S-2) İzlediğiniz EEM ile basit makineler konusunun işlenmesini ister misiniz? Neden?

S-3) EEM ile ders işlenmesi sizde ne gibi bir etki yarattı? Neden?

S-4) Fen derslerimizi EEM kullanarak yürüttüğümüzü hayal edin Bu durum fen dersine olan tutumunuzu etkiler miydi? Neden?

S-5) EEM’ in diğer derslerde de kullanılması sizin o derslere olan tutumunuzu etkiler mi? Neden?

S-6) Özellikle uygulanmasını istediğiniz bir ders var mı? Neden?

Kontrol grubu öğrencilerinin “Basit makineler konusunu öğrendikten sonra günlük hayatta karşılaştığınız problemleri çözebildiniz mi? Nasıl çözdünüz? Çözemediyseniz çözememe nedeniniz nedir? ” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.16 da sunulmuştur.

Tablo 3. 16. Kontrol grubu öğrencilerini birinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Konu özellikleri	Kolay (1), İşe yarar (1), Anlamadım (2), Zor (1)
Bireysel özellikler	Karşılaşmama (3), İlgi (1)

Kontrol grubuna sorulan 1. soru analizi sonucunda “Konu özellikleri”, “Bireysel özellikler” olmak üzere iki kategori ve 6 koddan oluşmuştur.

Konunun özellikleri kategorisinde bulunan “Anlamadım” kodu ile öğrenciler basit makineler konusunu anlamadıkları için günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözemediklerini belirtmiştir.

“İlgi” kodu ile öğrenciler basit makineler konusunu ilgi çekici bulmadıkları için derse karşı motive olamadıklarını, iyi dinleyemedikleri için anlayamadıklarını ve bu nedenle günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözemediklerini belirtmiştir.

“Zor” kodunda öğrenciler basit makineler konusunda günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözemediklerini bu duruma sebep olarak da konunun kendilerine zor gelmesini göstermiştir.

“İşe yarar” kodu ile öğrenciler basit makineler konusunu ilk öğrendiklerinde problemleri çözmeye işe yaradığını ama daha sonra gitgide konuyu unuttukları için karşılaştıkları problemleri de çözmekte zorluk çektiklerini söylemiştir.

“Kolay” kodunda bazı öğrenciler basit makineler konusunu içerik bakımından kolay buldukları için günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmenin de kendilerine kolay geldiğini belirtmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “İzlediğiniz EEM ile basit makineler konusunun işlenmesini ister misiniz? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.17 de sunulmuştur.

Tablo 3. 17. Kontrol grubu öğrencilerini ikinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Görsel (4), Kalıcı (3), Anlama (3), Yararlı (1), Kolay (1)
Duyuşsal	Eğlenceli (2), Sıkılmama (2), Dikkat çekme (1)

Kontrol grubuna sorulan 2. soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve 8 koddan oluşmuştur.

Bilişsel kategorisindeki “Eğlenceli” kodunda öğrenciler izledikleri EEM ders işlenmesiyle basit makineler konusunun kendilerine daha eğlenceli geleceğini ve bu sayede sınıfın genelinde derse katılımın da fazla olacağını belirtmiştir.

“Sıkılmama” kodu ile öğrenciler ders dinlerken karşılaştıkları en büyük problemin sıkılmak olduğunu ve bu yüzden konu bütünlüğünü sağlayamadıklarını ifade etmiştir. İzledikleri materyaller kullanılırsa derste ilgileri azalmadan, dikkatleri dağılmadan, dersten sıkılmadan konuyu dinleyebileceklerini söylemiştir.

“Görsel” kodu ile öğrenciler EEM’ nin içeriğindeki çizgi film, animasyon, eğitsel oyun ve materyallerin konunun görsel açıdan zenginleşmesini sağladığını ve böylece konunun daha somut hale geldiğini belirtmiştir.

“Kalıcı” kodunda öğrenciler EEM ile ders işlenirse konunun görsel öğelerle desteklendiği için akılda kalıcılık derecesinin artacağını ve bu durumun EEM’ nin en önemli avantajı olarak gördüklerini söylemiştir.

Ayrıca bazı öğrenciler günlük hayattaki, basit makinelerin kullanımını, olası problem durumlarını eğlenceli etkinliklerle göstermesi açısından bu materyallerle işlenecek dersi yararlı ve kolay bulacaklarını söylemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “EEM ile ders işlenmesi sizde ne gibi bir etki yarattı? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.18’de sunulmuştur.

Tablo 3. 18. Kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Kalıcı (4), Görsel (3), Kolay (2), Anlama (1), Verimli (1), Yaparak öğrenme (1), Problem çözme (1), Katılım (1)
Duyuşsal	Eğlenceli (2), Sıkılmama (1), Konuyu sevme (1)

Kontrol grubuna sorulan 3.soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve 11 koddan oluşmuştur.

“Görsel” kodunda öğrenciler EEM’ nin içeriğindeki çizgi filmlerin, animasyonların sesli, renkli ve hareketli materyaller olmasından dolayı ihtiyaç duydukları görsel şölteni sağladığını, derste bu şekilde işledikleri konulara karşı daha çok motive olabileceklerini ve bu sayede öğrenecekleri derslerin kendilerine daha kolay geleceğini vurgulamıştır.

“Anlama” kodunda öğrenciler EEM ile derste kullanılırsa dikkatleri dağılmadan, öğrenme arzularını yitirmeden dersleri dinleyebilecekleri için konuları daha iyi

anlayacaklarını ifade etmiştir. Ayrıca böyle derslere sınıf genelinde katılımın da fazla olacağını ve EEM sayesinde daha iyi anladıkları konularla ilgili karşılaştıkları problemleri çözebileceklerini de belirtmiştir.

“Eğlenceli” kodunda EEM öğrencilerin dersten zevk almasını sağlayacağından onlara eğlenerek öğrenme imkânı vereceğini söyleyen öğrenciler, böyle işlenecek derslerden sıkılmayacaklarını hatta bu materyallerle işlenen konuları daha çok seveceklerini de eklemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “Fen derslerimizi EEM kullanarak yürüttüğümüzü hayal edin. Bu durum fen dersine olan tutumunuzu etkiler miydi? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.19 da sunulmuştur.

Tablo 3. 19. Kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Bilişsel	Kalıcı (4), Görsel (4), Kolay (1), Anlama (1)
Duyuşsal	Dersi sevme (5), Derse ilgi duyma (4), Eğlenceli (2), Sıkılmama (1), Dikkat çekici (1)

Kontrol grubuna sorulan 4. soru analizi sonucunda “Bilişsel”, “Duyuşsal” olmak üzere iki kategori ve 9 koddan oluşmuştur.

Öğrencilerin bazıları fen dersi konuları kendilerine ağır geldiğinden zorlandıklarını ve dersi bu yüzden çok sevmediklerini belirtmiştir.

“Dersi sevme” kodunda öğrenciler EEM kullanılırsa fen derslerinin onlara daha eğlenceli geleceği için sıkılmayacaklarını ve böylece fen derslerini daha çok seveceklerini belirtmiştir. Kontrol grubunda Ö₁₀ kodlu öğrenci bu soruya şöyle cevap vermiştir.

“Aslında fen benim pek sevdiğim bir ders değildi. Çünkü konular ağır geliyordu. Böyle işlemiş olsaydık belki dersi daha çok severdim yani ilgi duyardım”

“Derse ilgi duyma” kodunda öğrenciler EEM ile fen derslerinin daha ilgi çekici hale geleceğini, böyle anlatılan konuların onlara daha kolay gelebileceğini bu duruma kullanılan içeriklerin görsel açıdan öğrencileri tatmin etmesinin sebep olacağını söylemiştir.

“Kalıcı” kodu ile öğrenciler derslerde öğrendikleri bilgilerin sadece teoride kalmasıyla kalıcı olamayacağını, EEM sayesinde konuların salt bilgi yığını olmaktan çıkıp uygulamaya döküleceğini ve daha işlevsel bir formda belleklerinde yer bulacağını belirtmiştir.

“Görsel” kodunda öğrenciler fen dersini doğası gereği uygulama denemeye açık olduğundan EEM aracılığıyla fen derslerinin bu yönünün daha çok gelişeceğini, dersteki alan bilgilerinin hareketli resim ve videolarla bütünleştiğinde konunun ihtiyaç duyulan görsel özelliklere kavuşacağını ifade etmiştir. Ayrıca EEM konuların zihinde canlanmasına yardımcı olduğundan dolayı fen derslerinin kalıcılığının da artacağı öğrenciler tarafından söylenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “EEM’ in diğer derslerde de kullanılması sizin o derslere olan tutumunuzu etkiler mi? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.20 de sunulmuştur.

Tablo 3. 20. Kontrol grubu öğrencilerini beşinci soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Dersin özellikleri	Kalıcı (2), Görsel (2), Eğlenceli (2), Kolay (1), Sözel (1)
Bireysel özellikler	İlgi (2), Dersi sevme (1), Kolay (1), Sıkılmama (1)

Kontrol grubuna sorulan 5. soru analizi sonucunda “Dersin özellikleri”, “Bireysel özellikler” olmak üzere iki kategori ve 9 koddan oluşmuştur.

