

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



**WEB 2.0 DESTEKLİ TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME ÜNİTESİNDEKİ BAZI BİLİŞSEL VE
DUYUŞSAL DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

BEHİYE BETÜL ALTUNBİLEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Mustafa Sabri KOCAKÜLAH (Tez Danışmanı)
Doç. Dr. Hanife Gamze HASTÜRK
Dr. Öğr. Üyesi Vahide Nilay KIRTAK

BALIKESİR, HAZİRAN - 2024

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Web 2.0 Destekli Ters Yüz Öğrenme Modelinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesindeki Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Değişkenlerine Etkisinin İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Behiye Betül ALTUNBİLEK

ÖZET

**WEB 2.0 DESTEKLİ TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN 5. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME ÜNİTESİNDEKİ
BAZI BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BEHIYE BETÜL ALTUNBILEK
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MUSTAFA SABRİ KOCAKÜLAH)
BALIKESİR, HAZİRAN - 2024**

Eğitimde niteliği artırılması kaygısı geçmişten günümüze çeşitli yöntem ve tekniklerin öğretimlerde kullanılması, değişen ve gelişen teknolojinin sınıf ortamlarına aktarılması çabalarını doğurmuştur. Ters yüz öğrenme modeli son yıllarda gelişen teknoloji ile beslenip işlevselliğini arttırmıştır. Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen hazırladığı video ders içeriklerini öğrencilerine evde izlemeleri için verir; öğrenciler evde konuyu öğrenir. Böylelikle öğrenciler okulda daha çok etkinlik yapıp, daha çok problem çözemeye zaman ayırarak konuyu pekiştirir. Modelin öğrencilere evde ders, okulda etkinlik imkanını sağlaması, fen dersinin yaparak yaşayarak öğrenilmesini sağlayan etkinliklerinin zaman kaygısı olmadan sınıf ortamında yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu araştırmanın amacı ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri dersi Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin “Web 2.0 destekli ters yüz sınıf” uygulamalarıyla işlenişinin öğrencilerin başarıları, kavramsal anlama, web 2.0 araçları farkındalığı, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeyi gibi değişkenlerine etkisini incelemektir. Araştırmada karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın örneklemini Balıkesir Kepsut ve Balıkesir Altıeylül ilçelerinden 2 devlet okuluna ait 50 deney, 50 kontrol grubu olmak üzere toplam 100 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma gruplarının denkliliğinin ispatı için gruplara hazır bulunuşluk testleri uygulanmış elde edilen veriler SPSS’de analiz edilerek grupların birbirine denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada Kuvveti Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi deney grubu öğrencilerine web 2.0 destekli ters yüz öğrenme modeli ile işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine ise 2018 fen bilimleri öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Her iki grupta da öğretim uygulaması 12 ders saati sürmüştür. Uygulama sonunda Web 2.0 destekli ters yüz öğrenme modeli sınıf içi uygulamasının deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama, başarı gibi bilişsel değişkenleri ile kendi kendine öğrenme düzeyleri ve web 2.0 farkındalıkları gibi duyuşsal değişkenlerine kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde olumlu katkı sağladığı gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Ters yüz öğrenme, kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme, web 2.0

ABSTRACT

THE EFFECT OF WEB 2.0 SUPPORTED FLIPPED LEARNING MODEL ON SOME COGNITIVE AND AFFECTIVE VARIABLES OF 5TH GRADE STUDENTS IN FORCE MEASUREMENT AND FRICTION UNIT

MSC THESIS

BEHİYE BETÜL ALTUNBİLEK

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. MUSTAFA SABRİ KOCAKÜLAH)

BALIKESİR, JUNE - 2024

The concern for increasing quality in education has led to the use of various methods and techniques in teaching from past to present, and efforts to transfer changing and developing technology to classroom environments. In recent years, the flipped learning model has increased its functionality by feeding on the developing technology. In the flipped learning model, the teacher gives the video lecture content prepared by the teacher to the students to watch at home; students learn the subject at home. In this way, students reinforce the subject by doing more activities at school and spending more time solving problems. The fact that the model provides students with the opportunity of lessons at home and activities at school allows the activities that enable learning science by doing and experiencing to be carried out in the classroom environment without time concerns. The aim of this study is to examine the effect of the "Web 2.0 supported flipped classroom" applications on the variables such as students' achievement, conceptual understanding, awareness of web 2.0 tools, and self-learning level with technology in the fifth grade middle school science course, Measurement of Force and Friction unit. Mixed method was preferred in the study. The sample of the study consisted of a total of 100 fifth grade students (50 experimental and 50 control groups) from two public schools in Balıkesir Kepsut and Balıkesir Altıeylül districts. Readiness tests were applied to the groups to prove the equivalence of the study groups, and the data obtained were analyzed in SPSS and it was concluded that the groups were equivalent to each other. In the study, the unit of Force Measurement and Friction was taught to the experimental group students with the web 2.0 supported flipped learning model, while the control group students were taught in accordance with the 2018 science curriculum. In both groups, the teaching practice lasted 12 lesson hours. At the end of the application, it was observed that the in-class application of Web 2.0 supported flipped learning model made a significant positive contribution to the cognitive variables such as conceptual understanding, achievement and affective variables such as self-learning levels and Web 2.0 awareness of the experimental group students compared to the control group students.

KEYWORDS: Flipped class, measurement of force, friction, web 2.0

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
SEMBOL LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Harmanlanmış Öğrenme:	1
1.2 Ters Yüz Öğrenme Modeli	3
1.2.1 Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve Öğrenme	3
1.2.2 Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bileşenleri	4
1.2.3 Ters Yüz Modelin Dayandığı Yaklaşımlar	6
1.2.4 Ters Yüz Sınıf Uygulama Modelleri.....	8
1.2.5 Ters Yüz Öğrenme Modelinin Avantajları ve Dezavantajları	9
1.2.6 Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar.....	10
1.2.7 Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	16
1.3 Web 2.0 Araçları.....	20
1.3.1 Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Kullanımı	21
1.3.2 Araştırmada Kullanılan Web 2.0 Araçları	27
1.3.3 Web 2.0 Araçları ile İlgili Fen Bilimleri Alanında Yapılan Yurt İçi Çalışmalar.....	28
1.3.4 Web 2.0 Araçları ile İlgili Fen Bilimleri Alanında Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar	37
1.4 Kavram Öğretiminin Önemi	39
1.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramları Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	40
1.5 Problem Durumu.....	43
1.6 Araştırmanın Amacı.....	44
1.7 Araştırmanın Önemi.....	44
1.8 Sayıtlar	44
1.9 Sınırlılıklar	45
2. YÖNTEM.....	46
2.1 Araştırmanın Modeli.....	46
2.2 Evren ve Örneklem	48
2.3 Veri Toplama Araçları	49
2.3.1 Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (BHBT)	50
2.3.2 Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi (DHBT).....	50
2.3.3 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi (KÖSBT)	50
2.3.4 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği (WFÖ).....	51
2.3.5 Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği (KKÖÖ)	51
2.3.6 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (KÖSKAT).....	52

2.3.7 Yarı Yapılandırmış Görüşmeler.....	53
2.4 Veri Analizi.....	53
2.4.1 Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi Verilerinin Analizi	54
2.4.2 Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi Verilerinin Analizi	55
2.4.3 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi Verilerinin Analizi	56
2.4.3.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi Kayıp Veri Analizi	56
2.4.3.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu	57
2.4.4 Web 2.0 Farkındalık Ölçeği Analizi	59
2.4.4.1 Web 2.0 Farkındalık Ölçeği Kayıp Veri Analizi.....	59
2.4.4.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu	60
2.4.5 Kendi Kendine Öğrenme Ölçeğinin Analizi	63
2.4.5.1 Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği Kayıp Veri Analizi	64
2.4.5.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu	64
2.4.6 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Analizi.....	67
2.4.7 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi.....	70
2.5 Geçerlilik Güvenilirlik Çalışmaları.....	70
2.5.1 KÖSKAT Okuyucu Güvenilirliğine Dönük Yapılan Çalışmalar	71
2.6 Öğretim Süreci	73
2.6.1 Deney Grubuna Uygulanan İşlemler.....	74
2.6.2 Pilot Uygulama	75
2.6.3 Öğretimin Uygulanması	76
2.6.4 Kontrol Grubunda Yapılan Öğretim	80
3. BULGULAR.....	81
3.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testine Ait Bulgular	81
3.2 Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği.....	82
3.3 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği	85
3.4 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi ve Yarı yapılandırılmış Görüşmelere Yönelik Bulgular.....	87
3.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi Teması altında İncelenecek Bulgular.....	87
3.4.1.1 KÖSKAT 1. Soruya Ait Bulgular	87
3.4.1.2 KÖSKAT 2. Soruya Ait Bulgular	91
3.4.1.3 KÖSKAT 3. Soruya Ait Bulgular	95
3.4.1.3.1 KÖSKAT 3 a Sorusuna Ait Bulgular.....	96
3.4.1.3.2 KÖSKAT 3b Sorusuna Ait Bulgular	100
3.4.1.4 KÖSKAT 5. Soruya Ait Bulgular	105
3.4.2 Sürtünme Kuvveti Teması altında İncelenecek Bulgular.....	111
3.4.2.1 KÖSKAT 4. Soruya Ait Bulgular	112
3.4.2.2 KÖSKAT 6. Soruya Ait Bulgular	115
3.4.2.2.1 KÖSKAT 6. Soru a Kısımına Ait Bulgular	116
3.4.2.2.2 KÖSKAT 6. Soru b Kısımına Ait Bulgular	120
3.4.2.3 KÖSKAT 7. Soruya Ait Bulgular	124
3.4.2.3.1 KÖSKAT 7. Soru a Kısımına Ait Bulgular	124
3.4.2.3.2 KÖSKAT 7. Soru b Kısımına Ait Bulgular	127
3.5 Duyuşsal Görüşme Formuna Ait Bulgular	130
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	132
4.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarısına İlişkin Sonuçlar	132
4.2 Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenmeye İlişkin Sonuçlar	133
4.3 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Sonuçlar.....	135

4.4 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testine İlişkin Sonuçlar	135
4.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi Temasına İlişkin Sonuçlar	135
4.5 Sürtünme Kuvveti Temasına İlişkin Sonuçlar	139
5. ÖNERİLER	143
5.1 Öğretim Programına Yapılan Öneriler.....	143
5.2 Araştırmacılara Yapılan Öneriler.....	143
6. KAYNAKLAR	145
EKLER	159
EK 1. Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi.....	159
EK 2. Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi.....	163
EK 3. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi	164
EK 4. Çocuklar İçin Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği.....	166
EK 5. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği	167
EK 6. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Kavramsal Anlama Testi	168
Ek. 7 Kavram Testi Sonrası Görüşme Formu	170
Ek 8. Duyuşsal Durum Görüşme Formu	172
Ek 9. Örnek Ders Planı	173
EK 10. Araştırmada Kullanılan Test ve Ölçekler İçin Alınan İzinler	176
Ek 11. Meb Araştırma Uygulama İzni	181
ÖZGEÇMİŞ	182

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Harmanlanmış öğrenme çeşitleri (Staker ve Horn, 2017; s.37' den alınmıştır). ..	2
Şekil 1.2: Ters yüz öğrenme modelinin bileşenleri.....	5
Şekil 1.3: Ters yüz sınıf modeli öğrenme-öğretme süreci (Özdemir, 2016).....	6
Şekil 1.4: Ters yüz öğrenme modelinin bloom taksonomisi basamakları ile ilişkisi (Hayırsever ve Orhan, 2018)	8
Şekil 2.1: Deney ve kontrol gruplarının kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi başarı testi ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri.	58
Şekil 2.2: Deney ve kontrol gruplarının web 2.0 farkındalık ölçeği ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri.....	62
Şekil 2.3: Deney ve kontrol gruplarının kendi kendine öğrenme ölçeği ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri	66
Şekil 2.4: Örnek ders planı.....	79
Şekil 3.1:Deney ve kontrol gruplarının KKÖÖ ortalama puanlarının ön testten son teste değişimi	83
Şekil 3.2: Deney ve kontrol gruplarının WFÖ ölçeği ortalama puanlarının ön testten son teste değişimi	85
Şekil 3.3: G1 kodlu öğrencinin KÖSKAT son testte 1 ve 2. soruya verdiği yanıtlar	95
Şekil 3.4: G3 kodlu deney grubu öğrencisinin KÖSKAT 7. sorusuna verdiği cevaplar ..	129

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Web 1.0, web 2.0 ve web 3.0 ağ teknolojisinin karşılaştırılması (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021 s:4).	21
Tablo 1.2: Bazı web 2.0 araçlarının kullanım alanları (Örnek, 2023 s.12-13).	22
Tablo 2.1: Araştırma deseni.....	47
Tablo 2.2: Araştırma örneklemini oluşturan okullar ve şubelerin öğrenci sayıları	49
Tablo 2.3: Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi kazanımları ve ilişkili olduğu KÖSKAT soruları.....	52
Tablo 2.4: Grupların bilişsel denkliklere ait betimsel istatistikler.....	54
Tablo 2.5: Grupların bilişsel denkliklerini belirlemek için kullanılan başarı testi puanlarının okul ve şubelere göre ANOVA sonuçları.....	54
Tablo 2.6: Grupların duyuşsal denkliklere ait betimsel istatistikler	55
Tablo 2.7: Grupların duyuşsal denkliklerini belirlemek için kullanılan duyuşsal hazır bulunuşluk ölçeği puanlarının okul ve şubelere göre ANOVA sonuçları	56
Tablo 2.8: KÖSBT grupların öntest ve sontest verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.....	57
Tablo 2.9: KÖSBT grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri	57
Tablo 2.10: KÖSBT grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları.....	59
Tablo 2.11: WFÖ grupların ön test ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.....	60
Tablo 2.12: WFÖ grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri	61
Tablo 2.13: WFÖ grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları	63
Tablo 2.14: KKÖÖ grupların ön test ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.....	64
Tablo 2.15: KKÖÖ grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri	65
Tablo 2.16: KKÖÖ grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları	67
Tablo 2.17: KÖSKAT 4. soruya ait örnek analiz tablosu.....	69
Tablo 2.18: KÖSKAT sorularının kodlayıcı güvenirlik analizi için weighted kappa analiz sonuçları.....	72
Tablo 2.19: Uygulanan öğretime ait ders kazanımları	73
Tablo 2.20: Öğretim planı ve kullanılan web 2.0 araçları	74
Tablo 3.1: KÖSBT puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri.....	82
Tablo 3.2: KÖSBT ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları	82
Tablo 3.3: KÖÖ ölçeği ortalama ve standart sapma değerleri.....	83
Tablo 3.4: KKÖÖ ön test-son test puanlarının ANOVA sonuçları	84
Tablo 3.5: WFÖ ortalama ve standart sapma değerleri	85
Tablo 3.6: WFÖ ön test-son test puanlarının iki faktörlü ANOVA sonuçları.....	86
Tablo 3.7: KÖSKAT 1. sorudan elde edilen bulgular	88
Tablo 3.8: KÖSKAT 1. sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.....	90
Tablo 3.9: KÖSKAT 2. soruya ait bulgular.....	92
Tablo 3.10: KÖSKAT 2. soruya ait örnek öğrenci cevapları	93
Tablo 3.11: KÖSKAT 3a sorusuna ait bulgular	97

Tablo 3.12: KÖSKAT 3. sorusunun a alt sorusuna ait öğrenci cevapları	98
Tablo 3.13: KÖSKAT 3. sorusunun b alt sorusuna ait bulgular.....	101
Tablo 3.14: KÖSKAT 3. sorusunun b alt sorusuna ait öğrenci cevapları	103
Tablo 3.15: KÖSKAT 5. sorusuna ait bulgular	106
Tablo 3.16: KÖSKAT 5. sorusuna ait öğrenci cevapları.....	108
Tablo 3.17: KÖSKAT 4. sorusuna ait bulgular.....	112
Tablo 3.18: KÖSKAT 4. sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.....	114
Tablo 3.19: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular	117
Tablo 3.20: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları. 118	
Tablo 3.20 (devam)	119
Tablo 3.21: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait bulgular.....	121
Tablo 3.22: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları 122	
Tablo 3.23: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular	125
Tablo 3.24: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları. 126	
Tablo 3.25: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular	127
Tablo 3.26: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları 128	

SEMBOL LİSTESİ

N	: Toplam Sayı
X	: Ortalama
p	: Tutarlılık yüzdesi
F	: Frekans
sd, df	: Serbestlik derecesi
S, SS	: standart sapma
%	: Yüzde
G	: Görüşmeci



ÖNSÖZ

Yıllar sonra tekrar öğrenci safına geçtiğim eğitim öğretim yolculuğumda gerek ders süreci, gerekse tez yazım sürecinde, her sıkıştığım noktada yardımına koşan, engin bilgi donanımıyla yolumu aydınlatan, umutsuzluğa kapıldığım zamanlarda moral ve motivasyonumu arttıran, bana ilham kaynağı olan çok değerli danışman hocam Prof. Dr Mustafa Sabri Kocakülah, siz her öğrencinin hayatında karşılaşması gereken o mükemmel eğitimcisiniz. Bana kattığınız değerler için sonsuz teşekkür ediyorum. Bununla birlikte yüksek lisans ders dönemim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tüm öğretmenlerime teşekkür ediyorum.

Araştırmamda çalışma grubunu oluşturan öğrencilerime, çalışmayı yürüttüğüm okullardaki idarecilere, öğretmen arkadaşlarıma, özellikle büyük fedakarlık vererek çalışmama destek olan saygıdeğer hocam Şeyda Oran' a çok teşekkür ederim.

Sevgili geniş aileme her bir ferdiyle desteklerini benden esirgemediği için teşekkür ederim. Sanırım teşekkürlerin en büyüğünü sen hak ediyorsun değerli eşim Yiğit Barış Altunbilek. Yüksek lisans maceramın henüz başında mülakata gittiğim okulun kapısında 'Ben başaramam o yüzden gitmek istemiyorum dönelim.' dediğimde bana verdiğin destek ve motivasyon olmasaydı o kapıdan içeriye giremezdim. Tez yazım sürecinde tüm kaprislerime katlandığın için, üzerimdeki yükü hafifletip destek olduğun için, bir süre oğlumuza babalığın yanında annelik de yaptığın için çok teşekkürler...

Ve canım oğlum Mehmet Selim Altunbilek... Tez yazım sürecinde istemedi sana da hissettirdiğim gerginliği, bir yetişkin olgunluğuyla karşılayıp minicik yaşına rağmen benimle empati kurabildiğin için, senden çaldığım zamanların bitmesini sabır ve anlayışla beklediğin için, benim için başlı başına motivasyon kaynağı olan içimi ısıtan sonsuz sevgin, hayatıma kattığın derin anlam için teşekkürler...

Balıkesir, 2024

Behiye Betül ALTUNBİLEK

1. GİRİŞ

Fen bilimleri ve teknoloji, birbirini besleyen ve destekleyen iki disiplindir. Fen bilimleri, teknolojinin geliştirilmesi için gerekli bilgileri sağlarken teknoloji ise fen bilimleri araştırmalarını hayata geçirmeyi ve yeni keşiflere yol açmamızı sağlar. Fen Bilimleri dersi uygulamaları teknolojideki gelişmelere paralel olarak kendini yenilemektedir.

Değişen teknolojiyle birlikte öğrenme stratejileri de değişmiştir. Eskiden geleneksel yöntemlerle yapılan eğitim öğretim uygulamaları yerini hızla çağdaş yöntemlere bırakmaktadır (Gültekin, 2020). Günümüzde eğitim öğretimle beraber bireylere kazandırılmaya çalışılan 21. yy becerileri; eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, işbirliği, bilgi okuryazarlığı ve medya okuryazarlığıdır. 21. yy becerileri Proje Tabanlı Öğrenme, Problem çözme tabanlı öğrenme, Eleştirel düşünme tabanlı öğrenme, Araştırma tabanlı öğrenme, İşbirlikçi öğrenme gibi çağdaş öğretim yöntemleri aracılığıyla öğretilmeye çalışılmaktadır (Hamarat, 2019).

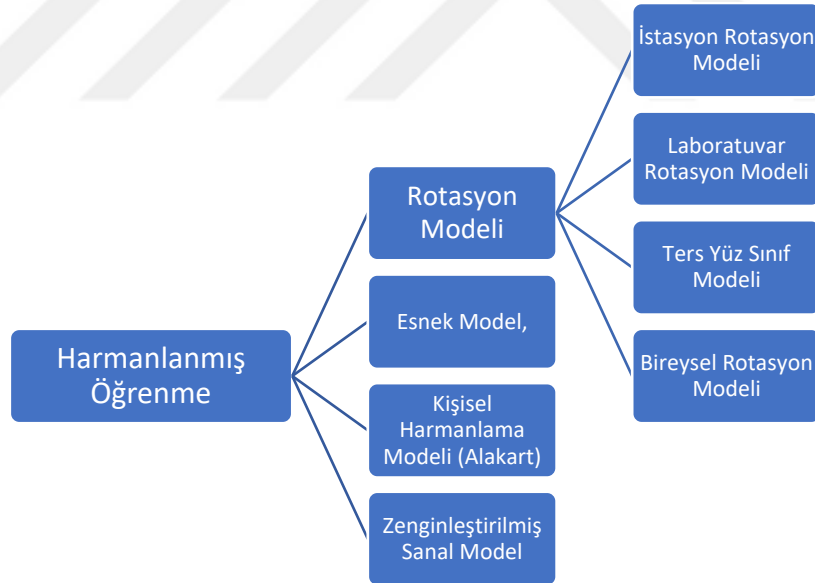
Çağdaş yöntemlerle yapılan eğitim öğretim uygulamaları temelinde yapılandırmacı yaklaşım gelmektedir. Öğrencinin bilgileri kendi deneyimleri ile anlamlandırmasının kalıcılığı sağlamada daha etkili olduğu ispatlanmıştır (Sarıkaya, Güven, Göksu ve Aka, 2010). Öğrencilerin kendi yaşantıları yoluyla bilgiye ulaşması ve bu süreçte öğretmenlerin yenilikçi yöntemleri ve stratejileri kullanmaları istenilen bir durumdur fakat yenilikçi eğitim uygulamalarının sahadaki yansımaları incelendiğinde öğretmenlerin müfredatı yetiştirememeye kaygısı ve yıllık plarlarda ayrılan sürenin planlanan etkinliklere yetmemesi gibi sorunlar baş göstermektedir. Öğretmenler ders esnasında konunun teorik çerçevesinin öğrenciye hissettirilmesi için uzun süre harcamalarından yakınmakta öğrencilerin proje hazırlamaları, işbirlikçi çalışmalar yaparak ürünler ortaya çıkarmaları ve ortaya çıkan ürünlerini sunmaları için zamanlarının kalmadığını belirtmektedirler (Aybat, 2020). Bu noktada harmanlanmış öğrenme yaklaşımının bir alt boyutu olan Ters yüz öğrenme yaklaşımının önemi ortaya çıkmaktadır.

1.1 Harmanlanmış Öğrenme:

Türkçe kaynaklarda hibrid öğrenme, karma öğrenme; İngilizce kaynaklarda ise blended learning, inverted classroom gibi isimlerle anılan harmanlanmış öğrenme; istenilen öğrenme çıktılarını elde etmek veya uygulanan programın amaçlarına ulaşabilmek için farklı paylaşım

yollarını deneyen öğretim programıdır (Ünsal, 2010). Hibrit öğrenme kavramını ilk olarak Driscoll (2002) kullanmıştır. Driscoll (2002)'a göre harmanlanmış öğrenmenin dört özelliği; web teknolojilerinin kullanılması, teknolojinin dahil edildiği yahut dahil edilmediği farklı eğitim yaklaşımlarının aynı anda kullanılması, okul ortamında yüz yüze eğitimin kullanılması, teknolojinin gerçekten işe koşularak öğretimle harmanlanmasıdır (Batdı, Kayıklık ve Talan, 2021).

Harmanlanmış öğrenme yüz yüze ve uzaktan eğitim uygulamalarının en iyi yönlerinin bir arada olduğu yüz yüze sınıf ile çevrim içi sınıfların iç içe geçmiş halidir. (Kipp, 2013). Horn ve Staker (2015) harmanlanmış öğrenme modellerini dört gruba ayırmıştır. Bunlar; Rotasyon Modeli, Esnek Model, Kişisel Harmanlama Modeli (Alakart) ve Zenginleştirilmiş Sanal Modeldir. Harmanlanmış öğrenme modellerinden Rotasyon modeli formundaki harmanlanmış öğrenme de kendi içinde dörde ayrılmaktadır. Bunlar, İstasyon Rotasyon Modeli, Laboratuvar Rotasyon Modeli, Ters Yüz Sınıf Modeli, Bireysel Rotasyon Modeli'dir. Harmanlanmış öğrenme çeşitleri aşağıda Şekil 1' de verilmiştir (Horn ve Staker, 2015, s.37).



Şekil 1.1: Harmanlanmış öğrenme çeşitleri (Staker ve Horn, 2017; s.37' den alınmıştır).

Rotasyon Modeli; öğrencilerin, öğretmenin belirlediği bir öğrenim tasarımı veya belli bir program dahilinde en az bir tanesi çevrim içi öğrenme ortamı olmak üzere farklı öğrenme ortamları arasında geçiş yaptığı bir modeldir (Horn ve Staker, 2017). İstasyon modeli öğretmenin sınıfın tamamıyla yaptığı yüz yüze dersin devamında sınıfı çeşitli öğrenme

istasyonlarına ayırarak okulun farklı bir kısmında, çevrim içi uygulamalarla ya da bireysel çevrim içi çalışmalarla istasyonlarda ürün geliştirme, tartışma ya da araştırma yapma gibi çalışmalar içerebilir. Laboratuvar rotasyon modelinde öğrenciler dersin bir bölümünü kendi öğretmenleriyle yüz yüze bir bölümünü ise başka bir eğitmen ile bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirmektedirler. Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin dersin içeriğini okuldan uzakta çevrim içi bir ortamda öğrenmeleri sağlandıktan sonra dersin uygulama ve etkinlikler kısmının okulda öğretmen rehberliğinde yürütülmesi esas alınır (Tüfekçi Aslım, 2021). Bireysel rotasyon modelinde de en az bir çevrim içi öğrenme ortamı olmak üzere farklı öğrenme ortamlarında her bir öğrenciye bireysel bir program dahilinde öğrenme programı uygulanır (Staker ve Horn, 2017) Araştırmada kapsamında kullanılan rotasyon model çeşitlerinden ters yüz öğrenme modelinin seçilmesinde öğrencilerin öğrenmeyi sınıf dışında tamamlayıp gelmeleri sınıfa hazır gelmeleri, sınıf içinde daha çok uygulama yapmalarına zaman kalması fikri etkili olmuştur.

1.2 Ters Yüz Öğrenme Modeli

Bu bölümde öncelikle ters yüz öğrenme modeli detaylı olarak açıklanmış sonrasında modelin alan yazında uygulamaları ile ilgili yurt içi ve yurt dışındaki çalışmalar incelenmiştir.

1.2.1 Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve Öğrenme

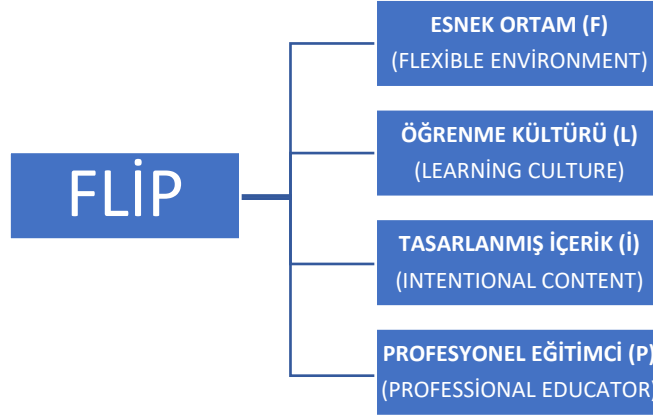
Ters-yüz öğrenme modeli öğrencilerin dersin teorik kısmını evde öğretmen tarafından gönderilen etkileşimli videolar yardımı ile öğrendikleri, ödevler kısmını ise okulda öğretmen veya akranları ile iş birliği içinde yaptıkları öğrencilerin ders içinde daha çok uygulama yapmalarına fırsat tanıyan bir öğretim metodudur (Karaca, 2016). Ters yüz öğrenme modelinin ilk örneklerinden biri olarak kabul edilen “akran öğretimi” Mazur (1997) tarafından ortaya konmuştur (Talbert, 2012). Harvard Üniversitesi profesörlerinden Mazur (1997) öğrencilerin ders içeriklerine ulaşabilecekleri, evde hem kendi başlarına çalışmalarını yapabilecekleri hem de akranları ile etkileşime girip ders içerikleri ile ilgili birbirlerine sorabilecekleri elektronik bir platform geliştirmiştir. Sınıf içinde öğrencilerinin derse etkin katılımının olmadığını, öğretimin tek yönlü bilgi aktarımı şeklinde ilerlediğini, öğrencilerin derste sadece not aldığını, etkin bir şekilde düşünmediğini fark eden Baker isimli bir öğretmen bu duruma çözüm olarak öğrencileri ile ders içeriğini önceden paylaşp sınıf içinde öğrencileri ile daha çok etkileşimde bulunabileceği etkinliklere yer vermiştir (Toyyok,

2021). Baker uygulamaya koyduğu bu yöntemi 2000 yılında katıldığı bir konferansta ters yüz sınıf (classroom flip) olarak tanımlamış böylelikle modele yönelik ilk tanım yapılmıştır (Kocabatmaz, 2021). 2000 yılında Miami Üniversitesinde ekonomi alanında çalışmakta olan Profesör Lage ve arkadaşları bir belli düzey bilgiye öğrencilerin dersten önce ulaşmasını sağlayarak ders içinde ise farklı çalışmalara etkin katılımlarını sağladıkları yöntemlerini “inverted classroom” olarak adlandırmışlardır (Lage vd., 2000). Orta öğretimde uygulamaya konulan ilk ters yüz sınıf modeli Bergman ve Sams adında iki kimya öğretmeni tarafından 2007 yılında “flipped classroom” adını verdikleri modeldir (Kocabatmaz, 2021). Öğretmenlerin devamsızlıklarından dolayı ders kaçıran öğrencilerinin açıklarını gidermeleri için ders anlatım videolarını kaydedip bir program yardımıyla devamsızlık yapan öğrencileriyle paylaştıkları böylece tekrar anlatım yaparak vakit kaybetmedikleri bu model, sürecin devamında aslında deste bulunan fakat bazı noktaları yeteri kadar anlamayan öğrencilerin de ilgisini çekmiş onlar da ders video içeriklerini izlemeye başlamıştır. Bergman ve Sams tarafından uygulanan ve onlar sayesinde tanınırlığı artan bu model sonrasında dünya genelinde bir üne kavuşmuş haber kanallarına kadar çıkmıştır (Kara, 2015). Khan Akademisi kurucusu olan Salman Khan hazırladığı ders videolarını youtube videosu olarak paylaşılarak Günümüzde ters yüz öğrenme modelinin tanınırlığına en fazla katkı veren kişi olmuştur (Çevikbaş, 2018).

Bu bölümde öncelikle ters yüz öğrenme modeli ve Web 2.0 araçları kuramsal olarak açıklanmış sonrasında ise bu iki yaklaşımın fen bilgisi eğitimindeki uygulamaları ile ilgili yurt içi ve yurt dışındaki çalışmalar incelenmiştir.

1.2.2 Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bileşenleri

Flipped Learning Network (Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Ağı), FLIP kelimesinin baş harflerinden oluşan bileşenlerini Şekil 1.2’de belirlemiştir. Ters Yüz Sınıf Modelinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için belirlenen bileşenler aşağıdaki gibidir.



Şekil 1.2: Ters yüz öğrenme modelinin bileşenleri.

1. **ESNEK ORTAM:** Öğretmen ders içeriğini hazırlayıp video kaydını yaparken zaman ve mekan bakımından esnektir. Ders kaydını istediği ortamda yapabilir. Öğretmen ders içi uygulamalar yapacağı öğrenme ortamını öğrencilerin daha rahat hareket etmesine imkan sağlayacak şekilde düzenler, öğrenci ne kadar tekrarlar ve nerede öğreneceğine kendi karar verir.
2. **ÖĞRENME KÜLTÜRÜ:** Öğrenciler bilginin inşa edilmesinde kendi öğrenmelerinde söz sahibidirler. Dersin konu kısmı sınıf dışında öğrenilip geldiği için sınıf içinde öğrenci merkezli etkinliklere daha fazla zaman kalır. Böylece öğrenciler etkinliklere aktif katılım sağlayarak iş birliği ile yaratıcılıklarını geliştirme fırsatı bulur. Böylelikle daha etkin bir öğrenme sağlanmış olur.
3. **TASARLANMIŞ İÇERİK:** Öğretmenler sınıf ortamında yaptığı öğretimi öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları doğrultusunda ders içeriğine uygun hangi kaynakları, stratejileri, materyalleri kullanarak gerçekleştireceğini planlar. Böylelikle planlanmış bir öğretimle sınıf içinde kullanılan sürede etkinliklere daha fazla yer verilmiş olur.
4. **PROFESYONEL EĞİTİMCİ:** Bu modelin planlanması yürütülmesi takip edilmesi değerlendirilmesinde öğretmene büyük rol düşmektedir. Öğretmen bir şey yapmıyor gibi gözükse de öğretimin bütün sürecinde süreci aktif olarak yönetmektedir bu yüzden gerekli donanımına sahip olmalıdır. Şekil 1.3' te görüldüğü gibi ters yüz öğrenme modelinin uygulaması içeriğin öğretiminden önce sınıf dışında başlar ve öğrencilerin gerekli hazırlığı yapmaları beklenip sınıfa geldiklerinde konu ile ilgili daha fazla uygulama

yapmalarına imkan sağlanır. Konunun sınıf içindeki uygulamalarından sonra öğrencilere sınıf dışında öğrenmelerini kontrol edip eksiklerini giderme fırsatı sunulur. Bu nedenle ters yüz sınıf modelinde öğretmenler geleneksel sınıf öğretimine göre daha fazla sorumluluğa sahiptir (FLN, 2004).



Şekil 1.3: Ters yüz sınıf modeli öğrenme-öğretme süreci (Özdemir, 2016).

1.2.3 Ters Yüz Modelin Dayandığı Yaklaşımlar

Ters yüz sınıf modeli sosyal bilişsel öğrenme kuramı, bilişsel yük kuramı, yapılandırmacı yaklaşım ve tam öğrenme yaklaşımının izlerini taşıyan bir modeldir (Hayırsever ve Orhan, 2018). Sosyal bilişsel öğrenme kuramı insanın sosyal çevresinde bulunan kişileri gözlemlemeleri ve gözlemleri sonucu çıkardığı sonuçlar bireyin öğrenmesinde belirleyicidir. Bu modelde birey kendi öğrenmesinin inşasında kendi gözlemleri ile kendi çıkarımları bulunduğu ters yüz sınıf modelinde sınıf dışında öğrenme sorumluluğu öğrencide olduğu düşünüldüğünde bu yönü ile benzerdir (Kocabatmaz, 2021).

Bilişsel Yük Kuramına göre öğrencilerin yeni öğrendiği bilgiler ilk önce kısa süreli belleğe giriş yapar sonra uzun süreli belleğe transfer edilir. Kısa süreli belleğin sınıflı kapasitesi düşünüldüğünde buraya girecek bilgilerin niceliği ne kadar fazla ise o kadar kalıcı öğrenme sağlanabilir. Bu bakımdan öğrencilerin ters yüz öğretim modelinin ders içeriğini evde kendi hızlarında öğrenmelerini sağladıkları kısmında bilgi ve kavrama basamağında gerektiği kadar tekrar yaparak daha fazla uzun süreli belleğe transfer yapabilir. Sınıf içi öğrenme ortamında yer verilen öğrenci merkezli etkinliklerde de üst basamakta kazananımlar elde edebilirler (Pesen, 2021).

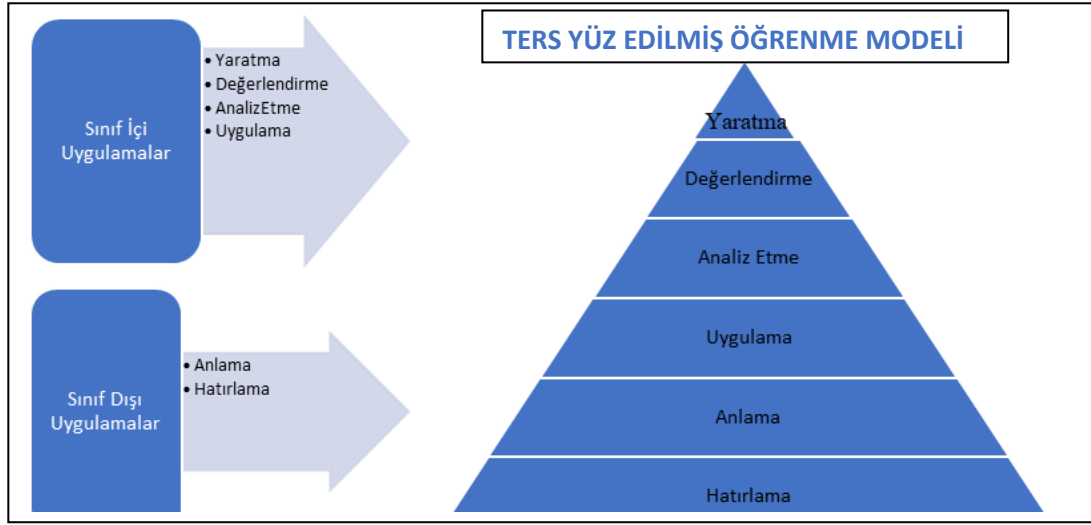
Ters yüz öğrenme modelinde öğretmen ders öncesi gönderdiği videolarla öğrencilerin konuyu anlamalarına imkan sağlarken ders içinde her öğrencinin kendi kapasitesi ve hızı dahilinde ilerlemesini sağlar. Bu yönü ile tam öğrenme modelini desteklemektedir. ters yüz

öğrenme modelinde öğrenciler öğrenme sürecini kendi kapasiteleri doğrultusunda öğrenme imkanı bulurken sınıf içi etkinlikler de aktif rol oynamaktadır. Uygulamaların çeşitliliği öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını sağlayacak şekilde tasarlanmaları öğrencilerde iş birliği içinde çalışma, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme vb. becerileri kazanmalarını sağlamakta bu bakımdan sosyal yapılandırmacılık kuramını desteklemektedir (Kocabatmaz, 2021; Pesen, 2021).

Ters yüz öğrenme modelinde de öğretmen tarafından hazırlanmış bilişsel materyallerin ders öncesi öğrenciye sunulması, bireyin kendi hızında bilgisini yapılandırmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu model, sınıfta öğretmen rehberliğinde grup çalışması, eleştirel düşünme, problem çözme, akıl yürütme, çıkarımda bulunma gibi öğrencinin kendini ifade edip sosyalleşebileceği etkinliklerle iş birliği içerisinde bilgiyi yapılandırabilmesini de sağlaması yönüyle sosyal yapılandırmacılık kuramı tarafından da desteklenmektedir (Kocabatmaz, 2021; Pesen, 2021)

Bloom tarafından ortaya konulan tam öğrenme modelinde temel fikir öğrencilerin belirlenen öğrenme hedeflerine kendi öğrenme hızları dahilinde ilerleyebilmeleridir. Tam öğrenme modelinde de öğrenciler istenilen öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için kendi hızlarında bol tekrar ve sık değerlendirmeler yaparak sürecin içinde öğretmenler yol gösterici role bürünürler. Bu yönüyle ters yüz öğrenme modeli ve tam öğrenme modeli benzerlik gösterir (Pesen, 2021).

Bloom'un 2021 yılında yenilenmiş taksonomisine göre ters yüz sınıf uygulaması ile öğrenme basamakları aşağıdaki Şekil 1.4' te ilişkilendirilmiştir ve Bloom taksonomisinin hangi basamağı, ters yüz sınıf uygulamalarının hangi aşaması ile ilişkilidir açıkça gösterilmiştir.



Şekil 1.4: Ters yüz öğrenme modelinin bloom taksonomisi basamakları ile ilişkisi (Hayırsever ve Orhan, 2018).

1.2.4 Ters Yüz Sınıf Uygulama Modelleri

Ters yüz öğrenme modeli birbirinden farklı uygulama şekilleri bulunmaktadır. Bu uygulamaların bazıları etkin ve başarılı uygulamalar iken bazıları ise başarısız olabilmektedir (Brown, 2016). Aşağıda bu uygulama modelleri tanıtılmaktadır.

Geleneksel Ters Yüz Sınıf Uygulamaları:

Bu uygulamada öğrencilerin derse gelmeden öğretmenin hazırladığı videoları izlemeleri ve gerekli ders hazırlıklarını yapmaları gerekir. Sınıf içinde ise öğretmen öğrencilere anlamadığı yerleri tekrar ederek derse başlar ve devamında kaliteli etkinliklerle uygulamalar yaptırır (Brown, 2016).

Sınıf İçi Ters Yüz Sınıf Modeli:

Bu model ters yüz eğitimde ders dışında izlenen videoların sınıfta ders içinde erişilmesini sağlayarak öğrencilere ihtiyaç anında öğretmenin desteklemesini sağlamaktadır (Kocabatmaz, 2021). Bu modelin video izlenen platformlara çevrim içi erişim imkanı olmayan öğrencilerin mağduriyetini gidermek adına geliştirildiği bilinmektedir (Zupon, 2017).

Sanal Ters Yüz Sınıf Modeli:

Bu uygulama tamamıyla ders dışında gerçekleşen bir ters yüz model uygulamasıdır. Yani dersin hem konu anlatılan video kısmı hem de uygulamalar kısmı ders dışında gerçekleşir. Genellikle bazı yükseköğretim platformlarında öğrencilere gönderilen çevrim içi ödevlerle uygulama kısmı bu modelde olduğu gibi gerçekleşir (Ünlütürk, 2022).

Tartışma Odaklı Ters Yüz Sınıf Modeli:

Genellikle üst sınıflarda tartışmaya hazırlık amacıyla izlenen video içeriği ve ders içinde etkin bir tartışma ortamıyla öğrencilere eleştirel düşünme ve analiz etme gibi üst düzey beceriler kazandırması beklenen bu uygulama şekli daha çok bazı sosyal bilimler alanlarında kullanılır (Kocabatmaz, 2021).

Gösteri Odaklı Ters Yüz Sınıf Modeli:

Bu model genelde fen bilimlerinde kullanılan ve öğretmenin öğrencilere kazandırmak istediği bir faaliyetin tüm basamaklarını adım adım video kaydına alarak tüm aşamalarını etkin bir şekilde tekrar etmesini sağlayacak şekilde tasarlanan uygulamalar bütünüdür (Kocabatmaz, 2021).

Grup Odaklı Ters Yüz Modeli:

Bu modelin üzerinde durduğu nokta öğrencilerin video kayıtları izledikten sonra sınıf içinde birbirleriyle etkileşimli bir biçimde uygulamalar yapmasına fırsat tanınması ve iş birlikli çalışarak üst düzey beceriler elde etmesini sağlamasıdır.

Rol Tersine Dönme / Öğretmeni Çevirme Ters Yüz Sınıf Modeli:

Bu modelde ise öğretmen yerine öğrenciler kendi video içeriği hazırlayabilir öğretmen ise öğrencilerin ilerleme durumlarını takip eder.

1.2.5 Ters Yüz Öğrenme Modelinin Avantajları ve Dezavantajları

Ters yüz öğrenme modelinin öğretmen, öğrenci ve veli için avantajları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

- Konunun kolay anlaşılmasını sağlar,
- Öğrencilerin öğrenim sürecinde aktif olmalarına imkân tanır,
- Derslerin eğlenceli geçmesini sağlar,

- Öğretmenin eksik ve anlaşılmayan noktaları sınıf ortamında fark edip düzeltmesine imkân sağlar,
- Sınıfta konunun bol bol etkinlikler yaptırılarak kavratılmasına imkân tanır,
- Öğrencilerin konuyu anlayana kadar video içeriklerini izlemesine imkân sağlar,
- Geri bildirimlerle ve değerlendirmelerin hızlı olmasını sağlar,
- Evde velinin de içeriğe hâkim olmasını sağlar (Kıral,2021).

Ters yüz öğrenme modelinin öğretmen, öğrenci ve veli için dezavantajları ise aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

- Öğrencinin bilgisayar, tablet gibi araçları veya internet erişimi olmayabilir,
- Öğrenciler içeriği izlemeden okula gidebilir,
- Öğrenciler video izlemeye karşı isteksiz olabilir,
- Eğitimciler yeterli donanımına sahip olmayabilir,
- Hazır materyal ve içerikler öğrencilerin düzeyine uygun olmayabilir,
- Videoların görüntü ve ses kalitesi istenen düzeyde olmayabilir,
- Eğitimciler geleneksel yöntemlerle çalışmak isteyebilir,
- Öğretmen içerik hazırlamaya çok, sınıf içi uygulama ve etkinliklere hazırlanmaya ise az vakit ayırabilir,
- Yöneticiler bu modele sıcak bakmayabilir,
- Veliler bu modele sıcak bakmayabilir (Kıral,2021).

1.2.6 Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar.

Ünlütürk (2022), 8. Sınıf fen bilimleri dersi basit makineler ünitesi kazanımlarının ters yüz öğrenme modeli ve yapılandırılmış okul dışı öğrenme ortamı (çocuk parkı) etkinlikleri ile desteklenerek öğretilmesinin öğrencilerin başarıları, fen dersine yönelik kaygıları ve teknoloji ile kendi kendine öğrenme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubu Karaman ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 44 8. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Basit Makineler Ünitesine Yönelik Başarı Testi (BMÜBT), Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği (TKKÖÖ) ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kaygı Ölçeği (FTD-KÖ) kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada öğrencilerin son test puanlarına bakıldığında öğrenimden sonra ders başarılarının ve kendi kendine öğrenme becerilerinin arttığı gözlemlenirken fen dersine yönelik kaygılarının azaldığı gözlenmiştir.

Solak (2021), İstanbul ili Bağcılar ilçesinde yer alan bir özel okulun 8. sınıfa giden 38 öğrenci ile Fen Bilimleri dersi Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunun ters yüz öğrenme modeline dayalı işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Çalışmada deney grubuna ters yüz öğrenme modeli ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmış çalışmanın sonunda deney grubunun “İki Aşamalı Kavram Testi” ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark varken kontrol grubunda ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca akademik başarı testi puanları karşılaştırıldığında deney ve kontrol gruplarının son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir fark oluşturmazken deney grubunun son test başarı puanlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Beriş (2023) İzmir ili Buca ilçesinde bir devlet okulunda Ters Yüz Öğrenme Modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, üst biliş yönelimli sınıf çevresine etkisine ve ters yüz öğrenme modeliyle ilgili öğrenci görüşlerini içeren bir çalışma yapmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 28 deney 28 kontrol grubu olmak üzere 56 kişiden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda deney grubunun akademik başarısı olumlu yönde değişmişken grupların başarı puanları arasında istatistiksel anlamda anlamlı fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri test sonuçları arasında da anlamlı fark bulunmamıştır. Gruplar karşılaştırıldığında üst biliş yönelimli sınıf çevresine etkisi açısından ters yüz öğrenme modelinin deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmeler değerlendirildiğinde öğrencilerin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili olumlu görüş bildirdiği görülmüştür.

Kaya (2023) çalışmasını ters yüz öğrenme modelinin 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Adıyaman ili Kahta ilçesindeki bir ilköğretim 4. sınıfta eğitim gören 32 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırmada 16 öğrenci deney, 16 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere 32 öğrenci vardır. Nitel veri toplama aracı olarak öğrenci günlükleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılırken nicel veri toplama aracı olarak ise başarı testi ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney grubuna ters yüz öğrenme modeline uygun bir öğretimle ders işlenirken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Öğrencilerin ders başarıları ve başarının kalıcılığı incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Grupların fen bilimleri dersi tutum puanları arasında ise anlamlı fark gözlenmezken testin kalıcılığı incelendiğinde deney grubu lehine bir durum söz konusudur.

Çakır (2017) ters yüz öğrenme modelinin 2015-2016 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin başarısına, hatırlama düzeylerine, zihinsel risk alma becerilerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini ortaya çıkarmak amaçlı bir araştırma yürütmüştür. Çalışma 26 deney 27 kontrol grubu öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarına ve hatırlama düzeylerine olumlu yönde etki ettiği belirtilirken zihinsel risk alma becerileri ve bilgisayarca düşünme becerileri puanlarında deney grubunda artış sağlarken, kontrol grubu ve deney grubunun puanları arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Demir (2020) çalışmasını 2018-2019 akademik yılında Batı Karadeniz’ de bir orta okulda 5. sınıf fen bilimleri dersi İnsan ve Çevre ünitesi kazanımları çerçevesinde gerçekleştirmiştir. Örneklem grubu 5. sınıfa giden 25 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi İnsan ve Çevre ünitesi kapsamında çevre bilinci ve çevreye karşı tutumları yanında çevre eğitiminde teknolojiyi kullanma uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemektir. Çalışmada veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılmıştır. Demir (2020) çevreye duyarlı birey özellikleri kapsamında; çevre bilinci kazandırmayı hedefleyen ters yüz öğrenme modeli uygulamalarına uyarlanmış çevre sınıflarının bu hedefi gerçekleştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Demirel (2023) araştırmasında ters yüz öğrenme modeli ile işlenen 8. sınıf fen bilimleri dersi Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları konusunda argümantasyon yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve yaratıcı drama yöntemlerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ordu iline bağlı bir devlet okulunun 8. sınıfındaki 63 öğrenciden oluşmaktadır. Deneysel süreç boyunca ters yüz öğrenme modellerinin kullanıldığı deney gruplarında sırası ile argümantasyon yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve yaratıcı drama yöntemiyle dersler işlenmiştir. Öğretimler sonrasında yapılan testler analiz edildiğinde deney gruplarının hepsinde 21. yüzyıl becerilerinde artış gözlenmiştir. Argümantasyon yöntemi, iş birlikli öğrenme yöntemi ve yaratıcı drama yöntemiyle öğretim gören deney gruplarının 21. yüzyıl becerilerinde birbirlerine anlamlı üstünlük kurmadığı gözlenmiştir.