“Eğlenceli” kodunda öğrenciler diğer derslerde de EEM kullanımının bu dersleri eğlenceli hale getireceğini böyle dersleri daha çok sevebileceklerini ve çoğu derste karşılaştıkları dersten sıkılma problemini de yaşamayacaklarını belirtmiştir.

“Kalıcı” kodunda öğrenciler derste öğrendikleri bilgilerden çok izledikleri film ve videoların daha çok akıllarında kaldığını, diğer derslerde böyle materyaller kullanılırsa aynı şekilde konuların akıllarında daha çok kalacağını tahmin etmektedir.

“Kolay” koduyla öğrenciler EEM kullanılırsa zorlandıkları derslerin onlara daha anlaşılır ve kolay gelebileceğini, bu materyallerle işlenen derslerin diğer yöntemlerle işlenen derslere göre daha kolay anlatılabileceğini de vurgulamıştır. Ayrıca derste eğlenerek öğrenebilecekleri bir sınıf atmosferi oluşacağı için öğrenciler derslerde sıkılmayacaklarına da değinmiştir.

Bazı öğrenciler ise “Sözel” kodu ile fen dersinin uygulama ve deneye dayalı bir ders olduğundan EEM ile ders işlenmesinin fen ve matematik derslerinde olumlu sonuçlar verebileceğini diğer derslerin sözel ağırlıklı olmasından dolayı materyalle işlenmesinin fen dersindeki gibi etkili sonuçlar vermeyeceğini belirtmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “Özellikle uygulanmasını istediğiniz bir ders var mı? Neden?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek Tablo 3.21 de sunulmuştur.

Tablo 3. 21. Kontrol grubu öğrencilerinin altıncı soruya verdikleri cevapların kod ve kategorileri

Kategoriler	Kodlamalar
Dersler	İnkılâp (3), Matematik (3), Fen (3), Tüm dersler (1)
Derslerin özellikleri	Eğlenceli (2), Kolay (2), Sözel (2), Karmaşık (1), Katılım (1), Zor (1)
Bireysel özellikler	Anlama (2), Sıkılma (3), Canlandırma (1)

Kontrol grubuna sorulan 6. soru analizi sonucunda “Dersin özellikleri”, “Bireysel özellikler” ve “Dersler” olmak üzere üç kategori ve 13 koddan oluşmuştur.

“İnkılâp” kodunda öğrenciler EEM İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük dersinde kullanılmasını istediklerinden bahsetmiştir. Bu duruma dersin sözel ağırlıklı bir ders olmasından dolayı ders dinlerken sıkıldıklarını, dersi dikkat çekici bulmadıklarından dolayı dinlemekte zorlandıklarını bu nedenle inkılâp tarihi dersinin onlara zor ve karmaşık geldiği öğrenciler tarafından sebep olarak gösterilmiştir.

“Fen” kodunu kullanarak öğrenciler hali hazırda işledikleri fen derslerinde EEM kullanılmasını istediklerini belirterek böyle yürütülecek derslerin daha eğlenceli ve kendilerine daha kolay gelebileceğini, diğer derslere oranla katılımlarının ve konuların kalıcılık derecesinin daha fazla olacağını söylemiştir.

“Matematik” kodu ile öğrenciler matematik derslerinde konu alanının ayrıntılı ve fazla olmasından dolayı bu dersin kendilerine sıkıcı geldiğini EEM kullanılırsa dersin daha eğlenceli ve daha kolay hale gelebileceğini ve bu dersten daha çok faydalanabileceklerini belirtmiştir.

“Canlandırma” kodu ile öğrenciler derslerde öğrendikleri bilgileri video, çizgi film, eğitsel oyun gibi etkinliklerle zihinlerinde tutabildiklerini, bu materyallerin dersi daha eğlenceli hale getirmesinden dolayı edindikleri bilgilerin kalıcılığını da artırdığını ifade etmiştir.

“Tüm dersler” kodunda öğrenciler EEM‘ nin dersleri eğlenceli ve zevkli hale getirmesinden, konuları görsel ve uygulamalı etkinliklerle derinleştirmesinden ve daha kolay öğrenmeyi sağlamasından dolayı tüm derslerde kullanılmasını istediklerinden bahsetmiştir. Böylece öğrenciler tüm branşlarda işlenecek dersleri sıkılmadan dinleyip, eğlenerek öğrenmenin tadına vararak kendi bilgi birikimleri ve akademik hayatları açısından önemli bir atılım sağlayabileceklerdir.



4. SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Başarı, Tutum ve Kalıcılık Testi Sonuçlarıyla İlgili Sonuç Tartışma

Bu çalışmada da Fen bilimleri dersi 7. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Hayatımızı Kolaylaştıran Basit Makineler” konusundaki kazanımlar dikkate alınarak eğlenceli eğitsel materyallerle yapılan fen aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimlerine karşı tutumlarına etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin fen öğretmenlerine karşı geliştirdikleri metaforlar ile eğlenceli eğitsel materyaller, basit makineler konusunda bu materyallerin kullanımı, fen dersindeki ve tüm derslerdeki konularda eğlenceli eğitsel materyal kullanımı hakkında görüşleri de araştırılmıştır.

Yapılan araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı ve ön test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Bu durum sınıflar arasında “Basit makineler” konusunda akademik başarı ve fen bilimlerine karşı tutumları açısından herhangi bir seviye farkının olmadığını, gruplar arası denkleğin sağlanması ile araştırmanın hassasiyetle yürütüldüğünü göstermektedir.

İlköğretim 7.sınıf “Basit makineler” konusunda eğlenceli eğitsel materyallerle öğretim yapılan deney grubu ile MEB müfredatına uygun olarak öğretim yapılan kontrol grubu başarı son testleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmuştur. .

Deney grubuna eğlenceli eğitsel materyaller, kontrol grubuna MEB müfredatına uygun olarak işlenen fen dersi sonunda öğrencilere uygulanan fen bilimlerine karşı tutum son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamaları üzerinden altı hafta geçtikten sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Bu testin sonunda deney grubu ve

kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgular literatürde var olan çalışmalar ile uyum içindedir.

Daşdemir (2006) animasyonların fen bilgisi dersinde kullanımıyla öğrencilerin akademik başarısına ve derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini araştırdığı çalışmada animasyonlarla öğretim yapılan deney grubu ve geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu verileri karşılaştırıldığında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluştuğunu gözlemlemiştir.

İnanç (2010) animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi adlı tez çalışmada animasyon kullanarak fen dersini yürüttüğü deney grubunun dersin öğrenimi ve akılda tutma düzeyine göre kontrol grubuna göre daha başarılı bulmuştur.

Abdusselam (2013) Kuvveti keşfedelim konusunu 5E yöntemine dayalı çizgi filmlerle de destekleyerek işlediği deney grubu ve MEB ders kitabındaki plana göre dersin yürütüldüğü kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bularak çizgi filmlerle öğretimin etkisini gösterirken yöntemin kalıcılığa herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Özer (2012) çizgi filmlerin etkisini sosyal bilgiler dersi üzerinde uygulayarak deney ve kontrol gruplarını akademik başarı açısından karşılaştırdığında çizgi filmlerin deney grubu öğrencileri üzerinde etkili olduğunu ispatlamıştır.

Göktürk (2015) fen bilimleri dersinde duyu organları konusunun öğretiminde, TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına olan etkisini incelediği tez çalışmada animasyon destekli öğretim yapılan deney grubu

öğrencilerinden elde ettiği sonuçları kontrol grubu sonuçlarına göre daha başarılı bulmuştur.

Ayazgök (2013) basit makineler konusunun dayandığı fizik ilkeleri hakkındaki ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri ile biliş ötesi farkındalık düzeylerinin incelenmesi adlı çalışmasında öğrencilere uyguladığı basit makineler başarı testi ve fen bilimlerine karşı tutum testinin sonucunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluştuğunu gözlemlemiştir.

Çelik (2015) 7.sınıf basit makineler konusunun film ve çizgi filmler ile öğretimin fen bilimlerine karşı tutum ve basit makineler konusunda akademik başarıya etkisini araştırdığı tez çalışmasında filmlerle basit makineler konusunu işlediği deney grubunun tutum ve başarı testi ortalamalarında kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Ören ve Avcı (2004) ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersi “Güneş Sistemi ve Gezegenler” konusunun öğretiminde eğitimsel oyunlara dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarılarını karşılaştırdığında eğitimsel oyunlarla öğretim yapılan deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Kara (2007) eğlenceli eğitim yazılımlarının öğrencilerin akademik başarıları, biyoloji dersine karşı tutumları ve kavram yanlışlarına olan etkisini araştırdığı çalışmasında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarı testi ve tutum testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu hatta uygun şekilde kullanıldığında bu yazılımların öğrencilerin kavram yanlışlarını da düzeltmekte etkili olduğunu ispatlamıştır.