Aksoy (2020) araştırmasında ters yüz öğrenme modeli sınıf uygulamalarının yedinci sınıf aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesinde öğrencilerinin akademik başarılarına,

zihinsel risk alma becerilerine etkisini ve öğrencilerin bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci yarıyılında Kastamonu il merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 43 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Rastgele olarak belirlenmiş deney grubunda 21, kontrol grubunda ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada, nitel ve nicel araştırma desenlerinin birlikte yer aldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Uygulamalar sonunda ters yüz öğrenme modeli uygulamalarıyla öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin başarısının geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı fark gösterdiği gözlenmiştir. Ayrıca öğretimlerin öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerine etkisi incelendiğinde deney ve kontrol grubunun arasında anlamlı fark oluşmadığı rapor edilmiştir.

Uzun (2022)' un çalışmasının amacı, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde “Saf Madde ve Karışımlar” konusunun öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına ve öz düzenleme becerilerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılırken nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunda ters yüz sınıf modeline uygun öğretim uygulanırken kontrol grubuna MEB öğretim programında belirtilen yöntemler kullanılmıştır. Gerçekleştirilen öğretim uygulamaları sonrasında akademik başarı ve öz-düzenleme becerileri bakımından deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır. Uygulama sonunda elde edilen veriler incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Seyhan Çiftçi vd. (2020) fen bilimleri derslerinde uygulanan ters yüz öğrenme modeline uygun işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini bir meta-analiz çalışması ile araştırmıştır. Bu kapsamda araştırmacı ortaokul düzeyinde fen eğitimi alanında ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının başarıya etkisinin incelendiği çalışmaları inceleme kapsamına almış ve meta-analiz çalışmasında kullanmıştır. Araştırmada 2012-2022 yılları arasında yapılan çalışmalar kapsama alınmış, verilere ulaşma için Proquest, JSTOR, Scopus, ERIC, EBSCOHost, YÖK (Yükseköğretim Kurulu) Ulusal Tez Merkezi, TÜBİTAK Ulakbim veri tabanları taranmış ve Google Akademik arama motoru kullanılmıştır. Yapılan

incelemeler sonucunda ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının fen bilimleri ders başarısını orta düzeyde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Ukzuzoğlu (2023) çalışmasında ters yüz öğrenme modeline göre yapılan öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesi erişisine, motivasyonuna, kavram yanlışlığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisine incelemeyi amaçlamıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırma Hatay ilinde Erzin ilçesinde MEB’e bağlı bir devlet okulunda 2022-2023 eğitim öğretim yılında 13 deney grubu ve 13 kontrol grubu olmak üzere 26 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmalardan elde edilen verilere bakıldığında ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının deney grubu öğrencilerinin erişisine, bilimsel süreç becerilerine ve kavram yanlışlıklarının giderilmesine olumlu yönde etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca ön test ve son test sonuçları deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretimlerin fen öğrenmede motivasyona etkisinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir.

Karaaslan (2023) çalışmasında “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında, Ankara’daki bir devlet okulunda 6. sınıf öğrencilerinin, aktif öğrenme modeli destekli yürütülen ters yüz öğrenme modeline uygun öğretimin öğrencilerin ders başarılarına, öğrenmelerinin kalıcılığına, üstbilişsel farkındalıklarına ve özyeterliliklerine etkisini incelemek ve öğrenci ile velilerin öğrenimlerle ilgili görüşlerini almayı amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmayı 6. sınıf düzeyinde 55 deney grubu, 55 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 110 öğrencinin katılımı ile yürütülmüştür. Çalışmada nicel veriler başarı testi, st Bilişsel Farkındalık Ölçeği, Fen ve Teknoloji dersi öz yeterlilik ölçeği ile toplanmış nitel veriler ise görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde ters yüz öğrenme modeli ile ders işleyen grubun başarı, kalıcılık üst bilişsel farkındalık, öz yeterlilik gibi özelliklerinin geleneksel yöntemlerle ders işleyen gruba göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrenci ve veliler deney grubunda uygulanan öğretim modeli ile ilgili olumlu yorumda bulunmuşlardır.

Bozdağ ve Türkoğlu (2021) çalışmalarında 5. sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme modeline dayalı fen bilimleri dersine yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. İzmir ilinde bir devlet okulunun 5. sınıf düzeyinde öğrenim gören 25 öğrenciyle gerçekleştirilen araştırma nitel durum çalışmasıdır. Nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme kullanıldığı bu çalışmada görüşmeler çevrim içi ortamda yapılmıştır. 25 öğrenciye 5 haftalık

ters yüz sınıf modeline uygun öğretim uygulanmış, öğrencilerin video kayıtları edpuzzle uygulamasından izlemiş ve sınıf içinde de genellikle öğretmenin hazırladığı çalışma kağıtlarından alıştırma yapılmıştır. Süreç sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olduğu, derslere ilgilerini arttığı, teknolojiyi etkin kullanmalarına imkan sağladığı, eğlenceli ve ilgi çekici bir model olduğu görüşleri elde edilmiştir.

Mutlu ve Aydın (2018) fen bilimleri öğretmenlerinin ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşlerinin belirlenmeyi amaçladığı çalışmalarında veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanmıştır. Çalışma kapsamında 2017-2018 eğitim öğretim yılında Muğla il merkezinde bulunan fen bilimleri öğretmenlerine iki saat süresince ters yüz öğrenme modeline ilişkin bir eğitim verilmiştir. Eğitim sonunda araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler derse hazırlık kısmının zaman alıcı ve sıkıcı olabileceği, sınıf dışında yapılacak öğretim için hazır materyaller kullanılabileceği ve bu bölümün çok uzun tutulmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının 5. ve 6. sınıflara daha uygun olduğu 7. ve 8. sınıflarda liselere geçiş sınavına uygun bir öğretimin yapılması gerektiği ve ters yüz öğrenme modelinin uygun bir öğretim yöntemi olmayacağı görüşleri elde edilmiştir.

Ceylan ve Hamzaoğlu (2022) Türkiye’deki ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı tezleri çalışmaların yıllarına, çalışmaların gruplarına, çalışmaların bağımsız değişkenlerine ve çalışmalarda kullanılan materyallere göre incelemişlerdir. Çalışma bir literatür taraması çalışmasıdır. YÖK ulusal tez merkezinin veri tabanından seçilen ve çalışmanın amacına uygun 2022 yılına kadar yayımlanan 25 tez araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmalarda çoğunlukla video materyali kullanılırken bazı çalışmalarda etkileşimli video ve etkileşimli kitaplara yer verilmiştir. Çalışmalarda bağımsız değişken olarak en çok başarı incelenmiş, çoğunda başarının arttığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca kendi kendine öğrenme, öz düzenleme, tutum, zihinsel risk alma becerileri, ders performansı ve kavramsal gelişim değişkenleri bu çalışmalarda incelenen diğer bağımsız değişken örnekleridir.

Arslanhan, Bakırcı ve Altunova (2022) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Güneydoğu Anadolu bölgesindeki bir ilde sekiz farklı okulda görev yapan ve derslerinde teknolojiyi kullanan dokuz fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada fen bilgisi

öğretmenlerinin ters yüz öğrenme modeli ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda ters yüz öğrenme modelini öğretmenlerin tam bilmediği, ters yüz öğrenmenin öğrencilerin başarılarını ve ilgilerini arttıracak; fakat teknoloji erişimi yetersiz olan ailelerin çocukları için fırsat eşitsizliği sağlayabileceği sonuçlarına varılmıştır.

Çenberci, Çalışkan Karakulak, Tol (2023)'ün çalışmasının amacı ters yüz öğrenme modeli ile işlenen fen bilimleri dersine ait özel yetenekli öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Çalışmanın örneklemi marmara bölgesinde bir ilde eğitim gören 11 bilim sanat merkezi öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda öğrencilerin ters yüz sınıf modelinin doğasına uygun işlenen derslerin eğlenceli olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve ders içi etkinliklere daha fazla zaman kalmasına olanak sağladığı görüşü belirtilmiştir.

Solak ve Coştu (2023) araştırmalarında Türkiye’de fen eğitiminde ters yüz öğrenme modeli ile oluşturulmuş lisansüstü tezleri meta sentez yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırma kapsamında YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında bulunan 23 lisans üstü tez ele alınmıştır. Tezler araştırmaların sonuçları, hangi yıllarda yapıldığı, hedefleri, süresi, kullanılan uygulamalar, çalışılan gruplar, araştırma desenleri, işlenen konular kapsamında incelenmiştir. Çalışmalarda genellikle 8. Sınıf öğrencileriyle çalışılırken, video içeriklerine erişim en çok edpuzzle ve whatsapp uygulamalarından sağlanmış, araştırmada veri toplama aracı olarak en çok başarı testleri kullanılmış, araştırma süresi en fazla altı hafta ile sınırlandırılmış, araştırma sonuçlarında ise en çok akademik başarının arttığı sonucuna varılmış ve öğrenciler modelle ilgili en çok olumlu görüş bildirmişlerdir.

1.2.7 Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.

Sharfun ve Jung (2024) Güney Florida üniversitesinde ilkokul fen bilimleri öğretmenliği bölümünde öğrenim gören bir öğrencinin 3. sınıfta staj dersinde ters yüz öğrenme modeli uygulamasını uygulamalı olarak anlaması, teknoloji kullanımını doğru ve tam yapması için öğrenme koçuyla yapılan toplantılardan yola çıkarak ders içeriğini ters yüz sınıf uygulamasının doğasına uygun olarak hazırlamak ve bu konuda yapılan çalışmaları incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdi. Tek vaka çalışmasının kullanıldığı bu çalışma boyunca araştırmacı ve öğrenim koçu arasında altı toplantı gerçekleşmiştir. Bu toplantılardan ilk toplantı süreci planlama, son toplantı ise tartışma ve yorumlama üzerine gerçekleşmiştir. Veri toplama aracı olarak çalışmada koç ile yapılan görüşmelerin ses

kayıtları toplanmıştır. Sonuç olarak bu yaklaşım çerçevesinde öğrenme koçu öğrencinin eleştirel düşünce çerçevesinde öğrenmesini geliştirmesine olanak sağlamıştır.

Rapi (2022) çalışmasında Endonezya’da bir lisede ters çevrilmiş sınıf temelli proje değerlendirme çalışmalarının öğrencilerin fizik öğrenmeleri ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma nitel bir araştırma olup veri toplama aracı olarak anket ve test kullanılmıştır. Araştırmada seçilen sınıf iki yarıya ayrılıp bir yarıya geleneksel yöntemlerle diğer yarıya ters yüz öğrenme modeline uygun yöntemlerle öğretim yapılmıştır. Öğretimler sonucunda ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı grupta eleştirel düşünme becerileri ve fizik kavram öğrenme düzeyleri geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan gruba göre anlamlı farklılık göstermiştir.

Tan (2020) çalışmasında Filipinler’ de bir okulda 9. sınıf biyoloji dersinde sorgulamaya dayalı ve ters yüz öğrenme modeline uygun olarak yapılan öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama ve fen süreç becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmada iki gruplu ön test son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 55 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda ters yüz öğrenme modeline göre kontrol grubunda ise sorgulamaya dayalı bilimsel süreç becerilerine uygun öğretim uygulanmıştır. Uygulamalar yedi hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi ve bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Sonuç olarak, ters yüz öğrenme modeline göre öğrenim gören deney grubunun sorgulamaya dayalı öğrenim gören gruba göre ders başarıları anlamlı farklılık göstermezken, kavramsal anlama düzeyleri karşılaştırıldığında bir konu haricinde yine anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Simatupang, Silitonga ve Rajagukguk (2023)’ nin çalışma örneklemini Endonezya’ da bir devlet lisesinde 11. sınıfa giden 36 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın amacı ters çevrilmiş sınıf modeline uygun işlenen insanda solunum sistemi konusunun öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak beş sorudan oluşan deneme testi kullanılmıştır. Araştırmada öğretimden önce ve sonra öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme testi puanları arasında anlamlı fark görülmüştür. Öğrencilerin son test puanları ön test puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Çalışmanın sonucunda ters yüz öğrenme modelinin lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Aidoo, Anthony-Krueger, Gyampoh, Tsyawo ve Quansah (2022) çalışmalarında 2020-2021 akademik yılında Gana’da öğretim gören kimya öğretmen adaylarının ters yüz öğrenme modelini kullanma konusundaki görüşlerini araştırmıştır. Çalışma kapsamında 143 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan test ve odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Verilerin analizinde nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Öğretmen adayları ters yüz öğrenme modeli ile ilgili olumlu görüş olarak; öğrencilerde kendi hızlarında öğrenme, sorumluluk alma, iş birliği yapma, etkileşimi arttırma, kavramsal anlayış geliştirme, öğrenme becerilerini geliştirme imkanı sağladığını belirtmişlerdir. Olumsuz görüş olarak ise öğretmenlerin iş yükünü arttırdığı, internet erişim sorunlarının problem olduğu ve internet bit sorunlarının yaşandığını belirtmişlerdir.

Stratton, Chitiyo, Mathende ve Davis (2020) çalışmasının amacı 2017-2018 eğitim öğretim yılında ABD’de bir devlet okulunun yedinci sınıf fen dersinde yüz yüze ve ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınıfları öğrenci başarıları açısından kıyaslamak ve ters yüz öğrenme modeli ile ders işleyen öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili görüşlerini bir anketten gelen veriler doğrultusunda incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini yüz yüze öğrenimin uygulandığı 81 öğrenci ve ters yüz öğrenme modelinde öğretimin uygulandığı 73 öğrenci olmak üzere toplam 154 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ters yüz öğrenme modeline uygun öğretim gören sınıfta video kayıtları Screencastify programı ile kaydedilmiştir. Yüz yüze öğretim gören grupta ise geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bir başarı testi ve modele ait görüşlerini öğrenmek için anket kullanılmıştır. Sonuç olarak, geleneksel yöntemle yüz yüze ders işleyen grupla ters yüz öğrenme modeli ile ders işleyen grubun başarıları arasında bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç ters yüz öğrenme modeli uygulamalarının yüz yüze öğretim kadar etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrenciler ters yüz öğrenme modeli ile ilgili çoğunlukla olumlu yorumda bulunmuşlardır.

Gallagher (2023) çalışmasında ters yüz öğrenme modeline uygun olarak yapılan bir öğretim çalışmasının İrlanda’da üniversiteye geçişte yapılan kimya dersi bitirme sınavında öğrencilerin başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışmada uygulanan modele ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşlerine yer verilmiştir. Çalışmada ders anlatımlarına ait 60 video ders bir web sitesine yüklenmiş ve öğrenciler içerikleri bu siteden iki yıl boyunca takip

etmeleri konusunda öğretmenleri tarafından teşvik edilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak 410 öğrenciye anket uygulanırken, 16 öğrenci ve 8 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Çalışmada sonunda öğrenciler ters yüz öğrenme modeli videolarının bir bölümünü etkisiz bulurken videolarda değerlendirme kaynaklarının eksik ve yetersizliğinden yakınmışlardır. Ayrıca öğrenip öğrenemediklerinin farkında olmadıklarını değerlendirmenin olmaması ya da yetersiz olmasının konuyu anlamaları konusunda öz güven eksikliği yarattığını belirtmişlerdir. Öğretmenler ise aşına olmadıkları bu teknoloji içerikli öğretim yöntemi için bir rehber ve bilgilendirmeye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Torres-Martín, Acal, El-Homrani ve Mingorance-Estrada (2022) tarafından yapılan çalışma 2010-2020 yılları arasında gerçekleştirilen uzun soluklu bir araştırmadır. Araştırma İspanya’da bir üniversitede gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler ilk beş yıl geleneksel yöntemle ders işlerken son beş yıl içinde ise ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı bir yöntemle ders işlemişlerdir. Araştırmaya 1236 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında ters yüz öğrenme modeli ile öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, kendi kendine öğrenmelerinin geliştiği, derslere ilgilerinin arttığı vurgulanmıştır.

Nacaroglu ve Bektaş (2023) araştırmalarında ters yüz öğrenme modelinin üstün yetenekli çocukların başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada karma araştırma yöntemi benimsenmiştir. Malatya ilinde gerçekleşen bu çalışmanın örneklemini 35 deney 35 kontrol grubu olmak üzere 70 bilim sanat sanat merkezi öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda ters yüz öğrenme modeline uygun öğretim uygulanırken kontrol grubunda ise Bilsem programına uygun ders planlarının işe koşulduğu bir öğretim uygulanmıştır. Öğretimler altı hafta sürmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda modelin etkili olduğu, öğrenme zamanı ve yeri açısından ters yüz öğrenme modelinin esnek olduğu, derse hazır gelmelerini sağlayarak ders içinde etkinliklere daha fazla zaman ayırma fırsatı buldukları ayrıca öz düzenleme becerilerine katkı sağladığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Nja, Orim, Neji, Ukwetang, Uwe ve Ideba (2022) çalışmasında ters yüz öğrenme modeline göre öğretim gören kimya bölümü 2. sınıf öğrencilerinin geleneksel yöntemlere göre öğretim gören kimya 2. sınıf öğrencilerine göre başarıları ve kimya dersi tutumlarını incelemişlerdir. Çalışmaya toplam 100 öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu deneysel

desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ters yüz öğrenme modeline göre öğrenim gören grubun diğer gruba göre ders başarıları ve derse karşı tutumları açısından ters yüz öğrenme modeline göre öğrenim gören grup lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazına bakıldığında ters yüz öğrenme modelinin farklı sınıf düzeylerinde ve farklı derslerde etkililiğini inceleyen çalışmalar vardır (Özbay ve Sarıca, 2019). Fen Bilgisi dersinin öğretiminde ters yüz eğitim uygulamalarıyla ilgili çalışmalarda ise; ters yüz modelin fen bilimleri dersindeki uygulamalarına ilişkin öğrencilerin görüşleri (Bozdağ, Türkoğlu, 2021), ters yüz eğitime ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri (Mutlu ve Aydın, 2018), ters yüz eğitimin fen bilimleri dersi ders başarısına etkisi (Çakır ve Yaman, 2018) gibi alanlarda yoğunlaştığını söyleyebiliriz. Alan yazında yer alan bazı çalışmalarda ise ters yüz sınıf modelinin kullanımı ile öğrencilerin sorumluluklarının (Bursa, 2019), öğrenme motivasyonlarının (Akgün & Atıcı, 2017; Bolatlı, 2018; Winter, 2018) ve derse aktif olarak katılımlarının arttığı (Akgün ve Atıcı, 2017; Bolatlı, 2018; Kaya, 2018; Koçak, 2019) sonuçlarına ulaşılmıştır.

1.3 Web 2.0 Araçları

Web 2.0 kavramı “Word Wide Web” (www) 2. nesil uluslararası internet ağı kavramı şeklinde tanımlanabilir (Horzum, 2010). Bu kavram ilk kez Oi'Reily Media ve MediaLive International yöneticileri internet ve web endüstrisine ait teknoloji geliştirmek için düzenledikleri bir konferansta yapılan beyin fırtınasında D. Dougherty tarafından ortaya atılmıştır (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021). “Web” internet ağı yeni eklenen özellikler ve hizmetlerle zamanla gelişmiş, ortaya atıldığı ilk günden beri web1.0, web2.0, web3.0, web4.0, web5.0, web6.0 şeklinde adlandırılmıştır (Khanzode ve Sarode, 2016). Sırasıyla açıklamak gerekirse; “web1.0” kullanıcıların içeriğe bir katkısının bulunmadığı bilgi iletimin kaynaktan kullanıcıya tek yönlü iletildiği kullanıcıların içeriği sadece okuyabildiği bir ortam iken, “web2.0” kullanıcıların içeriğe yanıt verebildiği, içeriği paylaşarak etkileşimde bulunabildiği bilgi aktarımının çift yönlü olduğu web platformlarıdır (Talan ve Batdı, 2022). “Web 3.0” erişim ağları, “web 2.0” uygulamalarının sahip olduğu hizmetlere ek olarak yapay zeka uygulama ve tekniklerinin etkisiyle ortaya çıkan bulut bilişim, 3D görselleştirme ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerle zeki veya anlamsal web olarak adlandırılmaktayken, “web 4.0” ve üstü platformların gelişme aşamasında olan öngörüler olduğu söylenebilir (Talan ve Batdı, 2022; Taşkın Ekici ve Ekici, 2021).

Tablo 1.1: Web 1.0, web 2.0 ve web 3.0 ağ teknolojisinin karşılaştırılması (Taşkın Ekici ve Ekici, 2021 s:4).

1.Nesil Ağ Teknolojisi (Web1.0)	2. Nesil Ağ Teknolojisi (Web 2.0)	3. Nesil Ağ Teknolojisi (Web 3.0)
Yalnızca okunabilir.	Okunabilir ve yazılabilir	Okunabilir, yazılabilir ve programlanabilir
Yönetici kontrollü	Kullanıcı kontrollü	Bilgisayar kontrollüdür
Monolog ve platform kontrolünde	Etkileşimli ve kısmen platform kontrolünde	Semantik ve platformdan bağımsızdır
Sayfa içerik tek bir yerde ve yönetici tarafından güncellenebilir	İçerik destekleyen her cihazda vardır ve her zaman güncellenebilir	İçerik her yerde ve her zaman güncellenebilir
Sadece bilgi almak için kullanılabilir	Teknik bilgi gerektirmez insan odaklıdır	Makineler verileri anlamlandırarak derleyebilir
Örn: Kişisel web sayfaları	Örn: Bloglar	Örn: Apple Siri

1.3.1 Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Kullanımı

Teknolojinin gelişimiyle eğitim uygulamalarımız da değişmiş akıllı tahtalar, online ders kitapları, çevrim içi eğitim uygulamaları vb. hayatımıza girmiştir. Tek yönlü bilgi aktarımına dayalı geleneksel eğitim uygulamaları yerini öğrenci temelli eğitim uygulamalarına bırakmıştır. Bilginin değişen doğası gereği öğrenci ve öğretmenlerin yenilenen bilgilere kolay erişimi web 2.0 araçlarına yönelimi doğurmuş, gelişen teknoloji ile birlikte hayatımıza giren modern eğitim araçlarının başını web 2.0 araçları çekmiştir (Genç, 2010). Web 2.0 araçları öğrencilerin ders başarılarını, derse karşı tutum ve motivasyonlarını, dersi hatırlama düzeylerini, dijital okur yazarlıklarını, kendi kendine öğrenmelerini etkilemektedir (Akarsu ve Sülün, 2022; Can ve Ertuğrul, 2021; Güleröğlu, 2019; Yıldırım,2020).

Tüm bu etkiler düşünüldüğünde öğrenciyi merkeze alan bir eğitim programında web 2.0 araçlarının aktif kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Bu çalışmada kullanılan web 2.0 araçları; Flash Back Express Player, Padlet, Phet colarado, quizizz, poplet ve kahoot'tur. Aşağıdaki Tablo 1.2'de eğitimde kullanılabilecek web 2.0 araçlarının ne için kullanılacağını detaylı bir şekilde sunmaktadır (Örnek, 2023).

Tablo 1.2: Bazı web 2.0 araçlarının kullanım alanları (Örnek, 2023 s.12-13).

Kullanım amaçları	Açıklama	Web 2.0 araçları örnekleri
Dijital Poster Hazırlama	Poster, afiş, sunum gibi materyaller oluşturmayı sağlamaktadır. Öğrencilerle etkileşimli sunumlar yapmaya imkân sunar.	Canva, Postermywall, Glogster, Easelly
Video Konferans	Kullanıcının uygun cihazları (tablet, akıllı telefon, bilgisayar vb.) kullanarak lokasyon fark etmeksizin tüm internet olan ortamlardan birbirleriyle iletişim kurabildiği bir platformdur.	Zoom, Google Hangouts, Jitsi Meet, Teams, Team Link
Video Oluşturma ve Düzenleme	Online video hazırlamaya yardımcı olur. İş, eğitim, sosyal medya ve daha farklı alanlarda videolar hazırlamaya imkân sunar.	Animoto, Flixpress, Renderforest, Kizoa, Kapwing
Anket Oluşturma	Online anketler oluşturup, belirli bir hedef kitleden istenen bir konu hakkında geri bildirim almanızı sağlayan araçlardır.	GoogleForms, Typeform
Kelime Bulutu Oluşturma	Kelime bulutu yani daha yaygın adıyla wordle belli bir konu ile alakalı kelimelerin farklı boyutlarda bir araya gelmesiyle oluşan bir resimdir.	Surveymonkey, Apester, Polleverywhere
Avatar Oluşturma	Kullanıcı dijital araçlarla kendisinin küçük bir kopyası olan avatarlar oluşturabilir.	Worditout, Wordart, Jasondavies, Tagxedo, Wordclouds
Bulmaca ve Bilgi Kartı Hazırlama	Kullanıcılar bir soru ve karşısına cevabını yazabildiği dijital bir kart oyunu, kelimelerini kullanarak hazırladığı yazdırılabilir bulmaca, yapboz, puzzle gibi uyarlanabilir materyaller	Blabberize, Bitmoji, Voki, Chatterpix
		Jigsaw Planet, Cram, Quizlet, Crossword Labs, Tarsia

Tablo 1.2 (devam)

Kullanım amaçları	Açıklama	Web 2.0 araçları örnekleri
Kavram Haritası Oluşturma	İnternet teknolojisi kullanılarak birbiriyle alakalı olan kavramların bir şema üzerinde ilişkisinin gösterilmesine olanak tanır.	Popplet, Mindmeister, Bubbl Mindmup, Goconqr
Eğitici Oyun Hazırlama	Teknolojik materyaller kullanılarak öğretimi yapılacak konu ile ilgili eğitim öğretim ortamlarında çeşitli içeriklere göre oyun hazırlama araçlarıdır.	LearningApps, Actionbound, Wordwall, Wheel Decide, Educaplay
Animasyon Oluşturma	Animasyonlar ile soyut kavramları ve süregelen durumları Web 2.0 araçları ile sistemde depolanan önceden ayarlanmış şablonları ve animasyonların kullanımı derslerde somutlaştırarak anlatmanıza imkan tanır.	Powtoon, Moovly, Plotagon, Animaker
Sunum Hazırlama	Hedeflenen kitleye belirli bir konuda detaylı bilgi vermek amacıyla kullanılan sunum araçlarıdır.	Prezi, Venngage, Emaze, Slideshare, Photpeach
Dijital Hikaye ve Dergi Hazırlama	Metni görüntüleri, filmleri, animasyonları ve müziği bir öyküde birleştiren ve bunu çeşitli yazılımlar aracılığıyla sunan bir öykü anlatma aracıdır (Meadows, 2003).	Storyjumper, Storyboardthat, Toontastic, Joomag, Littlebirtales

Tablo 1.2 (devam)

Kullanım amaçları	Açıklama	Web 2.0 araçları örnekleri
Websitesi ve e- Portfolyo Oluşturma	Elektronik ortamda Portföy, fikirleriniz, becerileriniz, uzmanlık alanlarınız, aldığınız eğitimler, iş deneyimleriniz vb. ile ilgili belgelerden oluşan bir dosyadır. Web siteleri, internetteki sayfalar; ziyaretçilerine metin, resim ve animasyon şeklinde bilgi veya hizmet sağlayan tüm siteleri kapsayan belgeler topluluğu oluşturulmasına olanak sağlar.	Wordpress, Blogger, Wix, Google Sites, Kidblog
Çevrimiçi Test Hazırlama	Bu Web 2.0 aracı ile online sınav, test, quiz, anket ve daha fazla öğrenim materyali hazırlayabilirsiniz.	Socrative, Kahoot, Quizziz, Quiz Maker, Online Quiz Creator
Sanal Sınıf Oluşturma	Kullanıcılar sanal sınıflarda eş zamanlı ve eş zamansız dersler ile farklı zamanlarda farklı ortamlarda, öğrencilerin yüzyüze bir sınıfta olduğu gibi öğretmenleri ile görsel ve işitsel olarak etkileşime girebilecekleri, internet üzerinden sanal sınıf yazılımları kullanılarak oluşturulur.	GoogleClassroom, Edmodo, Flipgrid, Classdojo
İşbirlikçi Çalışma	İşbirlikli web aracı kullanarak çok rahat bir şekilde fiziki olarak aynı ortamda bulunmayan birisiyle de ortak bir çalışma, dijital pano, proje, ödev vb. yapabilmektedir.	Mentimeter, Padlet, Google Dokümanlar, Nearpod, Twiddla

Tablo 1.2 (devam)

Kullanım amaçları	Açıklama	Web 2.0 araçları örnekleri
Etkileşimli Materyal Hazırlama	Oluşturulan içeriğe ilişkin tüm dijital materyaller belli bir kurguda öğrenene sunulmaktadır. Öğrenen ile materyal arasında bilgi verme, geri bildirimde bulunma gibi bazı temel süreçlerin yaşanması beklenmektedir.	Thinglink, Phet, Edpuzzle, Genially, Playposit
Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları	Gerçek hayattan alınan bir görüntüye dijital bir cisim, materyal veya herhangi bir canlı yerleştirerek teknolojik cihazın ekranından izleyebildiğimiz etkileşimli görüntü oluşturma teknolojisidir.	Quiver, Google Expeditions, Celestia, Animal 4D, 4D Anatomy
Sınıf Yönetim Araçları	Sanal sınıf oluşturmak amacıyla zamanın etkili ve verimli kullanılması için uygun strateji, yöntem ve tekniği kullanarak; öğrenci etkileşimini geliştiren, kontrol sağlayan, sınıf yönetiminde etkili araçlardır.	Classroom, Skype, Siyosis Google Classroom, Class Dojo,
Ters Yüz Sınıf Araçları	Tersyüz eğitimde geleneksel sınıfı anlatım kısmını çevrim içi olarak sınıf dışında sunulmasıyla başlayan bir yaklaşımdır. Ödevleri ve etkinlikleri ise yüz yüze sınıfta gerçekleştirerek tersine çeviren bir öğrenim modelidir.	Zentation, Movenote, Todaysmeet, Answergarden, Educreations, Blendspace

Tablo 1.2 (devam)

Kullanım amaçları	Açıklama	Web 2.0 araçları örnekleri
Qr Kod Araçları	Qr kod üreticisi istenilen bir web sayfasının, resmin, müziğin, derginin, yazının, kısaca dijital olarak hemen hemen her içeriğin Qr kodunu üretebilen bir araçtır.	Goqr.MeKaywa, Qrstuff, Plickers
3D Araçları	Görsel içerisinde aynı anda derinlik, genişlik ve yükseklik ile istenilen tasarım modellemeleri oluşturulabilir.	SketchupUnity, 3DAlice 3DAnatomy, 3DAnatronica, Zooburst, Mine-Imator

1.3.2 Araştırmada Kullanılan Web 2.0 Araçları

Araştırma kapsamında kullanılan Web 2.0 araçları aşağıda detaylarıyla tanıtılmıştır. Araştırma kapsamında seçilen Web 2.0 araçları belirlenirken deney grubunda öğretimi yapacak olan araştırmacının kullanım yetkinliği, öğrencilerin kolay kullanabilecek ve öğrenebilecekleri araçlar olması ve öğretimi yapılacak konunun kazanımlarına uygun olması gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

Padlet: Bir nevi dijital pano diyebileceğimiz padletle video, resim, pdf, word ya da powerpoint dosyaları paylaşılabilir beyin fırtınası yapılabilir. Öğrenciler ortaya atılan bir konu ile ilgili görüşlerini burada paylaşabilir ve öğretmenler öğrencilerin konu hakkında paylaşımlarından yola çıkarak eksik öğrenmeleri belirleyebilir. Beyin fırtınası yapmak, tartışma yapmak, konu içeriğini paylaşmak için kullanılan padlet;

- Öğrencilerin öğretmen ya da birbirleri ile iş birliği içinde çalışmalarına imkan sağlar,
- İnteraktif kullanımından dolayı birden fazla kişinin aynı anda aynı panoda çalışmasına imkan sağlar,
- Eklenecek içeriklerin (video, word sayfası, pdf vb.) kolayca yüklenmesine imkan sağlar. Padlet telefon, tablet, bilgisayar gibi internet erişimi olan cihazlarla kullanılabilir,
- Padlet uygulama olarak indirilebildiği gibi online kullanım imkanı da sağlamaktadır; kullanıcıların ekstradan bir program indirmeleri şart değildir,
- Ayrıca kullanıcılara ücretsiz kullanım imkanı sağlamaktadır (Başkaya ve Tursunovic 2017).

Flash Back Express Player: Windows platformunda kullanılan ücretsiz bir uygulamadır. Bu uygulama ile kullanıcılar bilgisayar ekranını video çekebilir aynı zamanda ekranın bir kısmında kendi video görüntüsüne de yer verebilir.

Phet Colarado: Phet açılımı “Physics Education Technology” şeklindedir. 2002 yılında Colorado Boulder Üniversitesi içinde yapılan bir projeden ortaya çıkan bu uygulama içerisinde birçok derse ilişkin simülasyon ve online deneyler barındırmaktadır. İlköğretim, lise ve üniversite kademelerinde kullanılacak simülasyonlar barındıran ücretsiz ve online bir web sitesidir.

Kahoot: Bu uygulama derslerde öğrencileri değerlendirmek için kullanılan, öğrencilerin eğlenceli bir şekilde yarışmalarına imkan sağlayan, ücretsiz bir web 2.0 aracıdır (Dellos, 2015). Öğretmeler bu uygulamayı hem online derslerde hem de yüz yüze derslerde kullanabilir. Öğretmen Kahoot' a üye olarak bir sınav oluşturur. Öğrenciler olabilecekleri sınav için telefon, tablet ya da bilgisayar gibi bir erişim aracı kullanır. Öğretmen öğrencilere <https://kahoot.it/> sitesine girmelerini ister. Siteyi açtıklarında öğrencilerin olabilecekleri değerlendirme için bir şifre girmeleri istenir. Şifre öğretmen tarafından öğrencilerle paylaşılır. Öğrenciler şifreyi girmesi ile sınav başlar. Sınav sorularını öğretmen akıllı tahtadan açmaktadır. Öğrenciler soruları sınıftaki akıllı tahtadan okurken cevapları ellerindeki cihazlara girerler. Sınıf içindeki tüm öğrencilerin verdiği doğru ve yanlış cevaplar, öğrencilerin soruları cevaplama süreleri gibi bilgiler öğretmenin kullandığı ekrana düşmektedir.

Quizizz: Bu uygulama test sınavları oluşturmak için kullanılan ücretsiz bir Web 2.0 aracıdır. Öğretmen uygulamaya üye olur ve bir sınav oluşturur. Oluşturduğu sınavın kodunu öğrencilerle kullanmaları için paylaşır. Öğrencilerin uygulamayı kullanmaları için üyelik yapmalarına gerek yoktur sadece web sitesinde sınavın kodunu girerek sınava dahil olurlar. Bu uygulamanın diğerlerinden farkı öğrenciler telefon, tablet ya da bilgisayarlarında hem soruyu hem de şıkları görebilirler. Öğretmen öğrencilerin testte verdikleri cevaplara ait istatistikleri ekranından takip edebilir (Yılmaz, 2022).

Poplet: Bu uygulama öğretmen ve öğrencilerin kullanabileceği not alma, düzenleme ve kavram haritaları oluşturma gibi imkanlar sunan bir Web 2.0 aracıdır. Poplet'te oluşturulan kavram haritalarına kullanıcılar kendi açıklamalarını, metinleri, resimleri ve video içerikleri ekleyebilir. Poplet aracılığı ile oluşturulan kavram haritaları ile öğrenciler konunun içindeki kavramlar arasındaki bağlantıları ve ilişkileri görebilir (Özerdem Temel ve Türkoğlu, 2023).

1.3.3 Web 2.0 Araçları ile İlgili Fen Bilimleri Alanında Yapılan Yurt İçi Çalışmalar.

Erdoğan (2023) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarına öğretim sürecinde Web 2.0 araçlarını kullandırmaya yönelik bir eğitim uygulayarak, bu eğitimin öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanarak materyal tasarlama durumları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Örneklem grubunu 16 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturduğu bu araştırmada, özel durum yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan Web2.0 araçları StoryboardThat, Mentimeter, Blendspace, Phet ve Padlet, Infogram, Oppia, Book,

Creator, KialoEdu, Canva Creately, Kahoot'tur. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat, "Öğretmenlerin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlilikleri Ölçeği" ve doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma sonunda Web 2.0 araçlarının öğretime yönelik geliştirilmiş eğitimin, öğretmen adaylarının dijital öğretim materyali geliştirme yeterliliklerini olumlu yönde etkilediği, Web 2.0 araçlarının öğrenme süreçlerinde kullanımına yönelik farkındalıklarını artırdığı, Web 2.0 araçlarını kullanabilme konusunda, yeterli görmeye başlamalarını sağladığı ve Web 2.0 araçlarının kavram öğretiminde kullanımının öneminin farkına vardıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Wright (2017) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanım durumlarını ve bununla ilişkili olan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi gözlemlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu üniversite dördüncü sınıfta öğrenim gören 344 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, Web 2.0 kullanım durumlarını ölçen bir anket ve teknolojiyi kullanım ile ilgili öz yeterlilik inanç ölçeği kullanılmıştır. Ölçme araçlarının topladığı veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının Web 2.0 uygulamalarıyla ilgili tüketici pozisyonunda olduğu bir başka değişle kendileri herhangi bir içerik hazırlamadığı, bu araçlarla kendilerinin içerik üretimi yapmayı tercih etmedikleri gözlenmiştir. Öğretmen adaylarından toplanan veriler incelendiğinde Web 2.0 araçları en çok iletişim alanında kullanılırken yine en popüler uygulamalardan birinin aramamotorları olduğu gözlenmiştir. Öğretmen adayların en az kullandığı Web 2.0 uygulamasının bloglar olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile ilgili içerik kullanım amaçlarına bakıldığında da en çok iletişim amacıyla kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarında Web 2.0 araçlarıyla ilgili olumlu algıların yüksek olduğu gözlemlenirken en çok eğitim alanında işlerini kolaylaştırdığı ile ilgili algılar yüksektir. En düşük algı ise içerik üretimine dair algıdır. Test sonuçları incelendiğinde öğrencilerin en çok prezi, Yandex ve Google drive kullanırken en az edublogs ve telegram uygulamalarını kullandıkları görülmüştür. Toplanan veriler doğrultusunda öğrencilerin Web 2.0 kullanımı konusunda olumlu algılara sahip olduğu, Web 2.0 araçlarını kullandıkları fakat içerik üretimi yerine hazır içerik kullanımının daha fazla tercih edildiği söylenebilir.

Can, (2021) araştırmasında fen bilimleri dersinde Web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkisini araştırıp Web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlenmeyi amaçlamıştır.

Araştırmanın örneklemini 30 5. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamındaki ders içi uygulamalar ile dört hafta sürmüştür. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçları Powtoon, Canva Toondoo, Kahoot, Edmodo'dur. Araştırma karma desenlidir. Araştırmada nicel olarak ön test son test yarı deneysel desen kullanılırken nitel olarak yapılan görüşme verileri değerlendirilmiştir. Ders planları 5E modelinin doğasına uygun şekilde planlanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları başarı testi, tutum ölçeği ve görüşme formudur. Uygulamalar kapsamında deney grubuna Web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanılmış kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Uygulamalar başlamadan önce ve sonra testler uygulanmış gruplar karşılaştırılmıştır. Uygulamalar sonucunda uygulanan testlerden gelen bulgular incelendiğinde deney grubunun başarı yüzdelerinin daha fazla olduğu bununla birlikte derse karşı tutumlarının da kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdiği söylenebilir. Ayrıca deney grubunda görüşme yapılan öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin birçoğunun zor ve soyut gelen konuların kavram karikatürleri ile daha fazla somutlaştırıldığı, ek olarak dersler bu yöntemle ilgi çekici hale geldiği için öğrencilerin motivasyonunun arttığı şeklinde bulgular edinilmiştir. Ayrıca Web 2.0 araçlarıyla birlikte kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilere farklı gelmesi öğrencilerin dikkatini çekmiş ve öğrencilerden olumlu tepkiler alınmıştır. Bunun yanında öğrenciler bu uygulamanın farklı derslerde de kullanılabileceğini söylemiş özellikle de zor ve soyut derslerde kullanılabileceği şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Açıkgül Fırat (2015) çalışmasında derslerde web 2.0 araçları kullanarak yapılan öğretim faaliyetlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının biyolojik okur yazarlıklarına etkisini incelemek istemiştir. Bunun için 2014-2015 öğretim yılı 2. döneminde fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenimine devam eden 60 3. Sınıf öğretmen adayından oluşan bir örnekleme çalışmıştır. Çalışmada uygulanan desen ön test son test yarı deneysel desendir. Deney grubuna web 2.0 araçları kullanarak yapılan öğretim uygulanırken kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Verilerin toplanmasında "Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi", açık uçlu sorular ve ikilemlerden oluşan bazı senaryolar kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunun ön test-son test puanları arasındaki farklılıklar bulunmaktayken kontrol grubunda bu fark gözlenememiştir. Özellikle son testte çok boyutlu okur yazarlık noktasında deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdiği söylenebilir. Kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında herhangi bir boyutta anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Grupların ön test ve son test puanları bakımından

değerlendirildiğinde nominal, fonksiyonel ve çok boyutlu okuryazarlık boyutlarında deney grubuyla kontrol grubu arasında istatistiksel anlamda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada gerçekleştirilen web 2.0 araçları destekli uygulamaların deney grubunun günlük hayatlarında karşılaştıkları farklı durumlarda karar verme süreçlerine etki yarattığı tespit edilmiştir. Öğrencilere uygulanan ikilemlerden oluşan seneryoların analizleri sonucunda uygulamadan sonra biyoteknoloji uygulamalarıyla ilgili olumlu kararların sayısında artış olduğu belirlenmiştir.

Ülker (2022) çalışmasında fen bilgisi öğrenmenliği bölümü astronomi dersinde Socrative, Mentimeter, Quizizz, Kahoot, My Quiz gibi Web 2.0 yapılan değerlendirmelerle ilgi öğretmen ve öğrencilerin görüşleri alınarak bu değerlendirme yaklaşımlarının etkinliğini gözlemlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini birbirinden ayrı iki üniversitede öğrenimlerine devam eden 128 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya ait veriler COVID 19 pandemisinde toplandığı için "Google Form" ve "Google Classroom" uygulamaları veri toplarken kullanılmıştır. Araştırmada konu kazanımlarını ölçen astronomi testi ile nicel veriler toplanırken, nitel veriler ise öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler, adayların kendilerinin doldurduğu yansıtıcı günlükler yardımı ile toplanmıştır. Ölçme araçlarından elde edilen nitel bulgulara bakıldığında öğrenciler Web 2.0 araçları yardımıyla yapılan değerlendirmeleri ilgi çekici bulmuşlardır. Ayrıca öğrenciler web 2.0 araçları ile yapılan değerlendirmeleri motivasyonlarını arttırdığı belirtmiş aynı zamanda bu ölçme araçlarının öğrenmeyi ve kalıcılığı sağlamada etkili bulduklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler kullanılan yenilikçi Web 2.0 araçları sayesinde teknolojiyi aktif olarak kullanma imkanı bulduklarını ifade etmiş bu sayede teknoloji kullanım becerilerinin arttığını belirtmişlerdir. Araştırmanın nicel verilerinin toplandığı astronomi dersine ait bazı kazanımların sorulduğu eriş test sonuçlarına bakıldığında geleneksel yöntem ile ders işleyen öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla biçimlendirici değerlendirme yaklaşımın uygulandığı gruba göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak öğrenciler web 2.0 destekli yapılan biçimlendirici değerlendirme yaklaşımını motivasyon, öğrenme ve öğrenmeyi kalıcı kılmakta etkili bulmuş fakat erşi testi sonuçlarında kontrol grubu puanları daha yüksek çıkmıştır.

Yıldırım (2020) araştırmasında yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımlara yönelik Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen ders uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, kendi kendine öğrenme düzeylerine ve dersle

ilgili tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, Kocaeli ilinde iki farklı devlet okulunda, 45 deney ve 39 kontrol grubundan oluşan toplamda 84 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma modeli ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Deney grubunda öğretim web 2.0 araçları ile desteklenirken kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçları Jigsawpuzzle, Eba, Morpa Kampüs, Algodoo, Kahoot, Google Dokümanlar, Edrawmax, Powtoon, e-İstasyonlar, Plickers, Wordart, Mini e-Tasarım, Padlet, Edpuzzle'dır. Araştırmanın veri toplama araçları uygulamanın yapıldığı ilgili kazanımlardan oluşan ve araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi ve başka araştırmacılar tarafından geliştirilen Çocuklar için Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği ile Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'dir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Web 2.0 araçları ile desteklenen ders uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve kendi kendine öğrenme düzeylerini anlamlı bir şekilde arttırdığı gözlemlenmiştir. Bunun yanında deney grubunda uygulanan yöntemin öğrencilerin fen derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı fark yaratmadığı gözlenmiştir. Ayrıca web 2.0 araçları ile desteklenen ders uygulamalarının işlendiği deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarında, öğrencilerin cinsiyetlerinin, öğrenci başarıları, derse yönelik tutumları ve kendi kendine öğrenme düzeyleri üzerinde anlamlı fark yaratmadığı saptanmıştır.

Akbaba (2019) çalışmasında web 2.0 araçları destekli teknolojilerin kullanıldığı ders içi uygulamaların orta okul 6. Sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumları ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine etkisini ayrı ayrı gözlemlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 48 kişiden oluşan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın deseni ön test son test yarı deneysel desendir. Çalışmanın ölçme araçları fene yönelik tutum ölçeği ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğidir. Çalışmada ders içi uygulamalarda Socrative, Kahoot, Plikers gibi Web 2.0 araçları kullanılmıştır. Araştırmanın ön test ve son testlerinden elde edilen bulgulara göre web 2.0 araçları ile desteklenen teknolojilerin kullanıldığı ders içi uygulamaların öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını anlamlı düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca uygulanan yöntemin öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını da arttırdığı gözlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde benzer bulgular elde edilmiştir.

Gürleroğlu (2019) çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerine Kuvvet ve Enerji ünitesinin öğretilmesinde web 2.0 destekli ders içi uygulamaların kullanılmasının öğrencilerin, motivasyonlarına, tutumlarına ve dijital okuryazarlıklarına etkisi incelemiştir. Ders içi uygulamalar 5E modeline uyguni planlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, İstanbul'un Zeytinburnu ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 23'ü deney 25'i kontrol grubunda olmak üzere 48 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada Wix, Google form, Powtoon, Toondoo, Kahoot, Storybird, Prezi, Quizlet, Canva, Bubble gibi web 2.0 araçları kullanılmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılırken veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum, motivasyon dijital okur yazarlı testleri kullanılmıştır. Çalışmada sonuç olarak Web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları açısından anlamlı bir farklılığa sebep olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte Web 2.0 uygulamaları destekli gerçekleşen öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı fark yaratmadığı, aynı durumun öğrencilerin dijital okuryazarlıkları açısından da geçerli olduğu görülmüştür.

Uysal (2020) çalışmasının amacı web 2.0 animasyon araçları ile işlenen fen derslerinin 4. Sınıf öğrencilerinin öğrenci tutumları, motivasyonları, ders başarıları ve temel beceriler üzerine etkisini incelemektir. Araştırmada ön-test – son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 4. sınıfta eğitim gören 45 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada web 2.0 aracı olarak Powtoon uygulaması kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum ve Motivasyon Ölçekleri, Temel Beceriler Ölçeği, Akademik Başarı Testi' dir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında, deney grubunda kullanılan web 2.0 animasyon video destekli öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin temel becerileri ve fen bilimlerine yönelik tutumları, fen dersine yönelik motivasyonlarında ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Kırbaş (2020) fen bilgisi dersi öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarını kullanım yetenekleri ve bu konudaki görüşlerini öğrenmek amacıyla 30 fen bilgisi öğretmeni ile bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada “karma model” kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına yönelik kullanım yeteneklerini ölçen “Web 2.0 Araçları Kullanım Kriterleri Formu (WEB2KF)” geliştirilmiştir ve gruba uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında Fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde

web 2.0 araçlarını kullanmalarının, öğrencilerin de derslere olan motivasyonu artıracak ve Web 2.0 araçlarının öğrencilerin öz-yeterlik algısını geliştireceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Web 2.0 araçları konusunda birçok öğretmen görüş bildirememektedir. Görüş bildirememelerinin sebebi olarak web 2.0 araçlarını araştırmamaları ya da “yapamayacakları” düşüncesiyle kaçmaları olduğu anlaşılmaktadır.

Gül (2022)’ün araştırmasının amacı çevrimiçi eğitimde kullanılan web 2.0 araçlarının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal başarılarına, Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve öz düzenleme algılarına etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini 5. sınıfta öğrenim gören 10-11 yaş grubundaki 12 öğrenci (7 kız, 5 erkek) oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında kullanılan Web 2.0 araçları Mentimeter, Artsteps, Mycreativeshop, Wordwall, Popplet, Hologram, PBS Learning Media, Sky and Moon Phases Calendar, Genially, Educandy, Padlet, Animatron, Canva, Quizizz, Mindmeister, Postermyswall, Animaker’dır. Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan paralel desen modeli esas alınmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak fen ve teknoloji tutum ölçeği, algılanan öz düzenleme ölçeği, güneş, dünya ve ay kavramlarına yönelik yarı yapılandırılmış telefon görüşmesi, fen bilimleri dersine yönelik yarı yapılandırılmış telefon görüşmesi formu ve öz düzenleme algıları ölçeği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel ve nicel veriler sonucunda Güneş, Dünya ve Ay ünitesi kapsamında Web 2.0 araçlarıyla desteklenen çevrimiçi eğitimin öğrencilerin kavramsal başarı, tutum ve öz düzenleme algıları üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür.