Koç vd. (2013) bilgisayar animasyonlarının ışık ünitesinin öğretimine etkisini araştırdığı çalışmada animasyonların deney grubu öğrencilerinde akademik başarıyı ve kalıcılığı artırıcı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

4.2. Metaforlara Ait Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğretmenlerine karşı geliştirdikleri metaforlar analiz edilerek frekans ve kodlamaları ile Tablo 4.3, 4.4, 4.7 ve 4.8’ de gösterilmiştir. Bu verilere dayanarak deney grubu öğrencileri fen öğretmenlerini en çok (%35,29) “Bilgilendirici” kategorisindeki Kitap, Kapı, Uçsuz bucaksız deniz, Kitaplar ve testler, Ağaç, Kumbara, Gökyüzü, Karınca, Kablosuz modem, Arama motoru, Kalem, Kalorifer vanası, Maymuncuk, Eski kitap gibi nesnelere benzetmiştir. İkinci sırada (%17,64) “Aydınlatıcı/Yansıtıcı” kategorisinde Yıldız, Mum, Güneş, Işık gibi nesnelere bahsederken öğrenciler fen öğretmenlerini derste kendileri için gerekli bilgileri sağlayan kitaplara, açıldığında sonsuz bilgi deryasına ulaşabilecekleri kapılara, her an her zaman gerekli olabilecek öğrenmelerinin ana kaynağı olacak kablosuz modeme, maymuncuğa ve kalorifer vanasına benzetmiştir.

Kontrol grubu öğrencileri fen öğretmenlerini en çok (%22,91) “Aydınlatıcı/Yansıtıcı” kategorisindeki Güneş, Ampul, Kapı, Işık, Perde gibi nesnelere benzetmiştir. İkinci sırada ise “Bilgi/Bilgili” kategorisinde Google, Kitap, Bilgisayar, Bilim adamı, Yazılım mühendisi, Damarlar, Beyin, Akıllı tahta gibi nesnelere benzetmiştir. Fen öğretmenlerinin kendilerine gerekli olan tüm bilgi donanımını sağlayabilen akıllı tahtaya yazılım mühendisine, araştırma inceleme keşfetme arzularını tetikleyen kitaplara bilgisayara benzetmiştir. Bunların yanı sıra fen öğretmenlerinin gerek okul içinde gerek okul dışında ihtiyaç hissettikleri her anda öğrencilerini aydınlatan güneşe ampule perdeye, açıldığında sonsuz bilgi derinliklerine köprü olabilecek kapıya benzeterek hayatlarının vazgeçilmez bir parçası gibi gördüklerini vurgulamıştır.

Soysal (2012) ilköğretim öğrencilerinin “fen ve teknoloji dersi” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları adlı nitel çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin fen öğretmenlerini %22,62 “Bilgiyi aktarma biçimi”, %22,62 “Bilgi sağlayıcı”, %18,24 “Her alanda bilgi sahibi”, %2,91 “Şekillendirici”, %1,45 “Gerekli/önemli” olarak algıladığı sonucuna varmıştır. Bu durum öğrencilerin yaş ve seviyelerine uygun olarak öğretmenlerinin kendileri için eğitim süreçlerinin mimarı aynı zamanda her an için gerekli ve önemli olduğu algısını ortaya çıkarmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin basit makinelerle ilişkin metaforları Tablo 4.9 ve 4.10’da verilmiştir. Sonuçlara göre kontrol grubu öğrencileri basit makineleri %66,66 “Kolaylaştırıcı”, %11,1 “İşe yarar/Faydalı”, %7,40 “Gerekli/Vazgeçilmez” %3,70 “Yardımcı” olarak algılamaktadırlar. Deney grubu öğrencilerinin basit makineler kavramına ait metaforları ise Tablo 4.5 ve 4.6’da verilmiştir. Elde edilen bulgular deney grubu öğrencilerinin basit makineler kavramını %27,77” Farklı branşları barındırıcı” ve “Kolaylık sağlayıcı”, %19,44 “Yardımcı”, %11,11“Vazgeçilmez/Gerekli”, %8,33 “Çözüm üreten” %5,55 “Zorluk” olarak algıladığını göstermiştir. Basit makinelerle karşı deney ve kontrol grubu öğrencilerinin algıları kolaylık sağlama, yardımcı olma, faydalı, gerekli ve vazgeçilmez olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum deney ve kontrol grubu öğrencilerinin basit makinelerin gündelik hayatta işlerini yaparken kendilerine kolaylık sağlayıp yardımcı olduğunu ve bu nedenle kendileri için vazgeçilmez ve faydalı olarak gördüklerini belirtmiştir. Karşılaştıkları problemlere karşı çözüm üreten ve onun sayesinde zorlukların üstesinden gelebileceklerine inandıkları bir basit makine algısı deney ve kontrol grubu öğrencilerinde oluşmuştur. Ayrıca belirtilen görüşlerden yola çıkarak basit makinelerin kullanım amacı ve sağladığı faydalar hakkında yeterli algıya sahip olduklarını da söyleyebiliriz.

4.3. Mülakat Sonuçları ile İlgili Sonuç ve Tartışma

Deney grubuna eğlenceli eğitsel materyaller ile işledikleri ders hakkında düşünceleri sorulduğunda öğrencilerin büyük bir kısmı dersin eğlenceli ve zevkli geçtiği için hoşlarına gittiğini bu sayede dersten sıkılmadıklarını belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler görsel olarak desteklenen basit makineler konusunu daha iyi hatırlayabildikleri için kalıcı olduğunu ve bu durumun onların sınavlarda başarılı olmasına katkı sağladığını vurgulamıştır.

Öğrenciler basit makineler konusundan uygulama öncesinde korktuklarını zor bir konu gibi gördüklerini ifade ederek EEM kullanılmasıyla dersin eğlenceli hale geldiğini, düşündükleri gibi zor bir konu olmadığını görmüştür. Bu ifadelerden yola çıkarak EEM' nin kullanıldığı derslerin daha eğlenceli geçeceği için öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini ders boyunca canlı tutacağını söyleyebiliriz. EEM öğrencilerin derse karşı motive olmalarını, konuyu daha somut hale getirerek daha kolay öğrenmelerini sağladığı için öğrencilerin zorlandıkları derslerde onlara yardımcı olabilecektir. EEM öğrencilerin konuya veya derse karşı olumsuz olan bakış açılarını da değiştirmekte etkili olabilir.

Kontrol grubu öğrencilerine EEM ile işlendiğini varsaydıkları ders hakkında görüşleri sorulduğunda öğrencilerin büyük bir kısmı fen derslerinde EEM kullanıldığında sıkılmadan ders dinleyebileceklerini bu sayede konuları daha iyi anlayabileceklerini belirtmiştir. Ayrıca bu materyaller sayesinde konunun görsel zenginliğe kavuşacağı için derse karşı daha çok motive olabileceklerini söyleyen öğrenciler materyallerin kullanılmasıyla zorlandıkları basit makineler konusunun kendilerine daha kolay geleceğini ifade etmiştir. Bu cevaplar ışığında öğrencilerin sıkıldıkları ve anlamakta zorluk çektikleri bir konuda EEM kullanıldığında konunun daha ilgi çekici hale gelebileceğini, öğrencilerin sıkılmadan dinleyebileceklerini söylemek mümkündür.

Kontrol grubu öğrencilerine basit makineler konusunda ilgili karşılaştıkları problemleri çözebildiniz mi sorusuna öğrencilerin bir kısmı böyle bir problemle karşılaşmadığını söylerken, bir kısmı ise basit makineler konusunu anlamadıkları için problemlerine de çözüm bulamadıklarını söylemiştir. Öğrencilerin bir kısmı ise basit makineler dersini ilk işledikleri zaman problemleri çözebildiklerini daha sonradan konuyu unuttukları için problemleri çözmekte zorlandıklarını ifade etmiştir. Buradan yola çıkarak basit makineler gibi öğrencilere soyut gelebilecek bir konunun materyallerle desteklenmediği zaman bilgilerin teoriden uygulamaya geçemediğini söyleyebiliriz. Bu bağlamda EEM' nin konuyu uygulanabilir hale getirdiğini ve bu durumun öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmesinde etkili olduğunu ifade edebiliriz.

EEM' nin günlük hayatta karşılaştığınız problemleri çözebilmenizdeki etkisi oldu mu sorusuna deney grubu öğrencilerinin bir kısmı materyallerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problem durumlarını çözümleriyle sunduğunu, gerçek materyaller ile oynadıkları eğitsel oyunların onlara merak ettikleri durumları deneyip görme fırsatı sunduğunu bu sayede karşılaştıkları problemlere çözüm üretebildiklerini söylemiştir. Öğrencilerin bir kısmı ise basit makineler ile ilgili herhangi bir problemle karşılaşmadıklarını belirtmiştir. Verilen cevaplardan yola çıkarak materyal kullanılan derslerde öğrenilen konuların bilgi aşamasından analiz sentez aşamasına taşınarak bilgilerin derinleştirebildiğini bu sayede anlamlı öğrenmeler sağlanacağını söylemek mümkündür.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine EEM 'nin fen derslerinde ve diğer derslerde kullanılmasını ister misiniz sorusuna öğrencilerin hepsi olumlu yanıt vermiştir. EEM tüm derslerde kullanılırsa zorlandıkları, dinlerken sıkıldıkları derslerin de eğlenceli hale geleceğini, o dersleri daha kolay şekilde anlayabileceklerini ve kalıcı bir bilgi birikimi oluşturacaklarını belirtmiştir.