Bünül (2019) çalışmasında Dicle Üniversitesi’de Eğitim Fakültesinde farklı branşlardan öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının ders uygulamalarında kullanımına yönelik görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değişip değişmediğini gözlemlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler yaş, cinsiyet, devam edilen bölüm, bilgisayar kullanılabilirlik düzeyi vb. ‘dir. Araştırma kapsamında örneklem olarak Eğitim Fakültesi fen bilgisi, fizik, kimya ve biyoloji bölümlerinde öğrenim gören 140 öğretmen adayı seçilmiştir. Araştırmanın modeli nicel araştırma modellerinden olan betimsel tarama modelidir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anketten elde edilen veriler analiz edildiğinde web 2.0 araçları destekli öğretim uygulamalarının öğretimin niteliğini arttıracak, öğrencilerin derslere yönelik motivasyonunu olumlu etkileyebileceği, Web 2.0 uygulamalarının sınıf ortamında kullanılmasının kolay pratik olduğu, sınıf ortamında işbirliğini, dayanışmayı arttırabileceği ve öğretmenin derslerde kullandıkları diğer öğretim tekniklerini

destekleyebilecek özellikte olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının kendi derslerinde Web 2.0 kullanımları ile ilgili görüşleri incelendiğinde bu araçların derslere yönelik motivasyonlarını arttırdığı, Web 2.0 araçlarının online kullanılabilmesinin bir avantaj olduğu böylelikle zaman ve mekandan bağımsız olarak farklı kurslardan yararlanabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Web 2.0 araçlarının dersleri anlamlı öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Sarı (2019) çalışmasında web 2.0 araçları destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin fen dersine karşı tutum, iletişim becerileri ve etkileşimleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini altıncı sınıf düzeyinde 39 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın yöntemi tek gruplu ön test ve son test deneysel desendir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ile Teknoloji Tutum Ölçeği ve video kayıtlardır. Araştırma kapsamında web 2.0 araçlarının sınıf içi uygulamaları başlamadan 2 hafta önce dersler kaydedilmiş incelenmiştir. Sonrasında derslerde Web 2.0 araçları destekli öğretime başlanmış dersler bu şekilde işlenmeye başlamıştır. Uygulamanın sekiz ve dokuzuncu haftaları dersler tekrar kaydedilmiş ve elde edilen video kayıtlar ilk iki haftada elde edilen video kayıtları ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Web 2.0 uygulamaları destekli öğrenim gören öğrencilerin çalışmaları bitirmeye daha hevesli olduğu, öğretmenlerin ise öğrencilere süreç içinde anında dönüt verebildiği, öğrenci ve öğretmenlerin bu uygulamalarda derslerde daha aktif olduğu, öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı ve iş birliklerinin arttığı gözlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin fen dersine karşı tutum ve teknolojiye tutum puanlarında da artış olmuştur.

Şengül Aydın (2021) çalışmasında Covid-19 sürecinde eğitimde Web 2.0 araçlarını da kullanarak uzaktan eğitime devam eden 61 Fen Bilgisi öğretmen adayının çevrimiçi öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlenmek ve sınıf değişkenine göre tutumların karşılaştırılması amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 95 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan Web 2.0 araçları Powtoon, Pixton, learningapps, canva'dır. Çalışma öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye yönelik tutumlarının belirlenmesinin amaçlandığı betimsel bir araştırma olarak özetlenebilir. Araştırma tarama modelinde veri toplama aracı olarak "E-Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerde çevrimiçi öğrenmeye yönelik olumlu tutum tespit edilmiştir. Sınıf düzeylerine

göre öğrencilerin uzaktan öğretime yönelik tutum puan ortalamaları incelendiğinde üniversite 1. sınıfta öğrenim gören öğrencilerde çevrim içi öğrenmeye yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Bolatlı ve Korucu (2018)' nun araştırmalarının amacı, biyoçeşitlilik ile ilgili öğrencilerin birbirleri ile etkileşim halinde olabileceği FeTeMM etkinliği hazırlamak ve öğrencilerin sürece dair görüşlerini detaylı incelemektir. Ayrıca öğrencilerin gelişimlerine katkıda bulunacak FeTeMM etkinliği tasarlamak ve bu tasarıma dair öğrencilerin deneyimlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Konya ilinde milli eğitim bakanlığına bağlı bir ortaokula devam eden 7. sınıf altı kız ve altı erkek öğrencide oluşmaktadır. Araştırma betimsel özellikte bir nitel bir araştırmadır. Çalışmanın veri toplama araçlarını görüşme formları ve video kayıtlar oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrenciler FeTeMM etkinlikleri ile ilgili olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin öğrenim ortamında, ders içi uygulamalarında ve Web 2.0 araçları ile etkinlikler yaparken keyifli vakit geçirdikleri gözlenmiştir. Araştırmada iş birlikli öğretim uygulamaları hakkında çoğu öğrenci olumlu görüş belirtirken iki öğrenci iş birlikli ortamlarla ilgili olumsuz görüş belirtmiştir. Öğrenciler etkinlik aşamasında ve animasyon tasarlarırken iş birlikli öğrenmenin faydalı olduğunu bununla birlikte Web 2.0 araçları destekli yapılan FeTeMM etkinliklerinin derse karşı isteklerini, motivasyonlarını, dikkatlerini arttırdığını da bu çalışma kapsamında yapılan görüşmelerde belirtmişlerdir.

Timur ve ark. (2020)' nın çalışmalarının amacı Fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerini detaylı bir şekilde incelemektir. Bu kapsamda 2018 yılında farklı illerdeki MEB'e bağlı devlet ve özel kurumlarda çalışmakta olan sekiz fen bilimleri öğretmeni üzerinde araştırma yapılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Fen Bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 hakkındaki Öğretmen Görüşleri Görüşme Formu" kullanılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler incelendiğinde öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını bildikleri, farkında olukları, Web 2.0 araçlarını kullanmaya sıcak baktıkları, bu araçların derslerde kullanılmasının öğretmen, öğrenci ve sınıf ortamı açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca veri grubundaki öğretmenlerin bu araçları derslerinde kullanmaya karşı istekli olduklarını bu sayede derslerde öğrencilerin motivasyonunun artabileceği, derslerin daha eğlenceli hale gelebileceği aynı zamanda ve bu uygulamaları kullanmayan meslektaşlarına da uygulamaları önerceklerini belirttiği gözlenmiştir.

Ortaakarsu ve Sülün (2022) araştırmalarında Web 2.0 araçlarından Kahoot''un fen bilimleri dersinde öğrenci motivasyonuna etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, Muğla ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 43 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın deseni ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Fen Bilimleri dersinde Kahoot destekli etkinliklerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Timur, Yılmaz ve Küçük (2021)' ün çalışmalarının amacı Web 2.0 uygulamalarının öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına ilişkin öz-yeterlik inançlarına etkisini ve Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarına etkisini incelemektir. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin batısında bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören son sınıftaki 42 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan zayıf deneysel desen tek gruplu ön test ve son test türünde kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan tutum ölçeklerinin ön test ve son test puanlarının incelendiği analiz sonuçları son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

1.3.4 Web 2.0 Araçları ile İlgili Fen Bilimleri Alanında Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar

Chimo (2012) çalışmasında Web 2.0 destekli öğretimin öğrenmeye katkısını öğrenci katılımı, bilgi birikimi ve araştırma becerileri boyutunda incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu 54 erkek 59 kız toplam 113 7. sınıf öğrencisidir. Çalışmada eylem araştırması yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları Likert anketler, kısa sınavlar, testler ve araştırma sunumu, yansıtıcı günlüklerdir. Çalışmada Web 2.0 aracı olarak Animoto, Edmodo, Google Maps, Prezi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında bu teknolojiler öğrencilerin katılımını, araştırma becerilerini ve bilimsel kavramların anlaşılmasını arttırmış, öğrenciler araştırma becerilerini kullanmaya karşı özgüven geliştirmiş ve Web 2.0 teknolojisinin öğrencilerin öğrenimini olumlu etkilediği ve öğrencilerin derse katılımlarında artış gerçekleştiği bildirilmiştir.

Smyrniou, Moustaki, Yiannoutsou ve Kynigos (2012) çalışmalarında çevrim içi platform ile çalışan bir grup öğrencinin üç boyutlu hareket ile ilgili nasıl etkileşime girdiğini, iş birliği yaptığını ve kendilerini nasıl ifade ettiklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın

örnekleme Atina’da bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenimlerine devam eden iki kız iki erkek olmak üzere dört öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma bir eylem araştırmasıdır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Likert anketler, kısa sınavlar, testler ve araştırma sunumu, yansıtıcı günlükler kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencileri kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldılar sürece aktif katılım sağladılar, ayrıca konu ile ilgili kavramsal anlamalar geliştirdiler.

Choo (2020) çalışmasında öğretmenlerin öz yeterlilik düzeylerini belirlemeyi, orta öğretim fen öğretiminde Web 2.0 entegrasyon düzeyini ve fen öğretiminde öğretmenlerin öz yeterlilikleri ile Web 2.0 entegrasyonu arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Malezya’ da Sarawak Miri’deki dokuz ortaokuldan rastgele seçilen 108 ortaokul fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kamera kaydı, ses kaydı, çalışma sayfaları, gözlem notları ve anket çalışması kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin öz yeterliliğinin orta düzeyde olduğu, orta okullarda Web 2.0 entegrasyonu düzeylerinin düşük olduğu, öğretmenlerin öz yeterliliği ile Web 2.0 entegrasyonu arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Weller (2013) çalışmasında öğretmen adaylarının mesleki öğrenmelerinde Web 2.0 kullanımının etkisini gözlemlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın örneklemini 40 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma bir durum çalışmasıdır. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Sonuç olarak, hemen hemen tüm öğrenciler Web 2.0 araçlarının sadece bir görev için kullanılan uygulamadan ibaret olmadığını aynı zamanda eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Çoğu öğretmen adayı mesleğe başladıklarında da bu teknolojiyi kullanacağını belirtmiştir.

Dollah ve Mahmud (2022) çalışmalarında öğretmenlerin Web 2.0 uygulamalarının öğretme ve öğrenmedeki etkililiğine ilişkin değerlendirmelerinde demografik faktörlere göre farklılıklar olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma bir durum çalışması modelindedir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin Web 2.0 uygulamalarının kullanımıyla cinsiyet, mesleki kıdem ve konumları arasında anlamlı ilişki yok iken yaşları arasında anlamlı ilişki vardır.

Lenao (2023) Botsvana BAISAGO Üniversitesi’ndeki öğrencilerin Web 2.0 araçlarının farkındalığı ve kullanımını araştırmak amacıyla yürüttüğü çalışmasında veri toplama aracı olarak yapılandırılmış anketler kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin

Facebook, Twitter, medya paylaşım araçları, Google Drive ve anlık mesajlaşma gibi Web 2.0 araçlarının çoğuna oldukça aşina oldukları ortaya çıkmıştır. Her ne kadar öğrenciler belirlenen araçlara çok aşina olsalar da araştırmaya katılan çoğu öğrencinin bu araçları neredeyse hiç kullanmadığı araştırmanın çarpıcı bir bulgusudur. Öğrenciler bu durumun nedeni olarak bilgisayar laboratuvarlarında öğrencilerin kullanabileceği bilgisayar sayısının yetersiz olması, internet hizmetlerine erişimin sınırlı olması ve elektrik kesintilerini sıralamışlardır. Araştırmacı araştırma kapsamında öneri olarak Web 2.0 araçlarının kullanımının müfredata entegre edilmesini ve öğrencilerin bu araçları kullanma becerilerini geliştirmeleri için üniversite altyapılarının iyileştirilmesini sunmuştur.

Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde Web 2.0 araçlarının Fen Bilimleri dersinde kullanıldığı farklı sınıf düzeylerinde çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. (Bünül, 2019; Can, 2021; Uysal, 2020). Araştırmalarda en sık kullanılan Web 2.0 araçlarının padlet, kahott, canva olduğu söylenebilir (Bünül, 2019; Can, 2021; Gürleroğlu, 2019; Uysal, 2020). Çalışmalar sıklıkla Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin derse karşı tutumlarına (Gül, 2022; Yıldırım, 2020), motivasyonlarına (Gürleroğlu, 2019; Uysal, 2020) ve ders başarılarına (Gül 2022; Uysal, 2020,) etkisini araştırmaya dönüktür. Araştırmaların nitel boyutları genellikle Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımı ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri üzerinde yoğunlaşmıştır (Sarı,2019). Araştırma sonuçlarına bakıldığında sıklıkla karşılaşılan sonuçlar Web 2.0 araçlarının fen bilimleri derslerinde kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını arttırdığı (Uysal, 2020; Yıldırım, 2020), öğrencilerin fen bilimleri dersi konularıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etki yarattığı ve anlamlı, kalıcı öğrenme imkanı sağladığı (Gül, 2022; Ülker, 2022), öğrenmeyi kolaylaştırdığı (Can, 2021), derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığı (Akbaba, 2019; Gül, 2022; Yıldırım 2020) şeklindedir. Bununla birlikte Web 2.0 araçlarının fen bilimleri derslerinde kullanımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılan çalışmalar da mevcuttur (Gürleroğlu, 2019; Ortaakarsu ve Sülün, 2022).

1.4 Kavram Öğretiminin Önemi

Çağdaş eğitim anlayışında en çok benimsenen yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı yaklaşımın doğası gereği öğrenciler öğretimin merkezinde yer almaktadır. Öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu iken edindikleri bilgilerin inşasında önceki öğrenmelerinin

doğruluğu önem kazanmaktadır. Çünkü öğrenen açısından bakıldığında yeni edinilen bilgiler önceki bilgilerle ilişkilendirilir, yorumlanır ve değerlendirilir. Bu bakımdan öğrenenlerin edindikleri bilgileri doğru öğrenip değerlendirme yapması önceki öğrenmelerinin doğruluğuna bağlıdır. Bu da kavramların doğru öğrenilmesinin önemini ortaya koymaktadır (Özmen, 2020). Erden ve Akman (1996)'a göre doğru kavram öğretimiyle iletişim ve düşünme kolaylaşır, soyut varlıklar somutlaşır, kalıcı ve düzenli bilgi sistemleri oluşturulur, olaylar ve varlıklar arasındaki ilişkilerin kurulması kolaylaşır, çevrenin karmaşıklığı azalır kavramları tanıma ve öğrenme kolaylaşır, bilgilerin sistematik olarak gruplanması, örgütlenmesi sağlanır, kavramlar arası ilişkilerin kurulması sonucu ilkelerin oluşması sağlanır.

Kuvvetin Ölçülmesi konusunda tüm sınıf düzeyleri göz önünde bulundurulduğunda yaygın alternatif fikirler tespit edilememiştir (Yüzbaşı ve Kurnaz, 2022). 5. sınıf düzeyinde Yapılan alan yazın taramasında Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi kapsamlı öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple araştırma kapsamında öğretimi yapılacak ünitenin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi olmasına karar verilmiştir.

Aşağıda 5. sınıf kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi ve bu ünitenin kazanımları üzerine yapılmış çalışmalara yer verilecektir.

1.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramları Üzerine Yapılan

Çalışmalar

Genç (2008) ilköğretim fen bilgisi dersinde “kuvvet ve hareket” ünitesinde 6. sınıf öğrencilerinin ünite ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Artvin’de bir okuldaki 77 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 26 sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Test sonuçları incelendiğinde öğrencilerin ‘Havada sürtünme kuvveti olmaz’, ‘Hava sürtünme kuvveti aşağıya doğrudur’, ‘Sürtünme kuvvetini katı cisimler uygular’, ‘Sürtünme kuvvetini yüzeylerdeki pürüzler oluşturur’, ‘Cilalı yüzeyler pürüzsüz olduğu için üzerlerindeki cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez’, ‘Buz kaygan olduğundan üzerindeki cisimlere sürtünme kuvveti etki etmez’ şeklinde yanlışlara sahip olduğu gözlenmiştir.

Altınsoy (2023) araştırmasında Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama yöntemiyle işlenen 5. sınıf Kuvvetin ölçülmesi ve Sürtünme Kuvveti konusunda öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır.

Çalışmanın örneklemini 16 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Sürtünme Kuvveti Kavramsal Anlama Testi, Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama Çalışma Kâğıdı ve Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama Yöntemi Görüşme Formu kullanılmıştır. Sürtünme Kuvveti Kavramsal anlama testi sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin sürtünme kuvveti konusunda kavram bilgisine sahip oldukları fakat kavramların nedenlerini yazma konusunda yeterli kavramsal anlamaya sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca uygulanan yöntemin öğrencilere yapılan son test uygulama sonuçları ön test uygulama sonuçlarıyla karşılaştırıldığında kavramsal anlamalar üzerinde olumlu etkiye neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ergün ve Külekçi (2020) çalışmalarında kavram karikatürü destekli probleme dayalı FeTeMM uygulamasının beşinci sınıf öğrencilerinin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi kapsamında akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 17 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen akademik başarı testi ve kavramsal anlama testi uygulanmıştır. Araştırmada uygulama süresi 10 hafta ve 20 saattir. Kavramsal anlama ön testi sonuçlarına göre, öğrencilerin cisimlerin kütlelerinin dinamometre ile ölçüldüğü, dinamometre yapımında kırılğan maddeler kullanılabildiği, sürtünme kuvvetinin sadece katı ortamlarda olduğu, zeminde sürtünme fazla olduğunda cisimlerin daha hızlı hareket ettiği, gemilerin uç kısmının sürtünmeyi arttırmak için sivri yapıldığı gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Son testten elde edilen veriler den ise öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamaları uygulanan yöntemden olumlu etkilenmiştir. Bu araştırmada uygulanan kavram karikatürü destekli probleme dayalı FeTeMM yönteminin kavramsal anlamalar üzerine etkisinin başarının üzerine etkisine göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek, Yurtcan ve Oktay (2018) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki bazı temel kavramlar ve konularla ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesini amaçlanmışlardır. Çalışmanın örneklemini 2017-2018 eğitim öğretim yılında öğrenimlerine devam eden 97 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarına başarı testi uygulanmış ve kavram yanlışlarını öğrenmek için yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerle yapılan mülakatlarda 40 farklı kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Araştırmada en çok karşılaşılan kavram yanlışları

ise “Yere yaklaştıkça düşen cisme etkiyen yer çekimi kuvvetinin artacağı” ve “Hareket halindeki cismin hareketini sürdürebilmesi için kuvvetin devamının gerekmesi” dir.

Çetin (2020) çalışmasında öğrencilerin fizik dersinde sürtünme kuvvetinin yönü ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olup olmadıkları ve sahip oldukları kavram yanlışlarının ne derece dirençli olduğunu tespit etmek için bir test geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 11. sınıfta öğrenim gören 180 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada araştırmacı tarafından 15 sorudan oluşan dört aşamalı bir kavramsal anlama testi geliştirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre öğrencilerin sürtünme kuvvetinin yönüyle ilgili, sürtünmenin olduğu yüzeylerde dönerek ilerleyen cisimlerle ilgili, sürtünmenin olduğu yüzeylerde kayarak ilerleyen cisimlerle ilgili ve sürtünmenin olduğu yüzeylerde düz ilerleyen cisimlerle ilgili yanlışlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Yılmaz ve İnce Aka (2022)’ nın çalışmalarının amacı ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ‘Sürtünme Kuvveti’ konusunu günlük yaşamla ilişkilendirebilme ve problem çözümlerinde kullanmalarını incelemektir. Çalışmanın örneklemini İç Anadolu Bölgesinde bir ilde 8. sınıfta öğrenimine devam eden 9 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilere Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Formu ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin sürtünme kuvveti ile ilgili bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirdikleri ve öğrencilerin sürtünme kuvvetinin pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerdeki uygulamaları ve havanın da bir sürtünme kuvveti olduğu (hava direnci) konularında bilgi eksiklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin sürtünme kuvveti konusundaki kavramlara ilişkin yanlış öğrenmelere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bilgilerini günlük yaşam olayları ile ilişkilendirebilmelerinin bilgiyi iyi anladıklarını göstermeleri açısından önemli olduğu araştırmada vurgulanmaktadır.

Tokiz (2013) araştırmasında örneklem olarak 2011–2012 eğitim-öğretim yılında Manisa ilinde yer alan bir devlet okulunda öğrenimine devam eden 6. sınıflardan 107, 7. sınıflardan 110, 8. sınıflardan 115 ve toplamda 332 ilköğretim öğrencisini kullanmıştır. Çalışmanın amacı ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusunda kavramsal anlamalarını kavram karikatürleri, kavram haritaları, çizimler ve haritalar yardımıyla incelemektir. Sonuç olarak öğrencilerin her sınıf düzeyinde kavram yanlışlarına sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin yön, doğrultu ve ağırlık gibi kavramları kuvveti anlatan isimler olarak açıkladıkları, yön ve doğrultu kavramlarını doğru

açıklayamadıkları, farklı ağırlıklar taşıyan dinamometreleri benzer çizimlerle gösterdikleri ve yayların esnemelerini göz ardı ettikleri gözlenmiştir.

Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi içinde bulunan “Kuvvetin Ölçülmesi” ve Sürtünme Kuvveti” konularında öğrencilerin kavramsal anlamaları ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında farklı sınıf düzeylerinde çalışmalar olduğu söylenebilir (Çetin, 2020; Şimşek vd., 2018; Tokiz, 2013). Çalışmalardan bazıları sadece kavram yanlışlarını tespit etmeye odaklanırken (Genç, 2008; Şimşek vd., 2018) bazıları ise bir öğretim modelinin ya da yönteminin kavram yanlışlarına etkisini incelemeye yöneliktir (Ergün ve Külekçi 2020, Altınsoy, 2020; Tokiz,2013). Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde bu temalarla ilgili farklı sınıf düzeylerinde kavramsal yanlışlar tespit edilmiştir (Çetin, 2020; Şimşek vd., 2018; Tokiz, 2013). Bu yanlışlar içinde çoğu defa öğrenme açısından sıkıntı olan noktanın sürtünme kuvveti başlığında toplandığı, öğrencilerin kuvvetin ölçülmesi noktasında daha az az sıkıntı yaşadığı, öğrencilerin özellikle sürtünme kuvvetinin günlük hayatla ilişkilendirilmesi noktasında doğru kavramsal anlamalar geliştirmekte zorlandığı görülmüştür (Yüzbaşı ve Kurnaz, 2022).

1.5 Problem Durumu

Araştırmanın problem cümlesi, “Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web 2.0 destekli ters yüz öğrenme modeline uygun işlenişinin 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına, kavramsal anlama düzeylerine, Web 2.0 araçları farkındalıklarına ve teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisi var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

Alt Problemler

- Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web2.0 destekli ters yüz öğrenme modeline uygun işlenişinin işlenişinin 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi var mıdır?
- Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web2.0 destekli ters yüz öğrenme modeline uygun işlenişinin 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine etkisi var mıdır?
- Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web2.0 destekli ters yüz öğrenme modeline uygun işlenişinin 5. sınıf öğrencilerinin Web 2.0 araçları farkındalık düzeylerine etkisi var mıdır?

- Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web2.0 destekli ters yüz öğrenme modeline uygun işlenişinin işlenişinin 5. sınıf öğrencilerinin teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisi var mıdır?

1.6 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri dersi Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin Web2.0 destekli ters yüz sınıf uygulamalarıyla işlenişinin öğrencilerin başarıları, kavramsal anlama, Web 2.0 araçları farkındalığı ve teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeyi gibi değişkenlere etkisini incelemektir.

1.7 Araştırmanın Önemi

Çalışma kapsamında öğrencilerin başarılarını, web 2.0 farkındalıklarını, kendi kendine öğrenmede teknoloji kullanmalarını arttırmak için kullanılan yöntemlerin çeşitliliğinin artırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmayla birlikte öğrencilerde web 2.0 araçlarına karşı farkındalık oluşması beklenmektedir. Böylelikle fen bilimleri eğitim programında ulaşılması hedeflenen dijital yetkinliğe sahip birey yetiştirme amacına ulaşılacağı düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde Fen Bilimleri dersinde Ters Yüz Sınıf Modelinin uygulandığı sınıflarda web 2.0 farkındalığını inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte alan yazında ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri dersindeki uygulamalarına bakıldığında öğretim planlamalarında öğrencilerin evde Web 2.0 araçlarını kullanmalarını sağlayacak etkinliklere yer verilirken okulda yapılan sınıf içi uygulamalarda Web 2.0 araçları ve teknoloji destekli etkinliklere pek yer verilmediği görülmüştür. Bu çalışma ile Web 2.0 teknolojisini ters yüz öğrenme modelinin ders içi ve ders dışı etkinliklerinin tamamında kullanarak fen bilimleri dersinin teknolojiye entegrasyon düzeyinin artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca alan yazında 5. sınıf düzeyinde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu bakımdan da çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.8 Sayıtlar

Bu çalışmada;

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle yanıtladıkları,
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin sadece yapılan öğretim etkinliklerinden etkilendikleri,

3. Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere kontrol edilemeyen değişkenlerin etkisinin eşit düzeyde olduğu varsayılmaktadır.

1.9 Sınırlılıklar

Bu alışma;

1. 2022-2023 eğitim-ğretim yılı ile,
2. Ortaokul 5. Sınıf Kuvvetin llmesi ve Sürtünme nitesi ile,
3. Ortaokul fen bilimleri dersi programında 5. Sınıf Kuvvetin llmesi ve Sürtünme nitesinin ğretimi için belirtilen 12 ders saati ile,
4. Çalışmanın yapılacağı iki ortaokuldan seçilen 100 ğrenci ile,
5. Bu alışma kapsamında kullanılan Web 2.0 araçlarından Padlet, Flash Back Express Player, Phet Colarado, Kahoot, Quizizz, Poplet ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem nitel ve nicel verilerin aynı anda kullanılarak araştırma problemine çözüm arandığı bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Nicel araştırma yöntemlerinin ve nitel araştırma yöntemlerinin kendi içinde avantajlı ve dezavantajlı olduğu durumlar vardır. Nitel araştırmalardan elde edilen verilere araştırmacıların kişisel düşünceleri karışabilmekte, büyük örneklemli araştırmalarda çalışılması güç olabilmekte iken nicel araştırmalarda ise bir konu derinlemesine incelenememekte araştırma katılımcıların düşüncelerinden yoksun kalmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Böyle durumlarda bu iki yöntemin bir arada kullanıldığı karma araştırmalar belirtilen dezavantajların giderilmesini sağlayabilir. Başka bir deyişle karma yöntem nitel ve nicel veriler arasında bir köprü görevi görmektedir (Leech ve Onwuegbuzie, 2007). Web 2.0 destekli Ters Yüz eğitimle işlenen ünitenin etkinliğini görmek için elde edilen nicel veriler nitel veriler ile nitel veriler ise nicel veriler ile destekleneceğinden araştırmada karma araştırma yöntemi desenlerinden iç içe (gömülü) desen kullanılacaktır. Creswell ve Plano Clark (2018)'a göre iç içe geçmiş gömülü desende nicel veya nitel çalışmanın uygulanması esnasında, öncesinde veya sonrasında diğer bir nitel veya nicel çalışmanın verilerinin toplanarak çözümlenebildiği görülmektedir.

Araştırmanın nicel boyutu ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutunu ise durum çalışması deseni ile belirlenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına verilen öğretimlerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi kavramsal anlama testi ve görüşme formuyla, kendi kendine öğrenmelerine etkisi ise görüşme formuyla nitel olarak belirlenmiştir. Nicel yöntemlerle ise kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi başarı testi, kendi kendine öğrenme ölçeği, web 2.0 farkındalık ölçeği verileri sınanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanacak işlemler aşağıda tablo halinde belirtilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırma deseni.

Grup Türü	Ön test	İşlem	Son test
Deney Grubu	• Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi • Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi • Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi	Web 2.0 destekli ters yüz öğretim uygulamaları	• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi • Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği • Çocuklar için Teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği
	• Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği • Çocuklar için teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği • Kavramsal Anlama Testi		• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi görüşme formu • Çocuklar için Teknolojiyle Kendi kendine öğrenme görüşme formu
	• Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi • Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi • Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi		• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi • web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık ölçeği • Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği
	• Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık ölçeği • Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği • Kavramsal anlama testi		• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Görüşme Formu • Çocuklar için Teknolojiyle Kendi kendine öğrenme görüşme formu
Kontrol Grubu	• Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi • Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi • Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi	2018 Fen Bilimleri öğretim programına uygun öğretim uygulamaları	• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi • web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık ölçeği • Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği
	• Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık ölçeği • Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği • Kavramsal anlama testi		• Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Görüşme Formu • Çocuklar için Teknolojiyle Kendi kendine öğrenme görüşme formu

Tablo 2.1 incelendiğinde araştırmada 5. Sınıf fen bilimleri eğitim öğretim programındaki seçilen kazanımlar doğrultusunda deney grubuna web 2.0 destekli ters yüz öğretim modeline ders uygulamaları, kontrol grubuna ise 2018 öğretim programına uygun öğretim verilmiştir. Verilen öğretim öncesi ve sonrasında tabloda belirtilen testler uygulanmış ve öğrencilerin ders başarıları, kavramsal anlamaları, web 2.0 farkındalıkları ve teknolojiyi kendi kendine öğrenme düzeyleri belirlenmiştir.

2.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef evrenini Balıkesir ilindeki ortaokul 5. sınıf öğrencileri, ulaşılabilir evrenini ise Balıkesir ili Altıeylül ve Kepsut ilçelerinde belirlenen ortaokullarda okuyan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırmada örneklem olarak Altıeylül ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokuldan 50, Kepsut ilçesinde bağlı bir ortaokuldan 50 olmak üzere toplam 100 5.sınıf öğrencisi seçilmiştir. Örneklem seçiminde kriter dayanaklı örnekleme yöntemi kullanılmış olup araştırma için seçilen ortaokullar 2022–2023 eğitim öğretim yılı Liselere Geçiş sınavı (LGS) puanlarına göre belirlenmiştir. LGS puan sıralaması baz alınarak oluşturulan listeye göre orta seviyede başarıya sahip (Kepsut ilçesinde bulunan ortaokul 327.5, Altıeylül ilçesinde bulunan Ortaokul 317.76) ve birbirine denk olan okullar tercih edilmiştir. Seçilen okulların bilişsel denkliklerini belirleyebilmek Keleş (2021)'nin hazırladığı 4. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımlarından oluşan hazır bulunuşluk testi, duyuşsal denkliklerini belirleyebilmek için Bağ ve Çalık (2021) tarafından hazırlanan “Kuvvetin Etkileri Ünitesine Ait Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği” uygulanmıştır.

Okullardan hangi sınıfların çalışmada yer alacağını belirlemek amacıyla yapılan analizler veri analizleri başlığı altında sunulmuştur.

Tablo 2.2: Araştırma örneklemini oluşturan okullar ve şubelerin öğrenci sayıları.

Okul Adı	Şube	Öğrenci Sayısı
Kepsut ilçesinden seçilen ortaokul	A	17
	B	18
	C	18
Altıeylül ilçesinden seçilen ortaokul	A	26
	C	25
	D	25

Tablo 2.2’de deney ve kontrol grubu olarak belirlenen okullardaki şubelerde yer alan öğrenci sayıları görülmektedir. Bu okullardan Kepsut ilçesindeki ortaokuldaki öğrencilerin tamamı deney grubunu, Altıeylül ilçesindeki ortaokulda yer alan öğrencilerden denk seçilen 2 sınıf ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Kepsut ilçesindeki ortaokulda araştırmacı öğretmen olarak çalıştığından bu ortaokulun deney grubunda yer almasına karar verilmiştir.

Çalışmada uygulanan Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi Başarı Testi, Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi, Web 2.0 Farkındalık Ölçeği ve Çocukların Teknolojiyi Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği deney ve kontrol grubunda bulunan 100 öğrenciye; Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Görüşme Formu, Web 2.0 Destekli Ters Yüz Eğitim Görüşme formu ise Deney Grubundan seçilen 4 öğrenciye uygulanmıştır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri araçları tanıtılmıştır. Araştırmada nicel veri aracı olarak Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (BHBT), Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi (DHBT), Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi (KÖSBT), web 2.0 Farkındalık Ölçeği (WFÖ), Çocuklar için Teknolojiyle Kendi kendine Öğrenme Ölçeği (ÇTKÖÖ) kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak ise Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Görüşme Formu (KÖSGF) ve web 2.0 Destekli Ters Yüz Eğitim Uygulamaları Görüşme Formu (WTGF) ve Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama (KÖSKAT) Testi kullanılmıştır.

Aşağıda ilk olarak grupların denkliliğini belirleme amaçlı kullanılan Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (BHBT) ve Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi (DHBT) tanıtılacaktır.

2.3.1 Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (BHBT)

Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi (BHBT) Keleş (2021) tarafından geliştirilmiştir. Bu test (Ek-1) Fen bilimleri dersi 4. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımlarından oluşan öğrencilerin ders başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanmış 28 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi BHBT deney ve kontrol grubunun bilişsel olarak denkliliğini ıspat etmek için grupların seçilme aşamasın uygulanacaktır. Keleş (2021) tarafından geliştirilen test hazırlanırken 30 maddeden oluşurken test ayırt edicilik indeksi 2 madde için .19'dan düşük çıkmış ve bu 2 madde çıkarılarak test 28 maddeden oluşturulmuştur. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra KR-20 güvenilirlik kat sayısı 0.78 olarak bulunmuştur. Testteki maddelerin madde ayırtıcılık gücü indislerinin .26 ile .71 ve madde güçlük indislerinin ise .26 ile .92 arasında değiştiği görülmüştür. Testin ortalama gücü ise .65 olarak belirlenmiştir. Testin kullanımı için araştırmacıdan izin alınmıştır.

2.3.2 Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi (DHBT)

Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi olarak kullanılan ölçek (DHBT) Bağ ve Çalık (2021) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek (Ek-2) 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tam adı "Kuvvetin Etkileri Ünitesine Ait Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği"dir. Ölçek 4. sınıf fen bilimleri dersindeki kuvvetin etkileri ünitesine yönelik bilimsel düşünme alışkanlıklarını ölçmek için tasarlanmıştır. Ölçek 310'ar kişilik iki farklı gruba uygulanmış açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Faktör analizi bulguları, ölçeğin madde yüklerinin yüksek olduğunu ve ölçek maddelerinin yedi faktörde toplandığını göstermiştir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach alpha) değeri .757' dir. Bu test Deney ve Kontrol grubunun kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi ile ilgili duyuşsal olarak denk olduklarını görmek için kullanılmıştır. Ölçeğin kullanımı için araştırmacıdan izin alınmıştır.

Aşağıdaki veri toplama araçları ise çalışmada nicel ve nitel verilerin toplanması için kullanılan diğer veri toplama araçlarıdır. Nicel veri toplama araçları aşağıda sırasıyla tanıtılmaktadır.

2.3.3 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi (KÖSBT)

Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi Ozan (2019) tarafından geliştirilmiştir. Bu test (Ek-3) Fen bilimleri dersi 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi kazanımlarından oluşan öğrenci başarılarını ölçmek için hazırlanan 30 maddeli çoktan seçmeli bir testtir. Başlangıçta 40 madde olarak hazırlanan test gerekli incelemeler 393

kişiyeye yapılan pilot uygulama sonrasında uzman görüşleri alınarak 10 madde çıkarılarak 30 maddeye düşmüştür. Testin son halinde güvenirliliği $KR-20=0.85$ olarak tespit edilmiştir. Maddelerin güçlüklerine tek tek bakıldığında en düşük $p=0.31$, en yüksek $p=0.82$ olduğu, maddelerin ayırt ediciliği incelendiğinde ise en düşük $r_{jx}=0.27$, en yüksek $r_{jx}=0.72$ olarak belirlenmiştir. Testin kullanımı için araştırmacıdan izin alınmıştır.

2.3.4 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği (WFÖ)

Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği Arslan ve Arı (2020) tarafından geliştirilmiştir. Bu test (Ek-5) gerekli alan yazın taraması yapıldıktan sonra 70 maddeden oluşan taslak formda oluşturulmuştur. Taslak form uzaman görüşü alınarak 54 maddeye indirilmiş daha sonra 310 ortaokul öğrencisine pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrası yapılan istatistiksel analizler sonucunda 3 faktörlü, toplamda 27 maddeden oluşan bir yapıya dönüştürülen ölçeğin doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda, uyum indeksleri incelenmiş ve 3 faktörlü yapısı doğrulanmıştır. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı 0.929 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ortaokul öğrencilerine yönelik 5’li likert tipte “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği” oluşturulmuştur. Testin kullanımı için araştırmacıdan izin alınmıştır.

2.3.5 Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği (KKÖÖ)

Demir ve Yurdağül (2013) tarafından Türkçe’ye uyarlanan ölçek 2 faktör ve 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki (Ek-4) faktörler; öz yönetim ve niyetli öğrenmedir. Ölçek 5 ‘li likert tipte bir ölçektir. Testin orijinal halinde yapılan uygulamada Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.729 olarak bulunmuştur. Öz yönetim faktörünün iç tutarlılık katsayısı 0.528, niyetli öğrenme iç tutarlılık katsayısı ise 0.729 olarak bulunmuştur. Demir ve Yurdağül (2013) tarafından uyarlanan haliyle ise 5 ortaokul veya lisede öğrenimine devam eden 1051 öğrenciyeye yapılan uygulamada Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.702, öz yönetim faktörünün iç tutarlılık katsayısı 0.489, niyetli öğrenme iç tutarlılık katsayısı ise 0.703 olarak bulunmuştur. Testin kullanımı için araştırmacıdan izin alınmıştır.

Öte yandan araştırmada nitel veri toplama araçları olarak Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (KÖSKAT) ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları aşağıda sırası ile tanıtılmaktadır.

2.3.6 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (KÖSKAT)

Ortaokul 5. Sınıf öğrencileri için hazırlanan Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi araştırmacı tarafından alan öğretmenleri ve uzman görüşü alınarak geliştirilmiştir. Test (Ek-6) yedi adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Testte hazırlanan sorular MEB (2018) öğretim programında bulunan Fen Bilimleri 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi kazanımlarını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Test soruları hazırlanırken kazanımlarla ilgili literatürde bulunan kavram yanılgıları dikkate alınmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra alanında yüksek lisans yapan öğretmenlerden fikir alınmıştır. Uzman görüşü de alınarak 12 öğrenci üzerinden pilot uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulamayı araştırmacı ile birlikte Meb’ de görev yapan başka bir Fen Bilimleri öğretmeni birlikte incelemiştir ve sorularda bazı düzenlemelere gidilerek teste son hali verilmiştir. Örneğin 2. soruda görseli verilen malzemelerin neler olduğu soru köküne yazılmış, 4. Sorunun görselinde belirtilen zemin türleri soru köküne de yazılmıştır. Böylelikle fark edilmeyecek detaylar soru köküne de yazılarak testin anlaşılabilirliği artırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca yazıların puntoları büyütülerek daha rahat okuma sağlanmıştır.

Tablo 2.3: Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi kazanımları ve ilişkili olduğu KÖSKAT soruları.

Kazanımlar	İlişkili Soru
F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.	1,3,5
F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.	2
F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.	6,7
F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler yapılır.	4
F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir	6,7

Tablo 2.3’te Öğretimi yapılan üniteye ait kazanımlar ve hazırlanan kavramsal anlama testinde ilişkili olduğu sorular belirtilmiştir. Kazanımlar MEB Fen Bilimleri Öğretim Programından alınmıştır. Testte her kazanımla ilgili soru bulunmaktadır. Bazı sorular birden

fazla kazanımı yoklamaktadır. Sorular öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlamalarını betimleyecek sondaj sorulardan oluşmaktadır.

2.3.7 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Bu çalışmada kavram testi uygulandıktan sonra öğrencilerin kavramsal anlamalarının derinlemesine incelenebilmesi için dört öğrenci ile altı sorudan oluşan bilişsel boyutu inceleyen yarı yapılandırılmış görüşme (Ek-7) yapılmıştır. Görüşme sorularının hazırlığı aşamasında geçerliliği arttırmak için uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşmeler 20-25 dakika sürede dört deney grubu öğrencisi ile yapılmıştır. Görüşme yapılacak öğrenciler kavramsal anlama ön testine verdikleri cevaplar incelenerek seçilmişlerdir. Çalışmada hazırlanan görüşme formu soruları kavramsal anlama testinde sorulan sorulara paralel ama farklı sorulardan oluşmaktadır. Görüşmeler Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin öğretiminden sonra gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte yapılan öğretimlerden sonra öğrencilerin kendi kendine öğrenme ve web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa ilişkin görüş ve önerileri hakkında bilgi toplamak için ; “Daha önce herhangi bir derste ters yüz eğitim yöntemi ile karşılaştınız mı?”, “Daha önce herhangi bir derste web 2.0 araçlarından herhangi birini kullandınız mı?”, “Ters Yüz eğitim modeli ile bir dersin işlenmesi hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?”, “Web 2.0 araçları ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?”, “Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarıyla Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesinin işlenişi konuyu öğrenmen noktasında nasıl bir etki yarattı?”, “Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarının derslerde ne sıklıkla yer almasını istersin?” gibi altı sorudan oluşan ikinci bir görüşme formu (Ek-8) yapılmıştır.

2.4 Veri Analizi

Bu çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılan Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi, Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi, Web 2.0 Farkındalık ölçeği, Kendi Kendine Öğrenme ölçeği ile Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testinden elde edilen verilerin analizinde ilk olarak kayıp veri olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla her bir veri toplama aracı verisi SPSS programına girildikten sonra boş kalan gözenek olup olmadığına bakılmıştır. Boş bırakılan gözeneklerin olduğu veri seti için verilerin rastgele dağılıp dağılmadığına EM means tablosunda anlamlılık (p) değerine bakılmıştır. Buna göre anlamlılık değeri .05’den büyük ise kayıp verilerin rastgele dağıldığı kabul edilerek (Akbaş ve Koğar, 2020) kayıp veri ataması yapılmıştır. Kayıp veri ataması tamamlandıktan sonra

her bir veri seti için uygun olan istatistikle analize devam edilmiştir. Aşağıda her bir veri türünün analizi detayları ile sunulmaktadır.

2.4.1 Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi Verilerinin Analizi

Araştırmada kullanılan fen bilimleri dersi 4. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kazanımlarından oluşan başarı testi deney ve kontrol grubunun bilişsel olarak birbirine denk olduğunu göstermek için analiz edilmiştir. Öğrencilerin doğru şıkkı işaretlediği yanıtlar 1, yanlış şıkkı işaretlediği yanıtlar ise 0 olacak şekilde SPSS programına girilmiştir. Testte 25 madde vardır. Ölçüm sonuçlarına göre en yüksek puan 25 en düşük puan ise 0'dır. Elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Grupların bilişsel denklik düzeylerine ait betimsel istatistikleri içeren veriler Tablo 2.4'de şubelere göre ANOVA sonuçları ise Tablo2.5'de belirtildiği gibidir.

Tablo 2.4: Grupların bilişsel denkliklere ait betimsel istatistikler.

Okul-Şube	N	X	SS
Kepsut-Toplam	53	19.98	.57
Altıeylül-A	26	18.50	.89
Altıeylül-C	25	18.76	.76
Altıeylül-D	25	17.92	1.01

Analiz sonuçları okulların bilişsel denklik düzeyleri arasında okul ve şubeler bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. $F(3,125)= 1.55$; $p>.01$. Grupların denklikleri okulda bulunan şubelere göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir. Bu durumda deney grubunu oluşturacak Kepsut' taki ortaokul ile kontrol grubunu oluşturacak Altıeylül' deki okuldan seçilen herhangi iki şubenin bilişsel anlamda denk olduğu söylenebilir.

Tablo 2.5: Grupların bilişsel denkliklerini belirlemek için kullanılan başarı testi puanlarının okul ve şubelere göre ANOVA sonuçları.

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	87.84	3	29.28	1.55	.204	Yoktur
Gruplar İçi	2357.88	125	18.86			
Toplam	2445.72	128				

2.4.2 Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi Verilerinin Analizi

Araştırmada kullanılan “Kuvvetin Etkileri Ünitesine Ait Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği” deney ve kontrol grubunun duyuşsal olarak birbirine denk olduğunu göstermek için analiz edilmiştir. Ölçek 4’lü Likert tipte olup 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçüm sonuçlarına göre alınabilecek en yüksek puan 80 en düşük puan ise 20’dir. Elde edilen verilerde kayıp veri bulunmamaktadır. Analize toplanan verilerin normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilerek başlanmıştır. Grupların Duyuşsal denklik düzeylerine ait betimsel istatistikleri içeren veriler Tablo 2.6’da, şubelere göre ANOVA sonuçları ise Tablo 2.7’de belirtildiği gibidir.

Tablo 2.6: Grupların duyuşsal denkliklere ait betimsel istatistikler.

Okul-Şube	N	X	SS
Kepsut-Toplam	53	55.24	1.17
Altıeylül-A	25	58.60	1.41
Altıeylül-C	25	60.88	1.41
Altıeylül-D	24	58.17	1.09

Analiz sonuçları okulların duyuşsal denklik düzeyleri arasında okul ve şubeler bakımından Kepsut’ daki ortaokul ile Altıeylül’ deki ortaokulun şubeleri arasında fark olduğunu göstermektedir. $F(3,123)= 3.59$; $p<.01$. Grupların denklikleri açısından okullarda bulunan şubelere göre hangi şubeler arasında anlamlı bir şekilde farklılık oluştuğunu incelemek için Post Hoc analiz sonuçlarına bakılmıştır. Post Hoc analizinde kullanılan Scheffe testi sonuçlarına göre grupların ortalamaları açısından Kepsut ($X=55.24$) ile Altıeylül-A (58.60) ve Altıeylül-D (58.17) şubelerindeki öğrenciler arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ($p>.05$) ancak Altıeylül-C ($X=60.88$) şubesinin ortalaması ile Kepsuttaki ortaokul arasındaki farkın anlamlı olduğu ($p=.024$) bulunmuştur. Bu durumda deney grubunu oluşturacak Kepsut’ taki ortaokul ile kontrol grubunu oluşturacak Altıeylül’ deki okuldan seçilen A ve D şubelerinin duyuşsal olarak denk olduğu görüldüğünden bu şubeler ile çalışmanın yürütülmesine karar verilmiştir.

Tablo 2.7: Grupların duyuşsal denkliklerini belirlemek için kullanılan duyuşsal hazır bulunuşluk ölçeği puanlarının okul ve şubelere göre ANOVA sonuçları.

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	595.39	3	198.46	3.59	.016	Kepsut- Altıeylül5c
Gruplar İçi	6803.78	123	55.31			
Toplam	7399.18	126				

2.4.3 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi Verilerinin Analizi

Öğrencilerin bu testteki soruların doğru şikkını işaretlediği yanıtlar 1, yanlış şikkı işaretlediği yanıtlar ise 0 olacak şekilde veriler SPSS programına girilmiştir. Testte 30 madde vardır. Ölçüm sonuçlarına göre en yüksek puan 30, en düşük puan ise 0'dır. Öğrencilerin test puanları yüksek ise Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi testi başarıları yüksek, düşük ise Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi testi başarıları düşüktür.

2.4.3.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi Kayıp Veri Analizi

Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test uygulamalarında kayıp veriler bulunmaktadır. Deney grubu ön test verilerinde 18 maddede toplam 34 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.156$ bulunmuştur. Kontrol grubu ön test verilerinde 25 maddede toplam 64 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.219$ bulunmuştur. Deney grubu son test verilerinde 11 maddede toplam 17 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.514$ bulunmuştur. Kontrol grubu son test verilerinde 19 maddede toplam 28 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.576$ bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test kayıp verilerine ait EM Estimated Statics analizinin p anlamlılık değerlerine bakıldığında kayıp verilerin rasgele oluştuğu anlaşıldığından SPSS 23.0 programında kayıp veriler için seri ortalamaları atanarak analize devam edilmiştir. Analizin bir sonraki adımında verilerin normal dağılımı kontrolüne geçilmiştir.

2.4.3.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu

Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk değeri, basıklık-çarpıklık katsayıları, histogram eğrileri ve Q-Q Plot grafikleri kontrol edilerek incelenmiştir. İlk olarak grupların Shapiro-Wilk testi sonuçları aşağıda görülmektedir.

Tablo 2.8: KÖSBT grupların öntest ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.

Grup Türü	Test Türü	İstatistik	df	p
Kontrol grubu	Ön test	.967	50	.173
	Son test	.975	50	.360
Deney grubu	Ön test	.963	50	.122
	Son test	.962	50	.103

Tablo 2.8’de Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında bütün testler için anlamlılık değeri 0.05’ten büyük çıktığı için verilerin normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği yorumu yapılabilir. Bununla yanında puanların basıklık çarpıklık katsayıları aşağıdaki tabloda incelenmiştir.

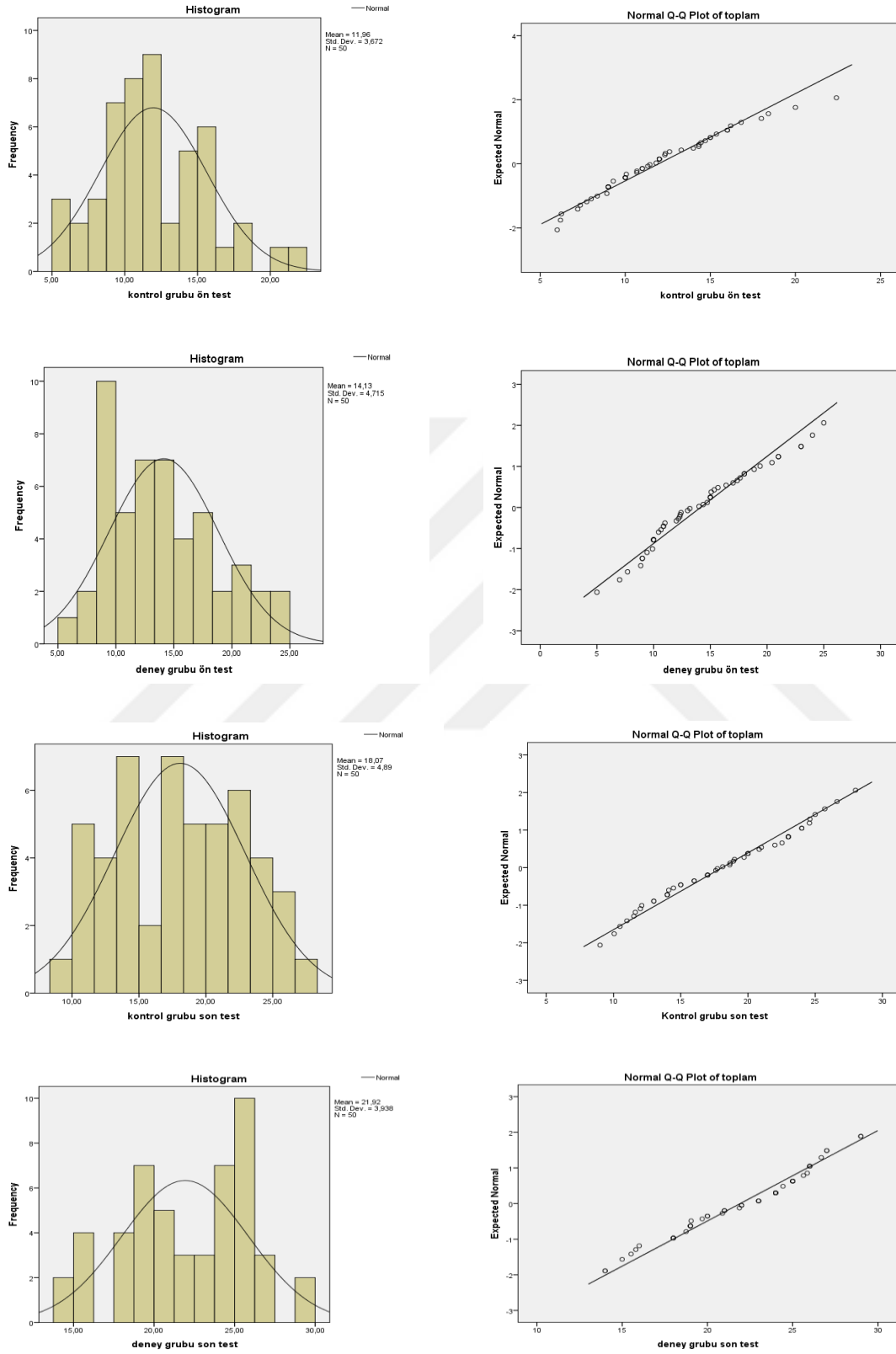
Tablo 2.9: KÖSBT grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri.