Özellikle uygulanmasını istediğiniz bir ders var mı sorusuna öğrencilerin bir kısmı sözel ağırlıklı olduğu için dinlerken sıkıldıkları inkılâp tarihi dersini, bir kısmı konu

alanı ve ayrıntıları fazla olduğu için kendilerine karmakarışık gelen matematik dersini, bir kısmı da eğlenerek öğrenme imkânı sunması için tüm dersleri seçmiştir. Öğrencilerin ifadelerinden yola çıkarak milli eğitim müfredatında var olan ve öğrencilere kademeli olarak verilecek derslerin içeriğinde EEM kullanılmasıyla öğrencilerin derse karşı tutumlarını ve bakış açılarını olumlu yönde değiştirmenin mümkün olduğunu söyleyebiliriz. Bu sayede dinlerken sıkıldıkları, anlamakta zorluk çektikleri derslerde EEM kullanarak öğrencilerin derse daha iyi motive olmalarını sağlayabiliriz. Böylece dersi sıkılmadan dinlemeleri ve aktif olarak derse katılmaları ile yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlamış oluruz. Ayrıca eğitimin en önemli amacı olan istedik davranışları öğrencilerin ilgi ve heveslerini canlı tutarak kendilerinde oluşacak öğrenme arzusuyla kazandırmayı bu yolla başarabiliriz.

Öğrencilere sorulan EEM kullanılmasının konunun kalıcılığına bir etkisi oldu mu sorusuna öğrenciler dersi bu materyaller ile işlediklerinde animasyonlar ve eğitsel oyunlarla öğrendikleri bilgileri deneme fırsatı bulabildiklerini belirtmiştir. Tasarladıkları materyaller ile merak ettikleri problem durumlarına çözüm üretebildiklerini, deneyerek öğrendiklerini, bu sayede bilgilerini derinleştirip daha kalıcı hale getirebildiklerini söylemişlerdir. EEM ile işlenen basit makineler konusunu kalıcı ve günlük hayata aktarabildiklerinden dolayı faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular literatürde yer alan aşağıda belirtilen çalışmalar ile uyum içindedir.

Daşdemir (2006) animasyonla öğretim ile geleneksel yöntemin etkisini araştırdığı çalışmasında deney grubu öğrencileri ile animasyon kullanılarak yürüttüğü ders hakkında görüşme yapmıştır. Bu görüşmelerin analizi sonucunda öğrenciler animasyon kullanılarak işledikleri dersi daha kolay anlayabildiklerini, konunun soyut halden somut hale geldiği için karmaşıklıktan kurtulduğunu ve böylece daha kalıcı olduğunu ifade etmiştir.

İnaç (2010) animasyonla öğretim yapılması ile ilgili öğrencilerle yaptığı görüşme sonucunda animasyonların öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığını, konuların daha canlı ve daha zevkli hale geldiği için kalıcılıklarının da arttığını ifade ederken animasyonların pek çok soyut fen kavramını zihinde somutlaştırmaya yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Abdüsselam (2013) çizgi filmleri kullandığı çalışmasında öğrencilerle yaptığı görüşmelerde öğrencilerin sadece çizgi film izlemeyip çizgi filmde verilmek istenilen kazanımlarla ilgili sorulara doğru cevaplar verdiklerini ayrıca öğrenmekte zorlandıkları fen konularında da çizgi filmlerin kullanılmasını talep ettikleri sonucuna ulaşmıştır.

Göktürk (2015) TGA stratejisi ile animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisini araştırdığı çalışmada öğrenci görüş ölçeğinden animasyon kullandıkları dersin daha zevkli ve eğlenceli geçtiğini, derse karşı ilgilerinin arttığını, konuyu bu sebeplerle daha iyi anladıklarını ve yöntemin derse katılımlarını da arttırdığı düşüncelerine ulaşmıştır.

Çalışmamızdan ve literatürde var olan çalışmalar ışığında söyleyebiliriz ki; EEM kullanılan dersler öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini daha çok çektiği için merak duygularını ve öğrenme isteklerini artırmaktadır. Bu şekilde motive olarak derse başlamanın öğrencileri konuyu öğrenmeye karşı teşvik ederek yapılacak etkinlik ve aktivitelere katılmakta daha istekli olmalarını sağlamaktadır. Böylece olumlu bir sınıf atmosferi oluşarak öğrenci öğretmen etkileşimi istenen seviyeye geldiği için öğrencilerin merak ettikleri, sormaya çekindikleri herhangi bir kısım kalmadan dersin olabildiğine verimli kullanılması mümkün olacaktır. Ayrıca EEM, Fen Bilimleri gibi soyut kavramları çokça içeriğinde barındıran bir derste öğrencilerin somuttan soyuta doğru öğrenmelerini sağlayabilmekte ve onlara karmaşık gelen konuları daha kolay ve daha eğlenceli hale getirebilmektedir. Bu nedenle ki görüşmeye katılan öğrencilerin büyük bir kısmı anlamakta zorluk çektikleri diğer derslerde de böyle materyallerin kullanılmasını talep etmiştir. Çünkü EEM sayesinde

öğrenciler dersi sıkılmadan dinleyebilecek, konunun önemli kısımlarını kaçırmadan ve zevk alarak öğrenecek ve böylece konuyu anlayamamaktan kaynaklanan dersi sevmeme problemi de ortadan kalkmış olacaktır.

Öğrenciler derste öğrendikleri teorik bilgileri sınavlarda ya da kendi başlarına test çözerken hatırlamakta zorlandıkları için öğrenilen konuların kalıcılığı her geçen gün azalacaktır. Fakat EEM daha çok duyu organına hitap ettiği ve öğrencilerin dikkatini çekecek görsel öğeler içerdiği için konunun öğrencilerin zihninde kodlanarak kalıcı hale gelmesini sağlayacaktır. Böylece eğitim öğretim için önerilen süre kapsamında daha kaliteli zaman geçirerek eğitimin en önemli unsuru olan öğrenciler için dersi ve eğlenceli aktiviteleri bir araya getirebilir, bu sayede daha etkili ve anlamlı öğrenmelere sahip olmalarını sağlayabiliriz.

4.4. Öneriler

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar ışığında daha sonradan bu alanda yapılacak olan araştırmalar, eğlenceli eğitsel materyaller ile ilgili çalışmalar yapan araştırmacılara şu önerilerde bulunabiliriz.

- Öğrencilerin çalışmanın bulgularında da sıklıkla bahsettiği sözel ağırlıklı derslerde ve matematik dersinde EEM kullanımının etkisi araştırılabilir.
- EEM tüm derslerde kullanılarak öğrencilerin zorlandıkları derslere olan olumsuz bakış açılarını değiştirebilmeleri sağlanabilir.
- MEB bünyesinde çalışanlara seminer verebilecek yetkili personele bu konuda üniversiteler aracılığıyla seminerler verilebilir.
- MEB tarafından üniversitelerde EEM hakkında bilgi donanımına sahip olmuş personeller aracılığıyla okullarda öğretmenlere seminer verilebilir.
- EEM kullanım alanlarını genişletebilmek için diğer eğitim kademelerinde de çalışmalar yapılabilir.

- EEM içeriğini oluşturan çizgi filmlere, animasyonlara, eğitici oyunlara milli eğitim müfredatı kapsamında basılan ders kitaplarında öğrencilerin anlayabileceği şekilde yer verilebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu aracılığıyla televizyonda çocukların izlenimine sunulan çizgi filmlerin incelenerek EEM formatına dönüştürülmesi ve bu sayede her yaş grubu için sosyal öğrenmelerin oluşumu sağlanabilir.
- Okullarda EEM formatındaki çizgi filmlere öğrencilerin daha kolay erişebilmesi için Milli Eğitimin sınırladığı internet kullanımı üzerinde gerekli düzenlemeler yapılabilir.
- EEM ile ilgili üniversitelerde yapılacak olan çalışmalar ışığında bu konu alanında kitaplar basılabilir.
- Okul öncesi çocuklar için çizgi film ve eğitsel oyunla eğlenerek öğrenmeyi sağlamak için ebeveynlerine bilgilendirici seminerler verilebilir.

KAYNAKLAR

Abdusselam Z., “Çizgi filmlerin fen öğretimine etkisi: kuvveti keşfedelim örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü*, Trabzon (2013).

Akçakaya V. ve Tanrısever T., “Eğitimciler için Yeni Bir Web Aracı”, *XII.Türkiye’de Internet Konferansı*, Bilkent Üniversitesi, Ankara, 147-148 (2007).

Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu., “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı” *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2): 57–66 (2003).

Akgün, Ş., “Fen Bilgisi Öğretimi (4. baskı)”, *Akgün Yayınları*, Giresun, 218 (1995).

Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin Ö., “Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri”, *The Turkish Journal of Educational Technology*, 4 (1): 93-100 (2005).

Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N., “Eğitim Teknolojisine Giriş”, *Önder Matbaacılık*, Ankara, (1995).

Arıcı, D., Dalkılıç, E., “ Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama Örneği” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2): 421–430 (2006).

Arıkan, F., Aydoğdu, M., Doğru, M ve Uşak, M., “Bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi”, *Milli Eğitim Dergisi*, 171: 177-187 (2006).

Aşçı E., “Televizyondaki çizgi ve animasyon karakterlerin farklı yerleşim yerlerinde yaşayan çocukların tüketici davranışlarına etkisinin incelenmesi”, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara 157(9): 894-843 (2006).

Atılboz, N. G., “Lise 1. Sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışlıkları”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3) : 147-157 (2004).

Ayazgök, B., “Basit makineler konusunun dayandığı fizik ilkeleri hakkındaki ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri ile biliş ötesi farkındalık düzeylerinin incelenmesi”, Yüksek lisans tezi *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (2013).

Bacanlı, H., “Gelişim ve Öğrenme”, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara, 68-70 (2001).

Bahar, M., “Fen ve Teknoloji Öğretimi”, *Pegem A Yayıncılık*, Ankara, 450 (2006).

Baykul, Y., “İlkokul Beşinci Sınıfları ve Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumlarda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler”, *ÖSYM Yayınları*, Ankara, (1990).

Bencze, J. L., “ Procedural Apprenticeship in School Science: Constructivist Enabling of Connoisseurship”, *Science Education*, 84: 727-739 (2000).

Böyük, U. ve Erol, M., “ Türkiye’de Fen Bilgisi Laboratuarları: Zorluklar ve Öneriler”, *International Journal on Hands-on Science*, 1646: 8937-8945 (2008).

Buckingham, D. and Scanlon M., “That is edutainment: media, pedagogy and the market plac”, *Paper presented to the International Forum of Researchers on Young People and the Media*, Sydney. (2000)

Burke, K. A., & Greenbowe, T. J., “ Collaborative distance education: The Iowa chemistry education alliance”, *Journal of Chemical Education*, 75(10): 1308-1312 (1998).

Byers, D. N., “So why use multimedia, the Internet, and lotus notes?”, *Paper presented at the Technology in Education Conference*, San Jose, CA (1997).

Can, G., “Psikolojik Danışma ve Rehberlik”, *Pegem A Yayıncılık*, Ankara, 56-58 (2003).

Can, Ş., “Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma”, *21. Ulusal Kimya Kongresi*, İnönü Üniversitesi, Malatya <http://kimya2007.inonu.edu.tr/kongre/egitim/egitim/EGT03S.pdf> (2007).

Cantürk Günhan, B. ve Başer, N., “Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3 (1): 134-155 (2009).

Carlton, K., “ Teaching about heat and temperature”, *Physics Education*, 35, 101-105. (2000).

Cebeci H.İ., Yazgan H.R. ve Geyik A.K., “İnternet Destekli Öğretimde Öğretimsel Ortam Tasarımı Faktörlerinin Başarı Üzerindeki Etkisinin İstatistiksel Yöntemler ve Yapar Sınır Ağları ile Analizi”, *1th International Conference on Informatics*, Çeşme, <http://www.ikss.org/ici-2004/ici-2004-pdf/EC07-09.pdf> (2004).

Çelik, S., “7. sınıf basit makineler konusunun film ve çizgi filmler ile öğretimin tutuma ve akademik başarıya etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan (2015).

Çakır H., “Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi*, Erzurum (1999).

Cnets., “Technology Foundation Standards for Students”, http://cnets.iste.org/students/s_stands.html (2006).

Coburn, W.W., Gibson, A.T. & Underwood, S.A., “Valuing scientific literacy”, *The Science Teacher*, 62(9): 28-31 (1995).

Corn, A., “Teaching Science Through Discovery”, *Maxwell Macmillan*, New York, (1993).

Çangır, M., “İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Derslerinde Eğitsel Oyun Yönteminin Uygulanma Durumu (Tuzla Örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, *Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul (2008).

Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Ayas, A., “Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 206 (2000).

Çepni, S., Aydın, A. ve Ayvacı, H.Ş., “Dört ve beşinci sınıflarda fen bilgisi programındaki fizik kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri”, *IV.Fen Bilimleri Eğitim Kongresi*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 135-140 (2000)

Çepni S., Küçük M. ve Ayvacı H.Ş., “İlköğretim Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Programının Uygulanması Üzerine Bir Çalışma”, *G.Ü Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3): 131-145 (2003).

Çilenti, K., “Eğitim Teknolojisi ve Öğretimi”, *Gül Yayınevi*, Ankara, (1984).

Dale, E., “Audio visual methods in teaching”, *Heinich, R. and et all, Instructional media and Technologies For Learning Upper Saddle River, N.j: Prentice Hall.İnc.*, 65-67 (1969).

Daşdemir İ., “Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Kalıcılığa Olan Etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum (2006).

Demirci, B., “Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri”, *H.Ü Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9: 115-124 (1993).

Demirdağ, B., Kartal, M. ve Tüysüz, C., “Developing A Computer Assisted Education Material Related to Thermochemistry” *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5 (3): 60-71 (2008).

Demirel Ö., “Öğretim İlke ve Yöntemleri: Öğretme Sanatı”, *Pegem Yayıncılık*, Ankara, 376 (2000).

Demirci, A., Taş, H.İ. ve Özel A., “Türkiye’de Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Teknoloji Kullanımı”, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 15: 37-54 (2007).

Elliot, S., ve Miller, P., “3D Studio Max 2”, *Sistem Yayıncılık*, İstanbul, (1999).

Emrahoğlu, N., Bülbül, O., “9. sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığına etkisinin incelenmesi”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3): 409–422, 2010.

Ergin, A., “Öğretim Teknolojisi ve İletişim”, *Pegem Yayıncılık*, Ankara, (1997).

Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A., “Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma”, *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (2): 58-75 (2011).

Gücüm, B. ve Kaptan, F., “Dünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve Öğretimi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8: 249-258 (1992).

Gürdal, A., Aksoy, M., ve Macaroğlu, E., “İlköğretimde kavram kargaşası, Bilim ve teknik”, *Tübitak Yayınları*, 334, 96-97, (1995).

Gürdal, A., Şahin, F. ve Yalçınkaya, T., “Fen Bilgisi Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesinde Entegrasyon”, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16: 71-80 (2002).

Göktürk ,M.,” Fen ve teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi“, Yüksek Lisans Tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ağrı (2015).

Halis, İ., “Teknoloji-Eğitim Koordinasyonu, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, *Mikro Basım Yayın Dağıtım*, Konya, (2001).

Hannafin, M.J. ve Land, S.M., “The Foundations and Assumptions of Technology-Enhanced Student-Centered Learning Environments”, *Instruction Science*, 25: 167-202 (1997).

Horsley, S.L., Kapitan, R., Carlson, M.D., Kuerbis, P.J., Clark, R.C., Mele, M.G., Sachse, T.P. ve Wolton, E., “Elementary School Science For The 90s”, *Massachusetts Network Inc.* (1990).

Jonassen, D. H., “Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking”, *Prentice Hall, Englewood Cliffs*, New Jersey, (1996).

Işık C., “Bilgisayarla Görselleştirmenin İki Değişkenli Fonksiyonlarda Limit Kavramının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Journal of Qafqaz University*, (19): 132-141 (2007).

Ito, M., “Engineering Play: Children’s software and the cultural politics of edutainment”, *Studies in the Cultural politics of education*, 27(2): 139-160 (2006).

İnaç, A.E., “Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi: 6, 7 ve 8. sınıflar örneği”, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Çanakkale (2010).

Kaçar, A.Ö. ve Doğan, N., “Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü”, *Akademik Bilişim*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 1-11 (2007).

Kaptan, F., “Fen bilgisi öğretimi”, *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları*, İstanbul 23-24: 90-91 (1999).

Kaptan, F. ve Korkmaz, H., “İlköğretimde fen bilgisi öğretimi”, *MEB, İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı, Modül 7*, Ankara, (1999).

Kara Y., “Eğlenceli eğitim yazılımının öğrenci başarısına, kavram yanlışlarına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkisi”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 129-138 (2007).

Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y., “Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi”, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1): 211-235 (2009).

Karamustafaoğlu, O., “Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Materyallerini Kullanma Düzeyleri: Amasya İli Örneği”, *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 90-101 (2006).

Knezewich, S.J., ve Eye, G.G. (Eds.), “Instructional Technology and The School Administrator”, *DC: American Association of School Administrator*, Washington (1970).

Koç, Y., Şimşek, Ü., Has, C., “Işık ünitesinin öğretiminde bilgisayar animasyonlarının etkisi” *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 1(2) (2013)

Korkmaz, H., “İlkokul Fen Öğretiminde Araç Gereç Kullanımı ve Laboratuar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlilikleri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara (1997).

Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyas, Y., Çiğdem, H., “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, **Pegem A Yayınları**, Ankara (2003)

Kurt, A. İ., “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD Anlamalı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Adana (2006).

Lewalter, D., “Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals”, **Learning and Instruction**, 13(2): 177-189 (2003).

Lind, K. K., “Exploring science in early childhood. A Development Approach”, **Thomson Delmar Learning**, USA (2005).