Grup türü	Test türü	Çarpıklık İstatistik	Std hata	Basıklık İstatistik	Std hata
Kontrol grubu	Ön test	.624	.337	.207	.662
	Son test	.065	.337	-.944	.662
Deney grubu	Ön test	.500	.337	-.377	.662
	Son test	-.279	.337	-.808	.662

Tablo 2.9 incelendiğinde grupların ön test ve son test puanlarının basıklık ve çarpıklık katsayıları Gravetter ve Wallnou (2014)’nın belirttiği gibi ± 2 puan aralığında olduğu için bir kez daha puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanmıştır.

Grupların ön test ve son test verilerinin histogram eğrileri ve Q-Q plot grafikleri sırası ile Şekil 2.1’de sunulmuştur. Histogram ve Q-Q plot grafikleri incelendiğinde gruplara ait verilerin normal dağıldığı kanısına varılmıştır. Bütün analizlere dayanarak grupların Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi ön test ve son test puanlarının normal

dağılıma uygun oldukları görülmektedir. Bundan dolayı verilerin analizinde parametrik istatistiklerin kullanılmasına karar verilmiştir.



Şekil 2.1: Deney ve kontrol gruplarının kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesi başarı testi ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri.

Analizin bundan sonraki adımında deney ve kontrol gruplarının Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi ön test puanları arasında fark olup olmadığına t-testi analizi yapılarak bakılmıştır. T-testi analizi sonuçlarına göre Tablo 2.10'da iki grubun ön test puanları arasında anlamlı fark olduğu ($t=2.57$; $p=.01$) bulunmuştur.

Tablo 2.10: KÖSBT grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları.

Grup Türü	N	X	S	sd	t	P
Deney	50	14.13	3.67	98	2.57	.012
Kontrol	50	11.96	4.71			

Grupların ön test verileri açısından denk olmadığı görüldüğünden Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi son test puanlarının karşılaştırılması için karışık ölçümler için ANCOVA analizi yapılmasına karar verilmiştir. Elde edilen analiz bulguları bulgular kısmında sunulacaktır.

2.4.4 Web 2.0 Farkındalık Ölçeği Analizi

Web 2.0 farkındalık ölçeğine öğrencilerin kesinlikle katılmıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 1, kısmen katılmıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 2, fikrim yok seçeneğini işaretlediği cevaplar 3, kısmen katılıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 4, kesinlikle katılıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 5 şeklinde SPSS programına girilmiştir. Ölçekte 27 madde vardır. 19., 24. ve 27. maddelerin anlamı negatiftir. Anlamı negatif maddelerin kodlama puanları belirtilenin tersi yönünde girilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 135, en düşük puan ise 27'dir. Öğrencilerin test puanları yüksek ise Web 2.0 farkındalıkları yüksek, düşük ise Web 2.0 farkındalıkları düşük şeklinde yorumlanmıştır.

2.4.4.1 Web 2.0 Farkındalık Ölçeği Kayıp Veri Analizi

Web 2.0 farkındalık ölçeği deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test verilerinde kayıp veriler bulunmaktadır. Deney grubu ön test verilerinde iki maddede toplam iki tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.145$ bulunmuştur. Kontrol grubu öntest verilerinde 13 maddede toplam

16 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.148$ bulunmuştur. Deney grubu son test verilerinde iki maddede toplam iki kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.370$ bulunmuştur. Kontrol grubu son test verilerinde 14 maddede toplam 18 tane kayıp veri vardır. Bu durumda yapılan kayıp veri analizine göre EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.217$ bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test kayıp verilerine ait EM Estimated Statistics anlamlılık değerlerine bakıldığında hepsinin p değerlerinin .05 üzerinde değerler aldığı görülmektedir. Bu sonuç ile kayıp verilerin rasgele oluştuğu anlaşıldığından SPSS 23.0 programında kayıp veriler için seri ortalamaları atanarak analize devam edilmiştir. Ardından verilerin normal dağılım kontrolü analizine geçilmiştir.

2.4.4.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu

Web 2.0 farkındalık ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk, basıklık-çarpıklık katsayıları, histogram eğrileri ve Q-Q Plot grafikleri kontrol edilerek incelenmiştir. İlk olarak grupların Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 2.11’de görülmektedir.

Tablo 2.11: WFÖ grupların ön test ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.

Grup Türü	Test Türü	İstatistik	df	p
Kontrol grubu	Ön test	.988	50	.903
	Son test	.976	50	.395
Deney grubu	Ön test	.979	50	.496
	Son test	.918	50	.002

Tablo 2.11’de Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında anlamlılık değeri deney grubu son test hariç diğer veriler için 0.05’ten büyük çıktığı için normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği yorumu yapılabilir. Bununla yanında puanların basıklık çarpıklık katsayılarına da bakılmış ve aşağıdaki Tablo 2.12’ de sunulmuştur.

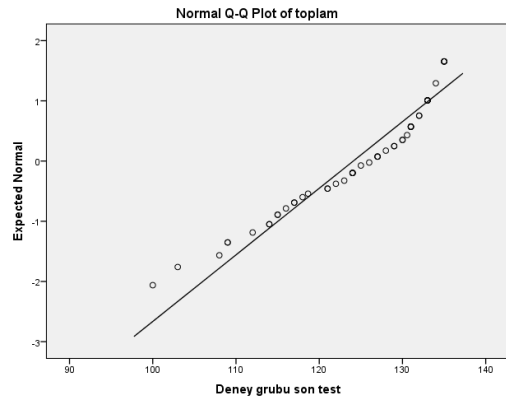
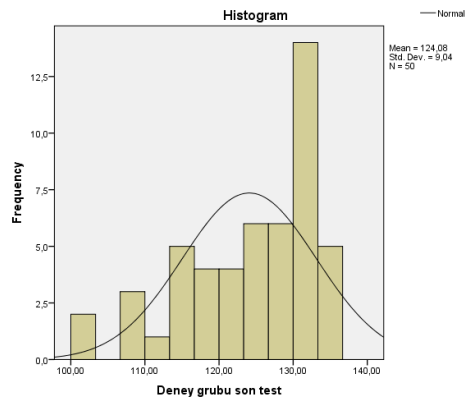
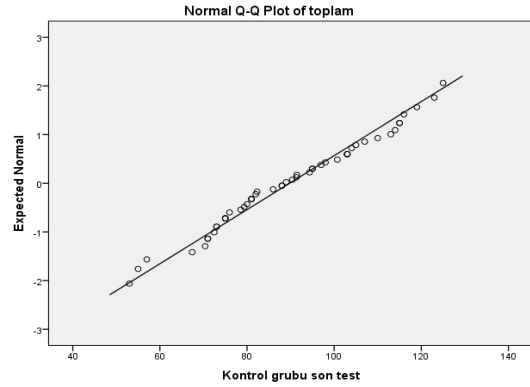
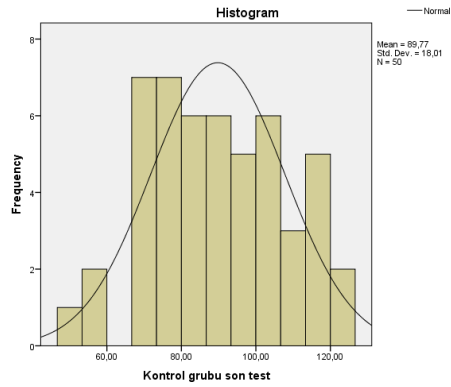
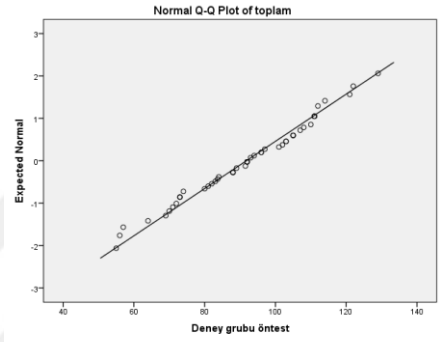
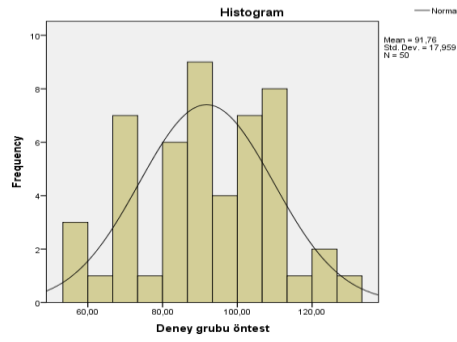
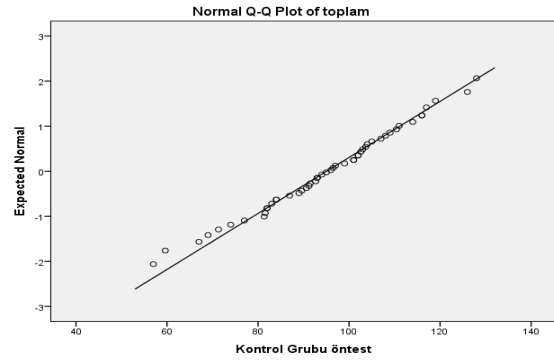
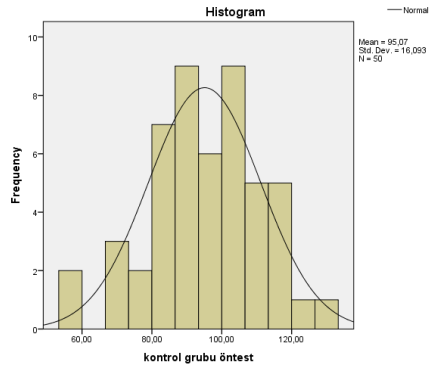
Tablo 2.12: WFÖ grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri.

Grup türü	Test türü	Çarpıklık		Basıklık	
		İstatistik	Std hata	İstatistik	Std hata
Kontrol grubu	Ön test	-.255	.337	.106	.662
	Son test	-.071	.337	-.683	.662
Deney grubu	Ön test	-.187	.337	-.598	.662
	Son test	-.814	.337	-.109	.662

Tablo 2.12 incelendiğinde basıklık ve çarpıklık katsayıları Gravetter ve Wallnou (2014)' nun belirttiği gibi ± 2 puan aralığında olduğu için tüm puanların normal puan aralığından aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanmıştır.

Gruplara ait histogram ve Q-Q Plot verileri

Grupların ön test ve son test verilerinin histogram eğrileri ve Q-Q plot grafikleri sırası ile aşağıda Şekil 2.2'de sunulmuştur.



Şekil 2.2: Deney ve kontrol gruplarının web 2.0 farkındalık ölçeği ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri.

Deney ve kontrol grubuna ait ön test ve son test puanlarının histogram ve Q-Q plot grafikleri incelendiğinde gruplara ait verilerin normal dağıldığı kanısına varılmıştır. Bütün analizlere dayanarak grupların Web 2.0 Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun oldukları görülmektedir. Bundan dolayı verilerin analizinde parametrik istatistiklerin kullanılması uygundur.

İlk olarak deney ve kontrol gruplarının Web 2.0 Farkındalık Ölçeği puanları arasında fark olup olmadığı ön test verilerine t-testi analizi yapılarak bakılmıştır. Tablo 2.13’de belirtildiği üzere t-testi analizi sonuçlarına göre iki grup ön test puanları arasında anlamlı fark olmadığı ($t=.969$; $p=.335$) bulunmuştur.

Tablo 2.13: WFÖ grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları.

Grup Türü	N	X	S	sd	t	p
Deney	50	91.76	17.96	98	.969	.335
Kontrol	50	95.07	16.09			

Grupların ön test verileri açısından denk olduğu görüldüğünden web 2.0 farkındalık ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasında karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA analizi yapılmasına karar verilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları bulgular kısmında sunulacaktır.

2.4.5 Kendi Kendine Öğrenme Ölçeğinin Analizi

Kendi kendine öğrenme ölçeğine verilerinden öğrencilerin kesinlikle katılmıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 1, katılmıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 2, fikrim yok seçeneğini işaretlediği cevaplar 3, katılıyorum seçeneğini işaretleyerek verdikleri cevaplar 4, kesinlikle katılıyorum seçeneğine ait cevaplar 5 şeklinde SPSS programına girilmiştir. Bu ölçekte altı madde vardır. Ölçeğin tamamına ait maddelerin cevaplanması durumunda alınabilecek en yüksek puan 30, en düşük puan ise 6’dır. Öğrencilerin ölçek puanları yüksek ise Kendi Kendilerine Öğrenme Becerileri yüksek, düşük ise Kendi Kendine Öğrenme Becerileri düşük şeklinde yorumlanabilir.

2.4.5.1 Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği Kayıp Veri Analizi

Kendi Kendine Öğrenme Ölçeğinin deney ve kontrol gruplarına ait ön test verilerinde kayıp veri bulunmamaktadır. Öte yandan, deney grubu son test verilerinde kayıp veri bulunmamakla birlikte kontrol grubu son test verilerinde 49 kodlu öğrencinin 4. maddeyi boş bıraktığı görülmüştür. Bu durumda kayıp veri analizi yapılarak EM Estimated Statics anlamlılık değeri $p=.635$ bulunmuştur. Bu değer .05’den büyük olduğundan kayıp verinin rasgele olduğu anlaşılmış ve SPSS 23.0 programında bu kayıp veri için seri ortalaması atanarak analize devam edilmiştir. Ardından verilerin normal dağılımı kontrolü analizine geçilmiştir.

2.4.5.2 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğu

Kendi kendine öğrenme ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk, basıklık-çarpıklık katsayıları, histogram eğrileri ve Q-Q plot grafikleri kontrol edilerek incelenmiştir. İlk olarak grupların Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 2.14’de görülmektedir.

Tablo 2.14: KKÖÖ grupların ön test ve son test verilerine ait Shapiro-Wilk testi analizi sonuçları.

Grup Türü	Test Türü	İstatistik	df	p
Kontrol grubu	Ön test	.977	50	.449
	Son test	.963	50	.116
Deney grubu	Ön test	.956	50	.062
	Son test	.792	50	.000

Tablo 2.14’de Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu son test verileri haricinde anlamlılık değeri 0.05’ten büyük çıktığı için verilerin normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği yorumu yapılabilir. Bununla yanında puanların basıklık çarpıklık katsayıları aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir.

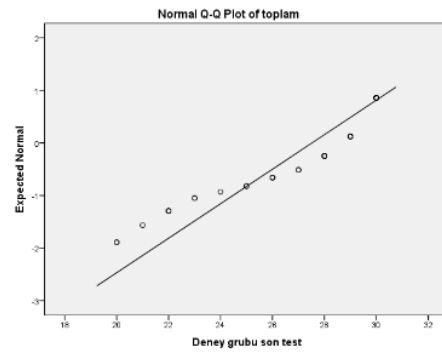
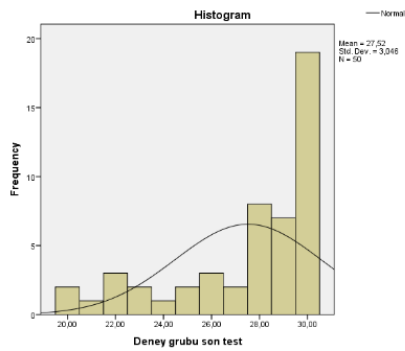
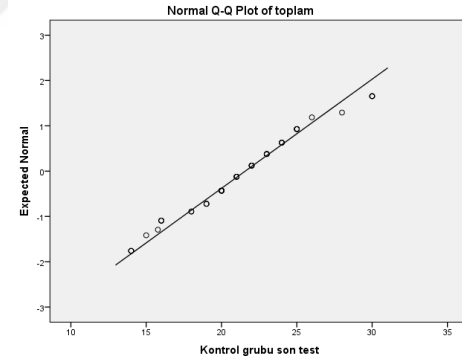
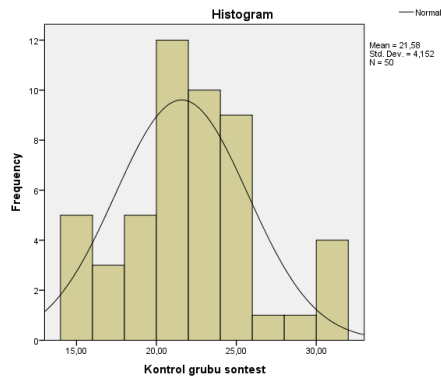
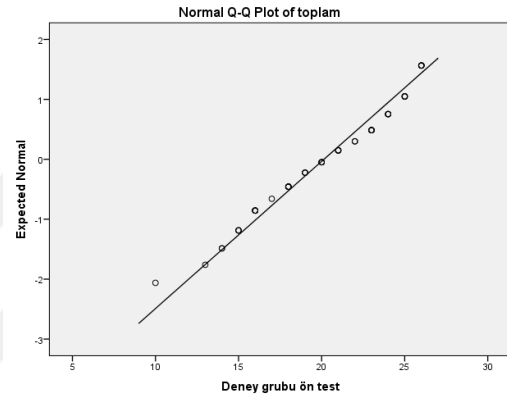
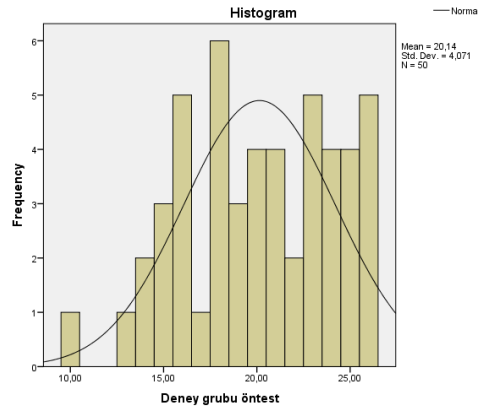
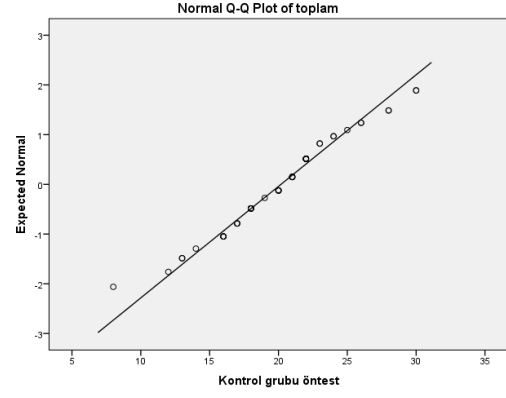
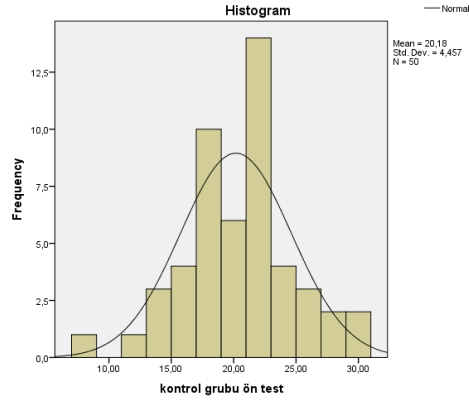
Tablo 2.15: KKÖÖ grupların ön test ve son test verilerine ait basıklık ve çarpıklık değerleri.

Grup türü	Test türü	Çarpıklık		Basıklık	
		İstatistik	Std hata	İstatistik	Std hata
Kontrol grubu	Ön test	-.055	.337	.578	.662
	Son test	-.161	.337	-.137	.662
Deney grubu	Ön test	-.283	.337	-.742	.662
	Son test	-1.197	.337	.246	.662

Tablo 2.15 incelendiğinde basıklık ve çarpıklık katsayıları Gravetter ve Wallnou (2014)' nun belirttiği gibi ± 2 puan aralığında olduğu için puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanmıştır.

Gruplara ait histogram ve Q-Q Plot verileri

Grupların ön test ve son test verilerinin histogram eğrileri ve Q-Q plot grafikleri sırası ile Şekil 2.3'te sunulmuştur.



Şekil 2.3: Deney ve kontrol gruplarının kendi kendine öğrenme ölçeği ön ve son test verilerine ait histogram ve Q-Q grafikleri.

Şekil 2.3’de deney ve kontrol grubuna ait ön test ve son test puanlarının histogram ve Q-Q plot grafikleri incelendiğinde gruplara ait verilerin normal dağıldığı kanısına varılmıştır. Bütün analizlere dayanarak grupların kendi kendine öğrenme ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olduğu kabul edilerek verilerin analizinde parametrik istatistiklerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Analizin bundan sonraki adımında Tablo 2.16’da deney ve kontrol gruplarının Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği ön test puanları arasında fark olup olmadığına t-testi analizi yapılarak bakılmıştır. T-testi analizi sonuçlarına göre iki grup ön test puanları arasında anlamlı fark olmadığı ($t=.07$; $p=.945$) bulunmuştur.

Tablo 2.16: KKÖÖ grupların ön test verilerine ait t-testi analizi sonuçları.

Grup Türü	N	X	S	sd	t	p
Deney	50	20.24	4.15	98	.07	.945
Kontrol	50	20.18	4.46			

Grupların ön test verileri açısından denk olduğu görüldüğünden kendi kendine öğrenme ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasında karışık ölçümler için ANOVA analizi yapılmasına karar verilmiştir. Elde edilen analiz bulguları bulgular kısmında sunulacaktır.

2.4.6 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Analizi

Kavramsal Anlama Testi ile elde edilen veriler nitel bir analiz yöntemi olan betimsel analiz ile incelenmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar okunmadan önce fen eğitimi alanında uzman iki kişiden görüş alınarak bilimsel bilgiler doğrultusunda tam doğru yanıtlardan oluşan bir cevap anahtarı oluşturulmuştur. Ardından her bir öğrencinin test sorularına verdiği yanıtlar bu cevap anahtarına göre kategorilere ayrılmıştır.

Kavramsal anlama testi verilerinin analizi yapılırken öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri cevaplardan belirlenen kategorilerin frekansları karşılaştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin cevaplarının ve bu cevapların sıklıklarının bulunduğu bir frekanslar tablosu hazırlanmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar dört ana kategoride incelenmiştir.

Kategorilerin oluşturulmasında Kocakulah (2006)'nın çalışmasında geliştirdiği kategorilendirme sisteminden yararlanılmıştır. Bu kategoriler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar: Tam doğru ve Kısmi doğru alt başlıklarını içermektedir. “Tam Doğru” yanıt seçeneğinde bilimsel olarak doğru ve eksiksiz yanıtlar bulunmaktadır. “Kısmi Doğru” yanıt alt başlığında ise bilimsel olarak doğru ifade içeren fakat tam doğru yanıtı göre eksiklik içeren yanıtlar bulunmaktadır.

Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar: Soruya verilen yanlış yanıtlar bu kategori altında incelenmektedir. Ayrıca bir soruya tesadüfi bir şekilde verilen doğru yanıtlar da bu kategoriye alınmıştır. Örneğin öğrenci doğru sıralamayı yapması gereken bir soruda sıralamayı doğru yapmış fakat neden öyle bir sıralama yaptığını açıklama kısmında yanlış cevaplamış ise öğrencinin açıklaması esas alınarak yanıtı bu kategoride değerlendirilmiştir. Bu durumda öğrenci soruyu tesadüfi bir şekilde doğru yaptığı ve açıklamasını bilimsel bir temele dayandırmadığı için soruyu yanlış yapmış kabul edilmiştir. Verilen yanlış cevaplar birbirinden farklı kavramsal anlamalardan kaynaklandığı için her sorunun yanlış cevap kategorisi birbirinden farklı alt maddeleri içermektedir. Her yanlış açıklama benzerleri ile aynı grupta olacak şekilde alt kategorilerde toplanarak frekansları hesaplanmış ve ilgili tabloda sunulmuştur.

Kodlanamaz Yanıtlar: Okunamayan yanıtlar, belirsiz anlamlı ve soruya cevap niteliği taşımayan protesto amaçlı yazılan alakasız cevaplar bu kategori altında incelenmiştir.

Yanıtsız: Boş bırakılan soruya ait cevaplar bu kategori altında incelenmiştir.

Yukarıdaki anlatılan kategorilendirmeye örnek olması açısından 4. soruya ait analiz tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo2.17).

Tablo 2.17: KÖSKAT 4. soruya ait örnek analiz tablosu.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ								
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	Ön test		Son test		Ön test		Son Test	
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencilerin farklı zeminlerde aracı harekete geçirecek minimum kuvvetleri doğru sıralayıp, yaptıkları sıralamayı nedeniyle açıkladıkları yanıtlar.	1	2	7	16	3	6	13	24
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sıralamaları doğru yapıp nedenini tam açıklamadıkları cevaplar.	7	14	16	32	9	18	17	34
Toplam	8	16	23	46	12	24	29	58
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Neden belirtmeden yanlış sıralama yaptıkları cevaplar.	21	42	4	8	22	44	16	32
• Öğrencilerin aracın farklı zeminlerdeki hareket kabiliyetlerine göre sıralama yaptığı cevaplar.	13	26	18	36	8	16	2	4
• Farklı zeminlerde araca etki eden sürtünme kuvvetini sıraladıkları cevaplar.	-	0	4	8	-	0	1	2
Toplam	34	68	26	52	30	60	18	38
C. Kodlanamaz Yanıtlar	4	8	-	-	4	8	2	4
D. Yanıtsız	4	8	1	2	4	8	-	0
Toplam	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 2.17 kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri yanıtların dört ayrı kategori ve varsa alt kategorilerdeki dağılımını göstermektedir. Bulgular kısmında her bir soru için bu tablolarda verilen öğrenci yanıtlarının frekanslarındaki değişim sunulacak ve grupların kavramsal anlamalarındaki değişim ortaya konmaya çalışılacaktır.

2.4.7 Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi

Web 2.0 destekli ters yüz eğitim modeli ders içi uygulaması sonrasında deney grubundan dört öğrenci ile yapılan görüşme kayıtları betimsel analize tabi tutulmuştur. Görüşme sorularının hazırlığı aşamasında geçerliği arttırmak için uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşme kayıtları ses kayıt cihazından bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra her bir öğrenciye ait kayıtlar tek tek dinlenmiştir. Daha sonra ise gerektiğinde yararlanmada kolaylık sağlaması açısından görüşme kayıtları yazılı döküman haline getirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen açıklamalardan bazıları, araştırmanın KÖSKAT'a ait bulgular ve tartışma bölümünde de kanıt olarak kullanılmıştır. Görüşme kayıtlarından seçilen kesitlerin; yaygın olarak karşılaşılan bir kavram yanılgısının nedenini ortaya koyması, farklı bir kavram yanılgısı içermesi ya da yapılan öğretime ilişkin ipuçları taşıması vb. özellikleri gösteriyor olmasına dikkat edilmiştir.

2.5 Geçerlilik Güvenilirlik Çalışmaları

Geçerliliği arttırma için yapılan çalışmalar aşağıdaki gibidir;

- Araştırmacı araştırmada hem gözlemci hem de deney grubunun öğretimini yapan öğretmen konumunda olduğu için öğrenciler sürece karşı olumlu tutum sağlaması kolaylaşmıştır.
- Öğretimde kavramsal anlama testi sonrası deney grubundan bazı öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmış böylelikle veri çeşitliliği sağlanarak bulgular desteklenmiştir.
- Araştırmayı sınırlandırıcı durumlar tartışma ve sonuç bölümünde tartışılmıştır.

Araştırmada güvenilirliği arttırmak için yapılan işlemler;

- Araştırmacı aynı zamanda deney grubunda öğretimi gerçekleştiren, veri toplama araçlarını iki gruba da uygulayan, verileri analiz eden kişidir. Araştırmacının araştırmadaki görev ve sorumlulukları açıkça belirtilmiştir.
- Araştırmacı araştırmaya katılan deney ve kontrol grubuna dahil edilen okulların başarı durumlarını, sınıf ve şube sayılarını, öğrencilerin öğrenimden önceki bilişsel ve duyuşsal özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.
- Çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizleri detaylı açıklanmıştır.
- Çalışmada araştırmacı tarafından oluşturulan kavramsal anlama testinin son haline uzman görüşü alınarak karar verilmiş, pilot uygulaması yapılmış, pilot uygulama

sonucu öğrencilerle görüşme yapıp gerekli düzenlemeler yapılarak test son halini almıştır.

- Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilip yorum katılmadan kayda dökülmüş ve araştırmada bulguları desteklemek üzere kullanılmıştır.
- Kavram testine öğrencilerden gelen bazı örnek cevaplar fotoğraflanıp bulgulara kanıt gösterilmiştir.
- Okuyucu güvenilirliğini sağlamak için başka bir fen bilimleri öğretmeninden kavramsal anlama testini puanlaması istenmiştir.

2.5.1 KÖSKAT Okuyucu Güvenilirliğine Dönük Yapılan Çalışmalar

KÖSKAT' tan elde edilen verilerin kodlayıcı güvenilirliğinin analizi için öncelikle yukarıda anlatılan kategorilendirme sistemi bir fen bilimleri öğretmenine anlatılmış ve deney grubundaki 50 öğrencinin KÖSKAT için verdiği yanıtları kodlaması istenmiştir. Ardından araştırmacının ve 2. kodlayıcının puanları her öğrenci için tam doğru yanıt 5 ve yanıtı 1 puan olacak şekilde her bir soru için SPSS analiz programına girilmiştir.

Kodlayıcı puanları arasındaki uyum Cohen's Weighted Kappa analizine tabi tutularak hesaplanmıştır. Kodlayıcıların soruların tamamı için yaptığı kodlamaya ait kappa katsayısı $\kappa=0.968$ ($z=31.938$; $p=.000$) bulunmuştur. Eachempati vd. (2024), Landis ve Koch (1977) ile McHugh (2012)' ya göre Cohen's Weighted Kappa değeri .60 ile .79 arasında ise kabul edilebilir uyumu, .80 ile .90 arasında ise güçlü uyumu ve 0.90' ın üzerindeki değerleri neredeyse mükemmel uyumu işaret etmektedir. Görüldüğü gibi kappa' nın 0.968 değeri iki kodlayıcı arasında hemen hemen mükemmel uyuma işaret etmektedir. Bu kodlama için %95 güven sınırları içinde güven aralığının (CI) alt değeri 0.951 ve üst değeri 0.985 bulunmuştur. Aynı analiz her soru için ayrı ayrı tekrarlanmış ve Tablo X' te elde edilen analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 2.18: KÖSKAT sorularının kodlayıcı güvenilirlik analizi için weighted kappa analiz sonuçları.

Soru No	Kappa Değeri	Z	p	%95 Güven indeksi alt sınır değeri	%95 Güven indeksi üst sınır değeri
1	1.000	9.589	.000	1.000	1.000
2	0.974	9.384	.000	0.924	1.024
3a	1.000	10.051	.000	1.000	1.000
3b	1.000	9.958	.000	1.000	1.000
4	1.000	9.655	.000	1.000	1.000
5a	0.980	7.071	.000	0.941	1.018
5b	0.799	9.052	.000	0.678	0.921
6a	0.976	9.684	.000	0.930	1.022
6b	0.966	8.711	.000	0.921	1.011
7a	1.000	9.289	.000	1.000	1.000
7b	0.968	8.250	.000	0.926	1.009

Tablo 2.18’ de görüldüğü gibi beşinci sorunun ikinci şıkkı haricinde diğer sorular için kappa değeri 0.90’ ın üstünde olup hemen hemen mükemmel uyuma karşılık gelmektedir. Beşinci sorunun ikinci şıkkı için kappa değeri kabul edilebilirlik üst sınırındadır.

Kodlayıcı analizinin son aşamasında KÖSKAT’ taki iki ana kavram olan kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme kuvveti ile ilgili sorular gruplanarak kodlayıcı uyumuna bir kez daha bakılmıştır. Bu durumda kuvvetin ölçülmesini içeren 1., 2., 3. ve 5. soruların kodlanmasına ait kappa değeri $\kappa=0.954$ ($z=23.401$; $p=.000$) bulunmuştur. Bu kodlama için %95 güven sınırları içinde güven aralığının (CI) alt değeri 0.924 ve üst değeri 0.984 olarak hesaplanmıştır. Sürtünme kuvveti ile ilgili 4., 6. ve 7. soruların kodlama güvenilirliği için kappa değeri ise $\kappa=0.982$ ($z=21.597$; $p=.000$) bulunmuştur. Bu kodlama için %95 güven sınırları içinde güven aralığının (CI) alt değeri 0.966 ve üst değeri 0.997 bulunmuştur. Her iki durum için de kodlayıcı uyumu neredeyse mükemmel karşılık gelmektedir. Bu sonuçlar ışığında KÖSKAT verilerine ait kodlamanın güvenilir olduğu söylenebilir.

2.6 Öğretim Süreci

Araştırmacının web 2.0 araçları ile desteklenmiş ters yüz öğrenme modeline uygun öğretim yaptığı deney grubu ile fen bilimleri dersi öğretmeninin 2018 fen bilimleri öğretim programına uygun yöntemlerle ders işlenen kontrol grubu arasında karşılaştırma yapılmıştır. Çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılında MEB'e bağlı 2 devlet okulunda ortaokul beşinci sınıfta okuyan 100 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda asıl uygulama öncesinde pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğretimde pilot uygulama 20 dk video kaydı izleme süresi ve 2 ders saati ders içi uygulama şeklinde tamamlanmıştır. Asıl uygulama ise toplam 20 dk'lık video kayıtlarından oluşan toplam 60 dk video kayıt izlenmesi ve 10 ders saati ders içi uygulama şeklinde 3 haftada tamamlanmıştır. Uygulama 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesine ait kazanımları içermektedir. Uygulamaya ilişkin kazanımlar Tablo 2.19'da belirtilmiştir.

Tablo 2.19: Uygulanan öğretime ait ders kazanımları.

Uygulama	Kazanım
Pilot Uygulama	F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.
	F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.
Asıl Uygulama	F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.
	F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.
	F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.
	F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler yapılır.
	F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir

2.6.1 Deney Grubuna Uygulanan İşlemler

Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler deney grubuna uygulanmıştır. Etkinlikler dersin amaçları ve öğretim programının kazanımları doğrultusunda öğrencilerin ters yüz eğitim uygulaması için hazırlanan ders anlatım videolarından yararlanabilecekleri, ders içinde ve ders dışında web 2.0 araçlarını aktif olarak kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır. Öğretim deney grubunda 3 hafta toplam 12 ders saati sürmüştür.

Tablo 2.20: Öğretim planı ve kullanılan web 2.0 araçları.

Hafta No	Ders Saati	Uygulama Türü	Kazanım	Kullanılan web 2.0 Araçları
1	2	Pilot	F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.	• Flash Back • Express Player • Padlet • Phet colarado • Quizizz
1	2	Asıl	F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.	• Flash Back • Express Player • Padlet • Phet colarado • Quizizz
2	2	Asıl	F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.	• Flash Back • Express Player • Padlet • Poplet • Kahott
2	2	Asıl	F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler yapılır.	• Flash Back • Express Player • Padlet • Poplet • Kahott • Phet colarado

2.6.2 Pilot Uygulama

Bu kısımda web 2.0 uygulamaları ile desteklenen ters yüz öğretim doğrultusunda hazırlanan ders planı hazırlanmış ve üniteye ait ilk kazanım doğrultusunda uygulama yapılmıştır (“F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.”). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin internet erişiminin olup olmadığı tespit edilmiş okulda bütün öğrencilerin internet erişiminin olduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesi öğrencilerin konuyu ders dışında izlemeleri üzerine 10 dk’lık bir konu anlatım videosu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Video ders kaydı Flash Back Express Player uygulamasında hazırlanmış, ünite için hazırlanan padlet sayfasına yüklenmiş, öğrenciler tarafından izlenmeleri sağlanmıştır.

İnternet erişiminde yaşanabilecek aksamaları önleyebilmek adına ders için hazırlanan video kayıtlar öğrencilerin flash belleklerine araştırmacı tarafından dağıtılmış, yaşayacakları ön görülemeyen aksilikler için ise okul idaresinden izin alınarak okulun bilgisayar sınıfından okul çıkışı ve öğle aralarında yararlanmaları sağlanmıştır. Pilot uygulama öncesi araştırmacı tarafından hazırlanan padlet sayfası içeriği öğrencilere tanıtılmış, videoların bulunduğu kısım, ders notlarının bulunduğu kısım ve yeni eklenecek başlıklar ile ilgili bilgilendirmeler yapılmış ve padlet sayfasını nasıl kullanacakları anlatılmıştır. Öğrencilerin sınıf whatsapp grubuna ünitenin padlet sayfasına ait link atılmış ve pilot uygulama için padlete yüklenen videoyu izlemeleri istenerek derse hazır gelmeleri sağlanmıştır. Pilot uygulamada bazı öğrencinin videoları açmada sıkıntı yaşadığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin velilerinden izin alınarak okul çıkışı bilgisayar sınıfını kullanmaları için ortam sağlanmıştır. Bazı öğrenciler ise video kaydını bilgisayar yerine telefondan izlemenin daha sorunsuz olacağını tespit etmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından video çekilerek hazırlanan konu anlatımı içeriği yazılı doküman olarak da ünite için hazırlanan padlete yüklenmiştir. Pilot uygulamada belirtilen kazanım doğrultusunda ders içi uygulama kısmı 3 ders saati sürmüştür. Ders içi uygulamanın ilk aşamasında konu içeriği öğrencilere hızlıca tekrar edilmiş anlaşılmayan noktaların üzerinden geçilmiştir. Sınıf içi uygulamalarda öğrenciler Phet colorado uygulamasında yayların esnekliği ile ilgili etkinlikleri yaparak dinamometrelerin çalışma prensiplerini daha iyi anlamalarını sağlayan etkinlikler yapmışlardır. Etkinlikleri yaparken öğretmen öğrencilere sorular sorarak öğrencilerin gerekli denemeler yaparak soruları cevaplandırmaları sağlanmıştır. Dersin sonunda öğretmen quiziz uygulaması üzerinden test yaparak dersi değerlendirmiştir.

2.6.3 Öğretimin Uygulanması

Öğretimin uygulanması araştırmacının etkisini gözlemlemek istediği web 2.0 araçları ile desteklenmiş ters yüz eğitim uygulamalarına uygun olarak yapılmıştır. Ters yüz eğitimin doğası gereği video kayıtlar öğrencilerin ders dışında izlemeleri üzerine araştırmacı tarafından hazırlanmış, ders içi etkinlikler kısmı ise web 2.0 araçlarını kullanmalarını sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Aşağıda deney grubunda uygulanan öğretime ait derslerin ilk haftasının dört ders saatini kapsayan ders planı örnek olarak sunulmuştur.

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF:	5
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	3. Ünite: Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme		
KONU/KAVRAMLAR:	Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi, kuvvet birimi		
KAZANIMLAR	F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.		
ARAÇ-GEREÇLER VE KULLANILAN UYGULAMALAR	BİLGİSAYAR, AKILLI TAHTA, PADLET, FLASH BACK EXPRESS PLAYER, PHET COLARADO, QUIZIZZ, WHATSUP		
SÜRE:	4 ders saati		

DERSİN İŞLENİŞİ

BİLGİLENDİRME:

- Öğretmen konu anlatımını ekran kayıt uygulaması Flash Back Express Player kullanarak video içerik olarak hazırlar.
- Hazırladığı video içeriği ve yazılı ders anlatım notlarını Kuvvet ve Hareket ünitesi için hazırladığı padlet sayfasına yükler.
- Öğretmen ünite için hazırladığı padlet sayfasını öğrencilere tanıtır linkini öğrencilerle sınıf whatsapp grubunda paylaşır.
- Öğretmen öğrencilerden hazırladığı ders videosunu izlemelerini ve notları okumalarını ister.
- Öğrencilere konu içeriğini kavrayana kadar paylaşılan videoyu tekrar izleyebileceğini kendi öğrenme hızlarına göre gerekli tekrarı yapabileceklerini hatırlatır.

SINIF İÇİ ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI:

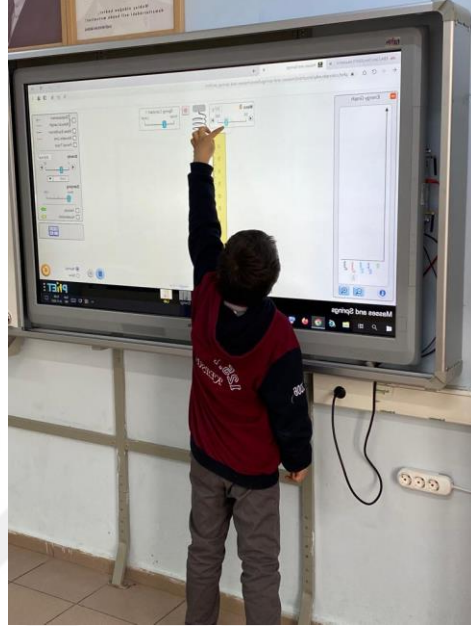
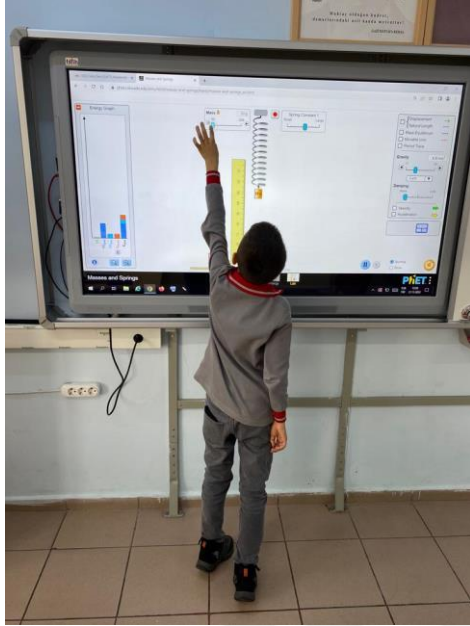
- Öğretmen uygulamalara başlamadan önce öğrencilere dersin içeriğinde anlamadıkları noktaların olup olmadığını sorar. Öğrencilerin anlamadığı noktaları açıklar ve dersin uygulama kısmına geçilir.
- Öğrenciler derse bilişim teknolojileri sınıfında katılır.
- Öğretmen öğrencilerin öğrenip geldikleri kavramlarla ilgili uygulamaları “phet colarado” programında bulunun etkinlikleri ile deneyek keşfetmelerini sağlar.
- Phet colarado uygulamasında yayların esnekliği ile ilgili etkinlikleri yaparak dinamometrelerin çalışma prensiplerini daha iyi anlamalarını sağlayan etkinlikler yaparlar. Etkinlikleri yaparken öğretmen öğrencilere sorular sorar öğrenciler gerekli denemeleri yaparak soruları cevaplandırır.

(<https://phet.colorado.edu/en/simulations/masses-and-springs>)

- Tüm uygulamaların sonunda öğrencilere quiziz uygulaması üzerinden bir test uygulanır.
- (https://quizizz.com/admin/quiz/6378c56c4f3574001ef7c316?source=quiz_share)
- Dersin sonunda kendilerinin bir dinamometre hazırlaması istenir. Öğrencilerin hazırladığı dinamometreler padlette yayınlanır.
(<https://padlet.com/betulaltunbilek/kuvvetin-l-lmesi-ve-s-rt-nme-b3sd5lv4zg8x3qta>)
- Uygulama örnekleri görselleri ile aşağıda belirtilmiştir.

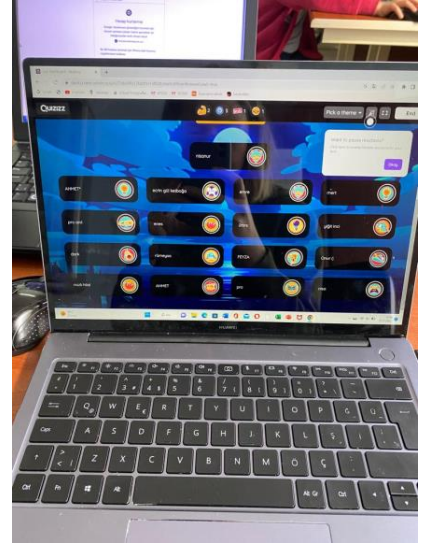
Phet Colorado Uygulama Örneği

Öğrencilerden aşağıda görseli bulunan etkileşimli deney ile dinamometrenin çalışma prensibini kavramaktadır.



DEĞERLENDİRME:

Öğrenciler quizizz uygulaması üzerinden öğretmen tarafından hazırlanan gönderilen değerlendirme sorularını çözer.



Şekil 2.4: Örnek ders planı.

2.6.4 Kontrol Grubunda Yapılan Öğretim

Kontrol grubunda öğretim uygulamaları deney grubunda da belirtildiği gibi 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinde MEB öğretim programında belirtilen kazanımları içerecek şekilde dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Dersin öğretmeni 2018 Fen Bilimleri öğretim proramına uygun öğretim etkinlikleri ile tamamlamıştır. Öğretim 3 hafta toplam 12 ders saati içinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmen dersi işlenişinde ders kitabını kullanmış ayrıca zaman zaman yardımcı kaynak kitaplarla soru çözümünde bulunmuştur.



3. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında araştırmacının elde ettiği verilere ilişkin bulgular ve yorumları detaylı olarak sunulacaktır. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi, Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği, Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği, Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testine ait bulgular ayrı başlıklar altında incelenecektir. Görüşme formuna ait bulgular ayrı başlıklarda incelenmeyecek kavramsal anlama testine ait bulgular kısmında elde edilen bilgileri destekleyici nitelikte olan görüşme kesitlerine yer verilecektir.

3.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testine Ait Bulgular

Grupların Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi ön test puanları arasında anlamlı fark bulunduğundan ANCOVA analizi ile düzeltilmiş başarı testi son test ortalama puanları ile karşılaştırma yapılmıştır. Bunun için ANCOVA' nın varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Öncelikle grupların ön test puanlarına dayalı son test puanlarının yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliğini test etmek amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları öğrencilerin son test puanları üzerinde grup*öntest ortak etkisinin anlamsız olduğunu göstermiştir [$F(1,96)=.045$; $p=.833$] Bu bulgu ön teste dayalı olarak son test puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterdiğinden iki gruptaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Elde edilen ANCOVA sonuçlarına ait değerler Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de verilmiştir.

Buna göre Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarı testi ön test ortalama puanları kontrol grubu için 11.96; deney grubu için 14.13 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara bakarak bir farkın olduğu ve Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının bir miktar yüksek olduğu görülmüştür. Ancak grupların ön test puanları kontrol edildiğinde başarı testi son test puanlarında değişimler olduğu görülmektedir. Başarı testi düzeltilmiş son test puanları kontrol grubu için 17.98; deney grubu için 22.02'dir.

Tablo 3.1: KÖSBT puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri.

Grup	N	Ön Test Ortalaması	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	50	18.07	17.98
Deney	50	21.92	22.02

Tablo 3.1’ e bakıldığında düzeltilmiş başarı testi son test ortalama puanlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek puanlara sahip olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2: KÖSBT ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	12.923	1	12.923	.653	.421
Grup	381.819	1	381.819	19.302	.000
Hata	1918.830	97	19.782		
Toplam	2302.488	99			

ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. [$F(1,97)=19.302$, $p<.01$; $\eta^2=0.17$; $P=.99$]. Başka bir deyişle, öğrencilerin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarıları dersi işledikleri yöntemle ilişkilidir. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş başarı testi puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu ($x=22.02$) ve kontrol grubu ($x=17.98$) karşılaştırıldığında deney grubunda bulunan öğrenciler öğretim sonrası daha başarılıdır.

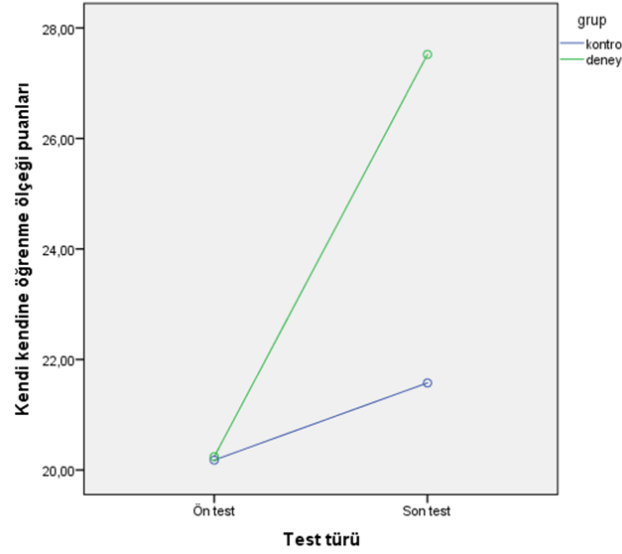
3.2 Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği

Öğrencilerin kendi kendine öğrenme ölçeğinden aldıkları ön test- son test ortalama puan ve standart sapmaları Tablo 3.3’de verilmiştir. Tablo 3.3’ de görüldüğü üzere web 2.0 araçları destekli ters yüz eğitim programına katılan deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi

KKÖÖ ortalama puanı 20.24 iken bu değer uygulama sonrası 27.52 olmuştur. Geleneksel öğretimle eğitim alan kontrol grubunun puanları ise sırasıyla 20.18 ve 21.57’dir. Buna göre hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin öğretimler sonunda KKÖÖ puanlarında bir artış olduğu söylenebilir fakat ön test ve son test puanları arasındaki farkın deney grubunda daha fazla olduğu Şekil 3.1’ de açıkça gözlenmektedir.

Tablo 3.3: KÖÖ ölçeği ortalama ve standart sapma değerleri.

Grup	Ön test			Son test		
	N	X	S	N	X	S
Deney Grubu	50	20,24	4,15299	50	27,5200	3,04551
Kontrol Grubu	50	20,18	4,45701	50	21,5755	4,15205



Şekil 3.1:Deney ve kontrol gruplarının KKÖÖ ortalama puanlarının ön testten son teste değişimi.

İki ayrı deneysel işleme maruz kalan öğrencilerin kendi kendine öğrenme düzeylerinde deney öncesine göre deney sonrasında gözlemlenen söz konusu değişimlerin anlamlı fark gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3.4’ de verilmiştir.

Tablo 3.4: KKÖÖ ön test-son test puanlarının ANOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Denekler arası	2017,316	99			
Grup (birey/grup)	450,674	1	450,674	28,192	,000
Hata	1566,642	98	15,986		
Denekler içi	2924,719	100			
Ölçüm (ön test – son test)	940,806	1	940,806	59,442	,000
Grup * ölçüm	432,840	1	432,840	27,348	,000
Hata	1551,073	98	15,827		
Toplam	4942,035	199			

Tablo 3.4' e göre iki farklı öğretim yöntemiyle Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi işlenen öğrencilerin kendi kendine öğrenme düzeylerinin öğretim öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu bulgu farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin kendi kendine öğrenme düzeyleri üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedir [$F(1,98)=27,35$; $p<.001$; $\eta^2=0.22$; $P=.99$]. Bu sonuç deney ve kontrol grubunda verilen öğretimin öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerisini arttırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Web 2.0 araçlarıyla desteklenen ters yüz eğitim modelinin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretimle konuyu gören kontrol grubuna göre KKÖÖ puanlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durumda deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerini arttırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

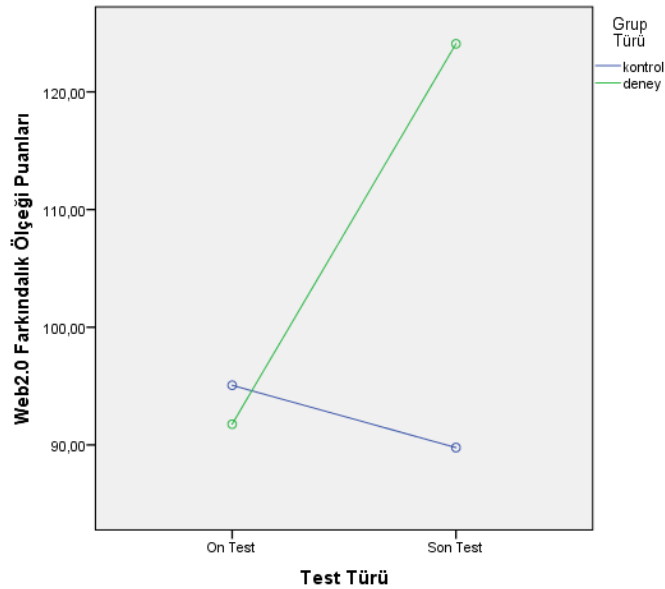
İki faktörlü ANOVA analizi ile grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki testi yanında aynı zamanda grup ve ölçümün temel etki testleri de incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre iki temel etki testi şu şekilde yorumlanabilir: Deney ve kontrol grubunda verilen eğitimlere katılan öğrencilerin KKÖÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu söylenebilir [$F(1,98)= 28.19$; $p<.001$; $\eta^2=0.22$; $P=1.00$]. Grup ayrımı yapmaksızın öğrencilerin öğretim öncesinden öğretim sonrasına KKÖÖ puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu söylenebilir $F(1,98)=59.44$, $p<.001$; $\eta^2=0.38$; $P=1.00$].

3.3 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği

Öğrencilerin Web 2.0 Farkındalık ölçeğinden aldıkları ön test-son test ortalama puan ve standart sapmaları yukarıdaki Tablo 3.5’ de verilmiştir. Tablo 3.5’ de görüldüğü üzere web 2.0 araçları destekli ters yüz eğitim programına katılan deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi WFÖ ortalama puanı 91.76 iken bu değer uygulama sonrası 124.08 olmuştur. Geleneksel öğretimle eğitim alan kontrol grubunun puanları ise sırasıyla 95.07 ve 89.77’dir. Buna göre deney grubunda bulunan öğrencilerinin eğitimler sonunda WFÖ puanlarında bir artış olduğu söylenebilirken kontrol grubunda azalma olduğu söylenebilir. Bununla birlikte ön test ve son test puanları arasındaki farkın deney grubunda daha fazla olduğu Şekil 3.2’ de kolaylıkla gözlenmektedir.

Tablo 3.5: WFÖ ortalama ve standart sapma değerleri.

Grup	Ön test			Son test		
	N	X	S	N	X	S
Deney Grubu	50	91,7637	17,95901	50	124,0841	9,03977
Kontrol Grubu	50	95,0682	16,09307	50	89,7743	18,00979



Şekil 3.2: Deney ve kontrol gruplarının WFÖ ölçeği ortalama puanlarının ön testten son teste değişimi.

İki ayrı deneysel işleme maruz kalan öğrencilerin web 2.0 farkındalık düzeylerinde deney öncesine göre deney sonrasında gözlemlenen söz konusu değişimlerin anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3.6’da verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre iki farklı öğretim yöntemiyle Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi işlenen öğrencilerin web 2.0 farkındalık düzeylerinin deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu bulgu farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin web 2.0 farkındalık düzeyleri üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedir [$F(1,98)=75.05$, $p<.001$; $\eta^2=0.43$; $P=1.00$]. Bu sonuç deney ve kontrol grubunda verilen öğretimin öğrencilerin web 2.0 farkındalık düzeylerini arttırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Web 2.0 araçlarıyla desteklenen ters yüz eğitim modelinin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretimle konuyu gören kontrol grubuna göre WFÖ puanlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durumda deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin web 2.0 farkındalığını arttırmasında daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.6: WFÖ ön test-son test puanlarının iki faktörlü ANOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	P
Denekler arası	37315,398	99			
Grup (birey/grup)	12016,560	1	12016,560	46,548	,000
Hata	25298,838	98	258,151		
Denekler içi	49908,578	100			
Ölçüm (ön test – son test)	9130,394	1	9130,394	38,747	,000
Grup * ölçüm	17685,463	1	17685,463	75,053	,000
Hata	23092,721	98	235,640		
Toplam	87223,976	199			

İki faktörlü ANOVA analizi ile grup ve ölçüm faktörlerinin ortak etki testi yanında aynı zamanda grup ve ölçümün temel etki testleri de incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre iki temel etki testi şu şekilde yorumlanabilir: Deney ve kontrol grubunda verilen eğitimlere katılan öğrencilerin WFÖ ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark

olduğu söylenebilir [$F(1,98)= 46.55$, $p<.001$; $\eta^2=0.32$; $P=1.00$]. Grup ayrımı yapmaksızın öğrencilerin öğretim öncesinden öğretim sonrasına WFÖ puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu söylenebilir $F(1,98)=38.75$, $p<.001$; $\eta^2=0.28$; $P=1.00$].

3.4 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi ve Yarı yapılandırılmış Görüşmelere Yönelik Bulgular

Bu bölümde Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi kavramsal anlama testi (KÖSKAT)' ne ait bulgular Kuvvetin Ölçülmesi ile Sürtünme Kuvveti temaları altında incelenecektir. Kuvvetin ölçülmesi temasına ait bulgular kavramsal anlama testinde bulunan 1., 2., 3. ve 5. sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlardan elde edilirken, Sürtünme Kuvveti temasına ait bulgular ise 4., 6. ve 7. sorulara verilen yanıtlardan elde edilmiştir. Soruların altında ilgili sorunun ölçtüğü kazanıma ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme sorusu ve öğrencilerden gelen cevaplardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme bulguları bulunmaktadır.

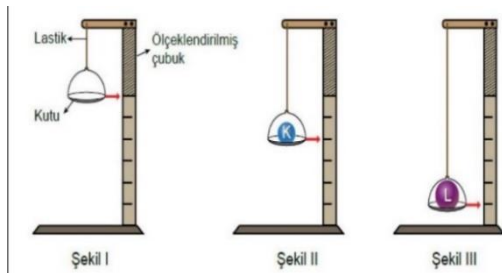
3.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi Teması altında İncelenecek Bulgular

Bu bölümde 1., 2., 3. ve 5. sorulara verilen öğrenci yanıtlarından elde edilen bulgular sırasıyla sunulacaktır.

3.4.1.1 KÖSKAT 1. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 1. sorusu aşağıda belirtildiği gibidir.

SORU 1. Aşağıdaki şekilde I, II ve III şeklinde gösterilen ölçeklendirilmiş çubuklar 5 eşit bölmeye ayrılmıştır.



Buna göre K cisminin ağırlığının 20N olduğu bilindiğine göre L cisminin ağırlığını hesaplayınız.

Birinci soru öğrencilerin basit bir dinamometre tasarımında nasıl ölçüm yapıldığını önce anlayıp sonra da yeni ölçümü hesaplamaları istenen bir sorudur. Sorunun tam doğru yanıtında lastiğin esneme özelliğinden yararlanarak ölçüm yapılan bu dinamometre tasarımında K cisminin 20 N' luk ağırlığı ile lastikte 2 birim esneme sağladığı belirtilmeli

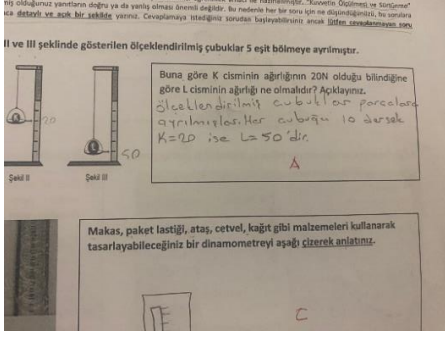
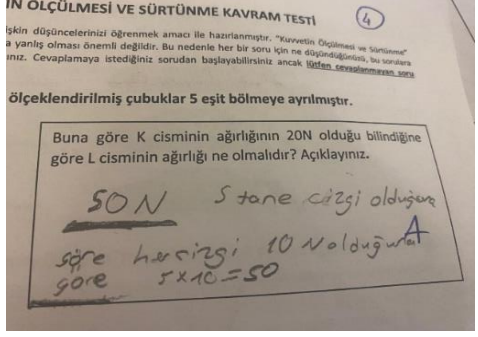
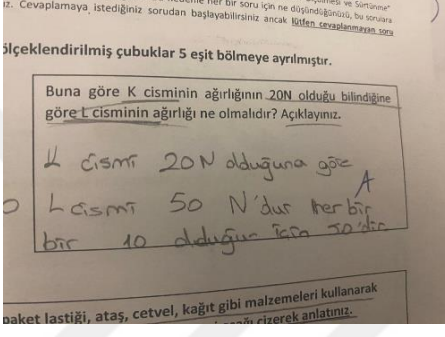
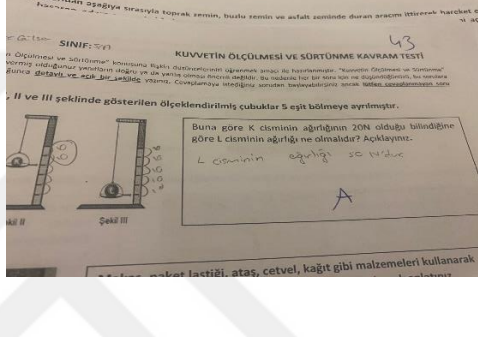
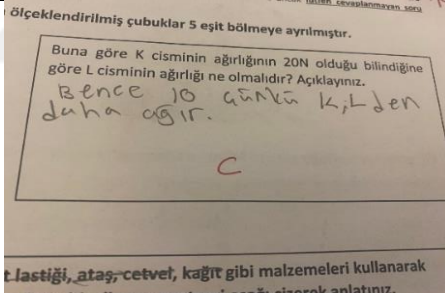
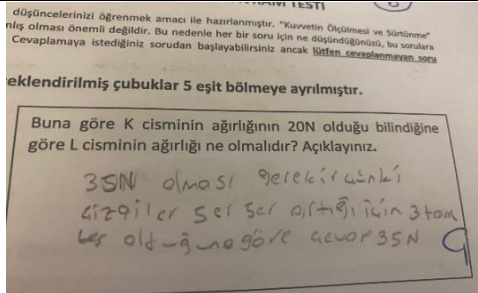
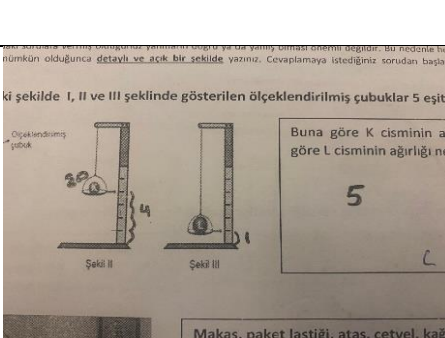
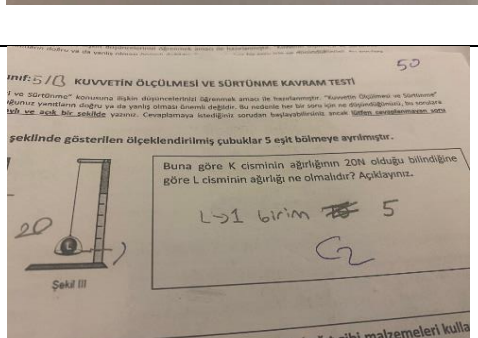
ve tasarlanan dinamometrenin her bir birimin 10N'luk kuvvete denk geldiği bulunmalıdır. Buradan yola çıkarak Şekil III' te 5 birim esneme sağlayan L cisminin ağırlığının 50 N olarak bulunması gerekmektedir. Bu soruya ait deney ve kontrol gruplarından ön ve son testlerde elde edilen bulgular hepsi bir arada görülecek şekilde Tablo 3.7' de sunulmuştur.

Tablo 3.7: KÖSKAT 1. sorudan elde edilen bulgular.

YANIT TÜRLERİ	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar								
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrenci hazırlanan dinamometrenin üzerine asılan K cisminin 20N olan ağırlığı sayesinde dinamometrenin lastiğinin 2 birim aşağı sarktığından yola çıkarak her bir aralığının 10N'luk kuvvete denk geldiğini belirtir. Dinamometrenin lastiğinin 5 aralık ilerlemesi için 50N luk bir ağırlığa ihtiyaç olduğunu açıklar.	5	10	16	32	8	16	30	60
2. Kısmi Yanıt								
Öğrenci hazırlanan dinamometrenin üzerine asılan K cisminin 20N olan ağırlığı sayesinde dinamometrenin lastiğinin 2 birim aşağı sarktığından yola çıkarak her bir aralığının 10N'luk kuvvete denk geldiğini belirtmeden direk uzamanın 50N'luk bir ağırlıkla olacağını belirtir.	12	24	21	42	12	24	9	18
Toplam	17	34	37	74	20	40	39	78
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrenci farklı bir sonuç yazar. Örn: 60N, 70N vb.	11	22	6	12	14	28	7	14
• Öğrenci dinamometredeki lastiğin ağırlık takıldıktan sonra sarktığı aralık sayısını hesaplarken lastiğin altında kalan aralıkları sayar.	10	20	3	6	8	16	1	2
Toplam	21	42	9	18	22	44	8	16
C. Kodlanamaz Yanıtlar	2	4	-	0	7	14	1	2
D. Yanıtsız	10	8	2	4	1	2	2	4
	50	100	50	100	50	100	50	100

KÖSKAT 1. soruya ait kontrol grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt oranı ön test uygulamasında 17 (%34) iken son testte ise bu sayı 37 (%74)'e çıkmıştır. Deney grubunda ise ön testte 20 (%40) öğrenci bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt verirken son test uygulamasında bu sayı 39 (%78)'a çıktığı görülmektedir. Hem deney grubu hem de kontrol grubunda verilen öğretim öğrencilerin soruya verdikleri doğru cevap oranını arttırmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son testlerine bakıldığında deney grubunun çok az bir farkla da olsa daha yüksek oranda bilimsel kabul edilebilir cevap verdiği görülmektedir. Öğrencilerin verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar 1. soru özelinde iki kategoride toplanmıştır. Soruya yanlış cevap veren öğrenciler ya farklı bir sayısal değer yazmış ya da lastiğe ağırlık takıldıktan sonra sarktığı aralık sayısını hesaplarken düzlemin altından başlayarak sarkma aralığını hesaplamışlardır. Bu iki yanlış cevaba hem deney hem kontrol grubunun ön ve son test verilerinde rastlanmıştır. Saptanan yanlış cevapların öğretimden sonra iki grupta da azaldığı söylenebilir. Yanlış bilgi içeren cevaplar kontrol grubunda 21 (%42)'den 9 (%18)'a deney grubunda ise 22 (%44)'den 8 (%16)'ya düştüğü görülmektedir.

Tablo 3.8: KÖSKAT 1. sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

Kontrol grubu	Deney grubu
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Ön test 	Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Ön test 
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Son Test 	Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Son Test 
Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği Ön test 	Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği Ön test 
Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği Son test 	Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği Son test 

KÖSKAT 1. sorusu ile ilişkili öğrenci cevaplarına ait örnekler Tablo 3.8’de belirtildiği gibidir. Görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son testlerde bilimsel olarak

kabul edilebilir ve bilimsel olarak kabul edilmez cevap örnekleri tablo içeriğinde açıkça belirtilmiştir.

3.4.1.2 KÖSKAT 2. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 2. sorusu aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.



Makas, paket lastiği, ataş, cetvel, kağıt gibi malzemeleri kullanarak tasarlayabileceğiniz dinamometreyi anlatınız.

Öğrencilerden soruda verilen malzemelerle lastiğin esneme özelliğinden yararlanarak bir dinamometre tasarımları istenmiştir. Tam doğru yanıtta beklenen uygulanan kuvvetle doğru orantılı bir şekilde lastiğin esnediğinin sayısal bir şekilde ölçümlenebildiği basit bir tasarım yapmalarıdır.

Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıdaki şekilde tablolaştırılmıştır.

Tablo 3.9: KÖSKAT 2. soruya ait bulgular.

YANIT TÜRLERİ	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencilerin verilen malzemelerin tamamını kullanarak, lastikte birim kuvvet etkisiyle oluşabilecek uzama miktarını, cetvelle belirlenen birim aralıklarla doğru bir şekilde ilişkilendirdikleri cevaplar.	2	4	6	12	-	0	6	12
2. Kısmi Yanıt								
Dinamometrenin doğru çizilip çalışma prensibinin açıklanmadığı cevaplar.	2	4	10	20	-	0	18	36
Toplam	4	8	16	32	0	0	24	48
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
Tasarladıkları dinamometrelerde verilen malzemeleri dinamometrelerin çalışma amacına uygun kullanmadıkları belirlenen cevaplar.	24	48	25	50	16	32	25	50
Toplam	24	48	25	50	16	32	25	50
C. Kodlanamaz Yanıtlar	10	20	5	10	32	64	-	-
D. Yanıtsız	12	24	4	8	2	4	1	1
	50	100	50	100	50	100	50	100

2. soruya ait kontrol grubunda bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt oranı ön test uygulamasında 4 (%8) iken son testte ise bu sayı 16 (%32)'ya çıkmıştır. Deney grubunda ise ön testte hiçbir öğrenci bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt vermemişken son test uygulamasında bu sayının 24 (%48)'e çıktığı görülmektedir. Hem deney grubu hem de kontrol grubunda verilen öğretim öğrencilerin soruya verdikleri doğru cevap oranını arttırmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son testlerine bakıldığında deney grubunun daha yüksek oranda bilimsel kabul edilebilir cevap verdiği görülmektedir. Öğrencilerin verdiği

bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlarına bakıldığında tasarladıkları dinamometrelerde verilen malzemeleri dinamometrelerin çalışma amacına uygun kullanmadıkları görülmüştür. Verilen yanlış cevaplar her iki grupta da son test uygulamalarında artmıştır. Buna karşılık soruyu boş bırakan ve kodlanamaz yanıt veren öğrencilerin oranı ise son testte her iki grupta da azalmıştır denilebilir. Öğrencilerle yapılan ön görüşmede 2. soruya yanıt vermekten çekindikleri ve dinamometrenin ne olduğunu bilmedikleri dolayısı ile soruya cevap vermek istemediklerini belirtmişlerdir. Bundan dolayı ön test uygulamalarında kodlanamaz ve boş yanıt veren öğrenci sayıları fazla çıkmıştır.

Tablo 3.10: KÖSKAT 2. soruya ait örnek öğrenci cevapları.

	Kontrol grubu	Deney grubu
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği (Son Test)		
Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği (Son Test)		

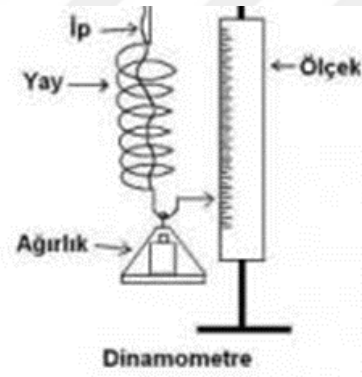
Tablo 3.10 KÖSKAT 2. sorusuna ait deney ve kontrol gruplarına ait bilimsel olarak kabul edilebilir ve bilimsel olarak kabul edilemez cevap örneklerini içermektedir.

KÖSKAT 1. ve 2. sorular dinamometrenin yayların esneklik özelliğinden yararlanılarak tasarlandığını ve bu sayede yaylarda oluşan esneme oranının kuvvetle doğru orantılı olarak artacağını bilmeleri gereken sorulardır. Bu iki soruya hem ön test hem de son testte bilimsel olarak kabul edilemez yanıt veren deney grubu öğrencilerinden G1 kodlu öğrenci ile yapılan öğrenimden sonraki görüşmede KÖSKAT soru 1 ve soru 2'ye benzer içerikte başka bir görüşme sorusu sorulmuş, öğrencinin yanılığının nedeni derinlemesine incelenmek istenmiştir.

Görüşme Sorusu 1

A: Fen Bilimleri dersi proje ödevin için aşağıdaki dinamometreyi tasarladın.

Tasarladığın dinamometrenin çalışma prensibini anlatır mısın?



G1: Şey nasıl desem şimdi ağır bir şey takarsam yay kalınsa çok esnemez inceyse bozulur.

A: Peki sen bu tasarımda neler görüyorsun?

G1: Yay cetvel falan.

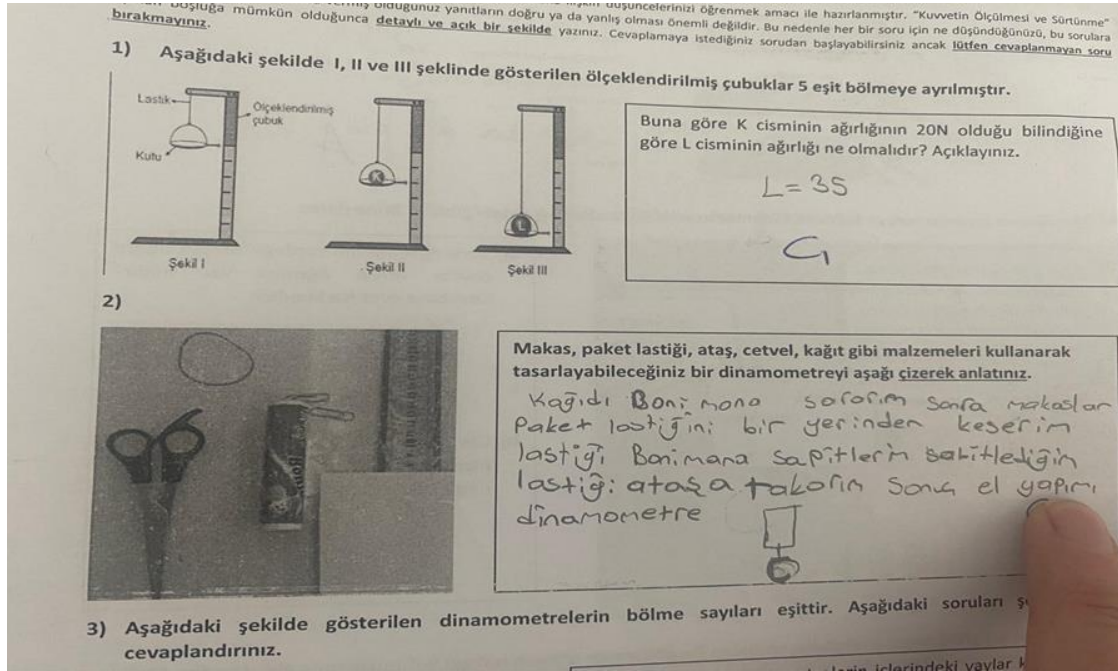
A: Ne işe yarıyor olabilir bunlar?

G1:3 Yay esner cetvelde sayıları gösterir. Yani ağırlığı.

A: Kullandığın cetvelin üzerine sayıları yerleştirmeye nereden başladınız nedeniyle açıklayabilir misin?

G1: Aşağıdan yukarıya doğru yerleştiririz. Sıfır en aşağıda olur. Sıfırı en aşağıya yazmam gerekiyor çünkü hiçbir ağırlığın olmadığını göstermem gerekiyor böyle tercih ettim çünkü buradaki cisimin nasıl olabileceğini gösteriyor.

Görüşmede öğrencinin söylediklerinden yola çıkarak öğrencilerin dinamometrenin çalışma prensibinin yayların esneme özelliğinden kaynaklandığını teorik olarak bildiği fakat bu bilgiyi uygulamada açıklayamadığı bir başka deyişle dinamometrelerin çalışma prensibini özümseyemediği söylenebilir. Dolayısı ile öğrenci dinamometrenin çalışma prensibini kavrayamadığından 1. sorudaki ölçümü hesaplayamamış, 2. soruda ise lastiği ve cetveli amacına uygun kullanamamıştır. Şekil 3.3 bahsedilen durumu kanıtlar nitelikte bir örnektir.



Şekil 3.3: G1 kodlu öğrencinin KÖSKAT son testte 1 ve 2. soruya verdiği yanıtlar.

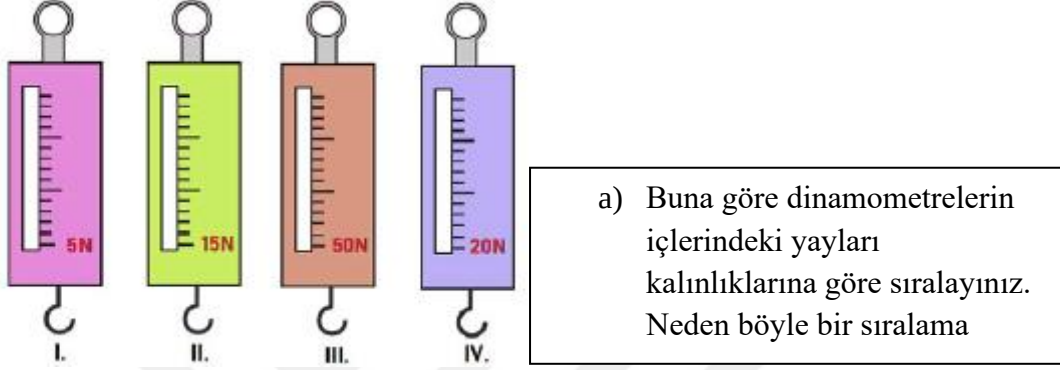
3.4.1.3 KÖSKAT 3. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 3. sorusu a ve b şıkları olmak üzere iki alt soruyu içinde barındırmaktadır. a ve b kısımlarına ait bulgular aşağıda ayrı ayrı incelenecektir.

3.4.1.3.1 KÖSKAT 3 a Sorusuna Ait Bulgular

KÖSKAT 3. Sorunun a kısmı aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

3) Aşağıdaki şekilde gösterilen dinamometrelerin yaylarının aynı cins malzemeden yapıldığı bilinmektedir ayrıca bölme sayıları eşittir. Aşağıdaki soruları şekle bakarak cevaplandırınız.



Soruda bölme sayıları eşit olarak verilen dinamometrelerin en fazla ölçüm yapacağı değerler dinamometrelerin üzerinde belirtilmiştir. Bu durumda öğrencilerin dinamometre yaylarını kalından inceye doğru 3,4,2,1 şeklinde sıralamaları ve bu sıralamayı neden böyle yaptıklarını nedeni ile birlikte açıklamaları beklenmektedir. Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlere verilen cevap türlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıdaki şekilde tablolastırılmıştır.

Tablo 3.11: KÖSKAT 3a sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ								
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencilerin şekilde verilen dört dinamometreyi içlerindeki yayların kalınlıklarına göre doğru sıraladığı ve yaptıkları sıralamanın nedenini de doğru bir şekilde açıkladığı yanıtlar.	-	0	1	2	-	0	8	16
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sorunun nedenini açıklamadan doğru sıralama yaptığı yanıtlar.	17	34	34	72	16	32	29	58
Toplam	17	34	35	70	16	32	37	74
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin yanlış sıralama yaparak verdiği yanıtlar	8	16	10	20	16	32	12	24
• Öğrencilerin dinamometrenin üzerindeki sayıların yayların kalınlıklarını ifade etmek için yazıldığını belirttiği yanıtlar.	-	0	3	6	-	0	-	0
Toplam	8	16	13	26	16	32	12	24
C. Kodlanamaz Yanıtlar	4	8	-	0	16	32	1	2
D. Yanıtsız	21	42	2	4	2	4	-	0
	50	100	50	100	50	100	50	100

Öğrencilerin verdiği yanıtlara bakıldığında hem deney hem de kontrol grubuna ait ön test verilerinde tam doğru cevap veren öğrenciye rastlanmamıştır. Son test verileri incelendiğinde ise kontrol grubundan 1, deney grubundan ise 8 öğrenci bu soruya tam doğru cevap vermiştir. Buna karşın bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar kontrol grubunda ön testte 17 (%34)'den 34(%70)'e çıkarken deney grubunda ise 16 (%32)'dan 37 (%74)'ye

çıkıldığı görülmüştür. Soruya bilimsel olarak kabul edilemez yanıt veren öğrenciler iki kategoride toplanmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt veren öğrencilerin çoğu yanlış sıralama yapmış ve nedenini belirtmemişken, kontrol grubu son testte üç öğrenci dinamometre üzerinde belirtilen maksimum ölçülebilecek kuvvet değerlerinin yayların kalınlığını belirten değerler olduğunu belirtmektedir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların kontrol grubunda öğretimden sonra sekiz kişiden 13 kişiye çıkarak arttığı gözlenmiştir. Ayrıca kontrol grubunda öğrenciler ön test aşamasında konuyu bilmedikleri için dersin öğretmenine boş bırakmak istediklerini söyleyerek büyük bir oranda (%42) boş bırakmayı tercih ettikleri gözlenmiştir. Deney grubunda ise öğrenciler konuyu bilmemelerine rağmen sezgisel olarak çözmeye zorlanmıştır. Bu sebeple ön testler arasında yanıtsız bırakma yüzdeleri arasında fark oluşmuştur.

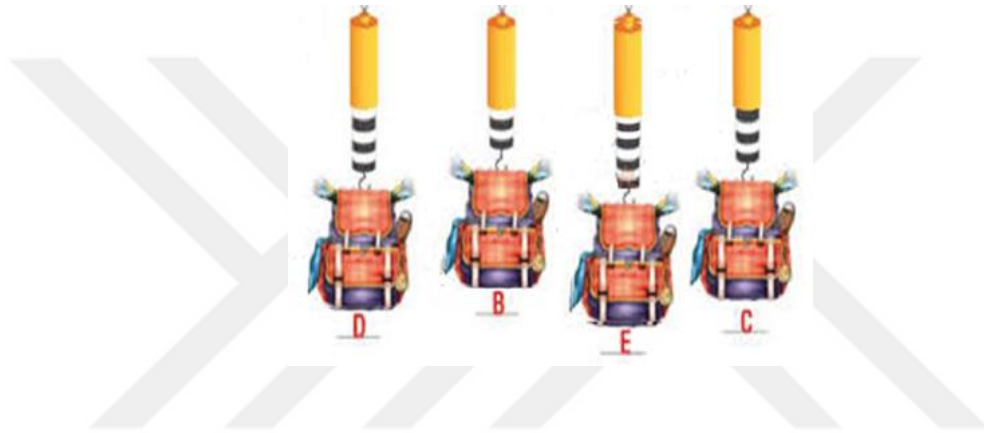
Tablo 3.12: KÖSKAT 3. sorusunun a alt sorusuna ait öğrenci cevapları.

	Kontrol grubu	Deney grubu
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği (Son test)		
(Son test)		

Tablo 3.12 KÖSKAT 3.a Sorusuna ait Deney ve Kontrol gruplarına ait Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve Bilimsel Olarak Kabul Edilemez cevap örneklerini içermektedir. KÖSKAT'ın 3a sorusuna ait cevapların derinlemesine incelenmesi adına benzeri bir soru olan görüşme sorusu 2 a, öğrenim sonrası deney grubundan görüşme yapılan dört öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşme sorusu aşağıda belirtildiği gibidir.

Görüşme Sorusu 2a) Aşağıda aynı okul çantası farklı dinamometrelerle ölçümlenmiştir. Her bir dinamometre 10 bölmeden oluşmaktadır.

Dinamometrelerin farklı görüntü sergilemesinin sebebi ne olabilir?



Görüşme yapılan dört öğrencinin hepsi bu görünümün farklı olmasının yayların kalınlıklarının farklı olmasından kaynaklanabileceğini söylemiştir.

G2 kodlu deney grubu öğrencisiyle öğretimden sonra yapılan görüşmeden bir kesit aşağıda sunulmuştur.

A: Şekli incelediğinde dinamometrelerin farklı görüntü sergilemesinin sebebi ne olabilir?

G2: Hassaslıkları farklı olabilir.

A: Peki sence hassaslıkları etkileyen şey ne?

G2: Yayların kalınlıkları ve incelikleri olabilir.

A: Sence hassaslıklarını etkileyen başka bir şey olabilir mi?

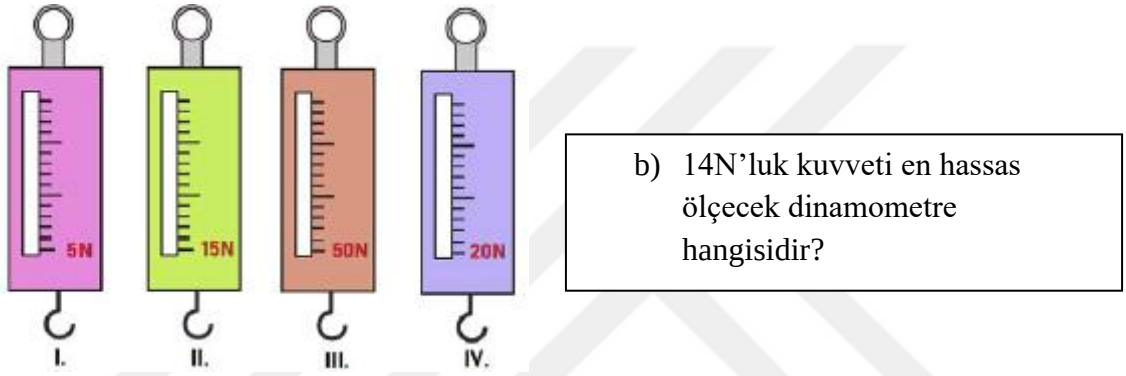
G2: Olamaz. Sadece kalınlıklar ile ilgili olabilir. Yani böyle görünmesinin nedeni yayların kalınlıklarının farklı olması.

Öğrencilerden G2 kodlu öğrencim öğrenim sonrası yapılan görüşmede dinamometrelerin hassaslığını etkileyen tek değişkenin yayların kalınlığı ya da inceliği olduğunu belirtmiştir. Bu noktada bir yanlış bir kavramsal anlamaya sahip olduğu düşünülebilir.

3.4.1.3.2 KÖSKAT 3b Sorusuna Ait Bulgular

KÖSKAT 3. sorunun b kısmı aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

3b) Aşağıdaki şekilde gösterilen dinamometrelerin bölme sayıları eşittir. Aşağıdaki soruları şekle bakarak cevaplandırınız.



Soruda öğrencilerden 14 N' luk ağırlığı en hassas ölçüm yapabilecek dinamometreyi bulmaları istenmiştir. Öğrencilerden beklenen dinamometrelerin aralıklarının hangi dinamometrede daha küçük değere geldiğini tahmin etmeleri buradan yola çıkarak 14N'luk ağırlığı ölçebilecek en hassas aralıklı dinamometreyi seçmeleridir. Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlere ait cevapların hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıdaki şekilde tablolastırılmıştır.

Tablo 3.13: KÖSKAT 3. sorusunun b alt sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Tam Yanıt								
Öğrencilerin doğru cevabı nedeniyle birlikte doğru bir şekilde belirttiği yanıtlar.	-	0	-	0	-	0	4	8
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin soruyu nedenini belirtmeden doğru cevapladığı yanıtlar.	6	12	20	40	14	28	25	50
Toplam	6	12	20	40	14	28	29	58
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin nedenini açıklamadan soruya yanlış cevap verdiği yanıtlar.	7	14	13	26	9	18	6	12
• Öğrencilerin 14N’luk cisme en yakın sayısal değerin 2. Dinamometrenin üzerinde yazan max. ölçülebilecek kuvvet değeri olan 15N olduğunu belirttiği ve bundan dolayı 2. Dinamometrenin en hassas dinamometre olduğunu açıkladıkları yanıtlar	4	8	5	10	6	12	7	14
• “En hassas ölçümü max ölçebileceği kuvvet değeri en küçük olan dinamometre yapar, onun için 1. Dinamometre en hassas ölçüm yapar” şeklinde belirtilen yanıtlar.	-	0	4	8	-	0	6	12
• “En hassas ölçümü max ölçebileceği kuvvet değeri en büyük dinamometre yapar onun için 4. Dinamometreyi seçtim” diye açıklanan yanıtlar.	-	0	2	4	-	0	-	0
Toplam	11	22	24	48	15	30	19	38
C. Kodlanamaz Yanıtlar	6	12	3	6	13	26	1	2
D. Yanıtsız	27	54	3	6	8	16	1	2
	50	100	50	100	50	100	50	100

Öğrencilerin soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde kontrol grubu ön test ve son testinde tam doğru yanıt veren öğrenci yoktur. Deney grubunun ise ön testinde tam doğru yanıt veren öğrenci yok iken son testinde dört (%8) öğrenci soruya tam doğru yanıt vermiştir. Bunun yanında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar kontrol grubu ön testinde %12 iken kontrol

grubu son testinde %40'a , deney grubu ön testinde ise %28 iken son testte %58'e çıkmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar ise öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda kendi içinde dört kategoride toplanmıştır. Hem deney hem de kontrol grubunda yanlış cevaplama oranı öğretimden sonra artmıştır. Bu oranlar kontrol grubunda %22'den %48'e çıkarken deney grubunda ise %30'dan %38'e çıktığı görülmüştür. Öğretim sonrası deney grubunda soruyu bilimsel olarak kabul edilebilir şekilde cevaplama oranı kontrol grubuna göre daha fazla artış gösterir iken bilimsel olarak kabul edilemez kategorisinde cevaplama oranı ise kontrol grubuna göre daha az artış göstermiştir. Kontrol grubunda “En hassas ölçümü max ölçebileceği kuvvet değeri en küçük olan dinamometre yapar, onun için 1. Dinamometre en hassas ölçüm yapar” şeklinde belirtilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisi öğretimden önce yok iken öğretimden sonra bu kategori %8 oranında ortaya çıkmıştır. Ayrıca “En hassas ölçümü max ölçebileceği kuvvet değeri en büyük dinamometre yapar onun için 4. Dinamometreyi seçtim” şeklinde belirtilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisi ise hem deney hem de kontrol gruplarında öğretimden sonra ortaya çıkan yanılgılardır. Yanılgıların ve doğru yapılan açıklamaların öğretimden sonra iki grupta da artması öğretimden önce öğrencilerin konuyu bilmedikleri için boş bıraktıkları soruları konunun öğretiminden sonra yanıtı bırakma miktarının ciddi oranda azaltılmasından kaynaklanmaktadır. Soruyu yanıtı bırakma oranı öğretimlerle birlikte kontrol grubunda %27'den %6'ya düşerken deney grubunda ise %16'dan %2'ye düşmüştür.

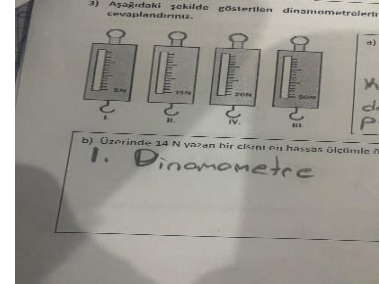
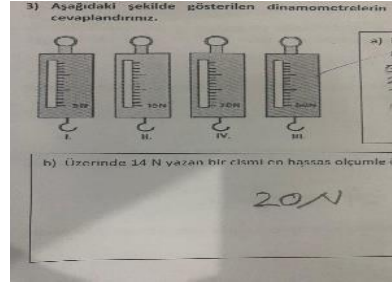
Tablo 3.14: KÖSKAT 3. sorusunun b alt sorusuna ait öğrenci cevapları.

Bilimsel Olarak Kabul
Edilemez Yanıtlar

Kontrol Grubu

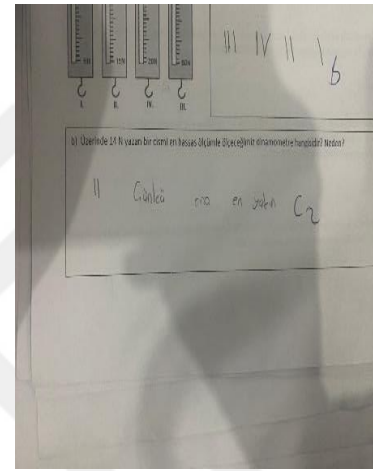
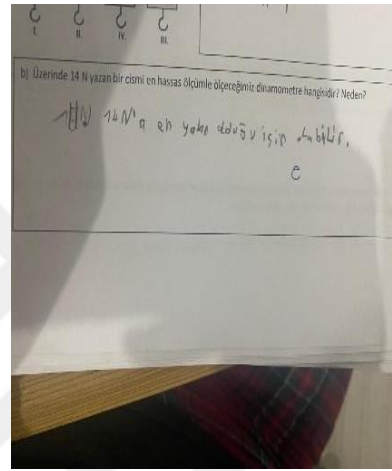
Deney Grubu

Öğrencilerin nedenini
açıklamadan soruya
yanlış cevap verdiği
yanıtlar.

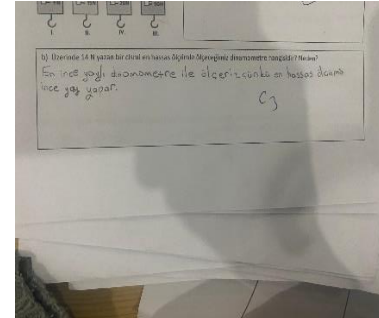
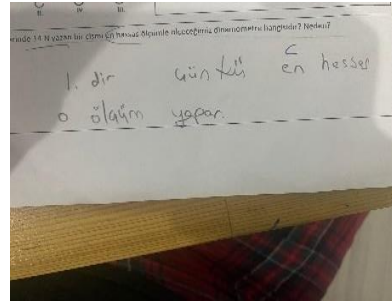


Öğrencilerin 14N’luk
cisme en yakın sayısal
değerin 2.

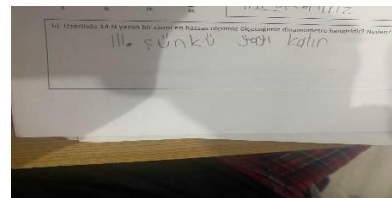
Dinamometrenin
üzerinde yazan max.
ölçülebilecek kuvvet
değeri olan 15N
olduğunu belirttiği ve
bundan dolayı 2.
Dinamometrenin en
hassas dinamometre
olduğunu açıkladıkları
yanıtlar.



“En hassas ölçümü
max ölçebileceği
kuvvet değeri en küçük
olan dinamometre
yapar, onun için 1.
Dinamometre en
hassas ölçüm yapar”
şeklinde belirtilen
yanıtlar.



“En hassas ölçümü
max ölçebileceği
kuvvet değeri en büyük
dinamometre yapar
onun için 4.
Dinamometreyi
seçtim” diye açıklanan
yanıtlar.



Deney grubunda bu
kategoride cevap veren
öğrenci yoktur.

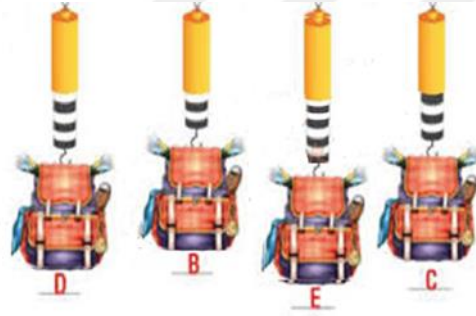
Tablo 3.14’ de KÖSKAT 3b sorusuna Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Kategoride cevap veren deney ve kontrol gruplarından bazı öğrencilerin örnek cevapları belirtilmiştir.

KÖSKAT 3. Sorusunun b aşamasında sorulan soruya verilen öğrenci yanıtlarının derinlemesine incelenmesi ve araştırmayı derinleştirmesi adına görüşme yapılan G3 kodlu öğrenciye benzer özellikte farklı bir soru sorulmuştur. Öğrenciyle yapılan görüşmeye ait bir kesit aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı aşağıda belirtilen görüşme sorusunu öğrenciye yöneltir.

Görüşme Sorusu 2 b)

Aşağıda aynı okul çantası farklı dinamometrelerle ölçümlenmiştir. Her bir dinamometre 10 bölmeden oluşmaktadır. **Hassaslıklarını kıyaslamak isterseniz nasıl kıyasladınız açıklayınız?**



G3: E bence en hassas.

A: Bu kaniya nasıl vardın?

G3: Çünkü en çok esneyen o, en ince yaya o sahip.

A: Hassaslık sadece incelik kalınlıkla mı ilişkili sana göre, başka bir nedeni olabilir mi?

G3: İçindeki sayılar da farklı olabilir. Yayın uzama santimine denk gelen sayılar farklı olabilir. Kalın ya da inceliğe göre farklı olabilir o da.

A: Peki kalınlık ya da incelik dışında farklı bir etki olabilir mi?

G3: Olamaz.

G3 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme doğrultusunda öğrencinin soruyu doğru cevapladığı nedenini ise tam açıklayamadığı görülmüştür. Öğrencide ‘En ince yaya sahip dinamometre en hassastır.’ şeklinde bir görüş vardır. Bu görüşün nedenini tam açıklayamamaktadır

3.4.1.4 KÖSKAT 5. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 5. sorusu aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

5) Öğretmenin sorduğu soruya Selim ve Mehmet'in verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir. Buna göre



- a) Sizce öğretmenin sorduğu soruya doğru cevabı veren öğrenci var mıdır? Cevabınız evet ise kimdir?
- b) Cevabınız hayır ise öğretmen neyi ölçmüştür? Ölçtüğü özelliğin birimi nedir?

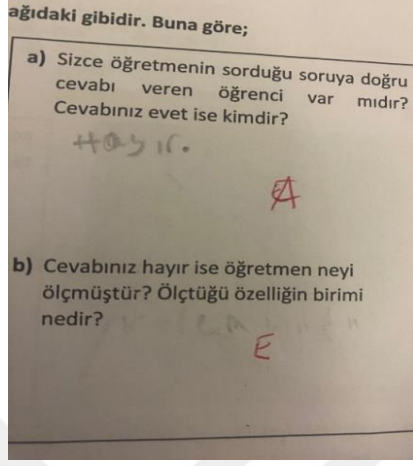
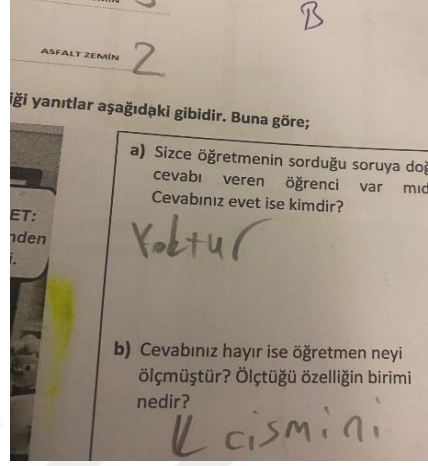
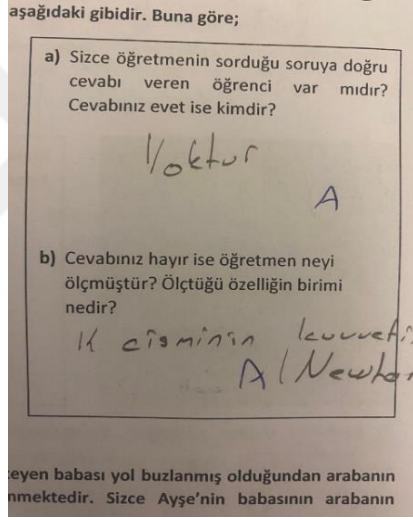
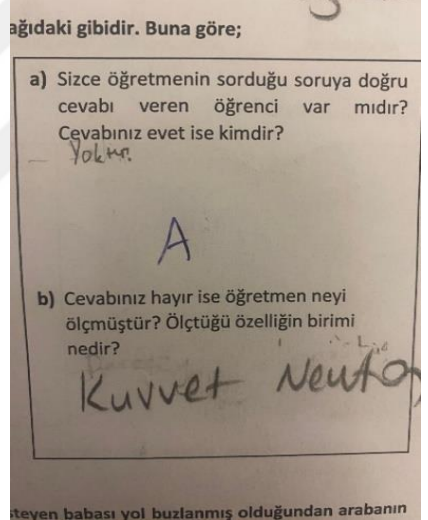
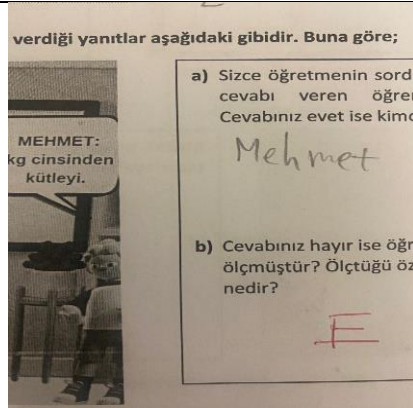
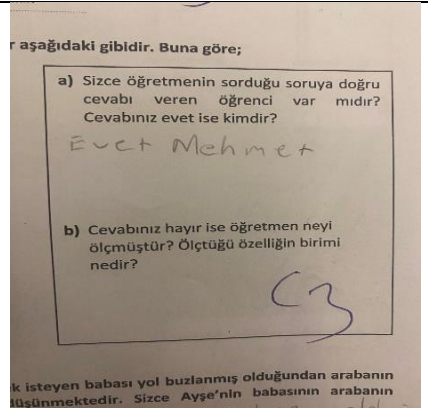
5. soru a ve b şıkları olmak üzere 2 aşamalı bir sorudur. Öğrenciler soruya hayır cevabını vermeleri halinde b aşamasındaki soruyu yanıtlamaları gerekirken, evet cevabı vermeleri halinde b aşamasında bulunan soruyu cevaplamaları gerekmemektedir. Soru öğrencilerin dinamometre ile hangi özelliğin ölçüldüğü ve ölçülen özelliğin biriminin doğru bilip bilmediklerini yoklamaktadır. Öğrencilerden beklenen doğru cevap sorunun a aşamasına “hayır” yanıtını vermeleri, b aşamasında ise öğretmenin ağırlığın ya da kuvvetin ölçtüğünü, bu özelliğin de biriminin Newton (N) olduğunu belirtmeleridir. Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son test cevaplarının hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıda tablolastırılmıştır.