Martin, D.J., “Elementary Science Methods: A Constructivist Approach”, **Delmar Publishers**, New York (1997).

MEB., “İlköğretim Fen ve teknoloji 6 öğretmen kılavuz kitabı”, **Evren Yayıncılık**, Ankara (2006)

Morgil, F.İ., ve Yılmaz, A., “Fen Öğretmeninin Görevleri ve Nitelikleri, Fen Öğretmeni Yetiştirilmesine Yönelik Öneriler”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15: 181-186. (1999).

Ören F., Avcı D.,” Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi“güneş sistemi ve gezegenler” konusunda akademik başarı üzerine etkisi”, **On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 18, 67-76 (2004)

Okan, Z., “Edutainment: is learning at risk?”, **British Journal of Educational Technology**, 34(3): 255–264 (2003).

Okur, N. ve Ünal, İ., “Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi”, **Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi**, 1(3): 1-12 (2010).

Özer, S., “Sosyal bilgiler öğretiminde çizgi filmlerin kullanımı”, Yüksek Lisans Tezi, **Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**, Niğde (2012).

Özmen, H., “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme”, **The Turkish Journal of Educational Technology**, 3 (1):14 (2004).

Özusağlam, E., “Web tabanlı matematik öğretimi ve ders sunum örneği”, **Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi**, 21(1): 33–43 (2007).

Saka, A.Z. ve Yılmaz, M., “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama”, **The Turkish Journal of Educational Technology**, 4 (3): 17 (2005).

Saka, A. ve Akdeniz, A. R., “Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması”, *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 5(1): 14-22 (2006).

Saracaloğlu, A. S. ve Aldan Karademir, Ç., “Eğitsel Oyun Temelli Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 1098-1107 (2009).

Schnotz, W., & Kürschner, C. A.,” Reconsideration of cognitive load theory”, *Educational Psychology Review*, 19(4): 469-508 (2007).

Soysal, D., Afacan, Ö., “İlköğretim öğrencilerinin “Fen ve Teknoloji Dersi” ve “Fen ve Teknoloji Öğretmeni” kavramına yönelik metafor durumları”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(9): 287-306 (2012).

Şaşmaz Ören, F. ve Erduran Avcı, D., “Eğitimsel Oyunla Öğretimin Fen Bilgisi Dersi Güneş Sistemi ve Gezegenler Konusunda Akademik Başarı Üzerine Etkisi”, *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 67-76 (2004).

Şengel, E., Özden, M.Y. ve Geban, Ö., “Bilgisayar Simülasyonlu Deneylerin Lise Öğrencilerinin Yer Değiştirme ve Hız Kavramlarını Anlamadaki Etkisi”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Uludağ Üniversitesi, Bursa, <http://egitim.uludag.edu.tr/bote/bil1051/bicimSIZ.doc> (2002).

Şimşek, N., “Öğretmen ve Öğretmen Adayları için Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı”, *Anıl Matbaa ve Ciltevi*, Ankara, (1997).

Sutherland, R., “Designs for learning: ICT and knowledge in the classroom”, *Computers & Education*, 43: 5-16 (2004).

Taber, K. S., “Alternative conceptions in chemistry- prevention, diagnosis and cure”, *The Royal Society of Chemistry, Theoretical background*, London, (2002).

Tasker, R., & Osborne, R., “Science teaching and science learning”, *Learning in Science: The implications of children’s science*, 15-27 (1985).

Tezcan, H., Yılmaz, Ü., “Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2): 18–32 (2003).

Uluğ,F., “İlköğretimde Teknoloji Eğitimi”
<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/ulug.htm> (2000).

Ünal, S., Çoştur, B. ve Karataş, F.Ö., “Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış”, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2): 183-202 (2004).

Ünal, C. ve Bay, Ö.F., “Java Programlama Dili’nin Bilgisayar Destekli Öğretimi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2 (1): 1-14 (2009).

Taş, E., Köse, S. ve Çepni, S., “Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi”, *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2):163-171 (2006).

Victor, E. ve Kellough, R.,”Science For The Elementary and Middle School”, *Prentice Hall*, New Jersey (1997).

Yenice, N., “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi”, *The Turkish Journal of Educational Technology*, 2 (4): 79-85 (2003).

Yeung, Y.Y., “A learner-centered approach for training science teachers through virtual reality and 3D visualization Technologies”, Practical experience for sharing, *Paper presented at the International Forum on Education Reform*, Bangkok, Thailand (2004).

Yıldırım, A., ve Şimşek, H.,” Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri” (5. Baskı), *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, (2005).

Yılmaz, A., “Eğitim Yönetiminde Bilgisayarlardan Faydalanmanın Avantajları ve Dezavantajları”, *Milli Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 166: 1-7 (2005).

Wasson, B., “Advanced educational Technologies”, *The learning environment Computers in Human Behavior*, 13(4): 571-594 (1997).

EKLER

Ek 1:Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

1. Basit makineler hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Uygulanan kuvveti değiştirebilir.
- b) Bir kuvvetin yönünü değiştirebilir.
- c) Bir işin yapılma hızını değiştiremezler.
- d) Bir enerji türünü, başka bir enerji türüne çevirebilir.

2.Hayatımızı kolaylaştıran makinelerden biri olan el arabası hangi basit makinelerden oluşmaktadır?

- a) Eğik düzlem, Kaldıraç, Dişliler
- b) Dişliler, Makaralar, Eğik düzlem
- c) Tekerlek, Kaldıraç, Makaralar
- d) Eğik Düzlem, Kaldıraç, Tekerlek

3. Dişliler kuvvet ve hareketin aktarılmasında kullanılır. Ayrıca dişliler kuvvetin yön ve doğrultusunu değiştirmekte kullanılır. Aşağıdaki makinelerin hangisinin yapımında dişliler kullanılmamıştır?

a)



b)



c)



d)



4. Eğik düzlem kullandığımızda yapılan iş değişmez. Yalnızca aynı yük çok daha uzun mesafede daha az kuvvetle taşınır. Aşağıdakilerden hangisi eğik düzleme örnek olamaz?

- a) Pense
- b) Balta
- c) Gemilerin burunları
- d) Vida

Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

5. Aşağıdaki kaldıraçlar ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kaldıraçlarla işleri kolaylaştırırız. Bunu kuvvet kolunu azaltarak gerçekleştiririz.
- b) Bir kaldıraç kullanırken kuvvet kolu ne kadar uzunsa yükü kaldırmak için uygulanan kuvvet o kadar küçüktür.
- c) Bir kaldıraçta destek yüke ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar kolay olur.
- d) Bir kaldıraçta destek, uygulanan kuvvete ne kadar yakınsa yükü kaldırmak o kadar zor olur.

6. Basit makinelerin sağladığı yararlarla ilişkin aşağıda verilen açıklamalardan hangisi doğrudur?

- a) İşten kazanç sağlaması
- b) Hem yoldan hem kuvvetten kazanç sağlaması
- c) Sadece yoldan kazanç sağlaması
- d) Sadece iş yapma kolaylığı sağlaması

7. I. Basit makine teknoloji ürünüdür.

II. Basit makine enerji tasarrufu sağlar.

III. Çıkış kuvveti basit makinenin yönünü ve/veya büyüklüğünü ayarlar.

IV. Basit makineler iş yapma kolaylığı sağlar.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- a) I, II, III
- b) Yalnız I
- c) Yalnız II
- d) I, III, I

8. Bir ucu aşağıda, bir ucu yukarıda olan yüzeyim. İnsanlar beni ağır yükleri yükseğe daha kolay çıkarabilmek için kullanır. Benim adım...

- a) Eğik düzlem
- b) Vida
- c) Dişli
- d) Tekerlek

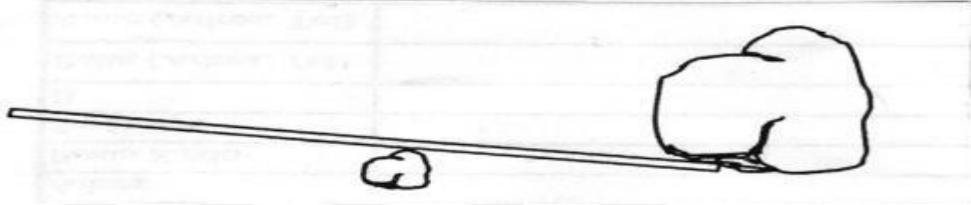
9. Bayrağı göndere çekmek için kullanılırım. İnşaatlarda ağır yükleri üst katlara taşıırken de ben varım. Benim adım...

Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

- a) Makara c) Tekerlek
b) Eğik düzlem d) Kaldıraç

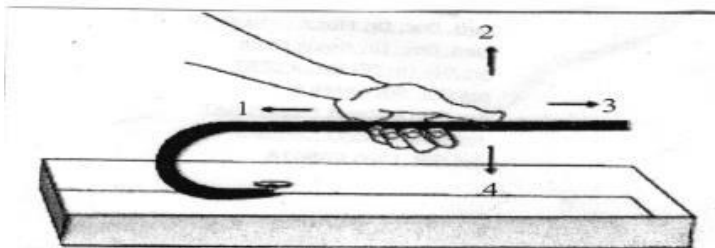
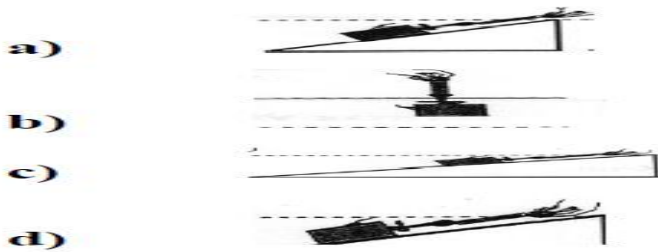
10. Bir çiftçi tarlasındaki bir kaya parçasını tarlanın dışına atabilmek için aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir kaldıraç kullanıyor.

Çiftçi kayayı daha kolay hareket ettirebilmek için kaldıraç nasıl kullanılmalıdır?



- a) Kaldıraçın sağ tarafına taş kadar ağırlık koymalıdır
b) Kaldıraçın tam ortasına taşın yarısı kadar ağırlık koymalıdır.
c) Kaldıraçın sol tarafına taşın ağırlığı kadar ağırlık koymalıdır.
d) Kaldıraçın sol tarafına taşın ağırlığından daha fazla olan bir ağırlık koymalıdır

11. Bir cisim aşağıdaki gibi dört farklı yolla aynı yüksekliğe çıkarılmak isteniyor. Bu durumda; hangi seçenekte en az kuvvet harcarız?



Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

12. Yukarıdaki resim bir odun parçasından çiviyi sökmek için kullanılan demir levveyi göstermektedir. Levveye numaralı oklarla gösterilmiş yönlerde kuvvet uygulanabilir.

Hangi yönde kuvvet uygularsak çiviyi tahtadan daha kolay sökebiliriz?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

13.



1



2



3



4



5

Basit makineler çok az parçadan oluşan ve yalnızca bir kuvvet çeşidini kullanan makinelerdir.

Bu tanıma göre yukarıdaki resimleri verilen aletlerden hangisi ya da hangileri basit makinedir?

- a) 1, 2, 5 b) 1, 2, 4 c) 2, 3, 5 d) 3, 4, 5

14.

I. Kerpeten, pense, tornavida, şişe açacağı—Kuvvetin büyüklüğünü artıran basit makineler

II. Tahteravalli, sabit makara, kapı kolu —Kuvvetin yönünü değiştiren basit makineler

III. El mikseri, el matkabı — Sürat değiştiren basit makineler

Yukarıda basit makineler ve sağladığı kolaylıklar verilmiştir. Hangileri doğrudur?

- a) I, II b) Yalnız II c) I, II, III d) II, III

Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

15.

1.

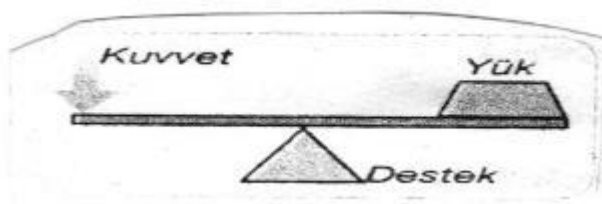
2.



Yukarıda bulunan sistemlerden 1.sinde yer alan 5 N ağırlığındaki araba 2,5 N'luk kuvvetle yukarıya çıkabilmektedir.2.sinde basit makinelerden oluşan sistemde arabayı yukarıya doğru hareket ettirmek için kaç N'luk kuvvet uygulanmalıdır?

- a) 5 b) 2,5 c) 7,5 d) 10

16. Kaldıraçlar yükün, desteğin ve uygulanan kuvvetin konumlarına bağlı olarak farklı şekillerde olabilir.



Aşağıdaki seçeneklerde verilen kaldıraçların hangisi şekildeki kaldıraç çeşidine örnek olabilir?

a)



b)



c)



d)

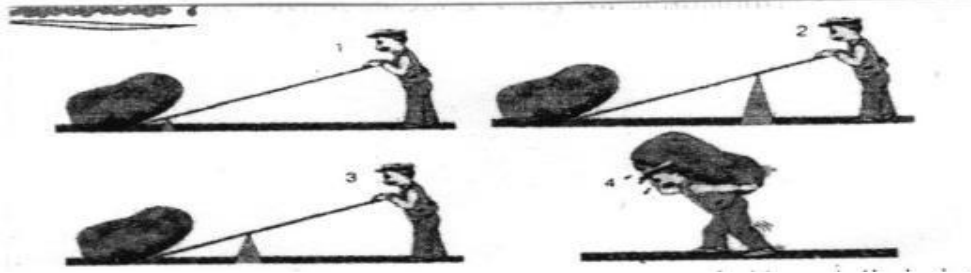


Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

17. Ayşe eğik bir düzlem ve bunun en alt ucundan belirli bir mesafeye konmuş tahta bloktan oluşan bir düzenek hazırlıyor. Ayşe oyuncak bir tır eğik düzlemin en üst noktasından serbest bırakarak tahta blokla çarpışmasını sağlıyor. Tahta bloğun zemin üzerinde ne kadar sürüklendiğini ölçüyor. Sonra aynı işlemi oyuncak tırın kütlesini iki katına çıkararak tekrar ediyor. Tahta bloğun her iki denemedeki sürüklenme miktarını karşılaştırıyor. Her iki durumda da eğik düzlemi aynı süratle terk eden oyuncak tırın tahta bloğun farklı miktarlarda sürüklendiğini gözlemliyor. **Ayşe bu deneyden nasıl bir çıkarım yapar?**

- a) Oyuncak tırın kütleleri farklı olduğu için süratleri de farklı olur.
- b) Oyuncak tırın kütleleri farklı olduğu için kinetik enerjileri de farklı olur.
- c) Oyuncak tırın kütlesi artınca dengesi bozulur.
- d) Oyuncak tırın kütlesi arttıkça sürati azalır.

18.



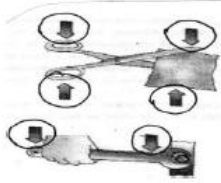
Yukarıdaki resimlerde görülen Ümit Usta, bir kaya parçasını farklı yöntemlerle kaldırmaya çalışıyor. Ümit Ustanın uyguladığı kuvvetin büyükten küçüğe sıralanması ne şekilde olur?

- a) 1, 3, 2, 4
- b) 3, 2, 1, 4
- c) 1, 2, 3, 4
- d) 1, 3, 4, 2

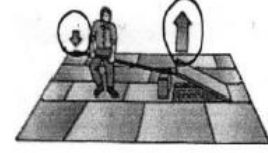
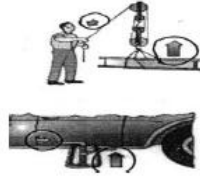
Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

19.

I.



III.



II.

IV.

V.

Yukarıda verilen basit makinelerin hangisi ya da hangilerinde giriş ve çıkış kuvvetleri doğru gösterilmiştir?

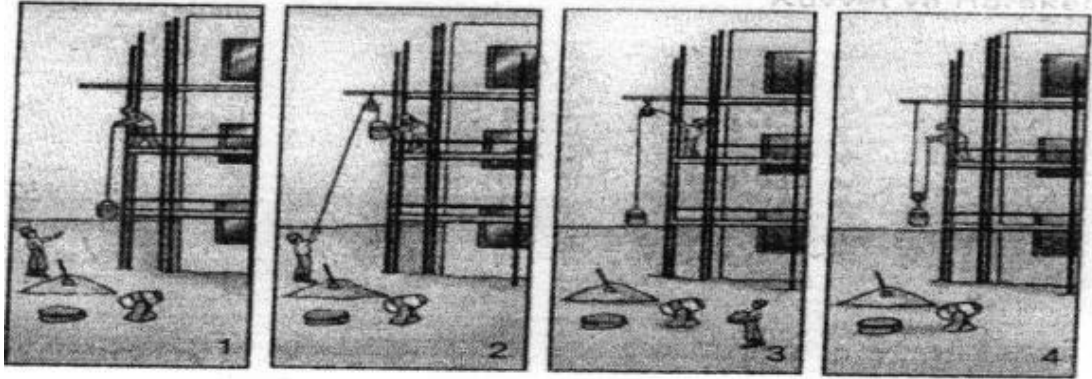
a) Yalnız II

b) II, III, IV, V

c) I, II, III, IV

d) I, II, III, IV, V

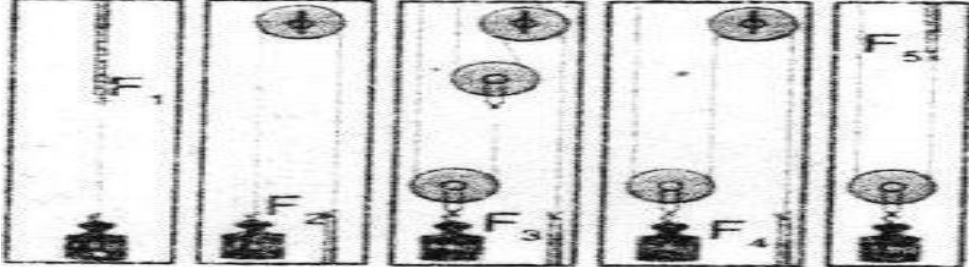
20.



Yukarıdaki resimlerde inşaat işçilerinin kum dolu kovayı farklı şekillerde yukarı çektikleri görülmektedir. Buna göre işçilerin kovayı çekme şekillerine dikkat edildiğinde, uygulanan kuvvetler nasıl sıralanabilir?

a) $1 > 2 > 3 > 4$ b) $1 = 2 < 3 < 4$ c) $2 = 3 < 4 < 1$ d) $1 = 2 = 3 > 4$

Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)



21) Makarayla kuvvetten tasarruf ederiz. Yukarıdaki resimlerde yükü aynı yüksekliğe çıkarmak için uygulanması gereken kuvvetlerin büyükten küçüğe doğru sıralanışı nasıl olmalıdır?

- a) $F_1 > F_2 > F_3 > F_4 > F_5$
- b) $F_1 = F_2 > F_3 = F_4 > F_5$
- c) $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5$
- d) $F_1 = F_2 > F_4 = F_5 > F_3$

22. Kaldıraçlar yükün, desteğin ve uygulanan kuvvetin konumlarına bağlı olarak farklı şekillerde olabilir.



Aşağıdaki seçeneklerde verilen kaldıraçların hangisi şekildeki kaldıraç çeşidine örnek olamaz?

a)



b)



c)

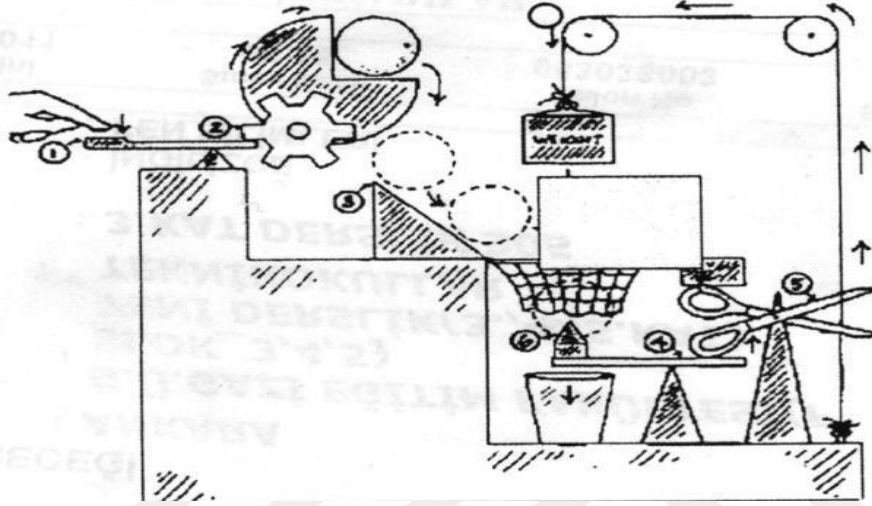


d)



Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

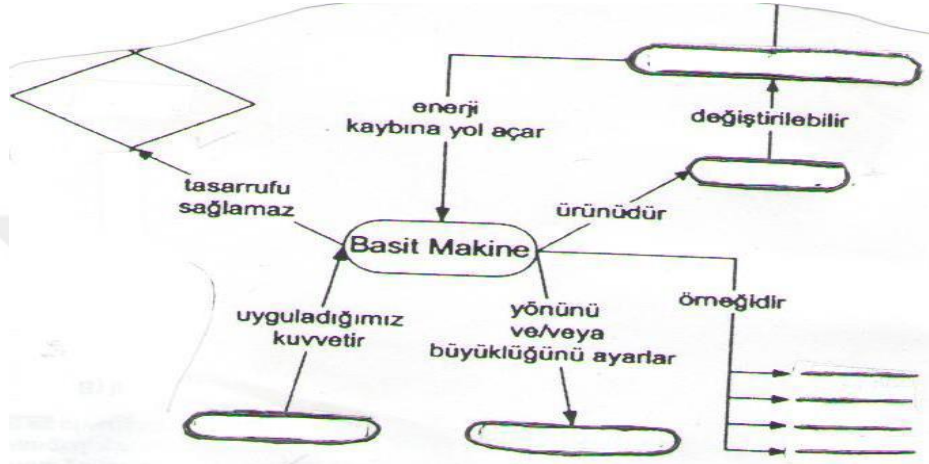
23.Aşağıda basit makinelerden oluşan bir sistemin şekli verilmiştir. Şekil üzerinde bulunan rakamların her biri hangi basit makineyi temsil ettiğini belirleyiniz ve kutular içine yazınız.



1	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>

Ek 1(Devam): Basit makineler hakkındaki akademik başarı testi (BMABT)

24. Basit makineler ile ilgili aşağıda verilen kavram haritasında bazı kavramlar verilmemiştir. Boşlukları uygun kavramlarla doldurunuz.



TEST BİTMİŞTİR. CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ. TEŞEKKÜR EDERİM.

Cevap anahtarı

- | | |
|-------|--|
| 1. c | 13. a |
| 2. d | 14. c |
| 3. c | 15. b |
| 4. a | 16. a |
| 5. a | 17. b |
| 6. d | 18. d |
| 7. c | 19. d |
| 8. a | 20. d |
| 9. a | 21. d |
| 10. d | 22. a |
| 11. c | 23. Kaldıraç, dişliler, eğik düzlem, kaldıraç, kaldıraç, makara |
| 12. b | 24. Enerji, sürtünme kuvveti, teknoloji, kaldıraç, dişli, makara, eğik düzlem, çıkış kuvveti, giriş kuvveti. |

Ek-2: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği (FTTÖ)

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler; bu ölçekte sizin Fen ve teknoloji dersine karşı tutum ve görüşleriniz hakkında bilgi edinmek amaçlanmaktadır. Lütfen her cümleyi dikkatle okuyunuz ve ilgili cümlenin karşısındaki seçeneklerden size uygun olanı işaretleyiniz. Araştırma amaçlı bir ölçektir ve vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Fen Bilimleri Öğretmeni

Hüsna AYVAZOĞLU

		Cinsiyet				
		() Kız	() Erkek			
Sıra No		Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum		
1	Fen ve Teknoloji çok sevdiğim bir alandır.	()	()	()		
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumak bana sıkıcı gelir.	()	()	()		
3	Fen ve Teknoloji günlük yaşamda çok önemli bir yeri yoktur.	()	()	()		
4	Fen ve Teknoloji ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.	()	()	()		
5	Fen ve Teknoloji konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	()	()	()		
6	Fen ve Teknoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.	()	()	()		
7	Fen ve Teknoloji dersine zevkle girerim.	()	()	()		
8	Fen ve Teknoloji dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	()	()	()		
9	Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.	()	()	()		
10	Fen ve Teknoloji konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	()	()	()		
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede Fen ve Teknoloji öğrenimi önemlidir.	()	()	()		
12	Fen ve Teknoloji çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.	()	()	()		
13	Dersler içinde Fen ve Teknoloji dersi bana sevimsiz geliyor.	()	()	()		
14	Fen ve Teknoloji konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	()	()	()		
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Fen ve Teknoloji dersine ayırmak isterim.	()	()	()		
16	Sürekli olarak Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları izlerim.	()	()	()		
17	Ders kitapları dışında Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumam.	()	()	()		
18	Zorunlu olmasa Fen ve Teknoloji dersine çalışmazdım.	()	()	()		
19	Okullarda Fen ve Teknoloji dersinin zorunlu olmaması gerektiğine inanıyorum.	()	()	()		
20	Fen ve Teknoloji ödevlerimi yapmak dışında Fen Bilgisi kitaplarını araştırmam.	()	()	()		
21	Radyo ve TV programlarında Fen ve Teknoloji ile ilgili haberleri çok sıkıcı buluyorum.	()	()	()		
22	Fen ve Teknoloji ile ilgili konferans ve paneller bana sıkıcı gelir.	()	()	()		
23	İleride Fen ve Teknoloji ile ilgili bir alanda uzman olmak istiyorum.	()	()	()		
24	Yaşamı daha iyi anlayabilmek için Fen ve Teknoloji gerekli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()		

Ek-3: Metafor anket örneği

Adı Soyadı:

Sınıf/No:

Fen öğretmenibenzer. Çünkü.....

.....



Basit makinelerbenzer. Çünkü.....

.....

Fen Bilimleri Öğretmeni
Hüsna AYVAZOğLU

ÖZGEÇMİŞ

Hüsna AYVAZOĞLU, 29/11/1988 tarihinde Gümüşhane'nin Kelkit ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kelkit Kaymakam Nuri Okutan İlköğretim Okulu'nda tamamlamıştır. Lise öğrenimini ise 2002–2004 yıllarında Kelkit Lisesi'nde, lisans öğrenimini ise 2006/2010 yılları arasında Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. Çeşitli ilköğretim okullarında Fen Bilgisi öğretmeni olarak görev yaptı. Şu anda Erzincan Vali Metin İlyas Aksoy Ortaokulu Fen Bilgisi Öğretmeni olarak görev yapmaktadır. 2012 yılında Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Eğitimi bölümünde Yüksek Lisans eğitimine başladı.