Tablo 3.15: KÖSKAT 5. sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar								
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencilerin “Soruya doğru cevap veren yoktur.” şeklinde cevap verdiği ve sorunun b şikkını doğru cevapladığı yanıtlar.	-	0	11	22	-	0	27	54
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin soruya hayır cevabı verdikten sonra, sorunun b şikkını tam açıklamadıkları cevaplar.	6	12	11	22	4	8	2	4
Toplam	6	12	22	44	4	8	29	58
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin soruya hayır cevabı verdikten sonra, sorunun b şikkını yanlış açıkladıkları cevaplar.	3	6	1	2	5	10	1	2
• Öğrencinin soruya evet deyip “Selim doğru açıklama yapmıştır.” Şeklinde verdikleri yanıtlar.	13	26	6	12	13	26	5	10
• Öğrencinin soruya evet deyip “Mehmet doğru açıklama yapmıştır.” Şeklinde verdikleri yanıtlar.	11	22	20	40	25	50	15	30
Toplam	27	54	27	54	43	86	21	42
C. Kodlanamaz Yanıtlar	3	6	1	2	3	6	-	0
D. Yanıtsız	14	28	-	-	-	0	-	0
	50	100	50	100	50	100	50	100

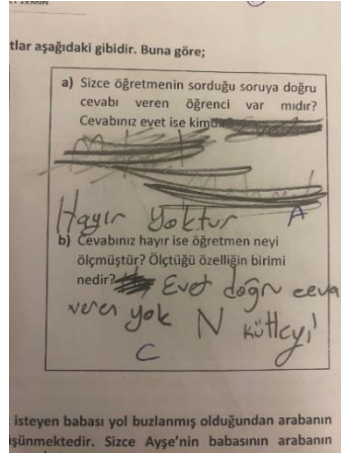
Soruya deney ve kontrol gruplarında ön test aşamasında tam doğru cevap veren öğrenci bulunmamaktadır. Buna karşılık kontrol grubunda %12, deney grubunda ise %8 oranında kısmi doğru yanıt veren öğrenci vardır. 5. Soruya deney ve kontrol gruplarınca verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar incelendiğinde yanlış cevaplar kendi içinde üç kategoriye ayrılmıştır. Ön test ve son test verilerinde hem deney hem de kontrol grubunca en fazla yanlış verilen cevap dinamometre ile kütlenin ölçüleceğini ve biriminin de kg olduğunu belirten “Mehmet” yanıtıdır. Bu yanıt yanlış cevaplar açısından 3. kategoriye oluşturmaktadır. Kontrol grubunda ön testte % 22 oranında öğrenci bu cevabı verirken son testte bu oran %40’a çıkmıştır. Bu yanlış cevap öğretimden sonra kontrol grubunda daha da artmıştır. Deney grubunda ise ön testte %50 oranında öğrenci bu cevabı verirken öğrenimden sonra bu oran %30’a düşmüştür. Deney grubunda öğrenimden sonra bu yanlış cevaplamanın azaldığı söylenebilir. Bununla birlikte toplam bilimsel olarak kabul edilemez yanıt verme oranı kontrol grubu ön testte %54 iken son testte de %54 olarak kalmıştır. Deney grubunda ise toplam bilimsel olarak kabul edilemez yanıt oranı ön testte %86 iken son testte %42’ye düşmüştür.

Tablo 3.16: KÖSKAT 5. sorusuna ait öğrenci cevapları.

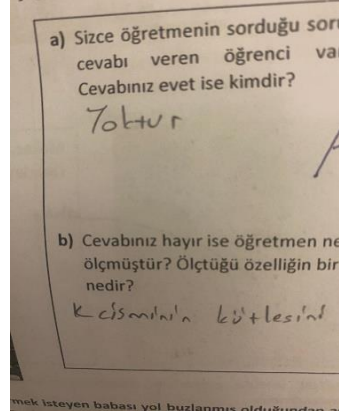
	Kontrol grubu	Deney grubu
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Ön test		
Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıt Örneği Son Test		
Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt Örneği Ön test		

Tablo 3.16 (devam)

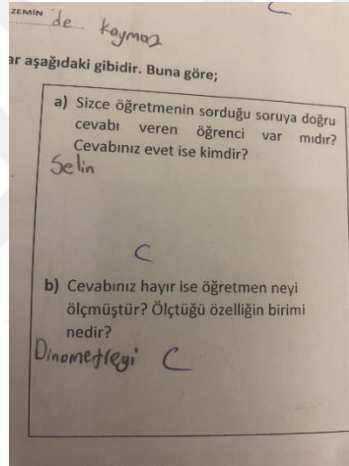
1. kategori yanlış cevap



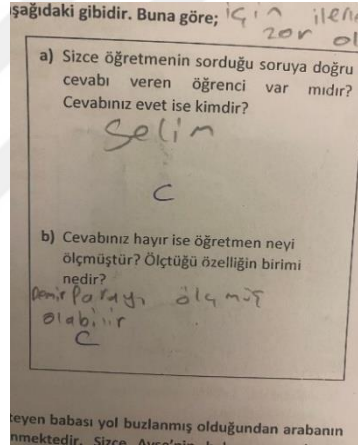
1. Kategori yanlış cevap



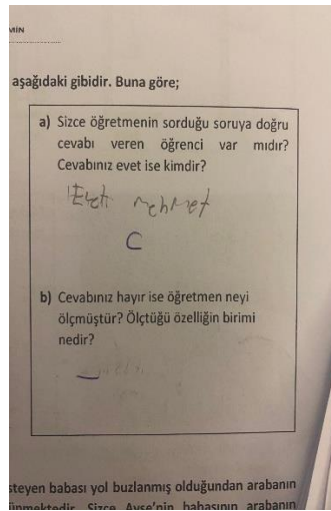
2. kategori yanlış cevap



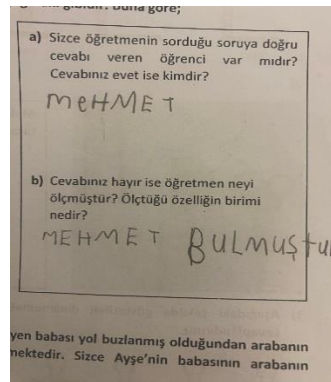
2. kategori yanlış cevap



3. kategori yanlış cevap



3. kategori yanlış cevap



Bilimsel Olarak
Kabul
Edilemez
Yanıt Örneği
Son test

Tablo 3.16 KÖSKAT 5. Sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır.

KÖSKAT 5. sorusuna verilen öğrenci yanıtlarının derinlemesine incelenmesi için görüşme yapılan öğrencilere benzer özellikte farklı bir soru sorulmuştur. Deney Grubunda bulunan öğrencilerle yapılan öğrenim sonrası görüşmeye ait kesitler aşağıdaki gibidir.

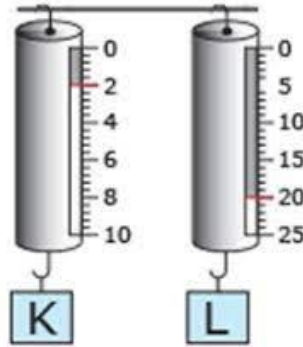
Araştırmacı aşağıda belirtilen görüşme sorusunu öğrencilere yöneltir.

Görüşme sorusu 4: Yiğit öğretmen öğrencilerinden sınıfa getirdiği farklı dinamometreler ile K ve L cisimlerinin ağırlıklarını ölçmelerini ve birimlerine dikkat ederek defterlerine not etmelerini istemiştir.

Selim $K= 2N$ $L= 20N$ şeklinde defterine not alır.

Mehmet ise $K= 2kg$ $L= 20 kg$ şeklinde not alır.

Öğretmen



- Sence öğrencilerden öğretmenin tüm uyarılarını dikkate alarak doğru cevaplayan var mı? Varsa kim?
- Yoksa doğrusu ne olmalıydı?

G1, G2, G3 ve G4 kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeden elde edilen verilere göre tüm öğrenciler Selim'in doğru cevap verdiğini söylemiş ve soruyu doğru cevaplamıştır. Fakat verilen cevapların akabinde araştırmacı tarafından yöneltilen “Mehmet” in verdiği cevapta belirttiği birim “kg” neyin birimidir?” şeklindeki soruya doğru cevap veren öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden kesitler aşağıdaki gibidir.

A: Sence öğrencilerden öğretmenin tüm uyarılarını dikkate alarak doğru cevaplayan var mı?, Varsa kim?

G1: Var Selim.

A2: Peki nerden Selim olduğu kanısına vardır.

G1: Çünkü Mehmet' in dediği kg matematik derslerinde olur. N fen derslerinde olur.

A: N neyin birimi sence?

G1: Şey ağırlığın.

A: Sence öğrencilerden öğretmenin tüm uyarılarını dikkate alarak doğru cevaplayan var mıdır, Varsa kimdir?

G2: Var Selim.

A: Peki neden Mehmet doğru cevaplayamadı?

G2: Çünkü ağırlıklar N ile gösteriler.

A: Peki Mehmet ne demişti?

G2: O kg demişti?

A: Sence onun verdiği cevaptaki birim neyin birimiydi?

G2: O başka bir ağırlığın birimiydi.

Öğrenciler dinamometre ile ağırlığın ölçüldüğünü ve ağırlığın biriminin N olduğunu belirtmektedir. Fakat öğrencilere “kg ile neyin birimi” şeklinde soru yöneltildiğinde hiçbir öğrenci doğru cevap verememiş aksine kg’ı matematik derslerinde kullanılan bir ağırlık birimi ya da dinamometre dışı bir araçla yapılabilecek ölçümlerde kullanılabilecek farklı bir ağırlığın birimi şeklinde açıklamışlardır. Öğrenciler sadece dinamometre ile yapılan ölçümlerde birim olarak N kullanılır şeklinde yüzeysel bir bilgiye sahiptirler.

3.4.2 Sürtünme Kuvveti Teması altında İncelenecek Bulgular

Bu bölümde 4., 6., 7. sorulara verilen öğrenci yanıtlarından elde edilen bulgular sunulacaktır.

3.4.2.1 KÖSKAT 4. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 4. Soru aşağıda belirtildiği şekliyle öğrencilere yöneltilmiştir.



Soruda öğrencilerin sürtünme kuvvetinin farklı zeminlerde harekete etkisini karşılaştırması istenmiştir. Farklı zeminlerde aracı ittiren bir adamın uyguladığı kuvvetleri karşılaştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin sürtünme kuvvetinin fazla olduğu zeminlerde cisimleri hareket ettirmek için uygulanan kuvvet en fazla, sürtünme kuvvetinin az olarak belirlendiği zeminlerde ise cisimlerin hareket ettirmeyi sağlayacak kuvvetin en az olacak şekilde soruyu yanıtlaması beklenmektedir. Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıdaki şekilde tablolastırılmıştır.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ								
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencilerin farklı zeminlerde aracı harekete geçirecek minimum kuvvetleri doğru sıralayıp, yaptıkları sıralamayı nedeniyle açıkladıkları yanıtlar.	1	2	7	16	3	6	12	24
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sıralamaları doğru yapıp nedenini açıklamadıkları cevaplar.	7	14	16	32	9	18	17	34
Toplam	8	16	23	46	12	24	29	58

Tablo 3.17: KÖSKAT 4. sorusuna ait bulgular.

B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Neden belirtmeden yanlış sıralama yaptıkları cevaplar.	21	42	4	8	22	44	16	32
• Öğrencilerin aracın farklı zeminlerdeki hareket kabiliyetlerine göre sıralama yaptığı cevaplar.	13	26	18	36	8	16	2	4
• Farklı zeminlerde araca etki eden sürtünme kuvvetini sıraladıkları cevaplar.	-	0	4	8	-	0	1	2
Toplam	34	68	26	52	30	60	19	38
C. Kodlanamaz Yanıtlar	4	8	-	-	4	8	2	4
D. Yanıtsız	4	8	1	2	4	8	-	0
	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 3.17 (devam)

Tablo 3.17'e göre öğrencilerin soruya verdiği yanıtlar incelendiğinde bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt kategorisi kontrol grubu ön testinde %16 iken son testinde %46'ya çıkmışken deney grubu ön testinde %24 iken son testinde ise %58'e yükselmiştir. Deney grubunun bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt verme oranının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu söylenebilir. Öte yandan bilimsel olarak kabul edilemez yanıt verme oranı kontrol grubu ön testinde %68 iken son testte ise %52 oranındadır. Deney grubunda bilimsel olarak kabul edilemez yanıt verme oranı ise ön testte %60 iken son testte %38'e düşmüştür. Grupların bilimsel olarak kabul edilemez yanıt verme oranları karşılaştırıldığında deney grubunun kabul edilemez yanıt oranının kontrol grubuna göre daha az olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilemez kategorisinde bulunan yanıtları kendi arasında gruplandırıldığında 3 alt grupta toplanmıştır.

Tablo 3.18: KÖSKAT 4. sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

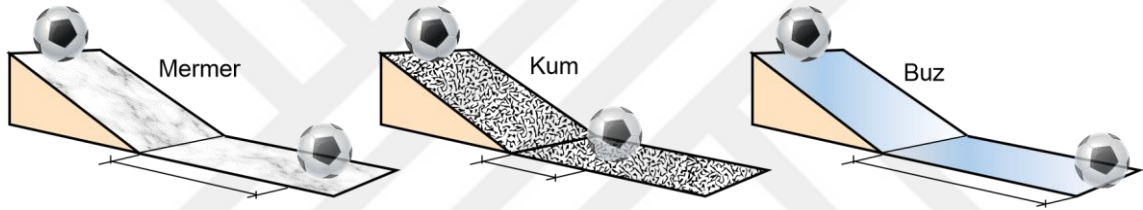
Kategoriler	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Tam Doğru Yanıt		
Kısmi Doğru Yanıt		
Neden belirtmeden yanlış sıralama yaptıkları cevaplar.		
Öğrencilerin aracın farklı zeminlerdeki hareket kabiliyetlerine göre sıralama yaptığı cevaplar.		
Farklı zeminlerde araca etki eden sürtünme kuvvetini sıraladıkları cevaplar.		

Tablo 3.18 KÖSKAT 4. Sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır.

KÖSKAT 4. Sorusuna görüşme yapılan 4 öğrencinin hepsi doğru cevap vermiştir. Verilen öğrenci yanıtlarının derinlemesine incelenmesi için görüşme yapılan G3 kodlu öğrenciye benzer özellikte farklı bir soru sorulmuştur. Öğrenciyle yapılan görüşmeye ait bir kesit aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı aşağıda belirtilen görüşme sorusunu öğrenciye yöneltir.

Görüşme Sorusu3) Aşağıda aynı yükseklikten bırakılan toplar göründükleri yerlerde durmuşlardır.



A: Topların aynı yükseklikten bırakılan aynı toplar olmasına rağmen farklı mesafelerde durmalarının nedeni ne olabilir açıklayınız.

G3: Zeminleri farklı olduğu için. Sürtünme az olduğunda daha çok gider. Çok olduğunda az gider.

A: Toplara etki eden sürtünme kuvvetlerini nasıl sıralarsınız.

G3: En fazla kum, sonra mermer, sonra buz.

A: Neden böyle bir sıralama yaptın?

G3: Çünkü sürtünme pürüzlü zeminlerde daha fazla en pürüzlü kum. Sürtünme de hareketi zorlaştırır.

G3 kodlu öğrencinin farklı zeminlerde sürtünme kuvvetinin cisimlerin hareketine etkisini doğru yorumladığı bu konuda doğru kavramsal anlamalara sahip olduğu söylenebilir.

3.4.2.2 KÖSKAT 6. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 6. Soru a ve b olmak üzere 2 soruyu içinde barındırmaktadır. A ve b kısımlarına ait bulgular ayrı ayrı incelenecektir.

3.4.2.2.1 KÖSKAT 6. Soru a Kısımına Ait Bulgular

KÖSKAT 6. Sorunun a kısmı aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

6.a) Soğuk bir kış günü Ayşe' i okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir.

Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

Soruda Sürtünme kuvvetinin artırılmasına yönelik günlük hayat uygulamalardan bir örnek verilerek öğrencilerden yapılan uygulamanın amacını sürtünme kuvvetiyle ilişkilendirerek bir açıklama yapmaları istenmiştir. Doğru cevapta uygulamanın amacının “sürtünme kuvvetini artırarak aracın kaymasını engellemektir.” Şeklinde bir açıklama beklenmektedir. Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıdaki şekilde tablolastırılmıştır.

Tablo 3.19: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular.

YANIT TÜRLERİ	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Tam Yanıt								
Öğrencilerin zincir takarak sürtünme kuvveti artırılmıştır. Böylece aracın kaymaması sağlanmıştır şeklinde yaptıkları açıklamalar.	1	2	26	52	-	0	27	54
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sadece “aracın kaymaması için” şeklinde yaptıkları açıklamalar.	24	48	9	18	38	76	17	34
Toplam	25	50	35	70	38	76	44	88
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin sürtünmeyi azaltmak için şeklinde yaptıkları açıklamalar.	2	4	10	20	-	0	1	2
• Öğrencinin zincir takmadan aracın harekete başlayamayacağını belirttiği açıklamalar.	2	4	1	2	-	0	-	0
• Öğrencinin zincir takmadan sürtünme kuvvetinin olmayacağını belirttiği açıklamalar.	-	0	2	4	-	0	1	2
• “Arabanın daha hızlı gitmesi için” şeklinde verilen cevaplar.	1	2	1	2	1	2	1	2
• Arabaya zincir takılarak arabanın ağırlaşacağı böylelikle kaymayacağını belirten cevaplar.	0	0	0	0	3	6	-	0
• Aracın tekerleğine zincir takılarak basıncın attığını belirten açıklamalar.	0	0	0	0	1	2	-	0
• Zincirlerin demir alüminyum gibi metallerden yapıldığı ve bu metallerin buzu erittiği için zincir takılan aracın kaymayacağını belirttiği açıklamalar.	0	0	0	0	1	2	-	0
• Lastikler donmasın diye buzlu havada araçlara zincir takıldığını belirten cevaplar.	0	0	0	0	1	2	-	0
Toplam	5	10	14	28	7	14	3	6
C. Kodlanamaz Yanıtlar	8	16	1	2	5	10	2	4
D. Yanıtsız	12	24	-	0	-	0	1	2
	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 3.19 incelendiğinde ön testte tam doğru cevap veren öğrenci sayısı kontrol grubunda 1 iken deney grubunda 0'dır. Buna karşılık bilimsel olarak kabul edilebilir cevap oranı kontrol grubunda %50 iken deney grubunda %78'dir. Ön testte gerek deney grubu gerekse kontrol grubundaki öğrenciler örnek durumu sürtünme ile ilişkilendirmeden kısmi olarak doğru cevaplamışlardır. Bu sebeple ön testte bilimsel olarak kabul edilebilir kategorisindeki cevap oranları yüksektir. Öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilemez kategorisinde verdiği cevaplar 8 alt başlıkta toplanmıştır. Özellikle “Sürtünmeyi azaltmak için.” Şeklinde verilen cevaplar kontrol grubunda ön testte %4 iken son testte %20 olacak şekilde artmıştır. Aynı yanlış deney grubunda ön testte yok iken son testte %2 oranında gözlenmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar toplamı kontrol grubunda ön testte %10 iken son testte %28'e çıkmıştır buna karşılık deney grubunda ön testte %14 iken son testte %6'ya düşmüştür. Kontrol grubunda yanlışlı cevaplama oranı öğretimden sonra artarken deney grubunda azalmıştır. Bununla birlikte her iki grupta da kodlanamaz kategorisindeki cevaplama oranı öğrenimden sonra azalmıştır.

Tablo 3.20: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

Kategori	Örnek Cevap
Kontrol Grubu Son Test Tam Doğru Cevap Örneği	6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe'yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız. Sürtünme kuvvetini azaltmak amacıyla zincir takmıştır b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?
Kontrol Grubu Son Test Kısmi Doğru Cevap Örneği	6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe'yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış o tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız. arabanın kaymaması

Tablo 3.21 (devam)

1. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

Sürtünme kuvvetini; azaltmak amacıyla zincir takmıştır

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

2. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu ön test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol b tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

çünkü arabanın tekerlekleri hareket etmez

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşıla

3. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

tekerlek ve buzdan arabanın sürtünme kuvveti azalır

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Cevap Örnekleri

4. Alt Kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

arabanın tekerlekleri çok fazla gitmez

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

5. Alt Kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası y tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Si tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

Arabanın daha iyi/hızlı gitmesi için

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının ka

6. Alt Kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)

ları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan araban ayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının araban r? Açıklayınız.

Kara basınca uygulandı

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının ka

7. Alt Kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

buza eritir ve kaymayı önler

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir

8. Alt Kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanm tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'n tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

Zinciri lastiği donmasın diye takmıştır

b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı du örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

Tablo 3.20 KÖSKAT 6.a sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır.

3.4.2.2.2 KÖSKAT 6. Soru b Kısımına Ait Bulgular

KÖSKAT 6. Sorunun b Kısımını aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

6.b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. **Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?**

Soruda Sürtünme kuvvetinin artırılmasına yönelik günlük hayat uygulamalarından bir örnek verilerek öğrencilerden de günlük hayatlarında karşılaştıkları sürtünme kuvvetinin artırılmasına yönelik farklı bir örnek vermeleri istenmektedir.

Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek biçimde aşağıda tablolandırılmıştır.

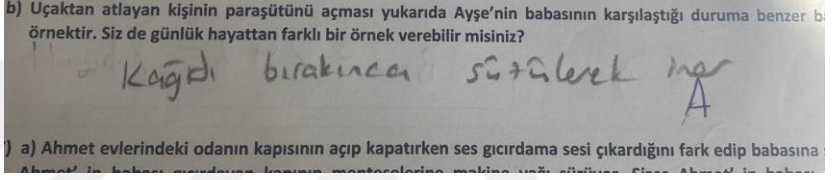
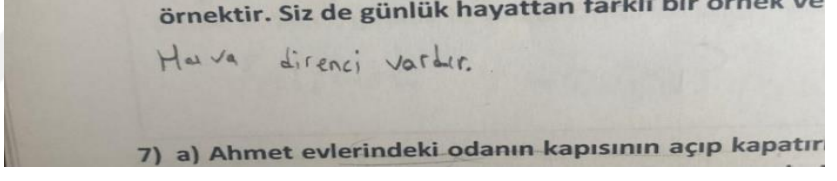
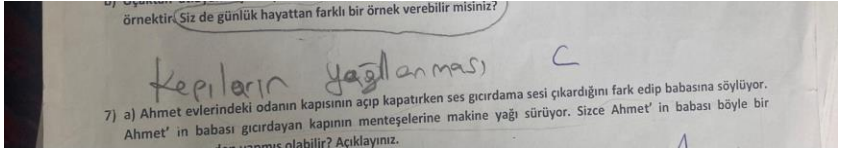
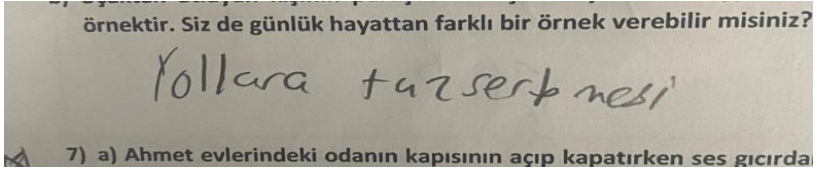
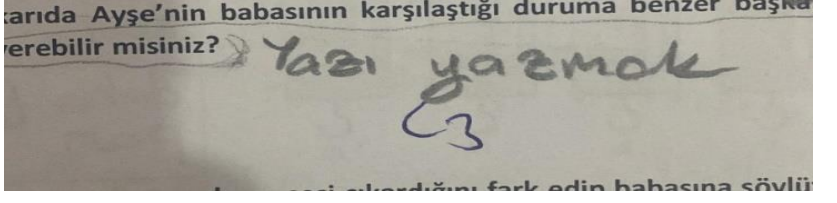
Tablo 3.22: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar								
1. Tam Yanıt	N	%	N	%	N	%	N	%
Öğrencinin soruda verilen örneğe benzer şekilde günlük hayattan sürtünmenin artırılarak kolaylık sağlandığı başka bir duruma örnek verdiği yanıtlar.	5	10	18	36	-	0	25	50
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencinin soruda verilen örneğe benzer şekilde günlük hayattan sürtünmenin artırılarak kolaylık sağlandığı başka bir duruma örnek verdiği, verdiği örneği tam açıklamadığı durumlar.	1	2	1	2	2	4	6	12
Toplam	6	12	19	38	2	4	31	62
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin sürtünmeyi azaltmak için yapılan uygulamalara verdiği yanıtlar.	3	6	7	14	-	0	9	18
• Yollara tuz atılması şeklinde verilen cevaplar. (Donma noktasını düşürmek)	0	0	0	0	0	0	2	4
• Sürtünme kuvveti sayesinde yapabildiğimize (yazı yazmak vb.) örnek vermek.	0	0	0	0	0	0	1	2
Toplam	3	6	7	14	0	0	12	24
C. Kodlanamaz Yanıtlar	16	32	13	26	39	78	7	14
D. Yanıtsız	25	50	11	22	9	18	-	0
	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 3.21 incelendiğinde kontrol grubu ön testte soruya bilimsel olarak kabul edilebilir cevap kategorisinde cevap veren öğrenci oranı %12 iken öğretimden sonra bu oran %38'e çıkmıştır. Deney grubunda ise ön testte soruya bilimsel olarak kabul edilebilir cevap kategorisinde cevap veren öğrenci oranı %4 iken öğretimden sonra bu oran %62'e çıkmıştır. KÖSKAT 6b sorusunun son test verilerinde öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla oranda doğru cevaplandırma yaptığı söylenebilir. Bilimsel olarak kabul edilemez kategorisindeki yanıtlar

kendi içinde 3 alt kategoriden oluşmuştur. Öğrencilerin hem deney grubunda hem de kontrol grubunda öğrenimden sonra sürtünmeyi azaltan uygulamalara örnek verme oranları artmıştır. Son testte kontrol grubunda %14 deney grubunda ise %18 oranında öğrenci sürtünmeyi arttıran uygulamaya örnek vermek yerine azaltan uygulamalara örnek vermiştir. Bununla birlikte deney grubunda 2 öğrenci kışın buzlu yollara tuz atılmasını sürtünmeyi arttırmak için yapılan bir uygulama olarak nitelendirmişlerdir. Kodlanamaz ve yanıtız cevap verme oranı kontrol grubu ön testinde %82 iken son testinde bu oran %48 ‘e düşmüşken deney grubu ön testinde %96 iken son testte ise %14’e düşmüştür.

Tablo 3.23: KÖSKAT 6. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

Kategori	Örnek Cevap
Deney Grubu Son Test Tam Doğru Cevap Örneği	
Deney Grubu Son Test Kısmi Doğru Cevap Örneği	
1. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test)	
	
2. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)	
Deney ve Kontrol Grubu Son Test Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Cevap Örnekleri	
3. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)	
	

Tablo 3.22 KÖSKAT 6.b sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır.

KÖSKAT 6. Sorusu hakkında derinlemesine bilgi edinmek adına araştırmacı aşağıda belirtilen görüşme sorusunu öğrenimden sonra deney grubundan görüşme yaptığı öğrencilere yöneltir.

Görüşme Sorusu 5:



Kemiklerin birbirine bağlandığı yere eklem denir. Oynar eklem bölgelerinde kemikler arasında sürekli bir sürtünme meydana gelir. Ancak eklem sıvısı, kemikler arasındaki sürtünmeyi engellediğinden eklem yüzeyindeki aşınma ve tahribatı önler.

Eklem sıvısının sürtünme kuvveti ile ilişkisini açıklayan metinden yola çıkarak günlük hayattan benzer durumlara örnek verebilir misin?

G1, G2, G3 ve G4 kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeden elde edilen verilere göre G2, G3, G4 kodlu öğrenciler soruya uygun bir örnek durumla cevap verirken G1 kodlu öğrenci sürtünmeyi azaltan bir örnek vermek yerine sürtünmenin artırılmasına uygun bir örnek vermiştir. Öğrenci metinde belirtilen durumun sürtünmeyi azaltan bir duruma örnek olduğunu belirtmesine karşın kendisinden benzer bir örnek verilmesi istendiğinde sürtünmenin artırılmasını sağlayan bir duruma örnek verdiği görülmüştür. KÖSKAT 6. Sorusunun a ve b kısımları birlikte değerlendirildiğinde kontrol grubunda bulunan %70 deney grubunda ise %88 oranında verilen bir örneğin sürtünmeyi arttırmak için yapılan bir uygulama olduğu söylenmekte fakat sonunun b kısmında günlük hayattan farklı bir örnek de kendilerinin vermeleri istendiğinde deney grubundan %48 kontrol grubundan ise %14 oranında öğrencinin farklı örnek verebildiği gözlenmiştir. Bu durumu G1 öğrencisiyle yapılan görüşme desteklemektedir. Görüşmeden bir kesit aşağıda belirtilmiştir.

A: Eklem sıvısının sürtünme kuvveti ile ilişkisini açıklayan metinden yola çıkarak günlük hayattan benzer durumlara örnek verebilir misin?

G1: Nasıl yani anlamadım.

A: Sence yukarıdaki durumun sürtünme üzerine etkisi nedir?

G1: Sürtünmeyi kolaylaştırmıştır yani azaltmıştır.

A: Metinden yola çıkarak günlük hayattan benzer durumlara örnek verebilir misin?

G1: Mesela buzlu yolda arabaya zincir takılabilir.

A: Bu verdiğin örnek sürtünmeyi azaltan bir duruma örnek mi sence?

G1: Evet öyle.

3.4.2.3 KÖSKAT 7. Soruya Ait Bulgular

KÖSKAT 7. Soru a ve b olmak üzere 2 soruyu içinde barındırmaktadır, a ve b kısımlarına ait bulgular ayrı ayrı incelenecektir.

3.4.2.3.1 KÖSKAT 7. Soru a Kısımına Ait Bulgular

KÖSKAT 7. Sorunun a kısmı aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

7.a) Ahmet evlerindeki odanın kapısının açıp kapatırken ses gıcırdama sesi çıkardığını fark edip babasına söylüyor. Ahmet’ in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. **Sizce Ahmet’ in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız.**

Soruda sürtünme kuvvetinin azaltılmasına yönelik günlük hayat uygulamalarından bir örnek verilerek öğrencilerden yapılan uygulamanın amacını sürtünme kuvvetiyle ilişkilendirerek bir açıklama yapmaları istenmiştir. Doğru cevapta uygulamanın amacının “sürtünme kuvvetini azaltarak kapının gıcırdama sesini ortadan kaldırmaktır.” şeklinde belirtilmesi beklenmektedir.

Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıda tablolastırılmıştır.

Tablo 3.24: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Tam Yanıt								
Öğrencilerin “Gıcırdayan kapıya yağ sürerek sürtünme kuvveti azaltılmıştır böylece kapının ses çıkarmasını engellemiştir.” şeklinde yaptıkları açıklamalar.	2	4	35	70	-	0	32	64
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sadece “kapının gıcırdamaması için ya da ses çıkarmaması için” şeklinde yaptıkları açıklamalar.	23	46	7	14	35	70	11	22
Toplam	25	50	42	84	35	70	43	86
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin sürtünmeyi arttırmak için şeklinde yaptıkları açıklamalar.	-	0	4	8	-	0	-	0
• Öğrencinin “yağ sürerek kapının gevşemesi, yumuşaması ya da ıslanması sağlanmıştır” şeklinde yaptığı açıklamalar.	3	6	1	2	4	8	-	0
• Kapının hızlı açılıp kapanması için şeklinde verilen cevaplar.	3	6	-	0	-	0	-	0
• Yağ sürerse sürtünme olmaz şeklinde verilen cevaplar	1	2	1	2	-	0	4	8
Toplam	7	14	6	12	4	8	4	8
C. Kodlanamaz Yanıtlar	3	6	1	2	10	20	2	4
D. Yanıtsız	15	30	1	2	1	2	1	2
	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 3.23 incelendiğinde ön testte deney grubunda hiçbir öğrenci soruya tam doğru cevap vermezken son testte bu oran %64’e çıkmıştır. Kontrol grubu ön testinde ise %4 tam doğru cevaplama oranı son testle birlikte %70’e çıkmıştır. Soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez cevaplar kendi içinde 4 alt kategoriye ayrılmıştır. Toplam bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlama oranı kontrol grubu son testte %84 iken deney grubu son testte bu oran %86’dır. Toplam bilimsel olarak kabul edilemez yanıt oranı kontrol grubu ön testte %14 iken son testte bu oran %12’ye düşmüştür. Deney grubu ön testte ise %8 olan bu oran öğrenimden sonra %8 olarak devam etmiştir. Deney grubunun yanlışlı cevapları incelendiğinde ön testte belirlenen yanlışlar ile son testte belirlenen yanlışlar birbiri ile aynı değildir. Deney grubunda 4 öğrencide kontrol grubunda ise 1 öğrencide öğrenimden sonra “Yağ sürerse sürtünme olmaz” şeklinde bir yanlış oluşmuştur. Hem deney hem de kontrol grubunda son testte yanıtsız ve kodlanamaz seçeneklerinde azalma görülmüştür.

Tablo 3.25: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

Kategori	Örnek Cevap
Kontrol Grubu Son Test Tam Doğru Cevap Örneği	Ahmet' in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Sürtünmeyi azaltıyor, kapı gıcır demesi. b) Uçakların ön kısımlarının sivri olması yukarıda Ahmet'in babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir.
Kontrol Grubu Son Test Kısmi Doğru Cevap Örneği	uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Ses çıkarmaması için.
Deney ve Kontrol Grubu Son Test Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Cevap Örnekleri	1. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test) 7) a) Ahmet evlerindeki odanın kapısının açıp kapatırken ses gıcırdayan sesi çıkardığını fark edip babasına söylemiş. Ahmet' in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Sürtünmeyi arttırmak için yapmıştır. Çünkü makine yağı sürtünmeyi azaltır. Zemin kayganlaştırmak için yapmıştır. Arttırır.
	2. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu ön test) n babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Çünkü gıcırdayan ses için
	3. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test) 7) a) Ahmet evlerindeki odanın kapısının açıp kapatırken ses gıcırdayan sesi çıkardığını fark edip babasına söylemiş. Ahmet' in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Çünkü yağ sürtünmeyi azaltır, kapı hızlı açılıp kapanır.
	3. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test) kapısının açıp kapatırken ses gıcırdayan sesi çıkardığını fark edip babasına söylemiş. Ahmet' in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız. Sürtünmeyi azaltır.

Tablo 3.24 KÖSKAT 7.a sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır.

3.4.2.3.2 KÖSKAT 7. Soru b Kısımına Ait Bulgular

KÖSKAT 7. Sorunun b Kısımını aşağıda belirtildiği gibi öğrencilere sorulmuştur.

b) Uçakların ön kısımlarının sivri olması yukarıda Ahmet'in babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

Soruda Sürtünme kuvvetinin azaltılmasına yönelik günlük hayat uygulamalarından bir örnek verilerek öğrencilerden de günlük hayatlarında karşılaştıkları sürtünme kuvvetinin azaltılmasına yönelik farklı bir örnek vermeleri istenmektedir.

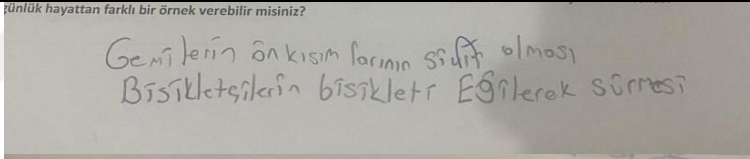
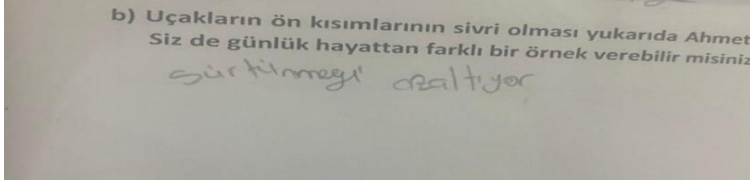
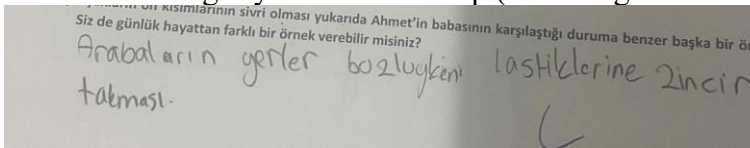
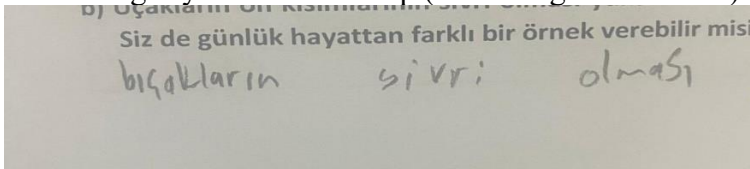
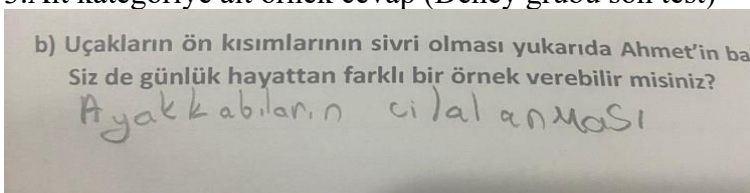
Soruya ait deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgular ön ve son testlerinin hepsini bir arada gösterecek şekilde aşağıda tablolaştırılmıştır.

Tablo 3.26: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki a alt sorusuna ait bulgular.

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
A. Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Yanıtlar	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Tam Yanıt								
Öğrencilerin “Gıcırdayan kapıya yağ sürerek sürtünme kuvveti azaltılmıştır böylece kapının ses çıkarmasını engellemiştir.” şeklinde yaptıkları açıklamalar.	2	4	35	70	-	0	32	64
2. Kısmi Yanıt								
Öğrencilerin sadece “kapının gıcırdamaması için ya da ses çıkarmaması için” şeklinde yaptıkları açıklamalar.	23	46	14	35	70	11	22	
Toplam	25	50	42	84	35	70	43	86
B. Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar								
• Öğrencilerin sürtünmeyi arttırmak için şeklinde yaptıkları açıklamalar.	-	0	4	8	-	0	-	0
• Öğrencinin “yağ sürerek kapının gevşemesi, yumuşaması ya da ıslanması sağlanmıştır” şeklinde yaptığı açıklamalar.	3	6	1	2	4	8	-	0
• Kapının hızlı açılıp kapanması için şeklinde verilen cevaplar.	3	6	-	0	-	0	-	0
• Yağ sürerse sürtünme olmaz şeklinde verilen cevaplar	1	2	1	2	-	0	4	8
Toplam	7	14	6	12	4	8	4	8
C. Kodlanamaz Yanıtlar	3	6	1	2	10	20	2	4
D. Yanıtsız	15	30	1	2	1	2	1	2
	50	100	50	100	50	100	50	100

Tablo 3.25 incelendiğinde kontrol grubu ön testte bilimsel olarak kabul edilebilir cevaplama oranı %6 iken öğrenimden sonra bu oran %30'a çıkmıştır. Deney grubuna ait veriler incelendiğinde öğrenciler öğretimden önceki testte %10 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir kategorisinde cevaplama yaparken öğretimden sonra bu oran %80'e çıkmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisi 3 alt kategori içermektedir. Deney grubuna ait son testte bilimsel olarak kabul edilemez kategorisinde cevaplama yapan öğrenci bulunmamaktadır. Kontrol grubunda ise son testte %20 oranında bilimsel olarak kabul edilemez kategorisinde cevaplama bulunmaktadır. Kontrol grubunda öğrenimden sonra öğrencilerin sürünmeyi azaltmaya yönelik günlük hayattan örnek vermek yerine arttırmaya yönelik günlük hayattan örnekler verme eğilimleri artmıştır. Ön testte %4 olan bu kategori son testte %16'ya çıkmıştır. Öğrencilerin soruyu yanıtsız bırakma eğilimleri hem deney hem de kontrol grubunda son testte ön teste göre azalma göstermiştir.

Tablo 3.27: KÖSKAT 7. sorusunun içindeki b alt sorusuna ait örnek öğrenci cevapları.

Kategori	Örnek Cevap
Kontrol Grubu Son Test Tam Doğru Cevap Örneği	
Deney Grubu Son Test Kısmi Doğru Cevap Örneği	
	1. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test)
	
	2. Alt kategoriye ait örnek cevap (Kontrol grubu son test)
Deney ve Kontrol Grubu Son Test Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Cevap Örnekleri	
	3. Alt kategoriye ait örnek cevap (Deney grubu son test)
	

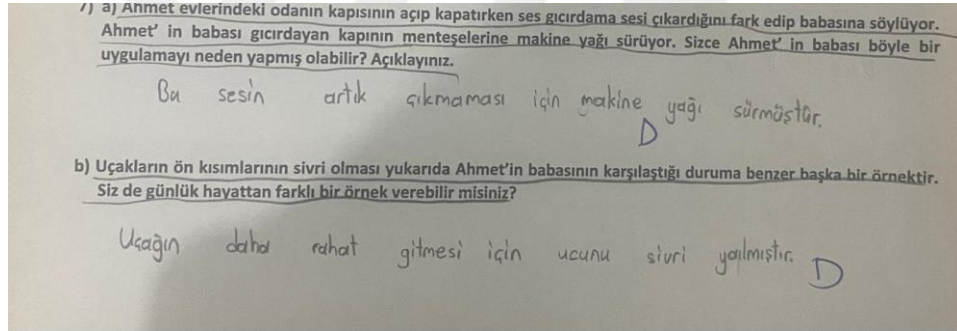
Tablo 3.26 KÖSKAT 7.b sorusuna ait deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir ve farklı alt kategorilerde Bilimsel Olarak Kabul Edilemez öğrenci yanıtlarına örnekler barındırmaktadır

KÖSKAT 7. Sorusuna verilen öğrenci yanıtlarının derinlemesine incelenmesi için öğrenim sonrası görüşme yapılan bazı deney grubu öğrencilerine farklı bir soru sorulmuştur.

Araştırmacı aşağıda belirtilen görüşme sorusunu öğrencilere yöneltir.

Görüşme Sorusu 6: Buzlu havada arabaların tekerlerine zincir takılmasının amacı ne olabilir? Bu durumun sürtünme ile ilişkisini açıklayabilir misin?

G1, G2, G3 ve G4 kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeden elde edilen verilere göre G2 ve G4 kodlu öğrenciler soruya doğru cevap verirken G1 ve G3 kodlu öğrenciler verilen örnek durumla sürtünme kuvvetinin azaltıldığını söyleyerek yanlış cevap vermiştir.



Şekil 3.4: G3 kodlu deney grubu öğrencisinin KÖSKAT 7. sorusuna verdiği cevaplar.

Öğrencilerin görüşme sorusuna benzer bir soru olan KÖSKAT 7. Sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde G1 ve G3 kodlu öğrenciler bu soruya kodlanamaz kategorisinde cevap vermiştir. Şekil 3.4’ de G3 kodlu öğrenci sürtünme kuvvetinin azaltılmasına yönelik farklı bir örnek vermesi istenilen soruya şekilde gösterildiği gibi cevap vermiştir.

G3 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmeden bir kesit aşağıda verilmiştir.

A: Buzlu havada arabaların tekerlerine zincir takılmasının amacı ne olabilir?

G1: Arabanın lastiğinin çok karla değmemesi için. Pürüzlü yapıyoruz.

A: Peki lastiğin üzerinde niçin pürüzlü bir yüzey oluşturuyoruz?

G3: Sürtünmeyi azaltıyoruz.

A: Peki sürtünmeyi azalttığımız zaman bir araç nasıl yol izler?

G3: Hızlı gider.

A: O zaman biz araçların tekerleklerine zincir takarak aracın daha mı hızlı gitmesini sağlıyoruz?

G3: Evet öyle.

3.5 Duyuşsal Görüşme Formuna Ait Bulgular

Deney grubunda web2.0 destekli ters yüz öğretim uygulamalarıyla işlenen ders öğretiminden sonra 4 öğrenci ile öğretiminle ilgili öğrencilerin görüşlerini almak adına bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmede öğrencilere “web 2.0 araçları” ve “ters yüz eğitim uygulamaları” temalarından oluşan 6 soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin temalarla ilişkili sorulara verdikleri cevaplar aşağıda belirtildiği gibidir.

1- Daha önce herhangi bir derste ters yüz eğitim yöntemi ile karşılaştınız mı?

G1: Hayır.

G2: Hayır.

G3: Hayır.

G4: Hayır.

2- Daha önce herhangi bir derste web 2.0 araçlarından herhangi birini kullandınız mı?

G1: Hayır

G2: Hayır.

G3: Hayır.

G4: Hayır

3- Ters Yüz eğitim modeli ile bir dersin işlenmesi hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?

G1: Olumlu: İyi anladım konuyu. Okula gelince de hatırlatma amacıyla kısaca ders işledik iyice anlamamı sağladı.

Olumsuz: Olumsuz bir görüşüm yok.

G2: Olumlu: O konuyu daha iyi anlamamızı sağladı.

Olumsuz: Olumsuz görüşüm yok

G3: Olumlu: Mesela ilk önce bir tekrar yaptığımız için derste zaman kaybetmeden hemen anlıyorduk. Daha fazla soru çözebiliyorduk.

Olumsuz: Olumsuz görüşüm yok hocam.

G4: Olumlu: Bizim için iyi. Ders daha iyi aklımızda kalıyor. Daha çok tekrar yapabiliyoruz. İstedığımız zaman açıp izleyebiliyorduk.

Olumsuz: Yok.

4- Web 2.0 araçları ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?

G1: Olumlu: Bana çok şey kazandırdı mesela eğlendim dikkatim arttı derse normal fen dersine göre daha eğlenceliydi

G2: Derslerimizde kendimizi daha fazla geliştirmemizi sağladı.

G3: Güzel ve eğlenceliydi hep beraber katılım sağladık.

G4: Eğlenceliydi.

5- Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarıyla Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesinin işleniş konuyu öğrenmen noktasında nasıl bir etki yarattı?

G1: Sağladı. Ama nasıl açıklayacağımı bilemedim

G2: Evet. Anlamadığım konuları videoları tekrar tekrar izleyerek daha iyi anlayabildim.

G3: Evet daha iyi anladım konuyu.

G4: Evet konu tekrarı yapıp daha iyi anladım.

6- Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarının derslerde ne sıklıkla yer almasını istersin?

G1: Devamlı böyle işlensin isterim.

G2: Başka derslerde de böyle işlensin isterdim. Bütün dersler böyle işlenebilir.

G3: Bazı konularda olsun isterim kolay konularda gerek yok videodan hazırlanmaya onları anlıyoruz zaten. Anlamadığımız konuları evde çalışıp gelmek daha mantıklı.

G4: Her konuda işlenebilir. Özellikle zorlandığımız konularda gerekli kolay konularda video izlemeye gerek yok bence. Uzun üniteler ve zorlandığımız konularda iyi olurdu. Mesela Türkçe dersinde ünlü daralması işliyoruz anlaması zor onda iyi olurdu bu yöntem.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi' nin Web 2.0 destekli ters yüz öğrenme Modeli ile öğretiminin öğrencilerin başarıları, kendi kendine öğrenme düzeyleri, Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalıkları ve kavramsal anlamalarına etkisi, veri analiz sonuçları ve alan yazındaki çalışmalar ışığında tartışarak sunulmuştur.

4.1 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarısına İlişkin Sonuçlar

Grupların Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi ön test puanları arasında anlamlı fark bulunduğundan ANCOVA analizi ile düzeltilmiş başarı testi son test ortalama puanları ile grupların karşılaştırması yapılmıştır. ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [$F(1,97)=19.302$, $p<.01$; $\eta^2=0.17$; $P=.99$]. Buradan anlaşıldığı üzere grupların Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi başarıları kullanılan öğretime bağlıdır. Deney grubundaki öğrencilerin başarı testi ortalama puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksektir. Bu bulgu 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi kapsamında Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenen Ters Yüz Sınıf Modeli ile konunun işlendiği öğretim yönteminin 2018 Fen Bilimleri öğretim programının gerektirdiği şekliyle konunun işlendiği öğretim yöntemine göre öğrencilerin göre akademik başarısını daha fazla arttırdığını göstermektedir.

Literatürde ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri dersindeki etkilerini inceleyen çalışmalara bakıldığında ilgili yöntemin en fazla akademik başarı üzerine etkisi araştırılmıştır (Ceylan ve Hamzaoğlu, 2022). Solak ve Coştu (2023) araştırmalarında Fen Eğitiminde Ters Yüz Sınıf Modeli ile oluşturulmuş lisansüstü tezleri meta sentez yöntemi ile incelemiş ve araştırmalarda en çok başarı testlerinin kullanıldığını ve uygulanan deneysel çalışmalarda ilgili yöntemin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ters yüz öğrenme modelini çalışmasında kullanan Ünlü Türk (2022) 8. sınıf fen bilimleri dersi basit makineler ünitesi kazanımlarının ters yüz öğrenme modelini temelinde okul dışı öğrenme ortamlarıyla desteklenerek öğretilmesinin öğrenci başarılarını arttırdığını gözlemlemiştir. Bunun yanında Kaya (2023) ise çalışmasında 4. Sınıf Fen Bilimleri dersinde belli kazanımlar dahilinde Ters Yüz Sınıf modelini geleneksel öğretimle akademik başarıya etkileri bakımından karşılaştırmış ve öğrencilerin ders başarıları ile başarının kalıcılığını

incelediğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu görmüştür. Çakır (2017), Aksoy (2020), Uzun (2022) ve Karaarslan (2023) da çalışmalarında fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modelini ile işlenen derslerin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Bununla birlikte Seyhan Çiftçi vd. (2022) Fen Bilimleri dersinde uygulanan ters yüz ters yüz öğrenme modelini öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı bir meta-analiz çalışması yapmış ve ilgili yöntemin Fen Bilimleri dersinde akademik başarıyı orta düzeyde etkilediği sonucuna varmıştır. Bu çalışmaların yanında Solak (2021) 8. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Isı ve Etkileşimi Ünitesi kazanımlarının ters yüz öğrenme modelini ile işlenmesinin, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test başarı puanları ile ön test başarı puanları arasında anlamlı fark oluşturmadığını gözlemlemiştir. Ancak bu araştırmada ters yüz öğrenme modelini ile öğretim yapılan deney grubunda, geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan kontrol grubuna göre başarı puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Beriş (2023) 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modelini akademik başarıya etkisini incelemek için deney ve kontrol gruplarından oluşan yarı deneysel bir çalışma yapmış ve çalışmanın sonucunda deney grubunun akademik başarıları olumlu yönde değişmişken grupların başarı puanları arasında istatistiksel anlamda anlamlı fark bulunmamıştır.

Görüldüğü gibi ters yüz öğrenme modelini Fen Bilimleri dersindeki başarıyı nasıl etkilediğini gösteren farklı sınıf düzeyleri ve farklı ünite kazanımlarını içeren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan çoğu ters yüz öğrenme modeli ile işlenen Fen Bilimleri derslerinin 2018 de yayınlanan mevcut fen bilimleri öğretim programında belirtildiği şekilde işlenen derslere göre akademik başarıyı daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşmıştır (Ceylan ve Hamzaoglu, 2022).

Bu çalışmada da literatürdeki çalışmaların çoğuna paralel olarak ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesindeki başarılarına önemli ölçüde katkıda bulunduğu görülmüştür.

4.2 Çocuklar için Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenmeye İlişkin Sonuçlar

Bu bölümün amacı 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi' nin Web 2.0 Destekli Ters Yüz Sınıf Modeli ile öğretiminin öğrencilerin Teknoloji ile Kendi Kendilerine Öğrenmelerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bu amaçla deney ve kontrol grupları

arasında iki faktörlü ANOVA analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular yorumlandığında iki farklı öğretim yöntemiyle Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi işlenen gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur [$F(1,98)=27,35$; $p<.001$; $\eta^2=0.22$; $P=.99$]. Bu sonuç Deney grubuna uygulanan Web 2.0 Destekli ters yüz öğrenme modelini ile öğretiminin KKÖÖ puanlarını arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte grup ayrımı yapmaksızın öğrencilerin öğretim öncesinden öğretim sonrasına KKÖÖ puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu söylenebilir [$F(1, 98)=59.44$, $p<.001$; $\eta^2=0.38$; $P=1.00$]. Özetle iki yöntem de öğrencilerin Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir fark yaratmıştır fakat Web 2.0 Destekli ters yüz öğrenme modeli ile öğretiminin mevcut program ile öğretime göre kendi kendine öğrenme becerilerine daha fazla katkı sağladığı gözlenmiştir.

Literatür incelendiğinde 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesinin ters yüz öğrenme modeli ile öğreniminin, Teknoloji ile Kendi Kendine Öğrenme puanlarına etkisi bakımından anlamlı fark oluşturduğu çalışmalar olduğu gibi anlamlı fark oluşturmadığı çalışmalar da mevcuttur. (Ceylan ve Hamzaoglu, 2022). Öyle ki Ünlütürk (2022) ve Tekin (2022) ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemle öğretimin uygulandığı kontrol grupları arasında deney grupları lehine anlamlı fark bulmuşken, Söndür (2020) ve Taşçı (2021) ise ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemle öğretimin uygulandığı kontrol grupları arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Oysa ki Hertz (2020) ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu üstüne aldığını söylemektedir. Bu açıdan bakıldığında teknoloji ile kendi kendine öğrenme puanlarının da yüksek olması gerektiği düşünülebilir. Buna rağmen hala bazı çalışmalar ters yüz öğrenme modeli ile yapılan öğrenimin teknoloji ile öğrencilerin kendi kendine öğrenme puanları üzerinde anlamlı fark yaratmadığını göstermektedir. Söndür (2020) çalışmasında bu durumun nedeni öğrencilerin teknoloji kullanımı becerilerinin yetersiz olması, çalışma yöntemlerini doğru bilmemeleri ve hazırlıklarının yetersiz olması şeklinde açıklamıştır.

Bu çalışma ise literatürde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin teknoloji ile kendi kendine öğrenmeleri üzerinde anlamlı fark yarattığı çalışmalara paralel bir sonuç elde edilmiştir.

4.3 Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Sonuçlar

Bu bölümün amacı 5. Sınıf Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi' nin Web 2.0 Destekli ters yüz öğrenme modeli ile öğretiminin öğrencilerin Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalıklarını nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bu amaçla deney ve kontrol grupları arasında iki faktörlü ANOVA analizi yapılmıştır. Öncelikle grupların ortalama puanlarına bakıldığında Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık puanlarının deney grubunda öğrenim sonunda ön teste göre arttırdığı, kontrol grubunun ise öğrenim sonunda ön test puanlarına göre azaldığı söylenebilir. Bu değişimin anlamlı olup olmadığını ortaya koymak için yapılan deney ve kontrol grupları arasında iki faktörlü ANOVA analizi sonuçlarına bakıldığında iki farklı grupta Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi işlenen öğrencilerin web 2.0 farkındalık düzeylerinin deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bununla birlikte deney ve kontrol grubunda verilen öğretimin öğrencilerin web 2.0 farkındalık düzeylerini arttırmada farklı etkilere sahip olduğu görülmektedir [$F(1,98)=75.05$, $p<.001$; $\eta^2=0.43$; $P=1.00$]. Bu açıdan bakıldığında deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin web 2.0 farkındalığını arttırmasında daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Literatür incelendiğinde Web 2.0 Farkındalık Ölçeğinin herhangi bir öğrenim üzerine etkisinin sınındığı bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu bakımdan bu çalışmanın alan yazına katkı sunacağı düşünülmektedir.

4.4 Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testine İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (KÖSKAT)' ne ait ön test, son test sonuçları ve öğrenimden sonra yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar “Kuvvetin Ölçülmesi” ve “Sürtünme Kuvveti” temaları altında tartışılarak sunulacaktır.

4.4.1 Kuvvetin Ölçülmesi Temasına İlişkin Sonuçlar

Bu başlık altında KÖSKAT 1., 2., 3. ve 5. sorularından elde edilen ön test, son test bulguları ile öğretim sonrası yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar tartışılacaktır.

KÖSKAT 1. sorusunda deney ve kontrol gruplarının ikisinde de öğrenim sonrasında Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir yanıt oranları arttırmıştır. Bir başka deyişle grupların

öğretimden sonra kavramsal anlamaları artmıştır. Bununla birlikte iki grupta da öğrenim sonrasında Bilimsel Olarak Kabul Edilemez yanıt kategorisinde azalma görülmüştür. 1. Soru özelinde Deney Grubundaki öğrencilerin son testte neden belirtmeden soruya doğru cevap verme oranı (Kısmi Yanıt) azalırken, Nedeni ile birlikte soruyu doğru cevaplama oranı (Tam Doğru Yanıt) artmıştır. Kontrol grubunda da aynı durum geçerlidir fakat deney grubunda nedeni ile soruyu tam doğru bir şekilde cevap verme oranı daha yüksektir. Bu durum iki grupta da öğrencilerin soru ile ilgili doğru kavramsal anlamalarının geliştiğini gösterirken deney grubunda daha fazla geliştiği şeklinde yorumlanabilir. Yanılgılı cevaplara bakıldığında bazı öğrencilerin “lastiğin esnemesinden yararlanarak ağırlık hesaplaması” yapılabilir bilgisine sahipken bu bilgiyi hesaplama yaparken doğru kullanamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin lastiğe kuvvet uygulandıktan sonra lastiğin uzama miktarını yanlış hesaplamaları kavramsal anlamalarının sıkıntı olduğunu göstermektedir. Bahsedilen bu yanılgı öğrenimden önce her iki grupta da var iken öğretimden sonra kontrol grubunda üç, deney grubunda ise bir öğrenci de görülmüştür. Literatür incelendiğinde Tokiz (2013) çalışmasında benzer bir sonuca ulaşmış; 3N ve 6N’luk kuvvet taşıyan dinamometreleri çizimlerini istediğinde öğrencilerin iki çiziminin de hemen hemen aynı olduğunu gözlemlemiş öğrencilerin 6 N’luk kuvvet taşıyan dinamometredeki yayın daha fazla esnediğini göstermediğini gözlemlemiştir.

KÖSKAT 2. sorusunda öğrencilerden verilen malzemelerle basit bir dinamometre tasarımları ve tasarımlarını anlatmaları istenmiştir. Bu soruyu deney grubunda öğrenimden önce hiçbir öğrenci doğru cevaplamazken, kontrol grubunda 2 öğrenci doğru cevaplamıştır. Öğrenimden önce bu sorunun doğru cevaplanmamasının nedeni öğrencilerin dinamometre kavramını daha önce hiç duymamaları ve ne işe yaradığı ile ilgili hiçbir fikir sahibi olmamaları olabilir. Benzer sonuca Kırıcı vd. (2018) yaptığı çalışmada ulaşmıştır Kırıcının çalışmasında dinamometre ile ilgili sorularda ön test uygulamasında hiçbir öğrenci soruya doğru cevap vermemiştir. Öğretimden sonra bu sorunun devam edip etmediğine bakıldığında aynı kavramsal problemin devam ettiği 50 şer öğrencinin bulunduğu deney ve kontrol gruplarından kontrol grubunda sadece altı ve deney grubunda da yine altı öğrencinin doğru çizim yapıp açıklamasını da doğru yapmasından anlaşılmaktadır. Öğretimden sonra kontrol grubunda 10, deney grubunda ise 18 öğrenci dinamometre çizimlerini doğru yapmış fakat nasıl çalıştığını açıklamamışlardır. Bu durum öğrencilerin kavram bilgisine sahip olduğu fakat nedenini yazma konusunda yeterli kavramsal anlamaya sahip olmadıkları

şeklinde yorumlanabilir. Nitekim bulgular bölümünde deney grubunda görüşme yapılan G1 kodlu öğrenci ile yapılan görüşme bu duruma kanıt olarak gösterilebilir.

KÖSKAT 3a sorusunda öğrencilerden max ölçebileceği kuvvet değeri farklı olan dört dinamometreyi içlerindeki yayların kalınlıklarına göre sıralamaları istenirken yaptıkları sıralamayı nedeniyle açıklamaları istenmiştir. Bu soruya deney ve kontrol gruplarının ikisinde de ön testte tam doğru yanıt veren öğrenci bulunmamaktadır. Bu durumun öğrencilerin dinamometreyi daha önce hiç duymamalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Son testte her iki grup da soruyu doğru cevaplama oranını arttırırken deney grubu az bir farkla da olsa daha fazla arttırmıştır. Bununla birlikte son testle birlikte deney grubundaki öğrencilerin yanlış cevaplama oranı azalırken kontrol grubundaki öğrencilerin biraz artmıştır. Bu durumda deney grubundaki öğrencilerin bu soru özelinde kavramsal anlamalarını daha fazla geliştirdikleri söylenebilir. Ayrıca öğretimden sonra kontrol grubunda üç öğrencide “Dinametreler üzerinde yazan en büyük sayısal değerler o dinamometrenin içindeki yayın kalınlığını ifade eder.” şeklinde bir yanılgıya rastlanmıştır.

KÖSKAT 3b sorusunda öğrencilerden farklı dinamometreleri hassaslıklarına göre sıralamaları istenmiştir.

Bu soruyu deney ve kontrol grubu ön testinde nedenini açıklayarak doğru cevaplayan öğrenci bulunmamaktadır. Son testte soruyu doğru cevaplama oranı deney grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla artmıştır. Bununla birlikte bu soru ile ilgili hem ön test hem de son test uygulamalarında deney ve kontrol grubunda bazı yanılgılı cevaplara rastlanmıştır. Bunlar;

- “Belli bir ağırlığa sahip bir cismin ağırlığını en hassas şekilde ölçüm yapabilecek dinamometre, max ölçüm değeri o cismin ağırlığına en yakın olan dinamometredir.”,
- “Belli bir ağırlığa sahip bir cismin ağırlığını en hassas şekilde ölçüm yapabilecek dinamometre, max ölçüm değeri en küçük olan dinamometredir.”,
- “Belli bir ağırlığa sahip bir cismin ağırlığını en hassas şekilde ölçüm yapabilecek dinamometre, max ölçüm değeri en büyük olan dinamometredir.”

şeklinde yanılgılardır. Bununla birlikte öğrenimden sonra deney grubundan G3 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmede “Dinamometrenin hassaslığı sadece içinde bulunan yayların

incelik ya da kalınlığı ile ilişkilidir.” Şeklinde yanlış bir cevap elde edilmiştir. Benzer yanlışlara Kırıcı vd. (2018) çalışmasında da rastlanmıştır.

KÖSKAT 5a ve 5b soruları öğrencilerin dinamometre ile hangi özelliğin ölçüldüğü ve ölçülen özelliğin birimi ile ilgili kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik sorulardır. Her iki grupta da ön testte soruyu tam doğru cevaplayan öğrenci bulunmazken öğrenimden sonra iki grupta da doğru cevaplama oranı artmış fakat deney grubunun doğru cevaplama oranı kontrol grubunun doğru cevaplama oranına göre daha fazla artış göstermiştir. Bununla birlikte soruyu yanlış cevaplama oranı kontrol grubu ön ve son testlerinde deney grubu ön ve son testlerine oranla daha yüksektir.

Dolayısı ile deney grubunda soru ile ilgili doğru kavramsal anlama oranının daha yüksek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte deney ve kontrol grubuna KÖSKAT ait ön ve son test sonuçlarında bazı yanlış cevaplar bulunmuştur. Bunlar;

- “Dinamometre ile kütle ölçülür birimi kg’dır.”,
- “Dinamometre ile basınç ölçülür birimi Pa’dır.”, şeklinde yanlışlardır.

Kuvvetin birimi ile ilgili bir soru deney grubundan G1 ve G2 kodlu öğrencilere yöneltilmiş;

- “Dinamometre ile ölçülen özelliğin birimi N’dur. Çünkü ‘N’ birimi fen derslerinde kullanıldığı için kuvvetin birimidir. ‘kg’ birimi matematik derslerinde kullanıldığı için kuvvetin birimi olamaz.”
- “Dinamometre ile ölçümü yapılan ağırlığın birimi N’dir. ‘kg’ ise başka bir ağırlığın birimidir.”

Görüşme yapılan öğrenciler ağırlığın biriminin kg olmadığı N olduğunu söylemekte ama açıklamalarında kavramsal anlamalarının eksik olduğu görülmektedir. Bu durumda bu iki öğrenci KÖSKAT soruyu doğru cevaplamalarına rağmen eksik kavramsal anlamaya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Alan yazın incelendiğinde kuvvetin ölçülmesi konusunda benzer yanlışlara farklı çalışmalarda da rastlanmaktadır (Ergün ve Külekçi 2020; Kırıcı vd., 2018).

KÖSKAT bir, üç ve beşinci sorularında her ne kadar yanlışlı cevaplar elde edilse de hem deney hem de kontrol grubunda soruya Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir kategorisinde cevaplandırma oranı, Bilimsel olarak Kabul Edilemez Kategorisinde Cevaplandırma oranına göre daha yüksektir. Öğrencilerin Kuvvetin Ölçülmesi konusunda kavramsal anlama düzeyleri öğrenimlerden sonra iki grupta da artmış olmakla beraber deney grubunda daha fazla artmıştır. Benzer bulgulara Yüzbaşı ve Kurnaz (2022) çalışmaların da ulaşmış Kuvvetin Ölçülmesi konusunda yaygın alternatif fikirler tespit edilememiştir şeklinde bir sonuca ulaşmışlardır. Bu durum uygulanan öğretim yöntemlerin “Kuvvetin Ölçülmesi” temasında kavramsal anlamalar üzerinde etkili olduğunu gösterir. Aynı zamanda deney grubunda uygulanan öğretim yöntemi kavramsal anlamalar üzerinde daha etkilidir.

4.5 Sürtünme Kuvveti Temasına İlişkin Sonuçlar

Bu başlık altında KÖSKAT 4., 6. ve 7. Sorularına ait ön test, son test soruları ve öğrenim sonrası yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar tartışılacaktır.

KÖSKAT 4. sorusunda öğrencilerden farklı yüzeylerde araçları iterek harekete geçirmek için sürtünme kuvvetine karşı uygulanması gereken kuvvetlerin büyüklüklerini sıralamaları istenmiştir. Bu soruyu doğru cevaplama oranı her iki grupta da öğrenim sonrası artmış fakat deney grubunda daha yüksek oranda doğru cevaplandırma olduğu görülmüştür. Aynı şekilde soruyu yanlışlı cevaplama oranına bakıldığında kontrol grubunun deney grubuna göre daha yüksek oranda yanlışlı cevaplama oranına sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunda uygulanan yöntemin soru ile ilgili kavramsal anlamayı sağlamada daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca kontrol grubunda öğrenimden sonra artarak %38 oranında görülen yaygın bir yanlışlı ‘Farklı zeminlerde araçları harekete geçirmek için uygulanması gereken minimum kuvveti sıralamak yerine araçları hareket kabiliyetine göre sıralamak’ olmuştur. Öğrencilerin soruyu anlamadan ‘kolay gider’, ‘zor gider’ gibi ezbere cevap verdiği görülmüştür. Aynı yanlışlı deney grubunda öğrenimden sonra %4’e düşmüştür. Bu durumun deney grubunda bulunan öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde kullandıkları phet colarado uygulamasında farklı yüzeylerde sürtünme kuvvetini deneyimledikleri etkinliklerin faydalı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

KÖSKAT 6. sorusunun a aşamasında sürtünme kuvvetinin artırılmasına dönük bir uygulama örneği (buzlu havalarda araçların tekerlerine zincir takılması) verilmiş öğrencilerden verilen uygulamanın yapılma amacını açıklanması istenmiştir. Sorunun b

bölümünde ise öğrencilerden sürtünme kuvvetinin arttırıldığı uygulamalara günlük hayattan bir örnek vermeleri istenmiştir. Sorunun a bölümü son testte deney grubunda %88, kontrol grubunda ise % 70 oranında öğrencinin uygulamanın amacını ‘sürtünme kuvvetini arttırarak kaymanın önüne geçmek’ şeklinde doğru cevaplandırıldığı görülmüştür. Sorunun b aşamasında öğrencilerden sürtünme kuvvetinin arttırıldığı uygulamalara günlük yaşamdan bir örnek vermeleri istendiğinde son test kontrol grubunda %38, deney grubunda ise %62 oranında doğru cevaplandırma olmuştur. Bu durumda öğrencilerin yaygın olarak verilen bir örnek üzerinde, o örneğin sürtünme kuvvetini arttırılmak için yapıldığını kolaylıkla açıklayabildiği fakat kendilerinin sürtünme kuvvetinin arttırılmasına dönük bir örnek vermeleri istendiğinde, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendiremediği, farklı bir örnek veremediği ya da yanlış örnekler verdiği görülmüştür. Kontrol grubunda sorunun b aşamasındaki doğru cevaplama oranı, a aşamasındaki doğru cevaplandırma oranından hemen hemen yarı yarıya azdır. Bu durum özellikle kontrol grubundaki öğrencilerin sürtünme kuvvetinin arttırılmasına dönük günlük hayattan örnek verme konusunda zorlandığını gösterir. Literatür incelendiğinde benzer bulgularla karşılaşılmıştır. Yüzbaşıoğlu ve Kurnaz (2022) çalışmalarında öğrencilerin sürtünme kuvveti konusunun günlük yaşamdaki uygulamaları konusunda eksiklikleri olduğu sucuna ulaşmıştır. Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda sıkıntı yaşadığını gösteren farklı çalışmalar da mevcuttur (Gitari, 2016; Hürcan, 2011; Lay vd., 2013). Özetle deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre sürtünme kuvvetinin arttırıldığı günlük hayattan uygulamalarla ilgili daha yüksek düzeyde kavramsal anlamaya sahip olduğunu söyleyebiliriz. KÖSKAT 6. Sorusunda öğrencilerden gelen cevaplarda çok sayıda yanlış kavramsal anlama bulunmaktadır bunlardan bazıları;

- Araçlara zincir takmanın amacı aracın harekete başlamasını sağlamaktır,
- Araçlara zincir takmadan sürtünme kuvveti olmaz,
- Araçlara zincir takmanın amacı aracın hızlı gitmesini sağlamaktır,
- Araçların zincir sayesinde ağırlığının artacağı ve kaymasının engelleneceği,
- Araçların tekerleğine zincir takılmasının amacı basıncın arttırılmasıdır,
- Araçlara takılan zincirin bir metal olduğu ve metallerin buzları erittiği bu sayede kaymanın engellendiği,
- Araçlarının lastiklerinin donmasını engellemek için zincir takıldığı,

- Sürtünmeyi arttırmaya dönük bir uygulamaya örnek verilmesi istendiğinde kışın buzların üzerine tuz atılması şeklindedir.
- Sürtünme kuvvetini arttırmak için yapılan bir uygulamaya örnek vermek yerine azaltmak için yapılan bir uygulamaya örnek vermiştir.

Bu soru özelinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinde özellikle öğrenimden sonra görülen en yüksek yanlış sürtünme kuvvetinin artırılmasına dönük bir uygulamaya örnek vermek yerine azaltılmasına dönük bir uygulamaya örnek vermeleri olmuştur. Ergün ve Külekçi (2020) çalışmaların da benzer yanlışlar elde edilmiştir. Bu öğrencilerin bu konuda öğrendikleri bazı örnekleri ezberledikleri, doğru kavramsal anlamaya sahip olmadıkları veya birbirleri ile karıştırdıkları görülmüştür. Benzer bir yanlışla G1 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmede elde edilmiştir.

KÖSKAT 7. sorusunun a bölümünde sürtünme kuvvetinin azaltılmasına dönük günlük hayattan bir örnek olay verilir bu örnek olayın yapılma amacını sürtünme kuvveti ile ilişkilendirerek açıklanma istenmiş, b bölümünde ise sürtünme kuvvetinin azaltılmasına dönük günlük hayattan uygulamalara öğrencinin bir örnek vermesi istenmiştir. Son testte sorunun a bölümünü istenilen şekilde yanıtlama oranı deney grubunda %64 kontrol grubunda %70'dir. Yaygın karşılaşılan bir uygulama örneği olan gıcırdayan kapıya yağ sürülmesi örneğinin amacını öğrencilerin çoğu 'sürtünme kuvvetini azaltmaya dönük bir uygulamadır' şeklinde açıklamalarına rağmen sorunun b bölümünde bulunan sürtünme kuvvetini azaltmaya dönük bir uygulamaya kendilerinin örnek vermesi gerektiği soruda kontrol grubunda %30 deney grubunda ise %70 oranında istenilen şekilde örnek verildiği görülmüştür. Bu durum bize kontrol grubu öğrencilerinin çoğunun sürtünme kuvveti ile ilgili bazı yaygın örnek durumların amacını doğru açıkladıklarını ama sürtünme kuvvetini azaltmaya ya da arttırmaya yönelik günlük hayattan kendilerinin örnekler vermeleri noktasında sıkıntı yaşadığını gösterir. Başka bir deyişle bu durumu kontrol grubundaki öğrenciler sürtünme kuvveti temasında öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmede daha fazla sıkıntı yaşamaktayken deney grubundaki öğrencilerin gerek sürtünme kuvvetinin artırılması, gerek ise azaltılmasına dönük günlük hayattaki uygulamalara örnek vermede daha başarılı olduğu, kuvveti temasında öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme ve kavramsal anlama düzeylerinin daha gelişmiş olduğu şeklinde yorumlayabiliriz. KÖSKAT 7. sorusunda öğrencilerden gelen cevaplarda çok sayıda yanlış kavramsal anlama bulunmaktadır bunlardan bazıları;

- Gıcırdayan kapıya yağ sürerek sürtünme kuvveti artırılır,
- Yağ sürmenin amacı kapının gevşemesini, yumuşamasını, ıslanmasını sağlamaktır,
- Gıcırdayan kapıya yağ sürmemizin amacı hızlı hareketi sağlamaktır,
- Gıcırdayan kapıya yağ sürersek sürtünme kuvveti olmaz (en yaygın görülen yanlış kavramsal anlamalardan biri),
- Sürtünmeyi azaltan uygulamalara örnek vermek yerine arttıran uygulamalara örnek verilmiş,
- Sürtünmenin azaltılmasına dönük bir uygulamaya örnek vermek yerine basıncın arttırıldığı bir duruma örnek verilmiş,
- Kapının yağlanması sürtünmeyi azaltan bir uygulamadır örneğinden yola çıkarak ayakkabının cilalanması da sürtünme kuvvetinin azaltılmasına dönük bir uygulamadır örneği verilmiştir.

KÖSKAT sonuçlarına bakıldığında araştırmacı tarafından geliştirilen KÖSKAT, öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya koymada etkili olmuştur. Elde edilen kavram yanlışlarının bazıları öğrencilerle yapılan görüşmelerde de gözlenmiştir. Bu bakımdan geliştirilen testin amacına ulaştığı söylenebilir.

KÖSKAT sonuçlarına bütüncül olarak bakıldığında testin tamamında deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde kavramsal anlamaya sahip olduğu görülmüştür. Bu durum bize deney grubunda uygulanan yöntemin kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre kavramsal anlamalar üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. KÖSKAT testi sonuçları bize web 2.0 araçları ile desteklenmiş ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmekte etkili olduğu sonucunu göstermektedir. Alan yazın incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin kavramsan öğrenmede etkili olduğunu ortaya koyan farklı çalışmalar da mevcuttur (Rapi,2020; Tan, 2020; Aidoo, 2022; Ukzuzoğlu 2023).

5. ÖNERİLER

Öneriler bölümü öğretim programına yapılacak öneriler ve araştırmacılara yönelik yapılan öneriler olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

5.1 Öğretim Programına Yapılan Öneriler

Milli Eğitim Bakanlığının öğretim programında Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme gibi anlaşılması güç olan ünitelerde ters yüz sınıf uygulamaların kullanılması önerilmektedir. Bu sayede öğrenciler konuyu evde dinleyerek derse hazırlıklı gelip sınıf içi uygulamalarla da öğrendiklerini daha fazla pekiştirebilir imkanı bulabilirler.

Öğrencilerin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme ünitesi kapsamında öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirme konusunda sıkıntı yaşadıkları görülmektedir. Öğretmen ve öğrenciler gerçek deney malzemelerine ve materyallere ulaşma konusunda zaman zaman sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu bakımdan Milli Eğitim Bakanlığı tüm okulların, öğrenci ve öğretmenlerin erişim sağlayabileceği, öğretmenlerin derslerde kullanabileceği deney simülasyonları içeren bir platform hazırlayabilir.

5.2 Araştırmacılara Yapılan Öneriler

Araştırmasında bu modeli kullanmak isteyen araştırmacılar 5. Fen Bilimleri dersinde bulunan farklı üniteler ve farklı sınıf düzeyleri üzerinde çalışmalar yapabilir.

Araştırmasında ters yüz eğitim modelini kullanmak isteyen araştırmacılar çalışmaları kapsamında farklı web 2.0 araçlarından yararlanarak yaptıkları öğretimi destekleyebilirler. Uygulanan yöntemin öğrencilerin başarıları ve kavramsal anlamalarına katkısı gözlenmiştir. Derslerde bu model kullanılabilir. Bununla birlikte ters yüz sınıf modelinin uygulandığı derslerde öğrencilerin izledikleri video kayıtlar edmodo isimli web 2.0 aracıyla hazırlanabilir, böylelikle öğrencilerin video içeriğini izleyip izlemediklerinin takibi daha kolay yapılabilir. Öğrenciler web 2.0 araçlarını kullanma noktasında yapılan tanıtıma rağmen zorluk yaşayabilmektedir bu bakımdan bu yöntemle derslere başlamadan önce web 2.0 araçlarını tanıtmaya daha uzun süre ayrılabilir.

Öğrencilerin web 2.0 araçlarını daha etkin kullanmaları adına uygulamadan önce yapılan pilot ders süreleri daha uzun olabilir. Görüşmelerde ve ders içi gözlemlerde öğrencilerden alınan veriler doğrultusunda bu yöntem anlaşılması güç konularda kullanılabilir; anlaşılması kolay konularda öğrenciler video içeriklerini izlemeye gönülsüz olabilmektedirler. Daha detaylı veri almak adına öğrenimin süresi daha uzun olabilir.



6. KAYNAKLAR

- Açıkgül Fırat, E. (2015). *Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretimin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No.426414)
- Aidoo, B., Anthony-Krueger, C., Gyampoh, AOG, Tsyawo, J., & Quansah, F. (2022). Ters Yüz Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Kimya Öğrencilerinin Öğrenimi Üzerindeki Etkisini Araştırmak İçin Karma Yöntemli Bir Yaklaşım. *Avrupa Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(4), 507-518, <https://doi.org/10.30935/scimath/12339>
- Akbaba, K. (2019). *Fen öğretiminde web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 617256)
- Akbaş, U. ve Koğar, H. (2020). *Nicel araştırmalarda kayıp veriler ve uç değerler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akgün, M. ve Atıcı, B. (2017). Ters-düz sınıfların öğrencilerin akademik başarıları ve görüşlerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 329-344.
- Aksoy, İ. (2020). *Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 619992)
- Altunsoy, E. Ş. (2023). *Çevrimiçi eğitimde tahmin-açıklama-gözlem-açıklama yönteminin beşinci sınıf sürtünme kuvveti konusundaki kavramsal anlamaya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 822536)
- Arslan, K. ve Arı, A. G. (2021). Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği geliştirme çalışması. *Ulakbilge*, 60, 687–703, doi: 10.7816/ulakbilge-09-60-03.
- Arslanhan, A., Bakırcı, H. ve Altunova, N. (2022). Fen bilgisi öğretmenlerinin ters yüz öğretim modeli hakkındaki görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 10(19), 26-49.
- Aybat, B. (2020). *Öğretmen 2.0*. İstanbul: Abaküs.

- Bağ, H. ve Çalık, M. (2021). Kuvvetin etkileri ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir bilimsel düşünme alışkanlıkları ölçeğinin geliştirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1-24.
- Başkaya, K. ve Tursunovic, M. (2017). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme ve Padlet. *Aydın Tömer Dil Dergisi*, 2(2), 79-96.
- Batdı, V., Kayıklık, F. ve Talan, T. (2021, July). Harmanlanmış Öğrenme Sürecinin Değerlendirilmesi. In *International Paris conference on social sciences–VI* (pp. 225-235). Paris-Fransa.
- Beriş, E. (2023). *Fen bilimleri eğitiminde ters yüz öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve üst bilişle yönelimli sınıf çevresine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 826164)
- Bolatlı, Z. (2018). *Mobil uygulama ile desteklenmiş ters-yüz öğretim ortamı kullanan öğrencilerin akademik başarılarının ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No.534559)
- Bolatlı, Z. ve Kurucu, A. T. (2018). Ortaokul öğrencilerinin Web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş FeTeMM etkinlikleriyle dersin işlenişine ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 456-478.
- Bozdağ, H. C. ve Türkoğuz, S. (2021). 5. sınıf fen bilimleri dersi öğrencilerinin ters yüz sınıf modeline yönelik görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 10(2), 83-104.
- Brown, B. A. (2016). Understanding the flipped classroom: Types, uses and reactions to a modern and evolving pedagogy. *Culminating Projects in Teacher Development*, 12. http://repository.stcloudstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=ed_etd [S.](#)
- Bursa, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde ters-yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No.603631)

- Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 622902)
- Can, B. (2021). *Fen bilimleri dersinde web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Can, B. ve Usta, E. (2021). Web 2.0 Destekli Kavramsal Karikatürün Başarı ve Tutuma Etkisi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 5(1), 51-69.
- Ceylan, E. ve Hamzaoglu, E. (2022). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanlarında ters yüz öğrenme yaklaşımının kullanıldığı lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 31-43, <https://doi.org/10.15659/ankad.v6i1.195>
- Chimo, D. M. (2012). *Effects of Web 2.0 technology on student learning in science*. Unpublished master’s theses. Montana State University, Montana.
- Choo, L. M. (2020). Web 2.0 in secondary science instruction: assessing teachers’ self-efficacy and integration level and the relationship between them. *Learning Science and Mathematics*, 15. 84-101.
- Creswell J. W., Plano Clark V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd, International student ed.). CA: Sage Publications.
- Çakır, E. (2017). *Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 456600)
- Çakır, E. ve Yaman, S. (2018). Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Fen Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.
- Çenberci, S., Çalışkan Karakulak, B. ve Tol, H. Y. (2023). Ters Yüz Sınıf Modeli ile İlgili Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 11(22), 767-799, <https://doi.org/10.18009/jcer.1337303>

- Çetin, H. (2020). *Lise öğrencilerinin sürtünme kuvvetinin yönü konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 642971)
- Çevikbaş, M. (2018). *Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No.524468)
- Dellos, R. (2015). Kahoot! Öğrenmek için dijital bir oyun kaynağı. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Uzaktan Eğitim Dergisi*, 12(4), 49-52.
- Demir, A. ve Yurdugül, D. (2013). Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeğinin Türkçe uyarlanması: Bir geçerlik çalışması. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 58-73.
- Demir, E. (2020). *5. sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 619555)
- Demirel, H. (2023). *Ters yüz sınıf modeliyle işlenen 8. sınıf fen bilimleri dersinde farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 805441)
- Dollah, M. H. ve Mahmud, S. N. D. (2022). The relevance of demographic factors to the use of Web 2.0 applications among science teachers. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(3), 559-571.
- Driscoll, M. (2002). *Blended learning: Let's get beyond the hype*. LTI Newslite: Learning & Training Innovation. http://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf. adresinden 03 Mart 2023 tarihinde alınmıştır.
- Eachempati, K.K., Parameswaran, A., Apsingi, S., Ponnala, V. K., Agrawal, S., & Sheth, N. P. (2024). Predictability of implant sizes during cruciate-retaining total knee arthroplasty using an image-free hand-held robotic system. *Journal of Robotic Surgery*, 18(62), <https://doi.org/10.1007/s11701-024-01818-9>

- Eppard, J. and Rochdi, A. (2017). A Framework for Flipped Learning. In *13th International Conference on Mobile Learning (s. 33-40)*. Budapest: International Association for Development of the Information Society.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1996). *Eğitim Psikolojisi (3. Baskı)*. Ankara: Arkadaş Yayınları.
- Erdoğan, A. (2023). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına öğretim sürecinde web 2.0 araçlarını kullandırmaya yönelik yapılan bir eğitimin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 725541)
- Ergün, A. ve Külekci, A., 2020. Kavram karikatürü destekli probleme dayalı fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinliklerinin akademik başarı ve kavramsal anlama üzerindeki etkisi, *Journal of History School*, 48, 3127-3159.
- Flipped Learning Network (FLN) (2014). *The Four Pillars of F-L-I-P™*. https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf adresinden 20 Nisan 2024 tarihinde alınmıştır.
- Gallagher, R. (2023). The Flipped Classroom: Enhancing Self-confidence among Adolescents Studying Chemistry. *Science Education International*, 34(2), 109-114, <https://doi.org/10.33828/sei.v34.i2.4>
- Genç, Z. (2010). Web 2.0 yeniliklerinin eğitimde kullanımı: bir Facebook eğitim uygulama örneği. *Akademik Bilişim '10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (s. 237-242). Muğla.
- Genç, G. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusunu anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 232372)
- Gitari, W. (2016). The application of school science by urban high school youth through problemsolving in everyday life. *Science Education International*, 27(3), 344-368.
- Gravetter F., Wallnau L. (2014). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (Vol. 8). Boston, MA: Cengage Learning.
- Gül, R. (2022). *Güneş, dünya ve ay ünitesinde web 2.0 araçlarıyla desteklenen çevrimiçi eğitimin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal başarılarına, fen bilimleri dersine*

- ilişkin tutum ve öz düzenleme algılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 722173)
- Gültekin, M. (2020). Değişen toplumda eğitim ve öğretmen nitelikleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 654-700.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 573537)
- Hamarat, E. (2019). *21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları*. İstanbul: Seta Yayıncılık.
- Hayırsever, F. ve Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596.
- Hertz, M. B. (2012). *The flipped classroom: Pro and con*. Retrieved from Edutopia website: <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-pro-and-con-mary-beth-hertz>. 01.05.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Horn, M. B. ve Staker, H. (2015). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. New York: Jossey-Bass Retrieved.
- Horn, M. B. and Staker, H. (2017). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. New York: Jossey- Bass
- Hürcan, N. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 328028)
- Kara, C. O. (2015). *Tıp Fakültesi klinik eğitiminde ters yüz sınıf modeli kullanılabilir mi?* (Yüksek lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.424655)
- Karaaslan Ertaş, Z. (2023). *Fen bilimleri dersinde aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan ters-yüz sınıf modelinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 807430)

- Karaca, C. (2016). *Öğretim Teknolojilerinde Güncel Bir Yaklaşım: Ters Yüz Öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249.
- Kaya, E. (2023). *Ters yüz sınıf modeline dayalı öğretimin ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı ve tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 823274)
- Keleş, O. (2021). Fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilişsel yüklerine etkisi (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 657588)
- Khanzode, C. A. and Sarode, R. D. (2016). Evolution of the world wide web: from web 1.0 to 6.0. *International journal of Digital Library services*, 6(2), 1-11.
- Kıral, B., (2021). *Ters Yüz Edilmiş Öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları. (pp.53-78)
- Kırbaş, Ö. (2021). *Fen bilgisi öğretmenlerinin web 2.0 araçları kullanımlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 698603)
- Kırıkcı, M. G., Artun, H. and Bakırcı, H. (2018). Eğitim Bilişim Ağı destekli eğitimin “kuvvetin ölçülmesi ve sürdürme” kavramlarının öğrenilmesine etkisi. *Turkish Studies*, 13(6), 23-38.
- Kocabatmaz, H. (2021). *Tersyüz sınıf modeli*. A. Özdemir (Ed.), Tersyüz sınıf modeli kuramdan uygulamaya (1. Baskı, s. 73-109) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Kocakulah, A. (2006). *Geleneksel Öğretimin İlk, Orta ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Görüntü Oluşumu ve Renklere İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 177986)
- Koçak, G. (2019). *Ters yüz öğrenmenin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 556375)

- Lage, M. J., Platt, G. J. and Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The journal of economic education*, 31(1), 30-43.
- Landis, J. R., and Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 33, 159–174, doi: <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lay, Y. F., Khoo, C. H., Treagust, D. F. and Chandrasegaran, A. L. (2013). Assessing secondary school students' understanding of the relevance of energy in their daily lives. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 199-215.
- Leech, NL ve Onwuegbuzie, AJ (2009). Karma yöntem araştırma tasarımlarının bir tipolojisi. *Kalite ve miktar*, 43, 265-275.
- Leech, N.L. ve Onwuegbuzie, A.J. (2007). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*. 43, 265–275
- Lenao, L. (2023). Exploring Awareness and Use of Web 2.0 Tools by Students at BA ISAGO University, Botswana. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 19(3), 108-125.
- Mazur, E. (1997, March). Peer instruction: Getting students to think in class. In *AIP conference proceedings* (pp. 981-988). Iop Institute of physics publishing ltd.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *Biochemical Medicine* 22(3), 276–282.
- Mutlu, O. and Aydın, G. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin ters yüz sınıf modeline ilişkin görüşleri. *Uluslararası Uzaktan Öğrenme ve Yenilikçi Eğitim Teknolojileri Konferansı* içinde (s219-227), Ankara.
- Nacaroğlu, O. and Bektaş, O. (2023). The effect of the flipped classroom model on gifted students' self-regulation skills and academic achievement. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101244, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101244>
- Nja, C. O., Orim, R. E., Neji, H., Ukwetang, J., Uwe, U. and Ideba, M. (2022). Students' attitude and academic achievement in a flipped classroom. *Heliyon*, 8(1), e08792, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08792>

- Ortaakarsu, F., & Sülün, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının fen bilimleri dersi DNA ve genetik kod ünitesinde motivasyona etkisi: kahoot! örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62(1), 617-639, <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1076079>
- Ozan, F. (2019). 5. sınıf “Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme” ünitesine yönelik FeTeMM uygulamalarının etkililiğinin çeşitli değişkenler bağlamında incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 558663)
- Örnek, Z. S. (2023). *Fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına ilişkin farkındalık ve dijital okuryazarlık düzeyleri*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 806842)
- Özbay, Ö. ve Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348.
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No.429471)
- Özerdem Temel, A. ve Türkoğlu, B. (2023). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Eğitimde Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 217-243.
- Özmen, H. (2017). Kavram öğretimi. In Z. Tatlı (Ed.) *Kavram öğretiminde Web 2.0* (pp. 2-13). Ankara: Pegem Akademi.
- Pesen, A. (2021). Tersyüz edilmiş sınıfın dayandığı kuram ve temeller. E.H. Toytok, M. Ramazanoğlu ve Ö. Bolat (Eds.), *Tersyüz sınıf ve öğrenme içinde* (1. Baskı, s.103-116). Ankara: Pegem Akademi.
- Rapi, N., Suastre, I., Widiarini, P. and Widian, I. (2022). The Influence of Flipped Classroom-Based Project Assessment on Concept Understanding and Critical Thinking Skills in Physics Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 351-362. [Flipped Sınıf Tabanlı Proje Değerlendirmesinin Fizik Öğreniminde Kavram Anlama ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi | Rapi | Jurnal Pendidikan IPA Endonezya \(unnes.ac.id\)](https://doi.org/10.21764/maeuefd.1076079)

- Sarı, E. (2019). *Web 2.0 uygulamalarına göre tasarlanmış fen bilimleri dersinin etkinliğinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 589927)
- Sarıkaya, M., Güven, E., Göksu, V., Aka, E. İ. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımın Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 9(1), 413-423.
- Seyhan Çiftçi, E., Akdağ, E., Ulu, Ö., Eyili, Ö., et al. (2022). Ters Yüz Sınıf Modelinin İlköğretim Kademesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi: Meta Analiz Çalışması. *Alanyazın*, 3(2), 312-328.
- Sharfun, N., & Jung, K. G. (2024). Integrating Flip in the Science Classroom: A Case Study of an Elementary Preservice Teacher's Learning through a Coaching Partnership. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 24(1), n1. <https://citejournal.org/volume-24/issue-1-24/science/integrating-flip-in-the-science-classroom-a-case-study-of-an-elementary-preservice-teachers-learning-through-a-coaching-partnership>
- Simatupang, E. C., Silitonga, M., & Rajagukguk, S. H. (2023). Students' critical thinking skills on human respiratory system material in flipped classroom. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 387-393. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.26841>
- Stratton, E., Chitiyo, G., Mathende, A. M. ve Davis, K. M. (2020). Ortaokulda Ters Yüz Yüze Sınıfların Fen Başarısı ve Öğrenci Algıları Açısından Değerlendirilmesi. *Çağdaş Eğitim Teknolojisi*, 11(1), 131-142. <https://doi.org/10.30935/cet.646888>
- Smyrniou Z., Moustaki F., Yiannoutsou N., Kynigos C. (2012). Interweaving meaning generation in science with learning to learn together processes using web 2 tools. *Themes in Science & Technology Education*, 5, 27-44.
- Solak, B. (2021). *Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde kullanılması: maddenin ısı ile etkileşimi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 662993)
- Solak, B. ve Coştu, F. (2023). Fen Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli: Bir Meta Sentez Çalışması. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 4(1), 107-135. <https://doi.org/10.54637/ebad.1251959>

- Söndür, D. (2020). *STEM etkinlikleriyle desteklenmiş ters yüz öğrenme modelinin çeşitli değişkenlere etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 664471)
- Şengül, Ö. A. (2021). Covid-19 Sürecinde Web 2.0 Araçlarını Kullanan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevrimiçi Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. B. Yenihan & E. İslamoğlu (Eds.), *Ekonomik ve Sosyal Boyutlarıyla Pandemi içinde* (s.59-68). Ankara: Berikan Yayınevi.
- Şimşek, D., Yurtcan, M. T., ve Oktay, Ö. (2019). Science Teacher Candidates' Misconceptions on Force and Motion Subjects. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 21(3), 197-210.
- Talbert, R. (2012). Inverted Classroom. *Colleagues*, 9(1), 1-3.
- Erişim adresi: <https://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7/>
- Talan, T., ve Batdı, V. (2022). Analysis of prospective teachers' competencies using Web 2.0 tools in education through the Rasch Measurement Model And MAXQDA. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 66- 85.
- Tan, R. M., Yangco, R. T. ve Que, E. N. (2020). Students' conceptual understanding and science process skills in an inquiry-based flipped classroom environment. *Malaysian Journal of Learning & Instruction*, 17(1), 159-184. <https://doi.org/10.32890/mjli2020.17.1.7>
- Taşkın Ekici, F. ve Ekici, E. (2021). *Fen Eğitiminde Kullanılan Web 2.0 Araçları*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Tekin, D. ve Kabapınar, F. (2023). Ters Yüz Sınıf Modeli ile Mol Kavramı ve Kimyasal Hesaplamalar Ünitelerinin Öğretimi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11 (1), 1-40, <https://doi.org/10.56423/fbod.1200304>
- Timur, S., Timur, B., Arcagök, S. ve Öztürk, G. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-108.
- Timur, S., Yılmaz, Ş. ve Küçük, D. (2021). Web 2.0 uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 291-311.

- Tokiz, A. (2013). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritası, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendirmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 337090)
- Torres-Martín, C., Acal, C., El-Homrani, M. and Mingorance-Estrada, Á. C. (2022). Implementation of the flipped classroom and its longitudinal impact on improving academic performance. *Educational technology research and development*, 70(3), 909-929, <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10095-y>.
- Toykok, E. H., Ramazanoğlu, M. and Bolat, Ö. (2021). *Ters Yüz Edilmiş Öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tüfekçi Aslim, S., (2021). Blended Learning. *Flipped Classroom Model From Theory to Practice* (pp.51-67), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ukuzozoğlu, T. (2023). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modeli uygulamalarının öğrenciler üzerindeki motivasyona, kavram yanlışlığına, erişime ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 783900)
- Uysal, M.Z., (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 629901)
- Uzun, İ. (2022). *Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf modelinin akademik başarı ve bazı duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 742406)
- Ülker, F. T. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına astronomi dersinde uygulanan Web 2.0 temelli biçimlendirici değerlendirmenin etkililiği* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 715922)
- Ünlütürk, A. Ö. (2022). *Ters yüz öğrenme ile yapılandırılmış okul dışı fen eğitiminin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 711010)

- Ünsal, H. (2010). Yeni bir öğrenme yaklaşımı: harmanlanmış öğrenme. *Milli Eğitim Dergisi*, 40(185), 130-137.
- Weller, A. (2013). The use of Web 2.0 technology for pre-service teacher learning in science education. *Research in Teacher education*, 3(2), 40-46.
- Winter, J. W. (2018). Performance and motivation in a middle school flipped learning course. *TechTrends*, 62(2), 176-183.
- Wright, B. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri ile Web 2.0 Uygulamaları Kullanım Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, İ. (2020). 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi. (Tez No. 626831)
- Yılmaz, S. (2022). Yabancı Dil Öğretiminde İnteraktif Uygulamalar: “Kahoot! ve Quizizz”. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 9(3), 648-666.
- Yılmaz, M. ve İnce-Aka, E. (2022). Sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde sürtünme kuvveti konusunu günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 228-248, <https://doi.org/10.30855/gjes.2022.08.02.005>
- Yüzbaşıoğlu, M. K. ve Kurnaz, M. A. (2022). Ortaokul öğrencilerinin kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesine yönelik alternatif fikirlerinin incelenmesi: Skor analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (61), 1-22.
- Zupon, K. (2017). Flipped classrooms and student achievement. *Culminating Projects in Information Media*, 13. Retrieved from: http://repository.stcloudstate.edu/im_etds/13



EKLER

EKLER

EK 1. Bilişsel Hazır Bulunuşluk Testi

1. Aşağıda bazı cisimlere uygulanan kuvvetler verilmiştir. Buna göre hangi seçenekteki cisim kalıcı şekil değişikliğine uğrar?

- A. Bulaşık süngeri sıkma
- B. Yastığı sıkma
- C. Lastik tokayı çekme
- D. Camın kırılması

2. Aşağıdakilerden hangisinde kuvvetin şekil değiştirici etkisi gözlemlenir?

- A) Yaprığın dalından düşmesi
- B) Topun kale direğine çarpması
- C) Taşın yontulması
- D) Arabanın frenine basılması

3. Kamyona direksiyonunu çevirmek için uyguladığımız kuvvetin etkisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hızlandırıcı B) Yön değiştirici C) Yavaşlatıcı D) Şekil değiştirici

- 4. I. Kapının açılıp kapanması
- II. Saattaki yelkovanın hareketi
- III. Bisiklet pedalının hareketi
- IV. Salıncığın sallanması

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri kuvvetin döndürme etkisi ile gerçekleşir?

- A. Yalnız I B. I – III C. II – III D. II – IV



Yukarıdaki mıknatıslar birbirine yaklaştırılıyor. Bu bilgiye göre hangisi söylenebilir?

- A) Birbirine etki etmez.
- B) Birbirini çekerler.
- C) Birbirini iterler.
- D) Hareketsiz kalırlar.



6. Yukarıdaki cisimlerden hangi ikisi mıknatıs tarafından çekilmez?

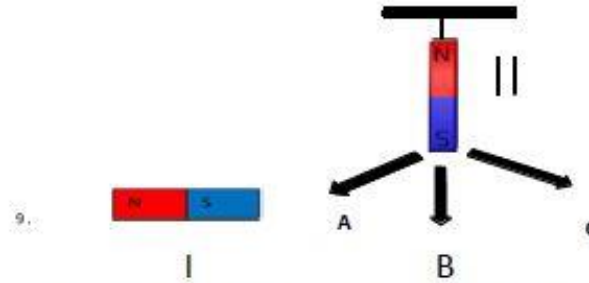
- A) demir atış-plastik top
- B) cam bilye-demir atış
- C) Cam bilye ve plastik top
- D) Kalem-demir atış

7. Aşağıdakilerden hangisi mıknatısın kullanım alanlarından değildir?



8. Mıknatıs aşağıdakilerden hangisini çekmez?

- A) Demir bilye B) Kobalt tel
- C) Nikel tel D) Altın yüzük



9. Ali, mıknatıslarla yukarıdaki gibi bir düzenek hazırlıyor. II numaralı mıknatısı ile görseldeki gibi bağlıyor. I numaralı mıknatısı II numaralı mıknatısa yaklaştırdığında II numaralı mıknatıs için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) C yönünde hareket eder.
- B) A yönünde hareket eder.
- C) B yönünde hareket eder.
- D) Hareket etmez, sabit kalır.

10. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Bebek arabasını iterken çekme kuvveti uygulanır.
B) Çiviyi çakarken itme kuvveti uygulanır.
C) Havadan bırakılan top yavaşlama hareketi yapar.
D) Virajı dönen araba hızlanma hareketi yapar.



Kalkıp geçen füze



Kalecinin topu tutması

Resimde gösterilen cisimlerin hareketleri hangisidir?

- | | |
|--------------|-----------|
| 1 | 2 |
| A) hızlanma | hızlanma |
| B) yavaşlama | hızlanma |
| C) yavaşlama | yavaşlama |
| D) hızlanma | yavaşlama |

12. I. Mıknatıs parçasının buzdolabında durması
II. Saçın taradığınız plastik tarayın kağıt parçalarının çekilmesi
III. Yerdeki topun havaya fırlatılması
IV. Uçakların havaya yükselmesi

Yukarıdaki olaylardan hangilerinde hareketi sağlayan kuvvet temas gerektiren kuvvettir?

- A) I ve II B) I ve III
C) II ve IV D) III ve IV

13. Aşağıdaki durumlardan hangisinde kuvvet çeşidi diğerlerinden farklıdır?



14. Fiste iniş yapan uçaya uygulanan kuvvetin etkisi aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- A) şekil değiştirme
B) dönme
C) yavaşlama
D) hızlanma



Şekildeki yönde hareket eden tavşanı yavaşlatmak ve hızlandırmak için hangi yönlere kuvvet uygulanması gerekir?

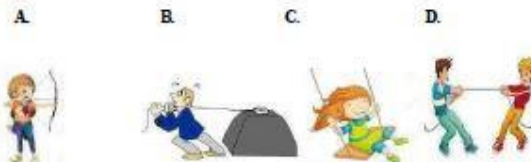
- | Yavaşlatmak | Hızlandırmak |
|-------------|--------------|
| A) 2 | 1 |
| B) 1 | 1 |
| C) 1 | 2 |
| D) 2 | 2 |



16. Yukarıdaki bisikletçiye hangi yönde bir rüzgâr eserse daha az yorulur?

- A. Doğu B. Batı
C. Kuzey D. Güney

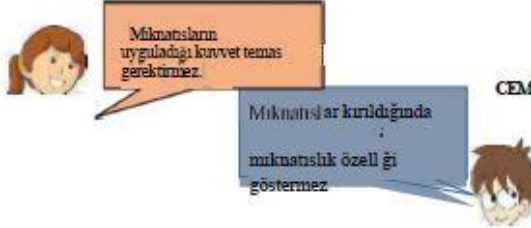
17. Aşağıda verilen kişilerin varlıklara uyguladığı kuvvetlerden hangisi diğerlerinden farklıdır?



18. Aşağıdaki verilen cisimlerde hangisinde mıknatıs kullanılmaz?



19. AYŞE



Yukarıdaki Ayşe ve Cem'in söylediği cümlelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Yalnızca Ayşe'nin ifadesi doğrudur.
- B. Yalnızca Cem'in ifadesi doğrudur.
- C. Her iki ifade de yanlıştır.
- D. Her iki ifade de doğrudur.

20. Rabia, yapacağı deneyin birinci aşamasında, bir mıknatısın N kutbunu başka bir mıknatısın S kutbuna yaklaşıyor. Deneyin ikinci aşamasında ise bu kez mıknatısın N kutbunu diğer mıknatısın N kutbuna yaklaşıyor.

Buna göre mıknatısların itme ve çekme durumu aşağıdakilerden hangisi olur?

- A. Her ikisinde de çekerler.
- B. Her ikisinde de iterler.
- C. Birincide çekerler, ikincisini de iterler.
- D. Birincide iterler ikincisini de çekerler.

21. Hareket eden bir cismi durdurmak veya duran bir cismi hareket ettirmek için yaptığımız itme çekmeye ne isim verilir?

- A. Hareket
- B. Kuvvet
- C. Sırt
- D. Enerji

22. Aşağıdakilerden hangisi hareket etmez?

- A) An
- B) Yılan
- C) Sandalye
- D) Ayçiçeği

23. Yandaki resme bakarak kuvvet için aşağıdakilerden hangisini söyleyebiliriz?

- A) Kuvvet, cisimleri hızlandırır.
- B) Kuvvet cisimlerin yönünü değiştirir.
- C) Kuvvet, cisimlere sallanma hareketi sağlar.
- D) Kuvvet, cisimlerin şeklini değiştirir.



24. Duraya yaklaşan otobüsün yaptığı hareketi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Hızlanma hareketi
- B. Yön değiştirme hareketi
- C. Dönme hareketi
- D. Yavaşlama hareketi

25. Kuvvet ile ilgili aşağıdaki sorulardan hangisinin yanıtı HAYIR olur?

- A. Kuvvet bütün cisimleri hareket ettirir mi?
- B. Kuvvet, cisimlere yön verir mi?
- C. Kuvvet, hızlanan bir cismi durdurabilir mi?
- D. Kuvvet, cisimlerin şeklini değiştirebilir mi?

16. Hangisi listedeki bir cisim zıt yörünge bir hareket uygulanırsa, aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- A. Cisim yavaşlayabilir.
- B. Cisim durabilir.
- C. Cisim yön değiştirebilir.
- D. Cisim hızlanabilir.

17.

Mümkünse, aşağıdaki verilen maddelerin yalıtıcılığına göre kaç farklı cinsli olabilir?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5



18.



Yukarıdaki maddelere kutupları aynı şekilde nasıl olabilir?

- A. N – N – S
- B. S – N – N
- C. N – S – N
- D. S – N – S

EK2. Duyuşsal Hazır Bulunuşluk Testi

Kuvvetin Etkileri Ünitesine Ait Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği

Sevgili öğrenciler,
Aşağıdaki ölçek, birinci dönem işlediğiniz “Kuvvetin Etkileri” ünitesini kapsamaktadır. Bu ölçek yardımıyla, sizlerin bilimsel düşünme alışkanlıklarınızı belirlemeyi amaçlıyoruz. Bu ölçekten, herhangi bir puan almayacaksınız; bu nedenle “Doğru” ya da “Yanlış” cevap yoktur. Ölçekteki ifadeler yüz ifadeleriyle 4 şekilde derecelendirilmiştir. Maddelere ait düşüncelerinizi bu ifadeler üzerine işaretlemenizi rica ediyoruz. Her bir yüz ifadesinin anlamı aşağıda verilmiştir.

-  Kesinlikle katılmıyorum
 Katılmıyorum
 Katılıyorum
 Kesinlikle katılıyorum

Maddeler

1. Oyuncak bir arabayı iterek oynadığımda, onu kuvvetin yönü doğrultusunda hareket ettirdiğim için kuvvet uygulamış olurum.				
2. Bir kalecinin topu hızlı ya da yavaş yuvarlaması, topa uyguladığı kuvvete bağlıdır.				
3. Sınıfın kapısını örterken, kapı hareket ettiği için ona kuvvet uygulamış olurum.				
4. Temas olmadan da cisimleri itip çekebileceğimiz söyleniyor, ancak buna inanmak için örnekler görmem gerekir.				
5. Dünyanın merkezinin doğal bir mıknatıs olduğu fikrine inanmam için daha açıklayıcı bilgilere ihtiyacım var.				
6. Saçıma sürdüğüm kalemi ufak kâğıt parçalarına yaklaştırdığımda, kuvvet uyguladığıma şüpheyle yaklaşıyorum.				
7. Arkadaşlarım bazı metallerin mıknatıs tarafından çekildiğini iddia ediyor; ancak buna bazı deneyler yapmadan inanmam.				
8. Okuduğum bir yazıda mıknatısın sadece metalleri çektiği yazıyorsa, bu bilginin doğruluğuna örnek uygulamalar görmeden karar vermek için acele etmem.				
9. Bir maddenin mıknatıs tarafından çekilip çekilmediğine denemeden karar vermem.				
10. Öğretmenim görünmeyen kuvvetlerin hayatımızda var olduğunu söylediğinde, buna inanmak için bilim insanlarının bu konudaki açıklamalarını araştırırım.				
11. Ders kitabı her cismi kuvvet uygulayarak hareket ettirebileceğini söylerse, bu bilgiyi başka kitaplardan da araştırma gereği hissederim.				
12. Bilim Teknik dergisinde, istersek mıknatısların çekim kuvvetinin yok edilebileceği yazarsa, bu açıklamayı araştırırım.				
13. Mıknatısların metal dışında başka maddeleri de çekebileceği fikrinin doğru olma ihtimalini dikkate alırım.				
14. Mıknatısların kuzey ve güney kutupları dışında başka kutupları olabileceğine yönelik kanıtlar varsa, bunların doğru olduğunu düşünebilirim.				
15. Kuvvetin hayatımızdaki etkilerini merak ediyorum.				
16. Yanımdan geçen bir bisikleti yan tarafından ittiğimde, bisikletin hangi yöne gideceğini merak ediyorum.				
17. Kuzey (N) ve güney (S) kutuplarına sahip iki mıknatıs ortadan ikiye bölündüğünde, parçaların kutuplarının nasıl olacağını merak ederim.				
18. Teknolojik araçlarda kullanılan mıknatısların insan sağlığı üzerinde etkisinin olup olmadığını, tarafsız olarak araştırılmasını beklerim.				
19. Bir mıknatısa temas ettirdiğim toplu iğnenin, bir başka toplu iğneye yaklaştırdığımda da çekmesini deneylerle açıklamayı tercih ederim.				
20. Kuvvetin iş gücü ve zaman üzerindeki etkilerinin güvenilir ve test edilebilir olarak sunulmasını beklerim.				

EK 3. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesi Başarı Testi

ADSOYAD: SINIF:
5. sınıf "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" Ünitesi Başarı Testi

1. I. Salıncakta sallanmak
II. Masayı kaldırmak.
III. Çanta taşımak
Yukarıdaki ifadelerin hangilerinde kuvvetin etkisi vardır?

A) I-II B) II-III
C) I-III D) I-II-III

2. Uzakta Kumandalı Arabasını tahta zeminde süren Kerem arabasının hali üzerine çıkıp durması üzerine ağlamaya başlıyor. Kerem'in ağladığını gören babasının yaptığı açıklamalardan hangisi doğrudur?

A) Hali zeminde sürtünme kuvveti daha azdır
B) Hali zeminde sürtünme kuvveti yoktur
C) Hali zeminde sürtünme kuvveti tahta zeminden daha fazladır
D) Tahta zeminde sürtünme kuvveti daha fazladır.

3. I. Yağmur damlalarının yere düşmesi
II. Elektriklenen tarağın kağıt parçalarını çekmesi
III. Mıknatısın demir tozlarını çekmesi

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da h da hangileri temas gerektirmeyen kuvvetlere örnek olabilir?

A) I-II B) II-III
C) I-II-III D) I-III

4. Fotoğrafta milli halterci Halil MUTLU görülmeaktadır. Sporunun uyguladığı kuvvetin yönü ile ilgili ne söylenebilir?

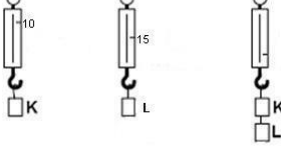


A) Yerçekiminin tersi yöndedir
B) Yerçekimi ile aynı yöndedir
C) Kuvvetin yönü yoktur
D) Kuvvetin yönü belirlenemez

5. Zeynep beton zemin üzerinde bir koliyi iterek hareket ettirmeye çalışmaktadır. Bu durumdaki kuvvetlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Hareket yönü ile kuvvet zıt yönlüdür.
B) Sürtünme kuvveti ile kuvvet zıt yönlüdür.
C) Hareket yönü ile sürtünme kuvveti zıt yönlüdür.
D) Bütün kuvvetlerin doğrultusu aynıdır

6. Şekilde verilenlere göre 3. aracın gösterdiği değer ne olmalıdır?



A) 10 B) 15 C) 20 D) 25

7. Aşağıda kuvvetin etkileri ve bu etkilere ilişkin örnekler eşleştirilmiştir. Hangi eşleştirme yanlıştır?

A) Şekil değiştirme - telin bükülmesi
B) Yavaşlatma - arabanın fren yapması
C) Hızlandırma - yokuş aşağı topun atılması

D) Durdurma - kapı kolunun çevrilmesi

8. Kavanozun kapağı hangi durumda daha zor açılır?

A) Eller kuru iken B) Eller eldivenli iken
C) Eller kapalı iken D) Eller yağlı iken

9. Futbol oynayan Efe'nin kaleye doğru gönderdiği top kale direğine çarparak dışarı çıkmıştır. Bu durumda topun yönü ve doğrultusu hakkında ne söylenebilir?

A) Topun yönü ve doğrultusu değişmiştir
B) Topun yönü ve doğrultusu değişmemiştir
C) Topun yönü değişmiş, doğrultusu değişmemiştir.
D) Topun yönü değişmemiş ancak doğrultusu değişmiştir.

10. I. Ağaçtan düşen elma
II. Sıkılarak şekli değişen sünger
III. Çocuk tarafından itilen el arabası

Yukarıdaki ifadelerde verilen durumların hangilerinde cisimleri etkileyen kuvvet diğerlerinden farklıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve II D) I ve III

11. Bir cisim, önce temas gerektiren bir kuvvetle harekete başlıyor; sonra temas gerektirmeyen bir kuvvet ile hareketi bitiyor. Bu duruma aşağıdakilerden hangisi örnek olarak verilebilir?

A) Mıknatısla toplanan civilerin tahtaya çakılması.
B) Orta yapılan topa kafa vurulması.
C) Havaya fırlatılan topun bir süre sonra yere düşmesi.
D) Sopa ile vurulan topun diğer topa çarpması.

12. Aşağıdaki olayların hangilerinde sürtünme kuvvetinin etkisi vardır?

I. Zincir takılan arabanın buzlu yolda kaymaması.
II. Ağaçtaki olgunlaşan elmanın düşmesi.
III. Araçların dönemeçi güvenli bir şekilde alması.

- A) I-II B) I-III C) II-III D) I-II-III

13. Uçaktan aşağıya atlayan bir asker paraşütünü açtıktan sonra yavaşlar ve yere yavaşça iner. Paraşüt açıldıktan sonra askerin yavaşlamasının sebebi nedir?

A) Paraşüt ile hava arasındaki sürtünme

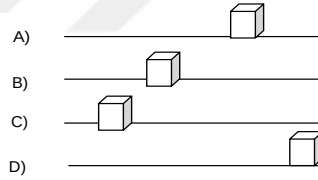
B) Uçak ile hava arasındaki sürtünme

C) Asker ile hava arasındaki sürtünme

D) Paraşüt ile asker arasındaki sürtünme

14. Aşağıda aynı noktadan eşit kuvvetle itilerek

hareket ettirilen bir cismin farklı yollardaki durduğu noktalar gösterilmiştir. Buna göre hangi seçenekteki yolun sürtünmesi en azdır?



15. Aşağıda verilenlerden hangisi ile kuvvetin büyüklüğü ölçülür?

- A) Termometre
- B) Kilogram
- C) Dinamometre
- D) Terazi

16. Aşağıdakilerden hangisi sürtünmeyi azaltır?

- A) Karlı yolda araç lastiklerine zincir tır takılması.
- B) Futbolcuların krampon giymeleri.
- C) Buzlanan yollara kum dökülmesi
- D) Bir yüzeyin yağlanması.

17. Ceren buzlu ve toprak zeminlerde yürümeye çalışıyor. Bu deneyleri sırasında buzlu zeminde kaydığını ve yürümekte zorlandığını görüyor.

- Ceren'in yaptığı deneylere bakılarak yapılan,
- I. Pürüzlü olan toprak zeminde sürtünme kuvveti daha fazladır.
 - II. Buzlu zeminde sürtünme azdır.
 - III. Bazı durumlarda sürtünme kuvvetinin olması hayatımızı kolaylaştırır.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

18. Hava direnci ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hava direnci paraşütlerin uçuşmasını sağlar.
- B) Hava direnci yalnızca havadaki araçlara etki eder.
- C) Hava direnci bir sürtünme kuvveti çeşididir.
- D) Hava direncinin yönü hareketlinin yönüne zıttır.

19. Çok hızlı uçan jet uçakları kısa pistlere inerken paraşüt açar. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uçağın tekerlekleri pist yüzeyi ile daha az sürtünür.
- B) Paraşüt uçağın pist yüzeyinde kaymasını önler.
- C) Uçağın ağırlığı artar.
- D) Paraşütün geniş yüzeyine çarpan hava daha büyük bir hava direnci oluşturarak uçağın durmasını kolaylaştırır.

20. Karlı ve soğuk bir günde işe gitmek isteyen Ahmet Bey sabah kalkınca sırasıyla;

- I. Arabasının kapılarını yağlıyor
- II. Arabasının tekerleklerine zincir tır takıyor
- III. Garaj çıkışındaki karların üstüne toprak atıyor

Ahmet Bey'in yaptığı bu işlerden hangileri sürtünmeyi arttırmaya yöneliktir?

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

21. Kendi tasarladığı dinamometre ile çantasını kaldırmak için uyguladığı kuvveti ölçmek isteyen Furkan dinamometre içindeki yayın şeklinin bozulduğunu görüyor. Bu durumda Furkan uyguladığı kuvveti ölçebilmek için dinamometresinde nasıl bir değişiklik yapmalıdır?

- A) Dinamometrenin uzunluğunu arttırmalıdır.
- B) Dinamometrede daha sert bir yay kullanmalı ve ölçeceği ona göre düzenlemelidir.
- C) Dinamometre yapımında daha geniş bir rulolu kullanmalıdır.
- D) Dinamometreyi daha sağlam tutmalıdır.

22. Ali: Masada duran kitaba yer çekimi kuvveti etki etmez.

Ayşe: Yerde duran kitaba yer çekimi kuvveti etki eder. Fatma : Yere düşmekte olan kitaba yer çekimi kuvveti etki eder.

Yukarıda bazı öğrencilerin yer çekimi kuvveti ile ilgili söylediklerinden hangileri doğrudur?

- A) Ali ve Ayşe
- B) Ayşe ve Fatma

- C) Ali ve Fatma
- D) Yalnız Ali

23. Aşağıdakilerden hangisi sürtünmenin yararlarından değildir?

- A) Masaya koyduğumuz kitap ve defter gibi eşyalar yerinde kalır.
- B) Sporcular ayaklarına giydikleri çıkıntılı ayakkabılar ile daha rahat yere basarlar.
- C) Çok giydiğimiz ayakkabılar daha hızlı eskir.
- D) Dağ yamaçlarındaki kaya ve topraklar kaymadan durur.

24. Kızına kuvvetin etkilerini göstermek isteyen bir anne aşağıdakilerden hangisini yaparsa yanlış olur?

- A) Masanın üstündeki bardağı kaldırır
- B) Masanın üstündeki bardağı ileri doğru iter
- C) Masada duran bardağı sıkarak şeklini değiştirmeye çalışır
- D) Masanın üstünde duran bardağı yere indirir

25. Aşağıdaki durumlardan hangisinde gerçekleşen olay temas gerektirmeyen kuvvetlerin etkisinde olmuştur?

- A) Hareket halindeki otomobilin durması.
- B) Göktaşının dünyaya düşmesi.
- C) Yel değirmeninin dönmesi.
- D) Kuşların gökyüzünde uçabilmesi.

26. Sevgi, balkonda ipe çamaşır asarken yanlışlıkla çamaşırını mandalla tutturmayı unutuyor ve çamaşır balkondaki ipten aniden yere düşüyor. Yere düşen çamaşır hangi kuvvetlerin etkisi altındadır?

- A) Manyetik kuvvet ve yer çekimi
- B) Yer çekimi ve hava direnci
- C) Hava direnci ve su direnci
- D) Sürtünme kuvveti ve itme kuvveti

27. Torununa bir oyuncak yapmak isteyen Hasan Bey tüm parçaları ahşap olan bir araba yapmış ancak arabanın tekerleklerinin dönmediğini görmüştür. Bu durumda Hasan Bey aşağıdakilerden hangisini ihmal etmiştir?

- A) Sürtünme kuvvetini
- B) Çekme kuvvetini
- C) İtme kuvvetini
- D) Yer çekimi kuvvetini

28. Cansu öğretmen sınıfta yaptığı bir etkinlikte öğrencilerden sürtünme kuvvetinin olmadığı bir dünya hayal etmelerini ve böyle bir dünyada neleri yapamayacaklarını sıralamalarını istiyor. Öğrencilerin verdiği cevaplardan hangisi yanlıştır?

- A) Yolda rahat yürüyemeyiz
- B) Deftere yazı yazamazdım
- C) Araba kullanırken duramazdım
- D) Paraşütle atlardım yere inemezdim

29. Asfalt zeminde ilerlerken buzlu alana giren bir araba için hangisi doğrudur?

- A) Hızı azalır
- B) Hızı artar
- C) Hızı önce azalır sonra artar
- D) Hızı önce artar sonra azalır

30. Sürtünme kuvvetinin sürtünen yüzeylerin cinsine bağlılığını kanıtlamak isteyen bir öğrenci aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?

- A) Bir sandığı önce mermer zeminde sonra tahta zeminde itmelidir.
- B) Bir sandığı önce mermer zeminde itmeli, sonra üzerine yük koyup itmeye devam etmelidir
- C) Bir sandığı tahta zeminde önce kendisi yalnız itmeli, daha sonra bir arkadaş ile birlikte itmeli
- D) Bir sandığı mermer zeminde önce itmeli, sonra çekmelidir

EK 4. Çocuklar İçin Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği

Değerli Katılımcı, Bu çalışmanın amacı çocukların teknolojiyle kendi kendine öğrenme seviyesini belirlemektir. Maddelere verilecek doğru veya yanlış cevap yoktur. Maddeleri size en uygun şekilde cevaplamamız ölçeğin geçerliliği için önemlidir. Maddelere vereceğiniz cevaplar “Kesinlikle Katılmıyorum” ile “Kesinlikle Katılıyorum” arasında değişmektedir. Cevaplamak için istediğiniz kutucuğa “X” işareti koyabilirsiniz. Ölçeği tamamlamak yaklaşık 5 dakikanızı alacaktır. Bilgileriniz gizli tutulacak olup bir araştırma kapsamında kullanılacaktır. Değerli zamanınızı ayırdığınız için teşekkür ederiz.					
Çocuklar için teknolojiyle kendi kendine öğrenme ölçeği					
MADDELER	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Okulda olmadığım zaman dersle ilgili sorularımı internet üzerinden öğretmenime					
Ödevlerim hakkında düşüncelerimi ve fikirlerimi paylaşmak için bilgisayar kullanırım (e- posta, youtube ve facebook					
Derslerimi daha iyi anlamama yardımcı olsun diye internetten daha fazla bilgi bulurum.					
Bilgisayarı, bir konuyu öğrenmemde yardımcı olacak bilgiye ulaşmak için kullanırım.					
Bilgisayarı, istediğim becerilerimi geliştirmek için					
Bilgisayarı, bir konuyu daha fazla öğrenmek amacıyla farklı web sitelerinden ve kişilerden fikir almak					

EK 5. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği

AD SOYAD: SINIF:
WEB 2.0 FARKINDALIK ÖLÇEĞİ

ÖLÇEK İFADELERİ	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Web 2.0 araçlarının gelişen teknolojinin bir sonucu olarak karşımı çıktığını bilirim.					
2. Web 2.0 araçlarının ders sürecine sağladığı katkıları sıralayabilirim.					
3. Web 2.0 araçlarını kullanmak için gerekli olan teknik beceriye sahibim.					
4. Web 2.0 araçlarına örnek ya da örnekler verebilirim.					
5. Web 2.0 araçlarının her birinin hangi alanlarda kullanıldığını ayırt edebilirim.					
6. Web 2.0 araçlarıyla hazırlamış olduğum içerikleri bilgisayarına veya tabletime kaydedebilirim.					
7. Web 2.0 araçlarını hızlı ve pratik bir biçimde kullanabilirim.					
8. Yeni öğrendiğim web 2.0 aracını nasıl kullanmam gerektiğine yönelik fikir üretebilirim.					
9. Web 2.0 araçlarıyla oluşturulan yeni içerikleri öğrenebilirim.					
10. Web 2.0 araçlarında bir ürün tasarlarken zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
11. Web 2.0 araçlarıyla ilgili ihtiyacım olan bilgiyi elimden geldiğince araştırarak bulabilirim.					
12. Yeni karşılaştığım web 2.0 araçlarını bir kere kullanmam, öğrenmem için yeterlidir.					
13. Web 2.0 araçlarının, sınıfta aktif katılım ortamı oluşturduğunu düşünürüm.					
14. Web 2.0 araçları sayesinde sevmediğim konuları bile sevmeye başladığımı düşünürüm.					
15. Web 2.0 araçlarının bilgi edinme sürecinde etkili bir araç olduğunu düşünürüm.					
16. Web 2.0 araçlarının, derslerdeki akademik başarıyı artırdığını düşünürüm.					
17. Web 2.0 araçlarının, derslere yönelik motivasyonu yükselttiğini düşünürüm.					
18. Web 2.0 araçlarıyla işlenen derslerin, derse odaklanmayı artırdığını düşünürüm.					
19. Web 2.0 araçlarını kullanmak beni korkutur.*					
20. Öğrenme sürecinde web 2.0 araçlarını kullanmak hoşuma gider.					
21. Web 2.0 araçlarıyla işlenen derslerindaha kolay anlaşıldığını düşünürüm.					
22. Web 2.0 araçlarının kullanımının grup çalışmalarına fayda sağladığını düşünürüm.					
23. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının derslere zenginlik kattığını düşünürüm.					
24. Web 2.0 araçlarının ders sırasında kullanılması, derste zaman kaybettirir.*0					
25. Arkadaşlarımla beraber web 2.0 araçları hakkında konuşmaktan zevk alırım.					
26. Web 2.0 araçlarıyla yeni ürünler ortaya koymaktan mutlu olurum.					
27. Web 2.0 araçlarıyla herhangi bir içerik oluştururken sıkılırım.*					

EK 6. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Kavramsal Anlama Testi

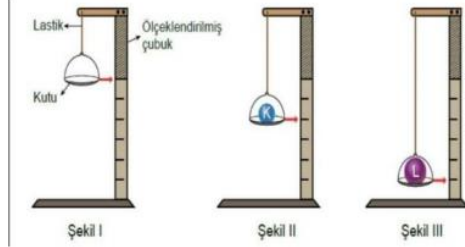
ADSOYAD:

SINIF:

KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME KAVRAM TESTİ

Bu ölçme aracı sizin "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" konusuna ilişkin düşüncelerinizi öğrenmek amacı ile hazırlanmıştır. "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" konusunda aşağıdaki sorulara vermiş olduğunuz yanıtların doğru ya da yanlış olması önemli değildir. Bu nedenle her bir soru için ne düşündüğünüzü, bu sorulara ayrılan boşluğa mümkün olduğunca **detaylı ve açık bir şekilde** yazınız. Cevaplamaya istediğiniz sorudan başlayabilirsiniz ancak **lütfen cevaplanmayan soru bırakmayınız**.

1) Aşağıdaki şekilde I, II ve III şeklinde gösterilen ölçeklendirilmiş çubuklar 5 eşit bölmeye ayrılmıştır.



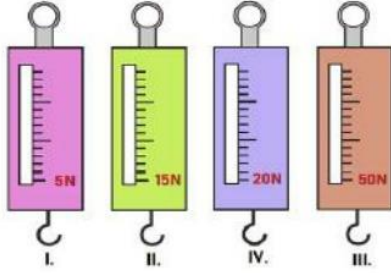
Buna göre K cisminin ağırlığının 20N olduğu bilindiğine göre L cisminin ağırlığı ne olmalıdır? Açıklayınız.

2)



Makas, paket lastiği, ataş, cetvel, kağıt gibi malzemeleri kullanarak tasarlayabileceğiniz bir dinamometreyi aşağı **çizerek anlatınız**.

3) Aşağıdaki şekilde gösterilen dinamometrelerin bölme sayıları eşittir. Aşağıdaki soruları şekle bakarak cevaplandırınız.



a) Buna göre dinamometrelerin içlerindeki yaylar kalınlıklarına göre nasıl sıralanır? Açıklayarak yazınız.

b) Üzerinde 14 N yazan bir cismi en hassas ölçümle ölçeceğimiz dinamometre hangisidir? Neden?

4)Yukarıdan aşağıya sırasıyla toprak zemin, buzlu zemin ve asfalt zeminde duran aracını ittirerek hareket ettirmeyi başaran adamın uyguladığı kuvvetlerin büyükten küçüğe sıralaması ne olur? Yanıtınızın nedenini açıklayınız.

I

II

III

5) Öğretmenin sorduğu soruya Selim ve Mehmet'in verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir. Buna göre;

a) Sizce öğretmenin sorduğu soruya doğru cevabı veren öğrenci var mıdır? Cevabınız evet ise kimdir?

b) Cevabınız hayır ise öğretmen neyi ölçmüştür? Ölçtüğü özelliğin birimi nedir?

6) a) Soğuk bir kış günü Ayşe' yi okuluna arabaları ile götürmek isteyen babası yol buzlanmış olduğundan arabanın tekerleklerine zincir takmadan yola çıkamayacaklarını düşünmektedir. Sizce Ayşe'nin babasının arabanın tekerleklerine zincir takmasındaki amacı nedir? Açıklayınız.

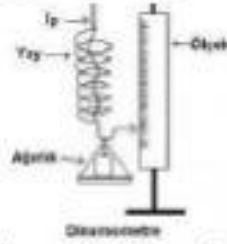
b) Uçaktan atlayan kişinin paraşütünü açması yukarıda Ayşe'nin babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

7) a) Ahmet evlerindeki odanın kapısının açıp kapatırken ses gıcırdama sesi çıkardığını fark edip babasına söylüyor. Ahmet' in babası gıcırdayan kapının menteşelerine makine yağı sürüyor. Sizce Ahmet' in babası böyle bir uygulamayı neden yapmış olabilir? Açıklayınız.

b) Uçakların ön kısımlarının sivri olması yukarıda Ahmet'in babasının karşılaştığı duruma benzer başka bir örnektir. Siz de günlük hayattan farklı bir örnek verebilir misiniz?

Ek. 7 Kavram Testi Sonrası Görüşme Formu

- 1) Fen Bilimleri dersi proje ödevin aşağıdaki dinamometreyi kurulsun.



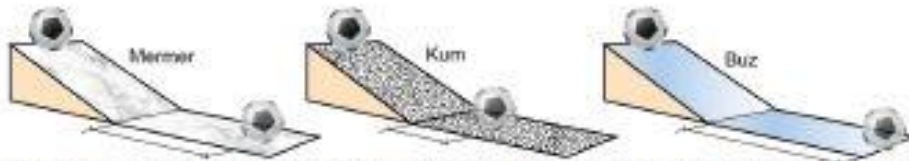
- a) Kurulduğın dinamometrenin çalışma prensibini anlatır mısın?
b) Kullandığın cetvelin üzerine sayılan yerleşimlere nereden başladınız? Nedeniyle açıklayınız.

- 2) Aşağıda aynı okula çarpan farklı dinamometrelerle ölçülmüştür. Her bir dinamometre 10 bölmeden oluşmaktadır.

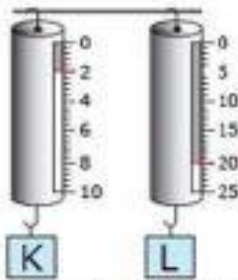


- a) Dinamometrelerin farklı gösterdiği sonuçların sebebi ne olabilir?
b) Hassasiyetlerin karşılaştırılacak ölçütleri nasıl koyarsınız? Açıklayınız.

- 3) Aşağıda aynı yükseklikten bırakılan aynı toplar gösterdikleri yerlerde durmuşlardır.



- a) Topların aynı yükseklikten bırakılan aynı toplar olmasına rağmen farklı mesafelerde durmalarının nedeni ne olabilir? Açıklayınız.
b) Toplara etki eden sürtünme kuvvetlerini nasıl analiz ederiz?
4) Yığıl Öğretmen öğrencilerinden sınıfa getirdiği farklı dinamometrelerle K ve L cisimlerinin ağırlıklarını ölçmelerini ve birimlerine dikkat ederek defterlerine not etmelerini istemiştir.
Selin K = 2N L = 20N şeklinde defterine not alır.
Mehmet ise K = 2kg L = 20 kg şeklinde not alır.
Öğretmen



Sence öğrencilerden Öğretmenin tüm uyarılarını dikkate alarak doğru cevaplayan var mı?
Varsa kim?
Yoksa doğrusu ne olmalıydı?

5)



Kemiklerin birbirine bağlandığı yere eklem denir. Örneğin eklem bölgelerinde kemikler arasında sürekli bir sürtünme meydana gelir. Ancak eklem sıvısı, kemikler arasındaki sürtünmeyi engellediğinden eklem yüzeyindeki aşınma ve tahribatı önler.

A: Eklem sıvısının sürtünme kuvveti ile ilişkisini açıklayan metinden yola çıkarak günlük hayattan benzer durumlara örnek verebilir misin?

A: Sence yukarıdaki durumun sürtünme üzerine etkisi nedir?

G1: Sürtünmeyi kolaylaştırıyor ya da azaltıyor.

A: Metinden yola çıkarak günlük hayattan benzer durumlara örnek verebilir misin?

G1: Mesela buzlu yolda arabaya zincir takılabilir.

A: Bu verdiğin örnek sürtünmeyi azaltan bir duruma örnek mi sence?

G1: Evet.

6- Buzlu havada arabaların tekerleklerine zincir takılmasının amacı ne olabilir? Bu durumun sürtünme ile ilişkisini açıklayabilir misin?



Ek 8. Duyuşsal Durum Görüşme Formu

- 1- Daha önce herhangi bir derste ters yüz eğitim yöntemi ile karşılaştınız mı?
 - a) Eğer karşılaştıysanız hangi derste ve kaçınıcı sınıfta karşılaştınız?
 - b) Uygulama olarak bizim yaptığımızdan farklı mıydı?
- 2- Daha önce herhangi bir derste web 2.0 araçlarından herhangi birini kullandınız mı?
 - a) Kullandıysanız hangi derste kullandınız?
 - b) Hangi web 2.0 araçlarını hangi derslerde kullandınız?
- 3- Ters Yüz eğitim modeli ile bir dersin işlenmesi hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?
- 4- Web 2.0 araçları ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?
- 5- Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarıyla Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesinin işlenişı konuyu öğrenmen noktasında nasıl bir etki yarattı?
- 6- Web 2.0 araçları destekli Ters Yüz Eğitim uygulamalarının derslerde ne sıklıkla yer almasını istersin?

Ek 9. Örnek Ders Planı

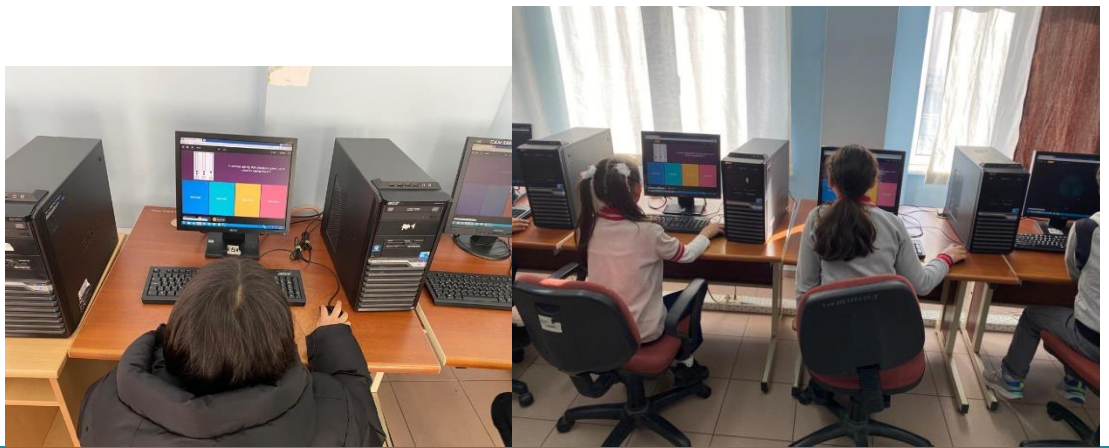
DERS:	Fen Bilimleri	S I N I F :	5
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	3. Ünite: Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme		
KONU/KAVRAMLAR:	Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi, kuvvet birimi		
KAZANIMLAR	F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.		
ARAÇ-GEREÇLER VE KULLANILAN UYGULAMALAR:	BİLGİSAYAR, AKILLI TAHTA, PADLET, FLASH BACK EXPRESS PLAYER, PHET COLARADO, QUIZİZZ, WHATSUP		
SÜRE:	4 ders saati		

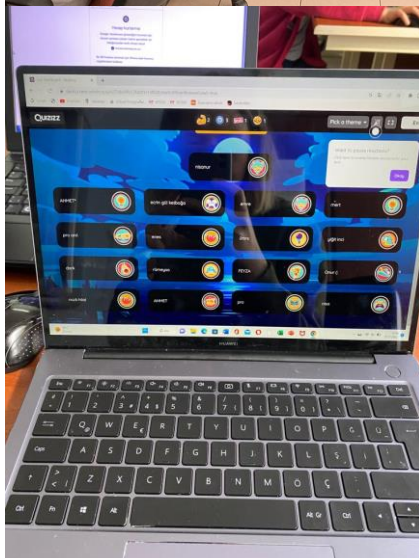
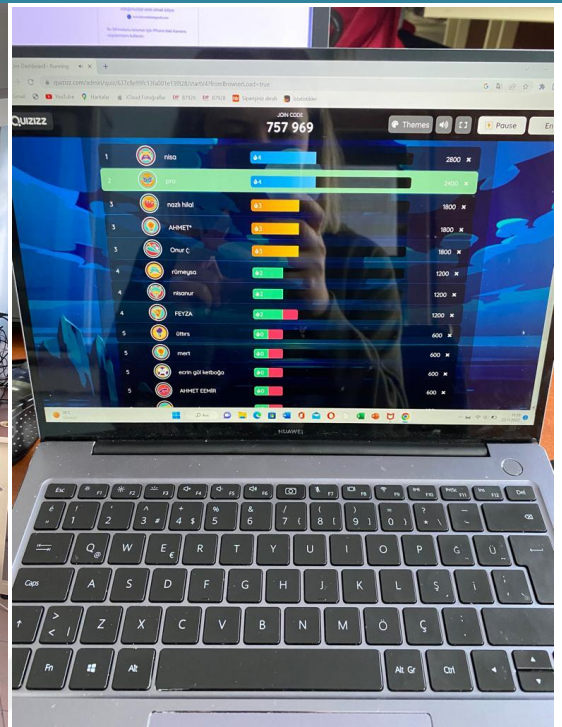
DERSİN İŞLENİŞİ
BİLGİLENDİRME:
• Öğretmen konu anlatımını ekran kayıt uygulaması Flash Back Express Player kullanarak video içerik olarak hazırlar. • Hazırladığı video içeriği ve yazılı ders anlatım notlarını Kuvvet ve Hareket ünitesi için hazırladığı padlet sayfasına yükler. • Öğretmen ünite için hazırladığı padlet sayfasını öğrencilere tanıtır linkini öğrencilerle sınıf whatsapp grubunda paylaşır. • Öğretmen öğrencilerden hazırladığı ders videosunu izlemelerini ve notları okumalarını ister. • Öğrencilere konu içeriğini kavrayana kadar paylaşılan videoyu tekrar izleyebileceğini kendi öğrenme hızlarına göre gerekli tekrarı yapabileceklerini hatırlatır.
SINIF İÇİ ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI:
• Öğretmen uygulamalara başlamadan önce öğrencilere dersin içeriğinde anlamadıkları noktaların olup olmadığını sorar. Öğrencilerin anlamadığı noktaları açıklar ve dersin uygulama kısmına geçer. • Öğrenciler derse bilişim teknolojileri sınıfında katılır. • Öğretmen öğrencilerin öğrenip geldikleri kavramlarla ilgili uygulamaları ‘phet colarado’ programında bulunun etkinlikleri ile deney keşfetmelerini sağlar. • Phet colarado uygulamasında yayların esnekliği ile ilgili etkinlikleri yaparak dinamometrelerin çalışma prensiplerini daha iyi anlamalarını sağlayan etkinlikler yaparlar. Etkinlikleri yaparken öğretmen öğrencilere sorular sorar öğrenciler gerekli denemeleri yaparak soruları cevaplandırır. (https://phet.colorado.edu/en/simulations/masses-and-springs) • Tüm uygulamaların sonunda öğrencilere quiziz uygulaması üzerinden bir test uygulanır. • (https://quizizz.com/admin/quiz/6378c56c4f3574001ef7c316?source=quiz_share) • Dersin sonunda kendilerinin bir dinamometre hazırlaması istenir. Öğrencilerin hazırladığı dinamometreler padlette yayınlanır. (https://padlet.com/betulaltunbilek/kuvvetin-olmesi-ve-srt-nme-b3sd5lv4zg8x3qta) • Uygulama örnekleri görselleri ile aşağıda belirtilmiştir.
Phet Colarado Uygulama Örneği
Öğrencilerden aşağıda görseli bulunan etkileşimli deney ile dinamometrenin çalışma prensibini kavramaktadır.



DEĞERLENDİRME:

Öğrenciler quizizz uygulaması üzerinden öğretmen tarafından hazırlanan gönderilen değerlendirme sorularını çözer.





EK 10. Araştırmada Kullanılan Test ve Ölçekler İçin Alınan İzinler

Tabi ki kullanabilirsiniz hocam. şu anda müsait değilim en kısa zamanda testi de gönderirim.

19 Eki 2022 ar 01:39 tarihinde Betül Altunbilek

şunu yazdı:

MERHABA BEN BETÜL ALTUNBİLEK. BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜNDE YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİSİYİM. TEZİNİZ KAPSAMINDA KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ VE SÜRTÜNME KONUSUNDA HAZIRLADIĞINIZ BAşARI TESTİNİ TEZİMDE KULLANMAK İSTİYORUM BUNUN İÇİN ÖNCE SİZDEN İZİN, EĞER İZİN VERİRSENİZ TESTİN DÜZENLENMİş HALİNİ GÖNDERMENİZİ RİCA EDİYORUM.

Windows için [Posta](#) ile gönderildi

Sayın Betül LTUNBİLEK
Bahsetmiş olduğunuz ölçeği "bilimsel araştırma ve etik" ilkeler kapsamında araştırmanızda kullanabilirsiniz.
Çalışmanızda kolaylıklar diliyorum.
Sevgilerimle...

--

Prof. Dr. Halil Yurdugül
Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
Tel:

Prof. Dr. Halil Yurdugül
Hacettepe University
Faculty of Education
Computer Education and Instructional Technology

Betül Altunbilek ·
yazdı:

16 Eki 2022 Paz, 16:41 tarihinde şunu

Merhaba ben Betül ALTUNBİLEK. Balıkesir Üniversitesinde Fenbilgisi Eğitimi Bölümünde Yüksek Lisans yapmaktayım Hazırlamış olduğumuz ‘‘Çocukların Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Ölçeği’’ ni izin verirseniz tezimde kullanmak istiyorum.

Windows için [Posta](#) ile gönderildi

Merhaba Betül hanım. Ölçeği kullanabilirsiniz, kolaylıklar dilerim.

iPhone’umdan gönderildi

Betül Altunbilek <

şunları yazdı (23 Eyl 2022 11:27):

Merhaba Ben Behiye Betül Altunbilek. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitiminde yüksek lisans öğrencisiyim. 2021 Yılında yayınladığınız “Kuvvetin Etkileri Ünitesine Yönelik Geçerli ve Güvenilir Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeğinin Geliştirilmesi” isimli ölçeğinizi yüksek lisans tezimde kullanmak için izninizi istiyorum.

Windows için [Posta](#) ile gönderildi

Önemli Duyuru: Bu elektronik postadaki bilgiler ve ekteki dosyalar sadece ilgili alıcılar içindir. Eğer bu e-postanın ilgili alıcısı ya da ilgililere ulaştırmakla yükümlü kişi değilseniz, içindekileri başka bir tarafla paylaşmadan, e-postayı sisteminizden hemen silmeniz ve e-postayı yanıtlarak ya da e-postada belirtilen numarayı arayarak göndereni bilgilendirmeniz gerekmektedir. Gönderildikten sonra e-postada değişiklik yapılması, virüsten dolayı e-postanın hasar görmesi ya da kaybolması durumlarında sorumluluk kabul edilmemektedir. Bu e-postada yer alan görüşler yazara ait olup, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi’ni bağlamamaktadır.

Important Notice: The information in this email and any attachments is for the sole use of the intended recipient(s). If you are not an intended recipient, or a person responsible for delivering it to an intended recipient, you should delete it from your system immediately without disclosing its contents elsewhere and advise the sender by returning the email or by telephoning a number contained in the body of the email. No responsibility is accepted for loss or damage arising from viruses or changes made to this message after it was sent. The views contained in this email are those of the author and not necessarily those of Recep Tayyip Erdoğan University.

Merhabalar Hocam,

Geliştirmiş olduğumuz " Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" ni tezinizde kullanabilirsiniz.

Çalışmanızda kolaylıklar dilerim.

İyi Günler.

16 Eki 2022 Pzr 16:50 tarihinde Betül Altunbilek _____ şunu yazdı:

Merhaba ben Betül Altunbilek. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. İzin verirseniz “WEB 2.0 ARAÇLARINA YÖNELİK FARKINDALIK ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI” isimli çalışma kapsamında geliőtirdiėiniz ölçeği tezimde kullanmak istiyorum.

Windows için [Posta](#) ile gönderildi

Kimden: _____

Gönderilme: 23 Eylül 2022 Cuma 09:06

Kime:

Konu: tezinizde kullandığınız başarı testi için izin istiyorum.

Merhaba ben Behiye Betül Altunbilek. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım. 5. Sınıflarla ilgili tez çalışması yapacağım. Farklı sınıflardaki öğrencilere 4. Sınıf başarı testi uygulayarak denk gruplar olduğunu ispat etmem gerekiyor. Bu sebeple yüksek lisans tezinizde geçen 4. Sınıflar için hazırladığınız “Kuvvetin Etkileri Ünitesine İlişkin Akademik Başarı Testi “ isimli testini izin verirsiniz kullanmak istiyorum.

Çalışmanızda kullanabilirsiniz. Tezime de atıfta bulunursanız sevinirim. İyi çalışmalar hocam

Huawei Mobil'imden gönderildi

----- Orijinal İleti -----

Konu: İLT:tezinizde kullandığınız başarı testi için izin istiyorum.

Gönderen: Betül Altunbilek

Alıcı:

CC:

Ek 11. Meb Araştırma Uygulama İzni



T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99191664-605.01-66470237
Konu : Araştırma İzni

21.12.2022

VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü'nün 14/12/2022 tarih ve 207522 sayılı yazısı.

b) Balıkesir Üniversitesi Rektörlük ünlü 14/12/2022 tarih ve 207522 sayılı yazısı.			
Başvuru Sahibinin Adı Soyadı	Behiye Betül ALTUNBILEK		
Danışmanı	Prof. Dr. Mustafa Sabri KOCAKÜLAH		
Kurumu/Üniversite/Görev Yeri	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü		
Alan/Bölüm	Matematik ve Fen Bilimleri Eğ itimi ABD		
Tez,Araştırma veya Anketin Konusu	"Web 2.0 Destekli Ters Yüz Öğ renme Modelinin 5. Sınıf Öğ rencilerinin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sür tünme Ünitesindeki Bazı Biliş sel ve Duyuş sal Değ iş kenlerine Etkisinin İncelenmesi"		
Başvuru Tarihi	14.12.2022	Başvuru Sayısı	65858334
Çalışma Başlama Tarihi	30.01.2023		
Çalışma Bitiş Tarihi	02.06.2023		
Veri Toplama Araçları	5. Sınıf "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sür tünme" Ünitesi Başarı Testi - Çocuklar İçin Teknoloji İle Kendi Kendine Öğ renme Ölçeğ i - Kuvvetin Etkileri Ünitesine Ait Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeğ i - Web 2.0 Araçları Farkındalık Ölçeğ i - Kuvvetin Ölçülmesi ve Sür tünme Kavram Testi - Veli Onam Formu		
	Katılım Kabul Formu		
Araştırma Türü	Yüksek Lisans Tez Çalışması		
ÇALIŞ MA YAPILACAK EĞ İTİM KURUMLARININ LİSTESİ			
Balıkesir il genelinde resmi ortaokullarda öğ renim gören öğ rencilere uygulanacaktır.			

14/12/2022 tarihli araştırma izni başvurusu 21.01.2020 tarih ve 2020/2 sayılı araştırma izinlerine ilişkin genelge kapsamında değerlendirilmiştir. Lisans, lisansüstü, TÜBİTAK çalışmalarına ve seminer ödevlerine veri toplamak amacıyla araştırma önerisinin ve veri toplama araçlarının, içerik ve kapsam yönünden Türk Millî Eğitiminin amaçlarına uygun olduğu, millî ve manevî değerlere aykırı ve kişilik haklarını zedeleyecek herhangi bir unsur taşımadığı görülmüştür.

Bakanlık imza bağlı okul ve kurumlarda yapılacak yukarıdaki bilgileri belirtilen çalışmanın, Araştırma Uygulama İzinleri konulu ilgi (a) genelge gereği ince, eğitim kurumlarında, okul/kurum müdürlüklerinin denetiminde, öğrenci ve velilerin kişisel bilgilerinin alınmaması/verilmemesi kaydı ile yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa URAS
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Ek : Anket Formu (7 Sayfa)

OLUR
21.12.2022
Ali TATLI
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Kasaplar Mahallesi Sındırgı Caddesi No:1 Merkez/BALIKESİR

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Hasan KARADEMİR

Unvan : V.H.K.İ.

Telefon No : (0 266) 277 10 49

E-Posta: stratejigelistirme10@meb.gov.tr

İnternet Adresi: balikesir.meb.gov.tr

Faks: 0 266) 277 10 66

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 293e-3dc7-3be9-b6ca-6e4f kodu ile teyit edilebilir

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Behiye Betül Altunbilek

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta :

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilgisi Eğitimi	2024
Lisans	Pamukkale Üniversitesi/ Fen Bilgisi Öğretmenliği	2010
Lise	Balıkesir Muharrem Hasbi Koray Lisesi	2005

Deneyim / İş Yeri Bilgileri: 01.09.2012 itibaren MEB’de Fen Bilgisi Öğretmeni Olarak Çalışmakta